



**Istituto  
per la Ricerca  
Sociale**

## **OSSERVATORIO SUL MERCATO AZIONARIO**

### **IL MERCATO TELEMATICO AZIONARIO**

**Maurizio Murgia**

**Quaderno N. 7  
Febbraio 1993**

Fondato nel 1973, l'Istituto per la Ricerca Sociale (IRS) è una società cooperativa di ricercatori. I soci sono attualmente 60.

Il Consiglio di Amministrazione, per il triennio 1992/95, è composto da:

Giangiaco­mo Nardo­zzi	Presidente
Bruno Dente	
Emanuele Ranci Ortigosa	Direttore
Pippo Ranci	
Pia Saraceno	Direttore
Giacomo Vaciago	

Le attività dell'Istituto sono:

- studi e ricerche sul sistema economico e sociale
- consulenze per la programmazione economica e sociale
- interventi di formazione e sviluppo organizzativo.

**ISTITUTO PER LA RICERCA SOCIALE  
OSSERVATORIO SUL MERCATO AZIONARIO**

**MAURIZIO MURGIA**

# **IL MERCATO TELEMATICO AZIONARIO**

**Teorie ed analisi empiriche  
per la valutazione dell'impatto e della performance**

**Quaderno n. 7  
Febbraio 1993**

Nell'ottobre 1986 si è costituito presso l'Istituto per la Ricerca Sociale di Milano l'Osservatorio sul mercato azionario. L'osservatorio è diretto da Giangiacomo Nardozi, si basa sul lavoro di un gruppo formato da Mario Mariani, Annalisa Verna e Andrea Terzi e si avvale di un Comitato Scientifico composto da Francesco Cesarini, Enrico Filippi, Piergaetano Marchetti, Giangiacomo Nardozi, Roberto Poli, Pippo Ranci, Guido Rossi, Giacomo Vaciago.

Nell'anno 1992, l'attività di ricerca dell'Osservatorio sul mercato azionario é stata resa possibile dal sostegno finanziario e dalla collaborazione di: ASSBANK, BANCA COMMERCIALE ITALIANA, BANCA NAZIONALE DEL LAVORO, CAMERA DI COMMERCIO DI MILANO, CASSA DI RISPARMIO DI FIRENZE, COMITATO DIRETTIVO DEGLI AGENTI DI CAMBIO, CREDIOP, CREDITO ITALIANO, FERRUZZI FINANZIARIA, IL SOLE 24 ORE, SIGE, SVILUPPO FINANZIARIA.

## IL MERCATO TELEMATICO AZIONARIO

### Teorie ed analisi empiriche

#### per la valutazione dell'impatto e della performance (\*)

### 1. Introduzione

La Borsa Valori Italiana ha avviato nello scorso novembre 1991 la più importante innovazione tecnologica della sua storia. L'obiettivo di questo studio è di compiere una prima valutazione economica del nuovo mercato telematico azionario per poter dare una risposta al seguente fondamentale quesito:

*La nuova struttura di mercato ha modificato il comportamento dei prezzi e la liquidità dei titoli?*

Il quesito che ci poniamo oggi in Italia è da tempo dibattuto negli ambienti accademici. Inoltre, è la premessa economica che porta ad una interessante convergenza di interessi tra gli studiosi di microstruttura dei mercati e la *securities industry*<sup>1</sup>. Il connubio si realizza in pieno quando si arriva a discutere il nocciolo del problema di interesse comune:

*Quale struttura di mercato catturerà in futuro il più elevato flusso di ordini ?*

Harris (1990b) svolge un'analisi di questi problemi e dal suo studio ricaviamo i punti salienti che occorre considerare nella valutazione delle strutture di mercato:

- 1- Gli operatori oggi chiedono liquidità, quindi andranno nei mercati liquidi;
- 2- La liquidità si formerà nei mercati che servono e proteggono gli operatori che offrono liquidità;
- 3- Gli operatori che offrono maggiore liquidità ai mercati non sono necessariamente quegli operatori che sono in grado di essere continuamente presenti nel mercato;
- 4- Le Borse possono attrarre più liquidità dando agli operatori che offrono più liquidità (ad es. gli investitori istituzionali) la possibilità di essere più presenti sul mercato (ad es. con la tecnologia).

La nostra valutazione economica del mercato telematico azionario italiano si ispira profondamente a questo schema concettuale, che sarà sempre presente sia nell'analisi teorica che nell'analisi empirica.

Il giudizio di sintesi che ci sentiamo di esprimere è - globalmente - positivo. Vi sono diversi aspetti positivi che riscontriamo sia nel comportamento dei prezzi che nella liquidità dei titoli immessi nel mercato telematico. Tuttavia c'è ancora molta strada da fare se crediamo che l'architettura del nostro mercato debba raggiungere gli obiettivi prima delineati. Il cammino che occorre ancora percorrere deve essere diretto, innanzitutto, ad aumentare ulteriormente la liquidità dei titoli; a catturare quella liquidità che viene espropriata da Borse e mercati paralleli concorrenti. Se riusciremo in questo

(\*) Desidero ringraziare Yakov Amihud per aver discusso con me diversi aspetti di questo lavoro e Alberto Cybo Ottone, Pietro Gottardo, Stefano Isgrò, Giangiaco Nardozzi, Claudio Salini e i partecipanti al Seminario dell'Osservatorio IRS sul mercato azionario per gli utili commenti ad una versione precedente. Una concreta assistenza alla ricerca mi è stata prestata da Franco Baroni, Ruggero Civitarese e Pietro Gottardo; mentre Emma Varasio ed Enrico Cambieri del Centro Documentazione Ateneo di Pavia hanno coordinato l'attività editoriale del manoscritto. Sono poi grato alla Direzione del Cedborsa, al Servizio Statistica della Borsa Valori di Milano e all'Agenzia Ansa per avermi fornito i dati necessari per questo studio. Naturalmente la responsabilità delle valutazioni espresse e di eventuali errori è soltanto mia.

<sup>1</sup> Questa convergenza di interessi è tangibilmente dimostrata dalle iniziative che stanno ponendo in atto molte Borse azionarie. Una delle più importanti, il New York Stock Exchange, è ovviamente tra le più attive. In proposito si vedano gli interventi accademici e degli operatori in NYSE (1989).

intento, oltre a migliorare l'efficienza della nostra Borsa, potremo concorrere a ridurre il costo del capitale delle imprese, con gli evidenti vantaggi che ciò comporta per la crescita e lo sviluppo economico.

Il lavoro è stato così pianificato. Il successivo paragrafo è dedicato all'esposizione degli aspetti più rilevanti dell'architettura del mercato telematico azionario italiano. Questa descrizione risulterebbe però poco efficace se non fosse inquadrata sia nell'evoluzione mondiale dell'organizzazione del *trading* delle Borse, che in una basilare distinzione sulle modalità di contrattazione dei titoli. È infatti nostro obiettivo porre in risalto quanto sia importante in queste discussioni tenere sempre presente la frontiera economica e tecnologica della microstruttura dei mercati; è utile ricordare che il mercato telematico è stato pensato nell'Aprile 1987 (si veda Consob (1987)), quindi prima del famoso *crash* il quale, come è noto, ha costituito una svolta per avviare tante iniziative accademiche ed operative tese a ripensare le modalità di organizzazione dei mercati. Nel terzo paragrafo esamineremo le implicazioni della letteratura sulla microstruttura dei mercati più direttamente pertinenti per gli obiettivi del nostro studio. Nel quarto paragrafo riporteremo i dati utilizzati e le altre informazioni preliminari alle analisi empiriche. Successivamente saranno presentati i risultati del lavoro empirico, che è stato suddiviso in due parti. La prima (il quinto paragrafo), contiene le analisi sulla valutazione relativa della nuova struttura di mercato. Nella seconda (il sesto paragrafo), analizzeremo la *performance* del mercato telematico; tale valutazione è utile non solo in sé, ma anche perché pensiamo potrà completare la valutazione economica globale secondo lo schema appena visto. Nell'ultimo paragrafo presenteremo le nostre conclusioni e le implicazioni che intravediamo per i soggetti coinvolti dalle nostre valutazioni (regolamentatori-intermediari-investitori); riteniamo infatti che le relazioni tra volatilità-efficienza-liquidità e struttura del mercato siano importanti per guidare il *design* dell'architettura, la gestione degli intermediari di borsa e le strategie di *trading* degli investitori.

## 2. L'architettura del mercato telematico

### Premessa: l'evoluzione mondiale

I mercati azionari mondiali sono profondamente diversi nel modo in cui sono condotte le negoziazioni di Borsa. Cohen-Maier-Schwartz-Whitcomb (1986, Cap. 2) nell'aprire la loro rassegna sull'architettura dei mercati azionari internazionali esordiscono dicendo che questo mondo è disorientante, e che per scrivere il capitolo c'è stato bisogno di mettere mano ad un vero e proprio caos. Ad esempio, le Borse statunitensi aprono la seduta con una chiamata coordinata da un *market maker* (lo *specialist*); proseguono e chiudono la seduta con la contrattazione continua, caratterizzata però sia da ordini eseguiti con lo *specialist* che da ordini incrociati tra di loro nel *book* mantenuto dallo *specialist*. La Borsa di Tokio, per i titoli più importanti, ha due chiamate durante la seduta (dette *Itayose*), nella prima mattinata e nel primo pomeriggio. Tra le chiamate il *trading* è continuo (detto *Zaraba*), gli ordini vengono inviati nel *book* che è mantenuto da un funzionario della Borsa che non svolge attività di intermediazione di alcun genere (il *Saitori*). Alla Borsa di Francoforte viene effettuata una chiamata dei titoli più importanti a mezzogiorno (la *Kassa Auction*), mentre prima e dopo si svolge la contrattazione continua che però è interdetta agli ordini di piccola entità convogliati nella sola asta a chiamata. A Parigi e a Milano, che hanno adottato la filosofia del CATS di Toronto, la seduta viene aperta con una chiamata elettronica e prosegue con il *book trading*. In queste borse europee, sebbene non siano esplicitamente previsti i *market maker*, alcune categorie di intermediari operano in *dual-capacity*.

Negli ultimi anni, tuttavia, la struttura di *trading* dei mercati azionari sta subendo una radicale trasformazione: il processo di automazione delle contrattazioni e l'innovazione tecnologica in genere sta rendendo i mercati più simili. Recenti studi empirici<sup>2</sup>, definibili di confronto internazionale, ci consentono di evidenziare alcuni fatti stilizzati interessanti:

- 1- i mercati mondiali sono interrelati, sebbene molto diversi;
- 2- i mercati europei sono - tra di loro - ancora più differenti ma, nell'insieme, stanno tendendo verso il modello statunitense;
- 3- nelle situazioni difficili (i *crash*) la microstruttura non sembra avere alcun effetto sull'andamento dei mercati; tuttavia se la microstruttura ha un ruolo (negativo) lo ha perchè non è coordinata, spesso, l'organizzazione dei sottoinsiemi di quello che è stato efficacemente chiamato *One Market*.

Ed ancora si nota, nella vivacissima *securities industry* statunitense, la presenza di meccanismi di *trading* in competizione con le Borse ufficiali (*proprietary trading system*) adottati per soddisfare esigenze di alcuni segmenti del mercato che non trovano facile soluzione nell'architettura esistente. È questo il caso della gestione di portafoglio degli investitori istituzionali (ad es. con Instinet, Posit, ecc.), o della necessità di integrare la contrattazione continua con aste periodiche all'europea (ad es. la Wunsch Auction)<sup>3</sup>.

In definitiva, quando si osservano le architetture azionarie non vi è dubbio che ci si trova di fronte a un fenomeno complesso, ma il punto più importante è che solo attraverso l'esame delle singole - e più semplici - componenti possiamo capire l'impatto della microstruttura sul comportamento dei titoli negoziati.

2. Si veda ad esempio Bertero-Mayer (1990), Biais-Crouhy-Hillion (1990), Kleidon-Whaley (1992), Pagano-Roell (1990) e Roll (1988).

3. Si veda Kregel (1992) che fornisce un'analisi più dettagliata dei sistemi di contrattazione elettronica privati.

### Meccanismi di trading: distinzioni

Una prima fondamentale distinzione dei sistemi di trading è se le contrattazioni sono periodiche o continue. Una ulteriore distinzione è quella tra sistemi guidati dalle quotazioni dei *dealer* e sistemi guidati dagli ordini degli operatori<sup>4</sup>. Le contrattazioni periodiche prevedono che gli ordini vengano accumulati per l'esecuzione simultanea ad un unico prezzo in un dato momento della giornata, quando il titolo viene chiamato. Da qui il termine diffuso in letteratura di *call markets*. Le chiamate non sono necessariamente uniche, ma possono ripetersi nell'arco della giornata. I mercati a chiamata sono, generalmente, caratterizzati dalla presenza di intermediari puri, che non agiscono con ordini propri (*brokers*); inoltre possono garantire agli ordini di Borsa la sola priorità di prezzo mentre non consentono di rispettare la sequenza di arrivo sul mercato (priorità temporale). Le contrattazioni continue permettono che gli ordini degli investitori siano soddisfatti appena sottomessi al mercato. Un mercato continuo si caratterizza per la sequenza di contratti a prezzi - potenzialmente - diversi. Sia i sistemi di *trading* guidati dalle quotazioni dei *dealer* (*quote-driven*), che i sistemi di *trading* guidati dagli ordini degli operatori (*order-driven*) possono essere mercati continui. Nei mercati continui organizzati con i *dealer* gli investitori negoziano solo con ordini a prezzi di mercato. Gli ordini non devono attendere per la loro esecuzione perchè incrociati immediatamente con le quotazioni dell'intermediario: non c'è rischio di esecuzione. In genere i *dealer* sono obbligati a mantenere un mercato continuo, quotando i prezzi per acquisto e vendita (*bid-ask*) di quantità prefissate di titoli; così facendo assumono la figura di *market-maker*<sup>5</sup>. Viceversa nei sistemi *order-driven* continui gli investitori sottopongono sia ordini a prezzi di mercato che ordini con limite di prezzo. Il sistema *order-driven* non garantisce - a differenza del sistema *quote-driven* - l'esecuzione immediata almeno della quantità minima di contrattazione; tuttavia i costi di transazione impliciti (*bid-ask* misurato sulla stessa quantità) dell'*order-driven* sono sempre più bassi. Di conseguenza, la migrazione del flusso di ordini da un sistema *order-driven* ad un sistema *quote-driven* (e viceversa) si spiega con il *trade-off* tra risparmio dei costi di transazione e valore della certezza di esecuzione. Gli ordini sono ricevuti da intermediari (tipicamente *brokers*) se la negoziazione è alle grida, oppure mantenuti da un libro ordini elettronico (il *book*) se le negoziazioni sono automatizzate; ma, solo il *book trading* permette di garantire all'ordine di borsa il rispetto della priorità di tempo nell'esecuzione del contratto.

### Il mercato telematico azionario italiano

Nelle precedenti sezioni abbiamo posto le basi per descrivere e discutere le scelte italiane sulle modifiche da apportare ai meccanismi di contrattazione della Borsa Valori. Le scelte strategiche sono state tre: 1) trasformare un mercato alle grida in un mercato elettronico; 2) trasformare il mercato da periodico in continuo; 3) avere un *order-driven* piuttosto che un sistema *quote-driven*. Il mercato telematico italiano è quindi un *order-driven* continuo. Diverse sono però le precisazioni che occorre

4. Per una eccellente analisi delle diversità nei meccanismi di contrattazione delle Borse Azionarie si veda, oltre al già citato Cap. 2 del volume di Cohen-Maier-Schwartz-Whitcomb (1986), anche il Cap. 2 del volume di Schwartz (1988), nonché Stoll (1990) che discute i principi economici sottostanti ai diversi meccanismi di *trading*. In un mio precedente lavoro (Murgia (1990)), oltre ad esaminare gli aspetti differenziali dei meccanismi di *trading* qui ripresi, mi ero interessato al dibattito internazionale - ed alle sue implicazioni per il mercato italiano - in merito alle scelte di architettura delle Borse Azionarie.

5. Si può notare, pertanto, che le quotazioni dei *dealer* non sono altro che ordini con limite di prezzo. La differenza sostanziale che esiste tra gli ordini dei *dealer* e gli ordini degli investitori riguarda la quantità. Nelle quotazioni dei *dealer* essa è in genere fissa, mentre gli ordini con limite degli investitori possono essere sottomessi, teoricamente, per ogni quantità; quest'ultima è comunque mediamente più elevata.

fare<sup>6</sup>. La seduta inizia con una fase (detta di pre-apertura) in cui gli operatori autorizzati (SIM e Agenti di cambio) inviano ordini che possiamo definire indicativi; questo perchè sono revocabili fino a pochi istanti prima della fine della fase di pre-apertura. L'apertura è un *call market* elettronico che produce un unico prezzo di transazione; è visibile ai soli operatori autorizzati e non diffonde alcuna informazione al mercato in generale. Il titolo passa alla contrattazione continua successivamente alla validazione del prezzo di apertura - solitamente tra le 9:50 e le 10:00. La validazione non può essere effettuata in caso di eccessive oscillazioni dei prezzi e/o di uno sbilanciamento del flusso di ordini; si può quindi verificare un ritardo nell'apertura del titolo. La contrattazione continua è svolta con l'ausilio di un libro ordini (il *book*) per soddisfare sia ordini al prezzo di mercato che per mantenere gli ordini con limite di prezzo da eseguire. Gli ordini a prezzi di mercato sono eseguiti contro le migliori proposte dall'altro lato del mercato; se la quantità totale dell'ordine non può essere soddisfatta, viene convertito in ordine a prezzo limitato per la parte residua; si noti, non vengono cioè soddisfatti a prezzi più svantaggiosi quali si avrebbero se si scendesse nel *book* (strategia che si può però perseguire con l'ordine esegui comunque - eco). Gli ordini pendenti nel *book* sono visibili ai soli operatori autorizzati; la generalità del mercato conosce solo la prima riga del *book*, dove sono riportate le migliori proposte e quindi la quantificazione del miglior *spread* denaro-lettera in ogni istante. Non vi sono speciali procedure per la chiusura della seduta mentre sono previsti i *trading halt*: un titolo con eccessive oscillazioni dei prezzi in continua (o per altre ragioni decise dagli Organi di monitoraggio del mercato) deve riprendere le contrattazioni con una nuova apertura (meglio, riapertura). La spiegazione di questo comportamento è puramente economica: una negoziazione multilaterale (come è l'apertura) può contribuire a convogliare più ordini ed a migliorare la valutazione del mercato in seguito ai nuovi eventi.

In questo momento ci preme far notare due aspetti del funzionamento del mercato telematico:

- 1- il mercato non incentiva la partecipazione di operatori che possono offrire - mediamente - una maggiore liquidità;
- 2- l'apertura del telematico risulta un meccanismo di *trading* enigmatico nella sua impostazione: è chiuso, perchè è visibile ai soli operatori autorizzati, ed è eccessivamente aperto nel sistema di *reporting* continuo del prezzo teorico e delle quantità.

In merito al primo punto è assai facile prevedere che gli investitori istituzionali avranno pochi gradi di libertà per negoziare le loro transazioni, mediamente più elevate di quelle che è plausibile attendersi in un mercato al dettaglio quale è un *order-driven*. Gli investitori che offrono liquidità - oltre che essere favoriti - devono essere anche protetti. La protezione degli investitori che offrono liquidità si realizza con una corretta articolazione delle priorità da attribuire agli ordini con limite di prezzo (si veda Amihud-Mendelson (1990)). Il telematico, attualmente, prevede la sola priorità temporale, mentre la priorità sulla quantità è trattata come un *second best*<sup>7</sup>. Questa è una scelta discutibile, se pensiamo alla sensibilità riposta in questo problema dalle architetture di *trading* che osserviamo nel mondo e al maggior contenuto informativo che si può estrarre da un ordine di dimensione maggiore. Ad esempio, il Chicago Mercantile Exchange che annovera - tra le sue *pits* -

6. Il lettore interessato a maggiori dettagli tecnici sul funzionamento del mercato telematico può utilmente consultare CEDBORSA (1992).

7. Un ordine con limite di prezzo può migliorare la sua priorità di esecuzione se, a parità di prezzo e tempo di arrivo, aumenta la quantità parzialmente visualizzata o la quantità totale se completamente visualizzata. Da un punto di vista economico le priorità degli ordini a prezzo limitato servono a compensare gli investitori per il rilascio di una *free option* al mercato (Copeland-Galai (1983)).

alcuni strumenti tra i più liquidi del mondo - nel disegnare il suo sistema di contrattazione elettronica (il GLOBEX) ha appunto scelto di privilegiare le priorità di quantità rispetto alle priorità temporali. Le caratteristiche enigmatiche del meccanismo dell'apertura sollevano le seguenti osservazioni: i) chiudendo l'apertura agli altri operatori del mercato necessariamente si produrrà una maggiore incertezza che probabilmente aumenterà la volatilità dei prezzi e gli effetti avversi di un *order-crush* subito dopo l'apertura; ii) diramando continuamente informazioni su prezzi e quantità in apertura necessariamente si produrrà la corsa a negoziare solo negli ultimi momenti, rendendo meno informativo tutto il *trading* precedente e facilitando la manipolazione da parte degli operatori che hanno le informazioni sull'apertura. Con l'esperienza il mercato si allontanerà (non inviando più ordini) da questo meccanismo di *trading*. Il *call market* non è però un meccanismo di contrattazione da sottovalutare, vista la sua superiorità per produrre prezzi di qualità migliore (Mendelson (1982) e Madhavan (1992)).

Le tecniche di contrattazione del mercato telematico appena descritte possono essere confrontate con quelle tutt'ora utilizzate nel mercato alle grida. Da un punto di vista economico l'apertura sostituisce la chiamata a listino, mentre la continua sostituisce il durante. Da un punto di vista tecnico-operativo le differenze sono notevoli, e occorre sottolinearle onde porre le basi per individuare le implicazioni empiriche che si possono attendere nel passaggio dei titoli al nuovo mercato. Nel confronto apertura-listino ciò che conta notare è il *timing* e la modalità di formazione del prezzo. L'apertura è una chiamata posta a inizio seduta, mentre il listino si forma sequenzialmente durante la seduta. Nell'apertura il prezzo si forma con una negoziazione multilaterale, mentre nel listino le negoziazioni sono bilaterali; entrambi però producono un unico prezzo (*uniform price rule*). Nel confronto durante-continua ciò che conta notare è la visibilità degli ordini. Nel durante non rimane traccia della curva di domanda e offerta del titolo, mentre il *book* della continua ci consente di mantenere questa informazione avvantaggiando inoltre gli ordini inoltrati prima. Il durante però è un meccanismo che incentiva gli operatori a privilegiare - a parità di prezzo - gli ordini di dimensione superiore, mentre totalmente disattesa è la priorità temporale.

Prima di chiudere questa sezione è utile accennare ad altre due importanti innovazioni che occorre collocare nel più ampio disegno di ammodernamento del nostro mercato azionario<sup>8</sup>. L'avvio delle contrattazioni sul mercato telematico è stato accompagnato dopo poco tempo dall'avvio di un mercato parallelo per la negoziazione dei blocchi di titoli: cioè di quantitativi superiori ad una certa dimensione prestabiliti dall'Organo di Controllo. Ed ancora, dall'inizio dell'anno è di fatto operante la concentrazione degli ordini di borsa nei mercati regolamentati. Il mercato dei blocchi è parallelo ma distaccato dal mercato di borsa. L'unico raccordo è solo di carattere informativo, essendo obbligatoria la tempestiva comunicazione al mercato. A differenza di altri mercati internazionali dove vigono regole per portare parte del blocco nel *book*, il nostro non prevede questo raccordo, conosciuto con il termine di *clear-the-book*. È fin troppo evidente che la possibilità di far partecipare gli ordini pendenti nel *book* alle transazioni sui blocchi non può che favorire e incoraggiare ulteriormente l'immissione di ordini nella contrattazione continua, aumentandone la liquidità<sup>9</sup>.

8. Sebbene non sia l'oggetto di questo studio giova qui osservare quanta poca attenzione sia stata prestata all'effettivo ammodernamento della microstruttura del mercato delle obbligazioni delle società quotate. Ancora una volta, è evidente che l'adozione di meccanismi di *trading* che migliorano la liquidità dei titoli non possono che innescare il circolo virtuoso liquidità-riduzione del costo del capitale-crescita delle imprese.

9. Per una chiara ed esauriente descrizione delle strategie di *block trading* si veda Schwartz (1988, pp. 106 e segg.)

### 3. Trading nelle borse azionarie: teoria ed implicazioni empiriche

Uno dei contributi fondamentali della teoria della microstruttura dei mercati finanziari è l'osservazione che anche in mercati efficienti e competitivi non vi è nessuna garanzia che le contrattazioni siano concluse a prezzi di equilibrio. Infatti, la distanza tra i prezzi è proprio determinata dalla microstruttura: quando questa divergenza è modesta, possiamo dire che la struttura di mercato approssima l'efficienza allocativa del modello teorico di mercato perfetto.

#### Volatilità

Nella teoria della microstruttura è comune il riferimento al seguente modello di formazione dei prezzi di transazione<sup>10</sup>:

$$p_t = p_{t-1} + v[W_t - p_{t-1}] + n_t \quad [1]$$

Nella [1]  $p_t$  è il prezzo osservato al tempo  $t$ , che è funzione del prezzo di equilibrio  $W_t$ , del prezzo nel periodo precedente  $p_{t-1}$  e di una componente di disturbo  $n$  (*noise*). Nella [1] tutte le variabili sono espresse in termini logaritmici e il coefficiente  $v$  ( $0 < v < 2$ ) riflette la velocità con cui i prezzi incorporano le informazioni (sia micro che macro) necessarie a modificare  $p_t$  verso  $W_t$ . Il prezzo di equilibrio  $W_t$  segue un andamento casuale, come normalmente assunto dalla teoria dei mercati efficienti e la componente di disturbo  $n_t$  è una *white noise*, con media pari a zero e varianza finita<sup>11</sup>.

La dimensione di  $n_t$  è influenzata da una pluralità di fattori: i) l'effetto degli ordini degli investitori che negoziano per motivi di liquidità o altre non razionali ragioni; ii) l'effetto del funzionamento dei meccanismi di contrattazione che comprende: il grado di sbilanciamento del flusso di ordini causato dall'*order routing*, la gestione delle scorte di portafoglio degli intermediari, le fluttuazioni tra prezzi denaro-lettera, ecc. Il coefficiente  $v$ , come prima definito, ha delle caratteristiche interessanti per distinguere e analizzare le tradizionali interpretazioni della letteratura sull'efficienza informativa dei mercati. Un coefficiente pari a zero ci segnala un caso (estremo) di non-aggiustamento dei prezzi all'arrivo delle informazioni; con  $v=1$  si osserva un completo aggiustamento, e  $v=2$  rappresenta la situazione di sottostima o sovrastima dei prezzi ( in ogni caso, *overreaction* ) all'arrivo di nuove informazioni. Su orizzonti temporali molto brevi il fattore  $v$  è generalmente compreso tra 0 e 1, riflettendo la situazione (normale) di aggiustamento parziale dei prezzi di mercato verso i valori di equilibrio. Dalla [1] è possibile ricavare la varianza dei rendimenti osservati ( $r_t = p_t - p_{t-1}$ ), che è data da:

$$\sigma_r^2 = \frac{v}{2-v} \sigma_w^2 + \frac{2}{2-v} \sigma_n^2 \quad [2]$$

La volatilità dei prezzi di mercato  $\sigma_r^2$  è composta da due elementi: il primo termine costituisce la variabilità dei valori di equilibrio  $\sigma_w^2$ , mentre il secondo termine rappresenta il contributo della volatilità di disturbo  $\sigma_n^2$  alla volatilità totale osservata sul mercato. Dalla [2] è possibile trarre due

10. Si veda ad esempio, Goldman-Beja (1979), Garbade-Silber (1979), Amihud-Mendelson (1987), Hasbrouck-Ho (1987) e molti altri.

11. Non tutta la letteratura assume che  $n$  sia una sequenza di variabili casuali i.i.d. Ad esempio, Roll (1984) dimostra che le oscillazioni dei prezzi tra le quotazioni denaro e le quotazioni lettera inducono una correlazione seriale negativa pari a -0,5. Il vero problema sta nella dimensione dell'intervallo utilizzato per il calcolo dei rendimenti: il processo stocastico di quelli intra-giornalieri è sicuramente condizionato dai problemi sottolineati da Roll, mentre il processo stocastico dei rendimenti ad intervalli crescenti lo sarà meno, convalidando le assunzioni della [1]. Inoltre, dalla [1] è possibile derivare delle semplici ipotesi per convalidare o meno l'andamento casuale della dinamica dei prezzi (*random walk*); si veda per tutti Lo-Mackinlay (1988).

importanti implicazioni per la volatilità dei prezzi di mercato: i) in situazioni di aggiustamento parziale dei prezzi ( $0 < v < 1$ ) solo una frazione della variabilità totale è attribuibile alla volatilità dei valori di equilibrio; ii) in situazioni di piena efficienza del mercato la varianza dei prezzi è comunque superiore alla varianza dei prezzi di equilibrio.

La discussione sulla formazione e sulla variabilità dei prezzi ha delle ovvie implicazioni per gli obiettivi del nostro lavoro. Nel passaggio dei titoli dalla negoziazione alle grida alla negoziazione elettronica è naturale attendersi un aumento della volatilità. Questo - ed è qui il punto importante - sarà causato sia da un aumento della volatilità di disturbo che da un aumento della velocità di aggiustamento dei prezzi. Infatti, la volatilità dei valori di equilibrio non può cambiare per effetto della nuova architettura del mercato; se un'impresa è negoziata a listino o in continua ciò avrà poco a che vedere con i suoi risultati gestionali. L'aumento della velocità di aggiustamento dei prezzi farà seguito alla maggiore trasparenza oltretutto all'allungamento della durata delle contrattazioni del nuovo mercato. L'aumento della variabilità di disturbo sarà sicuramente causato dalla maggiore esposizione e frequenza degli ordini degli investitori.

**Implicazione 1.** *La volatilità dei prezzi di mercato aumenta nel passaggio dalla negoziazione alle grida alla negoziazione elettronica sul mercato telematico.*

Tuttavia, vi è una importante qualificazione da fare a seconda della categoria di titoli. Nel caso di azioni con modesta capitalizzazione di mercato, l'implicazione 1A è chiara, mentre per i titoli maggiori l'ipotesi è meno stringente. Per le azioni più liquide è infatti ragionevole attendersi che v sia già -mediamente- elevato; il passaggio alla contrattazione continua comporterà quindi un minor aumento della volatilità totale, spiegato solo dalla variazione della volatilità di disturbo.

Un secondo aspetto delle relazioni tra volatilità e microstruttura riguarda il *timing* delle contrattazioni. Negli ultimi anni sono apparse diverse ricerche che sottolineano una significativa regolarità empirica: la volatilità giornaliera calcolata con i prezzi di apertura della seduta è superiore alla volatilità giornaliera calcolata con i prezzi di chiusura della seduta<sup>12</sup>. Il problema però, come osservano gli stessi autori degli studi, è capire se la maggior variabilità dei prezzi sia legata al meccanismo di *trading* oppure all'aumento dell'incertezza che si crea per effetto della chiusura della Borsa. Per dare una convincente risposta occorre poter osservare - in apertura - entrambi i meccanismi di *trading* oppure lo stesso sistema di contrattazione in un diverso momento della seduta<sup>13</sup>. Negli studi citati, il sistema utilizzato per l'apertura era in genere la chiamata. Amihud-Mendelson-Murgia (1990) per un campione di titoli attivamente negoziati nella Borsa di Milano possono osservare che l'apertura avviene prevalentemente con le negoziazioni del durante; in diverse occasioni però i titoli aprono direttamente a listino. In quest'ultimo caso la volatilità non è consistentemente più elevata dei casi in cui si apre con la contrattazione continua e l'asta a chiamata risulta un più efficiente meccanismo per la formazione dei prezzi di apertura. Amihud-Mendelson (1991) possono utilizzare la struttura della Borsa di Tokio per dimostrare che quando la chiamata è situata in mezzo alla seduta, attigua ad un periodo di *trading*, non manifesta una volatilità media più elevata della contrattazione continua. Le conclusioni sopra esposte ci consentono di affermare che la maggiore volatilità dei

12. Si veda ad esempio Wood-McInish-Ord (1985), Amihud-Mendelson (1987) e Stoll-Whaley (1990) per la Borsa di New York; Amihud-Mendelson (1991) per la Borsa di Tokio; Pagano-Roell (1991) per la Borsa di Parigi e Amihud-Mendelson-Murgia (1990) per la Borsa di Milano.

13. Misurando la variabilità dei prezzi osservati ogni 24 ore per lo stesso titolo nello stesso periodo di tempo, qualunque prezzo della serie temporale (tranne il primo e l'ultimo) sarà influenzato nello stesso modo dalle nuove informazioni. Le differenze nell'andamento delle variazioni di prezzo possono essere spiegate solo dalla microstruttura.

prezzi di apertura è semplicemente causata dall'esteso periodo di *non-trading* che precede l'inizio della seduta, e dal conseguente aumento dell'intensità di *trading* (controvalori scambiati per unità di tempo) che fa seguito al flusso di nuove informazioni accumulate nell'*overnight*. Il meccanismo di apertura del telematico dovrebbe dare maggiori garanzie di efficienza e trasparenza ma, il suo collocamento all'inizio della seduta, lo rende il naturale recipiente degli *shock* di apertura.

**Implicazione 1A.** *La volatilità dei rendimenti giornalieri aumenta passando dalle contrattazioni a listino alle contrattazioni in apertura.*

Tuttavia, si dovrebbe osservare un diverso impatto degli *shock* di apertura per i titoli con maggiore frequenza di *trading*. Di conseguenza gli effetti dell'asta elettronica sull'apertura dei titoli più importanti non sono - a priori - ben identificabili.

Un terzo aspetto del legame tra volatilità e microstruttura riguarda la dimensione che si osserva nella varianza dei prezzi durante la seduta di borsa rispetto alla varianza dei prezzi a mercato chiuso. Diversi lavori empirici (ad es. Oldfield-Rogalsky (1980), French-Roll (1986), Barclay-Litzenberger-Warner (1990) e Stoll-Whaley (1990)) ci consentono di discriminare tra le possibili cause di questo fenomeno. Esse risiedono nel più elevato flusso di informazioni (pubbliche o private?) che viene incorporato nei prezzi di transazione durante le ore della giornata. Stoll-Whaley (1990) vanno oltre a questa spiegazione, dimostrando che questo processo può essere diverso per i titoli minori e per i titoli maggiori. Per i titoli più liquidi il rapporto che si osserva è significativamente più elevato, evidenziando che i titoli minori - sebbene abbiano una più elevata volatilità - hanno però una variabilità maggiore durante il periodo di *non-trading*. La maggiore volatilità intra-giornaliera dei titoli più liquidi è quindi spiegata dal più elevato numero di informazioni che viene diffuso su queste azioni e dal più ampio volume di contrattazioni. Per gli obiettivi del nostro lavoro è utile sottolineare che la volatilità dei prezzi dei titoli più liquidi durante la seduta deve aumentare con il passaggio ad un meccanismo di contrattazione che rende più veloce l'incorporazione nei prezzi delle nuove informazioni. In altri termini, dall'implicazione 1B deriva che l'aumento della volatilità giornaliera sarà largamente influenzata dall'aumento della volatilità dell'apertura; tuttavia, per i titoli maggiori, se l'aumento della volatilità dell'apertura sarà più contenuto e l'aumento della volatilità della seduta sarà maggiore, dovremmo osservare che il rapporto tra la varianza dei rendimenti della seduta rispetto alla varianza dei rendimenti a mercato chiuso è consistentemente più elevato del rapporto osservato per i titoli minori<sup>14</sup>.

**Implicazione 1B.** *La volatilità della seduta (prezzi intra-giornalieri) aumenta passando dalla contrattazione al durante alle contrattazioni nel book della continua.*

**Implicazione 1C.** *La volatilità dei prezzi della seduta rispetto alla volatilità dei prezzi overnight sarà statisticamente più elevata per i titoli maggiori rispetto ai titoli minori.*

## Efficienza

Nell'analisi dell'efficienza del mercato concentreremo l'attenzione su una statistica comunemente utilizzata in letteratura - la correlazione seriale dei rendimenti - e sulla conseguente ipotesi che un

14. Nel successivo paragrafo 6 descriveremo più dettagliatamente la decomposizione dei rendimenti dei titoli nelle 24 ore, schematizzati nella figura 2.

mercato finanziario dovrebbe sempre evidenziare rendimenti non-correlati<sup>15</sup>. La presenza di autocorrelazione è comunque associabile anche a problemi di liquidità (Roll (1984)), che saranno però discussi nella successiva sezione. Le correlazioni seriali dei rendimenti del primo ordine  $\text{corr}(r_{t-1}, r_t)$  possono essere sviluppate dal modello di aggiustamento parziale dei prezzi [1]

$$\rho(r_{t-1}, r_t) = \frac{v(1-v)\sigma_w^2 - v\sigma_n^2}{v\sigma_w^2 - 2\sigma_n^2} \quad [3]$$

Se i prezzi di mercato si muovono con un certo ritardo e non incorporano tempestivamente le nuove informazioni, il processo di generazione dei rendimenti manifesterà delle significative autocorrelazioni positive, tranne nel caso in cui  $(1-v)\sigma_w^2 = \sigma_n^2$ ; ed inoltre si nota che la varianza dei prezzi di equilibrio  $\sigma_w^2$  e la varianza di disturbo  $\sigma_n^2$  condizionano le correlazioni seriali in direzione opposta. Il contributo di entrambi è nella stessa direzione quando i prezzi subiscono eccessive oscillazioni ( $v > 1$ ), e le correlazioni risulteranno negative. Nel caso vi sia una perfetta sincronizzazione tra prezzi e informazione ( $v = 1$ ) le correlazioni potranno essere ancora negative e dipenderanno dalla dimensione relativa della volatilità di disturbo rispetto alla volatilità dei prezzi di mercato. Per i nostri fini è logico attendersi, anche sulla base di quanto già detto, che le autocorrelazioni devono ridursi nel passaggio da una contrattazione periodica alla contrattazione continua.

**Implicazione 2.** *Le correlazioni seriali dei rendimenti dei titoli si riducono nel passaggio dalla negoziazione alle grida alla negoziazione sul mercato telematico.*

Anche in questo caso sono però necessarie alcune qualificazioni. Innanzitutto la riduzione delle correlazioni dovrà risultare maggiore per i titoli minori, dove ci attendiamo che l'aumento della volatilità sia causato, soprattutto, dall'aumento della velocità di aggiustamento dei prezzi  $v$ . In secondo luogo, nel passaggio dalla negoziazione a listino all'asta elettronica dell'apertura abbiamo prima notato che si potranno osservare gli effetti degli *shock* di inizio seduta. La più elevata volatilità dell'apertura è spesso associata ad eccessivi mutamenti nel *trend* dei prezzi (*reversal*), che trovano spiegazione o nella *overreaction* dei mercati o nei fattori che determinano la volatilità di disturbo  $\sigma_n^2$ . Dalla [3] è possibile derivare che le correlazioni seriali dei rendimenti saranno tendenzialmente negative, un fenomeno che riteniamo sarà più pronunciato per i titoli sottili.

**Implicazione 2A.** *Le correlazioni seriali dei rendimenti giornalieri diverranno negative passando dalle contrattazioni a listino alle contrattazioni in apertura.*

Per i titoli più liquidi, che prima della migrazione sul mercato telematico evidenziavano frequenti negoziazioni nel mercato continuo alle grida (durante), dovremmo poi osservare un quasi completo annullamento delle autocorrelazioni; in altri termini, dovremmo raggiungere nel *book trading* la situazione ideale della teoria dei mercati efficienti.

**Implicazione 2B.** *Le correlazioni seriali dei rendimenti giornalieri diverranno praticamente nulle passando dalle contrattazioni continue sul durante alle contrattazioni sul book della continua.*

La presenza di autocorrelazioni statisticamente non diverse da zero sarà il risultato del comportamento strategico delle diverse categorie di investitori presenti nei mercati speculativi. Gli operatori con informa-

15. Naturalmente, anche in un mercato perfettamente efficiente, le variazioni inter-temporali dei rendimenti attesi possono produrre correlazioni diverse da zero perchè condizionati dai fattori fondamentali che sono generalmente correlati nel tempo. Tuttavia, questi effetti sono poco probabili negli intervalli esaminati in questo studio; le variazioni dei rendimenti attesi saranno pertanto dominate dalla varianza dei prezzi di mercato.

zioni private (gli *insiders*), e le altre categorie di operatori non informati che inviano ordini per motivi di liquidità o per motivi non proprio razionali, sia inconsciamente (*noise traders*) che deliberatamente (i *bluffers*). La letteratura sui modelli di trading in presenza di asimmetrie informative (ad es. Kyle (1985) e Glosten-Milgrom (1985)), partendo dall'ispirazione di Bagehot (1971), ha sottolineato l'impatto sui prezzi e sulla liquidità del mercato (si veda oltre) che sarà causato dalle diverse motivazioni di *trading*. Per poter valutare l'impatto e la qualità del nuovo mercato occorre quindi analizzare il terzo fondamentale aspetto: la liquidità. Osservando infatti i volumi e i costi di transazione impliciti saremo in grado di valutare meglio il peso, l'importanza e gli effetti delle differenti strategie di *trading*; valutazione che sarebbe assai più complicata e non esaustiva con le misure di *performance* sinora esaminate.

### Liquidità

Nelle precedenti sezioni sono emerse due importanti implicazioni per la valutazione dell'impatto delle nuove tecnologie di *trading* sul mercato azionario. Il comportamento dei prezzi dei titoli immessi nel mercato telematico deve manifestare una maggiore volatilità ma anche una maggiore efficienza informativa: nel linguaggio della microstruttura, il nuovo mercato dovrebbe migliorare la *price discovery* dato un certo livello del flusso di ordini. Un mercato continuo è infatti efficiente se è anche liquido (Black (1971)).

La letteratura che qui interessa affronta il problema della liquidità analizzando il comportamento strategico delle diverse categorie di investitori ed i loro effetti su alcune misure di *performance* del mercato. Queste ultime sono tipicamente due: il differenziale denaro-lettera degli ordini o quotazioni (*bid-ask spread*) e il volume delle contrattazioni.

Gli operatori informati entreranno sul mercato se prevedono un adeguato rendimento per l'attività (costosa) di raccolta e analisi delle informazioni (Grossman-Stiglitz (1980)); questo rendimento è assicurato solo se si scambia con operatori non informati. La presenza di *liquidity traders* e di *noise traders* riduce però nel contempo l'efficienza dei prezzi di transazione. Le conseguenze sul funzionamento dei mercati finanziari si possono così sintetizzare:

- i mercati saranno liquidi (si legga, esisteranno) se vi è un'attiva presenza di *noise* e *liquidity traders*, ma diverranno anche meno efficienti (Black (1986)), perchè sarà minore la velocità di aggiustamento dei prezzi;
- gli operatori di borsa che assumono posizione sui titoli (*market makers*) amplieranno lo *spread* per cautelarsi dalle perdite che devono incorrere negoziando con gli *insiders*; in media gli utili dal *trading* saranno nulli se riusciranno a realizzare dei profitti negoziando con i *liquidity* e i *noise traders*<sup>16</sup>;
- nei mercati *order-driven* i costi derivanti dalle asimmetrie informative (*adverse selection*) saranno sopportati dagli operatori che inviano ordini a prezzo limitato; di conseguenza si può inferire che gli ordini a prezzi di mercato saranno - prevalentemente - utilizzati dagli *insiders* intenzionati a realizzare quanto prima il vantaggio informativo, mentre gli operatori non informati utilizzeranno gli ordini a prezzo limitato;
- il punto precedente, sebbene descriva la situazione comune, non può essere generalizzato.

16. In letteratura sono stati seguiti due approcci per giustificare la dinamica del *bid-ask spread* dei *market makers*: i) i modelli di *inventory* (ad es. Stoll (1978) Amihud-Mendelson (1980) e Ho-Stoll (1981)) in cui le oscillazioni delle quotazioni sono il riflesso dell'aggiustamento della scorta (ottimale) del portafoglio titoli; ii) i modelli informativi in cui gli sbalzi tra il *bid* e l'*ask* sono essenzialmente un problema di *hedging* contro le asimmetrie informative (ad es. Bagehot (1971), Copeland-Galay (1983) e Glosten-Milgrom (1985)). Le verifiche empiriche effettuate non sono unanimi nelle loro conclusioni: alcune propendono per accreditare al rischio informativo il peso maggiore nella dimensione dello *spread* (ad es. Stoll (1989)), altre invece evidenziano che i costi operativi della gestione ordini siano in realtà la componente più importante (ad es. George-Kaul-Nimalendran (1991)).

Spesso gli *insiders* utilizzano strategie tipiche dei *noise traders* per mimetizzarsi (vedi il recente studio di Cornell-Sirri (1992), e al contrario i *noise traders* scelgono spesso di entrare con ordini al mercato e di uscire con ordini a prezzi limitati. L'interazione dei diversi operatori nel mercato è così complessa che occorre quindi accettare l'idea di un vero e proprio *trading game*, in cui tutte le categorie di operatori sono impegnati nel *bluffing* (Black (1992));

- la dimensione degli scambi (i volumi) sarà pertanto influenzata dallo scenario di *trading* che abbiamo delineato:
  - osserveremo una concentrazione della liquidità in certi momenti della seduta di borsa (si veda ad es. Admati-Pfleiderer (1988) e Pagano (1989)) o in certi periodi di tempo (ad es. Foster-Viswanathan (1988));
  - osserveremo una distribuzione degli ordini degli *insiders* tra i diversi strumenti e tra i diversi meccanismi di *trading* con cui è possibile negoziare un titolo (si veda Chowdhry-Nanda (1991), Easley-O'Hara (1986,1992), Seppi (1992));
  - gli operatori privi di informazioni con valore attuale netto positivo tenderanno a difendersi, a negoziare in circuiti a loro riservati (i già accennati *proprietary trading system*), a divulgare con anticipo le loro decisioni di *trading* per poter scambiare a *spread* migliori (il *sunshine-trading* di Admati-Pfleiderer (1990));
  - per gli operatori che negoziano quantità medie rilevanti senza speciali informazioni (tipicamente i fondi d'investimento) i rischi sono maggiori e oltre ad attivare quanto visto nel punto precedente cercheranno in ogni caso di migrare in mercati dove è maggiore il vantaggio nei costi di transazione: questi non sono dati solo dagli *spread* ma anche dall'avverso andamento che i prezzi possono subire per effetto di un ordine rilevante (*price-impact*).

Cosa si può quindi distillare da questa vastissima letteratura ai fini del nostro lavoro? La prima implicazione, abbastanza ovvia, è che il nuovo mercato telematico dovrebbe aumentare la liquidità dei titoli e ridurre gli *spread*.

**Implicazione 3.** *La liquidità dei titoli aumenta nel passaggio dalla negoziazione alle grida alla negoziazione sul mercato telematico.*

L'impatto del mercato telematico sulla liquidità dei titoli sarà di portata generale ma tenderà ad essere frenato dal contrastante effetto dell'aumento della volatilità: liquidità e volatilità si muovono spesso in direzione opposta. In altre parole, il nuovo mercato ci consente di aumentare la *price discovery* ma nel contempo amplifica gli effetti avversi dei *noise* e *liquidity traders*. Tanto minore sarà l'impatto della volatilità di disturbo, tanto maggiori saranno i benefici per la liquidità del titolo. Un mercato potrebbe essere infatti progettato per massimizzare i benefici economici che derivano dall'aumentare la liquidità, ridurre la volatilità di disturbo e ottimizzare la velocità di aggiustamento dei prezzi all'arrivo delle informazioni (si veda Amihud-Mendelson (1985)). Questa discussione ci permette quindi di qualificare l'implicazione 3A osservando che molto probabilmente i titoli più importanti dovrebbero ottenere i maggiori benefici in termini di aumento della liquidità. Per i titoli più sottili, il nuovo mercato elettronico produrrà sì un aumento dell'efficienza informativa ma a scapito di un generalizzato aumento della volatilità di disturbo che frenerà i benefici effetti della liquidità. Una ulteriore conferma empirica di questa ipotesi teorica dovremmo osservarla nel funzionamento del meccanismo di trading più debole del mercato telematico. L'apertura - come abbiamo già sottolineato - presenta delle caratteristiche che incentivano il *noise trading*; tuttavia è

anche il meccanismo che meglio si presta per il *pooling* previsto dai modelli teorici visti prima. Quale forza prevarrà nel *trading game* dell'apertura? Molto probabilmente la volatilità di disturbo, che genererà l'esigenza di rinegoziare subito dopo nella continua. L'intensità di *trading* nella parte iniziale della contrattazione continua sarà però maggiore per i titoli più sottili.

**Implicazione 3A.** *L'aumento della liquidità nel passaggio dalla negoziazione alle grida alla negoziazione sul mercato telematico sarà maggiore per i titoli con un aumento minore della volatilità di disturbo.*

Se quindi è rilevante - per migliorare la liquidità dei titoli - il peso della volatilità di disturbo, sarà anche diverso il grado di liquidità che osserveremo *intra-daily*. In apertura del mercato, l'elevata volatilità di disturbo e il particolare meccanismo di contrattazione più volte criticato, tenderanno a distogliere gli operatori dal mercato. Per dirla in altri termini, il vero momento di concentrazione degli scambi e della volatilità del mercato italiano secondo il modello alla Admati-Pfleiderer (1988) non sarà l'apertura ma la continua, con gli usuali picchi nelle fasi iniziali e finali.

**Implicazione 3B.** *La liquidità del mercato telematico sarà maggiore nella contrattazione continua ed in particolare successivamente all'apertura e nelle fasi finali della continua.*

La presenza però di un mercato per la negoziazione di grossi quantitativi di titoli fuori dal mercato deve essere presa in considerazione, per gli effetti di drenaggio della liquidità che potrebbe creare.<sup>5</sup> Non ci stupiremo infatti di osservare che una considerevole porzione degli scambi si dirige fuori mercato. Se però il mercato telematico è comunque in grado di sviluppare la liquidità dei titoli, di attrarre, perchè più efficiente e trasparente, un consistente flusso di ordini, il *block trading* dei titoli immessi nel mercato telematico deve avere un peso minore rispetto ai titoli negoziati nel mercato alle grida.

**Implicazione 3C.** *Il volume degli scambi sul mercato dei blocchi sarà minore per i titoli negoziati sul circuito telematico rispetto ai titoli negoziati nel mercato alle grida.*

#### 4. Dati e campioni

Il database utilizzato in questo studio è stato composto con i dati degli archivi giornalieri della Borsa Valori di Milano del CED-BORSA; gli altri dati giornalieri non presenti negli archivi sono stati reperiti presso il Servizio Statistica della Borsa Valori di Milano. L'Agenzia Ansa, per il periodo Gennaio-Settembre 1992, ci ha fornito un archivio delle *news* trasmesse in tempo reale al CED-BORSA e da questi diramate nel circuito telematico. Altre informazioni sui titoli ricompresi nei campioni sono state raccolte manualmente e/o elettronicamente dai Listini Ufficiali della Borsa Valori di Milano e dalle pubblicazioni Indici e Dati e Il Calepino dell'Azionista di Mediobanca.

Le analisi empiriche sono state effettuate sui 35 titoli negoziati nel mercato telematico alla data del 30 settembre 1992. Il campione globale è stato anche suddiviso in due campioni sulla base della capitalizzazione di borsa nel giorno precedente al trasferimento nel nuovo mercato. Il valore mediano della capitalizzazione di borsa dei titoli del campione si è attestato intorno ai 700 miliardi; per cui abbiamo classificato nel primo gruppo - 17 titoli minori - le azioni con un valore di mercato inferiore alla mediana, e nel secondo gruppo - 18 titoli maggiori - le azioni con una capitalizzazione superiore. Nelle analisi sul periodo pre-immissione abbiamo arbitrariamente scelto un intervallo di tempo di dodici mesi precedenti al mese di immissione<sup>17</sup>, mentre le analisi sul periodo post-immissione hanno un intervallo di tempo variabile come conseguenza del diverso momento in cui i titoli sono passati alla contrattazione continua. Per i cinque titoli immessi nel nuovo mercato il 25 novembre 1991 abbiamo utilizzato dati dal novembre 1990; per i cinque titoli immessi il 16 gennaio 1992 abbiamo utilizzato dati dal gennaio 1991, e per i venticinque titoli immessi il 18 maggio 1992 abbiamo utilizzato dati dal maggio 1991.

Abbiamo inoltre costruito un campione di **controllo** di titoli che non sono stati immessi nel mercato telematico. Per la sua formazione abbiamo selezionato i titoli tenendo conto, per quanto possibile, dei seguenti criteri in ordine di importanza: a) di un diverso gruppo di controllo societario; b) di una simile capitalizzazione di borsa; c) di un omogeneo settore economico; d) di una simile categoria di azione.

Nella tabella 1 elenchiamo i due campioni così costruiti; sulla sinistra i titoli trasferiti nel mercato telematico e sulla destra il relativo titolo di confronto. Naturalmente, nella riclassificazione per dimensione, i titoli minori (maggiori) immessi nel telematico avranno come titoli di confronto delle azioni appartenenti - nel campione di controllo - anch'esse al gruppo dei titoli minori (maggiori).

Nel calcolo dei rendimenti dei titoli abbiamo utilizzato la seguente convenzione:

$$r_{ij,t} = \ln p_{ij,t} - \ln p_{ij,t-1}$$

dove *i* è riferito al titolo, *j* al meccanismo di contrattazione e *t* al tempo. Le serie storiche dei prezzi sono state corrette per tener conto delle operazioni sul capitale e della distribuzione dei dividendi. Un'analoga convenzione è stata utilizzata per il calcolo dei rendimenti degli indici di mercato.

17. Unica eccezione a questa regola è costituita dall'azione ordinaria del Banco di Napoli che è quotata alla Borsa Valori di Milano dal 16 gennaio 1992 ed è stata immessa nel mercato telematico il successivo 18 maggio.

TAB. 1 - CAMPIONI

TITOLI IMMESSI NEL MERCATO TELEMATICO	CAMPIONE DI CONTROLLO
FIAT PRV.	ALENIA ORD.
CIR ORD.	IFIL ORD.
RAS ORD.	SAI ORD.
COMIT ORD.	AMBROVENETO ORD.
FERFIN ORD.	COFIDE ORD.
ITALGAS ORD.	EDISON ORD.
BENETTON ORD.	RINASCENTE ORD.
SIP ORD.	ITALCABLE ORD.
G. RUFFONI ORD.	AUSILIARE ORD.
ITALCEMENTI ORD.	UNICEM ORD.
EUROPA METALLI ORD.	DANIELI ORD.
PIRELLI SPA ORD.	SNIA BPD ORD.
FONDIARIA SPA ORD.	GEMINA ORD.
CART. SOTTRICI-BINDA ORD.	FABBRI PRV
CIR RIS.	GAIC RIS.
MARZOTTO ORD.	ZUCCHI ORD.
CIR RNC.	SIFA RNC.
SORIN BIOMEDICA ORD.	RECORDATI ORD.
PIRELLI SPA RNC.	SNIA BPD RNC.
BANCA TOSCANA ORD.	BANCO LARIANO ORD.
SONDEL ORD.	EDISON RNC.
FIAT RNC.	NUOVO PIGNONE ORD.
RAS RNC.	LLOYD ADRIATICO ORD.
COMIT RNC.	CREDITO COMMERCIALE ORD.
PARMALAT ORD.	RAGGIO DI SOLE ORD.
IMM. METANOPOLI ORD.	ITALMOBILIARE ORD.
FERFIN RNC.	COFIDE RNC.
RATTI ORD.	BASSETTI ORD.
SIP RNC.	ITALCABLE RNC.
BREDA ORD.	COMAU ORD.
ITALCEMENTI RNC.	UNICEM RNC.
BANCO DI NAPOLI RNC.	AMBROVENETO RNC.
ALLEANZA ASS. ORD.	TORO ASS. ORD.
ALLEANZA ASS. RNC	MILANO ASS. ORD.
BANCO NAPOLI ORD.	BANCA AGRIC. MILANESE ORD.

## 5. Analisi empiriche I: dalla negoziazione alle grida al mercato telematico

In questo paragrafo affrontiamo la valutazione dell'impatto dei nuovi meccanismi di contrattazione sui parametri di mercato dei titoli. Questa parte è simile, nello spirito, al lavoro di Pagano-Roell (1991) per la Borsa di Parigi. Il confronto tra i nostri risultati e l'evidenza presentata da Pagano-Roell risulta interessante non solo perchè le innovazioni introdotte nella microstruttura del mercato azionario italiano sono sostanzialmente identiche a quelle introdotte nel mercato francese, ma anche perchè i due mercati partivano da una medesima situazione. Probabilmente, l'unico dettaglio istituzionale rilevante, ai fini della nostra analisi, è costituito dalla concentrazione degli ordini di Borsa che è sempre stata presente nel mercato francese, mentre è stata introdotta nel mercato italiano solo recentemente.

### Volatilità

Il primo problema da analizzare è se i nuovi meccanismi di trading hanno modificato la variabilità dei prezzi. Ricordando le implicazioni teoriche discusse nel terzo paragrafo, ed in particolare l'equazione [2], è subito evidente che la variabilità che intendiamo esaminare è la cosiddetta *excess-volatility*, cioè la volatilità in eccesso alla variabilità fondamentale. Quest'ultima ci attendiamo sia legata alle nuove informazioni sui risultati economico-finanziari dell'impresa e non sia quindi conseguenza dei diversi sistemi di contrattazione adottati. Per esaminare le implicazioni 1A e 1B, confronteremo la volatilità in tre dimensioni diverse:

- 1- la volatilità giornaliera dei prezzi di listino con la volatilità giornaliera dei prezzi di apertura;
- 2- la volatilità giornaliera dei prezzi del durante con la volatilità giornaliera dei prezzi della contrattazione continua;
- 3- la volatilità intra-giornaliera dei prezzi del durante con la volatilità intra-giornaliera dei prezzi della contrattazione continua.

Come già detto, stiamo confrontando meccanismi di trading simili nelle loro finalità economiche, ma alquanto differenti nel *timing* e nel modo in cui sono realizzati.

La metodologia principale utilizzata è una analisi di regressione. Abbiamo stimato il seguente modello:

$$\sigma_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \sigma_{mt} + \gamma_2 D_{1it} + \sum_i \gamma_{3i} D_{2i} + \varepsilon_{it} \quad [4]$$

dove  $\sigma_{it}$  è la deviazione standard mensile del titolo calcolata con i rendimenti giornalieri (o intra-giornalieri);  $\sigma_{mt}$  è la deviazione standard mensile dell'indice di mercato, calcolata con i rendimenti giornalieri (o intra-giornalieri);  $D_1$  è una variabile di comodo (*dummy*) che assume un valore uguale a zero nei mesi di contrattazione alle grida e un valore pari a uno nei mesi di negoziazione nel telematico; le variabili *dummy*  $D_2$  sono delle variabili specifiche per ogni titolo ricompreso nel campione, finalizzate a catturare un eventuale *shift* nella volatilità fondamentale del titolo. Nella stima delle varianze mensili abbiamo opportunamente escluso i dati relativi al mese di immissione nel nuovo mercato; in altri termini, il periodo pre-immissione termina nel mese  $t-1$ , mentre il periodo post-immissione inizia nel mese  $t+1$ . La scelta è motivata dal fatto che la volatilità del mese di immissione  $t$  è purtroppo contaminata da prezzi formati in due mercati diversi.

Un ulteriore punto critico dell'analisi è la scelta dell'indice di mercato da adottare tra i regressori. La risposta non appare così scontata. Gli indici di mercato convenzionali sono infatti rappresentativi dell'andamento di tutto il mercato e prevalentemente delle negoziazioni alle grida che si sono formate

sequenzialmente durante la seduta. Si presenta quindi un doppio problema: avere un *benchmark* di mercato che tenga conto del meccanismo di *trading* e del *timing* di questo. Queste considerazioni ci hanno suggerito di svolgere le analisi utilizzando diverse soluzioni onde apprezzare, tra gli altri, gli effetti di questa scelta.

Nella tabella 2 sono illustrati i risultati della stima del modello [4] per il confronto tra negoziazioni a listino e negoziazioni in apertura. Nella parte A, abbiamo utilizzato come indice di mercato il MISE (Milan Stock Exchange Equally), un indice da noi costruito che è rappresentativo di tutti i titoli della Borsa Valori di Milano, inclusi i titoli negoziati al telematico di cui si considera il prezzo ufficiale. L'indice non è ponderato per la capitalizzazione di borsa e tiene conto dello stacco dei dividendi<sup>18</sup>. Questo indice, a nostro avviso, se è idoneo al ruolo di *benchmark* per esaminare la volatilità dei prezzi di listino, lo è meno per i prezzi di apertura, perchè esso riflette l'andamento dell'intera seduta di borsa che si è andata sequenzialmente formando nella mattinata. Abbiamo notato in precedenza che la volatilità dell'apertura è spesso superiore alla volatilità della parte finale della seduta. Di conseguenza l'utilizzo di tali indici creerebbe una distorsione nelle analisi, riducendo la volatilità del mercato e facendo aumentare proporzionalmente la volatilità dei titoli in esame.

La parte A della tabella 2 presenta le stime sia per l'intero campione che per diversi sottogruppi. La prima ripartizione è stata fatta per i tre gruppi di titoli che sono stati progressivamente immessi nel nuovo mercato, mentre la seconda ripartizione è stata fatta raggruppando i titoli in base alla capitalizzazione di borsa dell'ultimo giorno di negoziazione a listino prima del loro ingresso nel mercato telematico. Nell'esame dei risultati delle regressioni il nostro interesse è, naturalmente, concentrato nelle stime di  $\gamma_2$ , la variabile *dummy* che ci segnala se la volatilità dei titoli si è modificata nei mesi di contrattazione in apertura del telematico, tenendo conto dell'andamento del mercato e di eventuali variazioni nella volatilità strutturale del titolo. I risultati ci dicono, ad un livello di significatività elevato ( $p = < 0,001$ ) e per tutte le ripartizioni del campione, che la volatilità è aumentata. Nella parte B abbiamo stimato il modello utilizzando una diversa metodologia per misurare la volatilità del mercato nel periodo di negoziazione nel telematico. Abbiamo costruito un indice con i prezzi di apertura per poter meglio approssimare la volatilità di questo meccanismo di *trading*. Dato che il nostro portafoglio di titoli è composto solo da 35 azioni, abbiamo eliminato l'effetto della variazione dei prezzi di ciascun titolo sulla variazione dei prezzi dell'intero portafoglio costruendo un indice *ad hoc* per ogni titolo; in altri termini, per ogni titolo abbiamo utilizzato le variazioni di prezzo in apertura degli altri titoli<sup>19</sup>. Con questo accorgimento possiamo notare che i risultati delle analisi di regressione variano considerevolmente. Per l'intero campione si conferma ancora l'aumento medio della volatilità; la deviazione standard mensile (in eccesso) risulta accresciuta però solo dell'1%, contro una stima del 4,3% nelle analisi con l'indice generale. Ma il risultato più importante si nota soprattutto per i titoli a maggiore capitalizzazione, per essi o la volatilità non è stata influenzata oppure è significativamente diminuita; sebbene per il primo gruppo di titoli i risultati devono essere valutati con cautela, dato il numero ridotto di osservazioni presenti nel primo periodo di analisi. Per i titoli minori, viceversa, notiamo ancora un significativo aumento della volatilità.

18. Vi sono almeno due ragioni che giustificano la scelta del MISE rispetto ad altri indici convenzionali che vengono ponderati per la capitalizzazione di borsa: 1) di seguito avremo bisogno di usare frequentemente degli indici composti come media semplice dei titoli, pertanto abbiamo preferito usare sempre indici *equally weighted*; 2) in letteratura è noto che questi indici danno maggiore affidabilità nelle analisi in cui vengono posti come portafogli di riferimento.

19. Questa correzione trae spunto dalla metodologia di Lachebruch (1967). Naturalmente il numero dei titoli che hanno partecipato alla formazione dell'indice è variabile per effetto del progressivo inserimento nel nuovo mercato.

**TAB. 2 - VOLATILITÀ: DALLE NEGOZIAZIONI A LISTINO ALL'APERTURA DEL TELEMATICO. RENDIMENTI GIORNALIERI**

Analisi del modello di regressione:

$$\sigma_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \sigma_{mt} + \gamma_2 D_{1it} + \sum_i \gamma_{3i} D_{2i} + \varepsilon_{it}$$

$\sigma_{it}$  e  $\sigma_{mt}$  sono le volatilità mensili dei singoli titoli e del mercato, stimate con dati giornalieri;  $D_1$  è una variabile di comodo che assume il valore pari a uno nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni in apertura (post-immissione) ed un valore pari a zero nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni a listino (pre-immissione);  $D_2$  è una variabile di comodo specifica per ogni titolo con un valore uguale a uno per i dati precedenti e successivi all'immissione nel nuovo mercato. Le stime dei coefficienti delle variabili  $D_2$  sono omesse per brevità. Per ogni titolo sono stati utilizzati 12 mesi di dati per il periodo pre-immissione (vedi nota 1). Per il periodo successivo all'immissione nel nuovo mercato - escludendo i dati dello stesso mese di immissione - sono stati utilizzati 10 mesi di dati per il primo gruppo di titoli (5 azioni immesse il 25-11-91), 8 mesi di dati per il secondo gruppo (5 azioni immesse il 16-1-92) e 4 mesi di dati per il terzo gruppo (25 azioni immesse il 18-5-92).

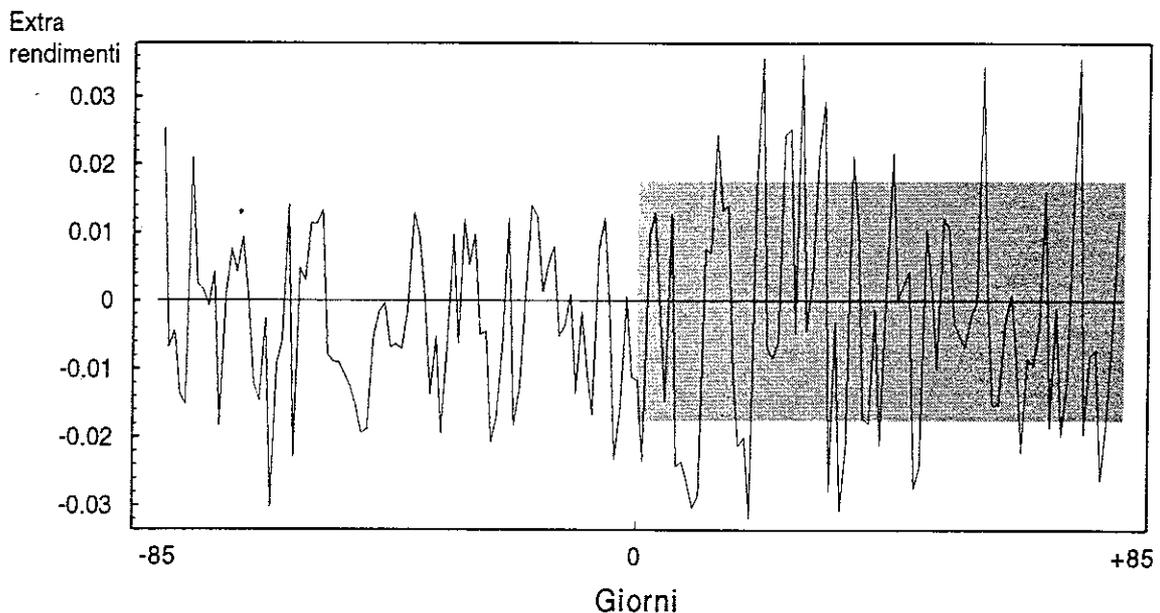
Coefficienti e statistiche	Analisi per intero campione	Analisi per gruppi di titoli sequenzialmente introdotti nel mercato telematico			Analisi per gruppi di titoli sulla base della capitalizzazione di Borsa	
		1° Gruppo	2° Gruppo	3° Gruppo	Titoli minori capitalizz. < 700 Mdi	Titoli Maggiori capitalizz. > 700 Mdi
<b>Parte A. La volatilità del mercato (<math>\sigma_{mt}</math>), sia nel periodo pre- che nel periodo post-immissione è stimata con l'indice globale <i>equally weighted</i> della Borsa di Milano (MISE).</b>						
$\hat{\gamma}_0$	-0,006 (-0,56)	0,009 (1,06)	-0,005 (-0,46)	-0,001 (-0,09)	-0,011 (-0,81)	0,031 (3,98)
$\hat{\gamma}_1$	1,456 (16,41)	1,745 (9,99)	1,926 (9,16)	1,175 (9,92)	1,400 (9,26)	1,423 (13,52)
$\hat{\gamma}_2$	0,043 (14,48)	0,031 (6,22)	0,041 (6,71)	0,052 (12,18)	0,055 (10,40)	0,034 (10,30)
$\bar{R}^2$	0,578	0,552	0,586	0,592	0,603	0,552
N° osservazioni	602	110	100	392	268	334
N° titoli	35	5	5	25	17	18
<b>Parte B. La volatilità del mercato (<math>\sigma_{mt}</math>), sia nel periodo pre- che nel periodo post-immissione è stimata con l'indice globale <i>equally weighted</i> della Borsa di Milano (MISE), mentre nel periodo post-immissione è stimata con un indice <i>equally weighted</i> dei rendimenti degli n-1 titoli negoziati in apertura. Per ogni titolo è stato costruito un indice "ad hoc".</b>						
$\hat{\gamma}_0$	0,005 [0,69]	0,024 (3,81)	0,014 (1,71)	0,009 [1,21]	0,002 [0,21]	0,043 (6,06)
$\hat{\gamma}_1$	1,025 [13,25]	1,349 (13,55)	1,424 (11,09)	0,779 [8,10]	0,922 [9,05]	1,057 (15,61)
$\hat{\gamma}_2$	0,010 [2,32]	-0,015 (-2,76)	-0,004 (-0,58)	0,028 [4,08]	0,028 [3,19]	-0,000 (-0,06)
$\bar{R}^2$	0,593	0,683	0,661	0,589	0,599	0,601
N° osservazioni	602	110	100	392	268	334
N° titoli	35	5	5	25	17	18

In parentesi tonda sono riportate le *t* omoschedastiche. In parentesi quadra sono riportate le *t* asintotiche quando il test di eteroschedasticità rifiuta l'ipotesi ad un livello  $\leq 5\%$ ; la matrice di varianza-covarianza è stata stimata con il metodo di White (1980).

Questi risultati, come discusso nel paragrafo delle ipotesi teoriche, erano attesi, e sono particolarmente interessanti perchè dimostrano che il mercato telematico riesce, tendenzialmente, a contenere la volatilità di disturbo dei titoli più liquidi. In sintesi, i titoli minori hanno risentito di più degli *shock* di apertura rispetto a quanto sembra sia accaduto per i titoli maggiori.

Per apprezzare meglio la variazione nella volatilità dei prezzi di apertura rispetto alla volatilità dei prezzi di listino abbiamo esaminato i rendimenti in eccesso, che sono stati stimati con il modello di mercato e con l'aggiustamento dei parametri proposto da Scholes-Williams (1977) per tener conto di eventuali problemi di autocorrelazione degli indici causati dalla non-sincronizzazione del *trading* dei singoli titoli. È interessante notare che i coefficienti beta del campione non sono variati. Per le stime sui prezzi di listino il beta medio è risultato di 1,196, mentre sui prezzi di apertura è pari a 1,304; la differenza non è statisticamente significativa ( $t = 1,25$ ), segnalandoci che se la volatilità è aumentata anche per effetto dell'aumento di  $v$ , probabilmente ciò accade perchè ora i prezzi incorporano più rapidamente le micro-informazioni<sup>20</sup>. Nella figura 1 riproduciamo i rendimenti medi in eccesso per un periodo di circa quattro mesi prima e quattro mesi dopo l'introduzione nel mercato telematico per il portafoglio di 35 titoli. I rendimenti in eccesso si riferiscono alle negoziazioni a listino e in apertura.

La figura è alquanto eloquente nel mostrare l'aumento della volatilità dei prezzi di apertura. Le zone ombreggiate marcano la dimensione del doppio della deviazione standard delle due serie temporali e quindi ci evidenziano le situazioni di significatività statistica<sup>21</sup>.



**Fig.1. Dalle negoziazioni a listino alle negoziazioni in apertura del telematico.  
Extra-rendimento giornaliero per il portafoglio di 35 titoli.  
Giorno = 0 immissione del campione di titoli nel mercato telematico.**

20. La velocità di aggiustamento dei prezzi all'arrivo delle informazioni può essere scritta, seguendo la nota derivazione della varianza del modello di mercato, come una media ponderata della velocità di aggiustamento alle macro-informazioni e alle micro-informazioni. La velocità di aggiustamento alle macro-informazioni dipende naturalmente dal coefficiente beta del titolo; se questo è mediamente invariato e si nota un aumento di  $v$ , la spiegazione può solo risiedere in un aumento della tempestiva sincronizzazione dei prezzi alle informazioni specifiche del titolo.

21. Abbiamo infine esplorato il problema della metodologia di misurazione della volatilità mensile con dati giornalieri. Utilizzando lo stimatore di French-Schwert-Stambaugh (1987), che tiene conto esplicitamente dei già menzionati problemi di autocorrelazione, i risultati subiscono delle trascurabili modifiche.

Nella tabella 3 riportiamo le stime del modello [3] per il confronto tra la variabilità giornaliera dei prezzi del durante e dei prezzi della contrattazione continua. Queste analisi sono state condotte su un campione ridotto di titoli, in cui abbiamo verificato un'elevata frequenza di negoziazioni nel durante. In particolare, abbiamo selezionato quei titoli che nel periodo pre-immissione al telematico avessero almeno dieci rendimenti consecutivi nelle contrattazioni del durante per ogni mese. Il confronto è stato effettuato tra i prezzi denominati ultimo-durante e i prezzi denominati ultimo-continua; mentre per i prezzi ultimo-continua vi è la certezza che si tratti di prezzi formati ad una congrua distanza temporale dai prezzi di apertura, questa certezza non c'è per i prezzi del durante<sup>22</sup>.

**TAB. 3 - VOLATILITÀ: DALLE NEGOZIAZIONI AL DURANTE ALLE NEGOZIAZIONI IN CONTINUA. RENDIMENTI GIORNALIERI**

Analisi del modello di regressione:

$$\sigma_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \sigma_{mt} + \gamma_2 D_{1it} + \sum_i \gamma_{3i} D_{2i} + \varepsilon_{it}$$

$\sigma_{it}$  e  $\sigma_{mt}$  sono le volatilità mensili dei singoli titoli e del mercato, stimate con dati giornalieri;  $D_1$  è una variabile di comodo che assume il valore pari a uno nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni in continua (post-immissione) ed un valore pari a zero nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni a listino (pre-immissione);  $D_2$  è una variabile di comodo specifica per ogni titolo con un valore uguale a uno per i dati precedenti e successivi all'immissione nel nuovo mercato. Le stime dei coefficienti delle variabili  $D_2$  sono omesse per brevità. Sono stati utilizzati, per il periodo pre-immissione 12 mesi di dati. Per il periodo post-immissione sono stati utilizzati rispettivamente 10, 8 e 4 mesi di dati per i titoli appartenenti al primo, secondo e terzo gruppo. Per le negoziazioni al durante il rendimento giornaliero è stato calcolato quando l'ultimo prezzo (del giorno  $t$  e del giorno  $t-1$ ) è stato negoziato almeno dopo 30' la formazione del prezzo di listino. Il rendimento del mercato del durante è stato calcolato come media semplice dei rendimenti di tutti i titoli, negoziati al durante nella Borsa di Milano, per cui sia stato possibile calcolare il rendimento del giorno secondo le modalità sopra esposte. I titoli selezionati per queste analisi sono stati individuati tra quelli che avessero almeno dieci rendimenti giornalieri consecutivi nel mercato del durante per ogni mese del periodo pre-immissione.

Coefficienti e statistiche	A		B
	Sia nel periodo pre- post-immissione la volatilità del merca- to ( $\sigma_{mt}$ ) è stata approssimata con la varianza dell'indice globale <i>equally</i> <i>weighted</i> della Borsa di Milano (MISE)	che nel periodo post-immissione la volatilità del merca- to ( $\sigma_{mt}$ ) è stata approssimata con la varianza dell'indice globale <i>equally</i> <i>weighted</i> degli n-1 titoli negoziati in continua (rendimenti giornalieri di ultimo continua)	Nel periodo pre-immissione la volatilità del mercato ( $\sigma_{mt}$ ) è stata approssimata con la varianza dell'indice globale <i>equally</i> <i>weighted</i> del mercato del durante (rendimenti giornalieri di ultimo durante), mentre nel periodo post-immissione è stata approssimata con un indice <i>equally weighted</i> degli n-1 titoli negoziati in continua (rendimenti giornalieri di ultimo continua)
$\hat{\gamma}_0$	0,030 (4,46)		0,023 (3,30)
$\hat{\gamma}_1$	1,051 (10,74)		0,822 (10,99)
$\hat{\gamma}_2$	0,023 (7,36)		0,018 (5,50)
$\bar{R}^2$	0,483		0,491
N° osservazioni	252		252
N° titoli	14		14

In parentesi tonda sono riportate le statistiche  $t$ .

22. Ad esempio, un titolo può essere negoziato nel durante in attesa di essere chiamato a listino. Se il titolo viene chiamato e successivamente non vengono rilevati prezzi nel durante, gli archivi CED-BORSA rileveranno l'ultimo-durante con un orario precedente alla formazione del prezzo di listino. Questo prezzo di ultimo-durante non è quindi un prezzo significativo per esaminare l'andamento del titolo successivamente alla negoziazione in asta, come lo è invece il prezzo di ultima-continua che è sempre rilevato dopo l'apertura.

Abbiamo pertanto selezionato i titoli che avessero la continuità dei rendimenti calcolati con i prezzi ultimo-durante quando questi siano stati rilevati sempre almeno 30 minuti dopo la formazione del prezzo di listino. L'obiettivo di questo confronto è infatti quello di osservare una eventuale modifica della variabilità con i diversi meccanismi di contrattazione, mantenendo però invariato - per quanto possibile - il momento di negoziazione.

Nella parte A della tabella 3 presentiamo le analisi del modello di regressione utilizzando quale volatilità di mercato la varianza dell'indice generale MISE. Nella parte B della tabella abbiamo invece utilizzato nel periodo pre-immissione un indice composto con tutti i titoli della Borsa di Milano negoziati al durante per cui sia stato possibile calcolare i rendimenti secondo la modalità sopra esposta; mentre nel periodo di contrattazione continua nel circuito telematico abbiamo utilizzato l'indice *ad hoc* per ogni titolo con i prezzi di ultimo-continua.

I risultati delle regressioni ci dicono che la contrattazione continua telematica ha accresciuto la volatilità dei prezzi rispetto alla negoziazione continua alle grida del durante. Il coefficiente stimato è altamente significativo ( $p < 0,001$ ), ed è della misura dell'1,8 % mensile quando utilizziamo gli indici specifici per il meccanismo di *trading*. Le analisi empiriche sinora effettuate ci consentono di accettare le implicazioni teoriche (1 e 1A) prima diverse.

I risultati ottenuti per il mercato francese da Pagano-Roell (1991) sono invece alquanto differenti. Pagano-Roell (1991) evidenziano infatti una diminuzione della volatilità dei rendimenti giornalieri per i titoli passati alla contrattazione elettronica sul CAC; diminuzione che risulta però significativa solo con i prezzi di fine seduta.

Nella tabella 4 sono riportate le stime per il confronto tra la volatilità intra-giornaliera dei prezzi del durante e della continua. Il campione di titoli di queste analisi è stato composto con gli stessi criteri visti per le analisi giornaliere tra durante e continua. Il rendimento intra-giornaliero del durante è stato calcolato tra i prezzi ultimo-durante e i prezzi di listino, mentre il rendimento intra-giornaliero della continua è stato calcolato tra i prezzi ultimo-continua e il prezzo di apertura. Gli indici di mercato utilizzati in queste analisi sono: per il periodo di pre-immissione, l'indice dei rendimenti intra-giornalieri ultimo-durante/listino di tutti i titoli della Borsa Valori di Milano per cui sia stato possibile calcolare il rendimento seguendo i criteri visti prima, e per il periodo post-immissione, l'indice *ad hoc* per ogni titolo dei rendimenti ultimo-continua/apertura.

I risultati della tabella 4 possono sembrare - in prima battuta - una sorpresa: per il campione di 14 titoli frequentemente negoziati nel durante e passati al mercato telematico si osserva un significativo aumento della volatilità giornaliera e una stabilità nella volatilità della seduta (*daytime volatility*). Il coefficiente di  $\gamma_2$  è infatti praticamente zero, segnalando che nulla è cambiato per questi titoli nel passaggio al mercato telematico. Come spiegare questo risultato?

Evidentemente durante la negoziazione sul *book* la variabilità media dei prezzi non subisce - successivamente all'apertura - delle modifiche diverse da quelle che si osservano nella contrattazione sul durante dopo la chiamata a listino. Questo risultato rifiuta l'implicazione 1B ed è - a nostro avviso - negativo per la valutazione del nuovo mercato, perchè il telematico deve comunque manifestare una maggiore vivacità - se il mercato è vivo. Saranno le analisi empiriche del prossimo paragrafo che ci permetteranno di avere una visione più chiara dei problemi del *book trading*.

**TAB. 4 - VOLATILITÀ: DALLE NEGOZIAZIONI AL DURANTE ALLE NEGOZIAZIONI IN CONTINUA. RENDIMENTI INTRA-GIORNALIERI**

**Analisi del modello di regressione:**

$$\sigma_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \sigma_{mt} + \gamma_2 D_{1it} + \sum_i \gamma_{3i} D_{2i} + \varepsilon_{it}$$

$\sigma_{it}$  e  $\sigma_{mt}$  sono le volatilità mensili dei singoli titoli e del mercato, stimate con dati intra-giornalieri.  $D_1$  è una variabile di comodo che assume il valore pari a uno nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni in continua (post-immissione) ed un valore pari a zero nei mesi in cui la volatilità si riferisce alle negoziazioni nel durante (pre-immissione);  $D_2$  è una variabile di comodo specifica per ogni titolo con un valore uguale a uno per i dati precedenti e successivi all'immissione nel nuovo mercato. Le stime dei coefficienti delle variabili  $D_2$  sono omesse per brevità. Sono stati utilizzati, per il periodo pre-immissione, 12 mesi di dati. Per il periodo post-immissione sono stati utilizzati rispettivamente 10, 8 e 4 mesi di dati per i titoli appartenenti al primo, secondo e terzo gruppo. Per le negoziazioni al durante il rendimento intra-giornaliero è stato calcolato tra l'ultimo prezzo rilevato e il prezzo di listino, quando sia stato registrato almeno 30' dopo la formazione del prezzo di listino. Il rendimento intra-giornaliero del mercato del durante è stato calcolato come media semplice dei rendimenti di tutti i titoli, negoziati al durante nella Borsa di Milano, per cui sia stato possibile calcolare il rendimento intra-giornaliero secondo le modalità sopra esposte. I titoli selezionati per queste analisi sono stati individuati tra quelli che avessero almeno dieci rendimenti intra-giornalieri consecutivi nel mercato del durante per ogni mese del periodo pre-immissione.

Coefficienti e statistiche	Nel periodo pre-immissione la volatilità del mercato ( $\sigma_m$ ) è stata approssimata con la varianza dell'indice globale <i>equally weighted</i> del mercato del durante (rendimenti intra-giornalieri di ultimo durante), mentre nel periodo post-immissione è stata approssimata con un indice <i>equally weighted</i> degli n-1 titoli negoziati in continua (rendimenti intra-giornalieri di ultimo continua)
$\hat{\gamma}_0$	0,011 [2,40]
$\hat{\gamma}_1$	1,452 [9,48]
$\hat{\gamma}_2$	0,002 [0,33]
$\bar{R}^2$	0,804
N° osservazioni	252
N° titoli	14

In parentesi quadra sono riportate le *t* asintotiche quando il test di eteroschedasticità rifiuta l'ipotesi ad un livello  $\leq 5\%$ ; la matrice di varianza-covarianza è stata stimata con il metodo di White (1980).

### Efficienza

Nella tabella 5 riportiamo l'analisi delle autocorrelazioni del primo ordine sia prima che dopo l'immissione dei titoli nel mercato telematico. È opportuno innanzitutto osservare che i valori presentati sono stati calcolati con i dati giornalieri di ciascun mese per ciascun titolo, da cui è stata poi ricavata la media *cross*-sezionale per il campione globale o i due sottocampioni in ogni mese. Così facendo, controlliamo gli effetti dell'andamento generale del mercato, ma otteniamo un numero più ridotto di osservazioni su cui calcolare i valori medi (o mediani) campionari. La nostra scelta si giustifica sia con l'evidenza empirica presente in altri studi che adottano una simile procedura (si veda ad es. Richardson-Smith (1988) e Stoll-Whaley (1990)), che con il particolare periodo di tempo incluso nell'indagine empirica (si ricordi ad es. il settembre 1992). Le autocorrelazioni dell'asta a

**TAB. 5 - DALLE NEGOZIAZIONI ALLE GRIDA AL MERCATO TELEMATICO:  
CORRELAZIONI SERIALI**

Le correlazioni seriali sono state calcolate mensilmente per ogni titolo; successivamente si è calcolata la media mensile per l'intero campione e per i due sottocampioni classificati in base alla capitalizzazione di Borsa. I rapporti che vengono presentati sono i valori medi (mediani) dei mesi utilizzati per le analisi.

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	<i>t-test</i> <sup>a</sup>
<b>Parte A. Rendimenti giornalieri - confronto listino/apertura</b>				
<b>Listino</b>				
$\rho(r_{L-1}, r_L)$				
Media	0,058	0,055	0,070	0,42
Mediana	0,065	0,073	0,091	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	2,56	2,26	2,76	
<b>Apertura</b>				
$\rho(r_{a-1}, r_a)$				
Media	-0,088	-0,139	-0,082	0,93
Mediana	-0,108	-0,170	-0,070	*
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-1,96	-5,87	-1,47	
<b>t-test<sup>c</sup></b>	<b>3,24</b>	<b>4,89</b>	<b>3,18</b>	
CAMPIONE DI 14 TITOLI				

**Parte B. Rendimenti giornalieri - confronto durante/continua**

**Durante**

$$\rho(r_{u-1}, r_u)$$

Media	0,055
Mediana	0,085
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	1,27

**Continua**

$$\rho(r_{c-1}, r_c)$$

Media	0,027
Mediana	0,029
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	0,52

**t-test<sup>c</sup>**

0,41

<sup>a</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media per i titoli minori sia diversa dalla media per i titoli maggiori. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

<sup>c</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media della correlazione seriale nella negoziazione alle grida sia diversa dalla media della correlazione seriale nella negoziazione nel mercato telematico. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

chiamata (parte A della tabella 5) sono tutte positive e statisticamente significative: un mercato chiaramente inefficiente. Si noti che la dimensione delle correlazioni è più alta per i titoli più liquidi, sebbene non in senso statistico.

I prezzi di listino evidenziano quindi un effettivo ritardo nell'aggiustamento alle nuove informazioni. Nel passaggio all'apertura del mercato telematico - come previsto - tutti i titoli manifestano un accentuato reverse; le correlazioni seriali divengono negative e significative sia per il campione globale che per i titoli minori, ma non per i titoli più liquidi in cui dobbiamo concludere che esse sono nulle in senso statistico. Tuttavia non possiamo rifiutare l'ipotesi della uguaglianza delle autocorrelazioni per il confronto tra i titoli maggiori e minori: un problema che ritroveremo frequentemente data la dimensione contenuta dei campioni. Nell'analisi delle correlazioni del mercato del durante (parte B della tabella 5) osserviamo che esse erano già statisticamente nulle, si riducono notevolmente in valore assoluto nel passaggio alla contrattazione continua, ma le variazioni non risultano significative. Osservando l'andamento dei prezzi del durante e del *book trading* si notano immediatamente i vantaggi informativi della negoziazione continua: il mercato è più efficiente perchè dispone di maggiori e più frequenti aggiornamenti del prezzo. In sintesi l'analisi delle correlazioni seriali conferma - prevalentemente - le previsioni teoriche discusse alle implicazioni 2A e 2B, e quindi il sostanziale miglioramento dell'efficienza informativa dei prezzi dei titoli immessi nel mercato telematico.

### Liquidità

La prima misura di performance che esaminiamo per verificare l'impatto del nuovo mercato sulla liquidità dei titoli è lo *spread* implicito. Assumendo l'efficienza del mercato ed altre ideali condizioni di funzionamento del *trading* Roll (1984) deriva uno stimatore dell'effettivo differenziale denaro-lettera pari a:  $S = 2\sqrt{-Cov}$  dove *Cov* è la covarianza seriale del primo ordine dei rendimenti. Lo stimatore di Roll, come è stato dimostrato (si veda Stoll (1989) e Harris (1990a)), in genere sottostima il differenziale osservato sul mercato. Tuttavia, è in ogni caso in grado di fornire una buona *proxy* del costo di transazione implicito dato che le transazioni di borsa sono più frequentemente realizzate a prezzi dentro lo *spread*. Nella tabella 6 riportiamo le stime dello *spread* seguendo la metodologia di Roll (1984), ma utilizzando le proposte di Harris (1990a) per calcolare lo *spread* campionario. In altre parole, gli *spread* impliciti di ogni mese sono stati calcolati dalle covarianze seriali medie *cross*-sezionali e non come media dei singoli *spread*.

Nella parte A della tabella osserviamo gli *spread* stimati con i prezzi di listino e con i prezzi di apertura. Per il mercato a listino gli *spread* impliciti sono negativi; chiaramente si tratta di valori non plausibili che riflettono solo la presenza di covarianze positive. Viceversa osserviamo che per i rendimenti giornalieri dei prezzi di apertura si ottengono degli *spread* impliciti positivi e significativi. Ad esempio, per il campione dei titoli meno liquidi lo *spread* medio è pari allo 0,906% che, per un'azione quotata intorno alle 5000 lire equivale a circa 45 lire. Anche nel confronto tra *spread* del durante e della continua notiamo infine dei valori negativi, conseguenza della già accennata covarianza media positiva. I risultati delle analisi sugli *spread* impliciti confermano che la maggiore volatilità dell'apertura è dovuta essenzialmente agli *shock* causati dal lungo periodo di *non-trading* e dal conseguente maggior prezzo della liquidità che viene richiesto per negoziare all'inizio della seduta.

L'analisi della liquidità è stata poi condotta con la stima di un modello formale di regressione per i volumi settimanali e con il confronto dell'andamento del *turnover* settimanale nel periodo pre- e

**TAB. 6 - DALLE NEGOZIAZIONI ALLE GRIDA AL MERCATO TELEMATICO: STIME DELLO SPREAD IMPLICITO (in %)**

Lo spread implicito è stato stimato con la metodologia di Roll (1984). Spread implicito =  $200 (-C\hat{O}_{v,t})^{1/2}$ , dove  $C\hat{O}_{v,t}$  è la covarianza seriale dei rendimenti; il segno della covarianza è stato preservato in seguito al calcolo della radice quadrata del valore assoluto. Gli spread sono stati calcolati mensilmente dalla media della covarianza seriale per l'intero campione e per i due sottocampioni classificati in base alla capitalizzazione di Borsa. Gli spread che vengono presentati sono i valori medi (mediani) dei mesi utilizzati per le analisi.

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	<i>t-test</i> <sup>b</sup>
<b>Parte A. Rendimenti giornalieri- confronto listino/apertura</b>				
<b>Listino</b>				
<b>(<math>r_{L,t-1}</math>, <math>r_{L,t}</math>)</b>				
Media	-0,128	-0,074	-0,208	0,72
Mediana	-0,230	-0,161	-0,445	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-1,06	-0,53	-1,66	
<b>Apertura</b>				
<b>(<math>r_{a,t-1}</math>, <math>r_{a,t}</math>)</b>				
Media	0,620	0,906	0,526	0,84
Mediana	0,468	0,621	0,471	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	1,91	2,61	1,81	
<b>t-test<sup>c</sup></b>	2,16	2,62	2,32	
CAMPIONE DI 14 TITOLI				

**Parte B. Rendimenti giornalieri- confronto durante/continua**

<b>Durante</b>				
<b>(<math>r_{D,t-1}</math>, <math>r_{D,t}</math>)</b>				
Media	-0,221			
Mediana	-0,421			
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-1,38			
<b>Continua</b>				
<b>(<math>r_{c,t-1}</math>, <math>r_{c,t}</math>)</b>				
Media	-0,073			
Mediana	-0,244			
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-0,29			
<b>t-test<sup>c</sup></b>	0,53			

<sup>a</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media per i titoli minori sia diversa dalla media per i titoli maggiori. Nel caso il test *F* sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

<sup>c</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media dello spread nella negoziazione alle grida sia diversa dalla media dello spread nella negoziazione nel mercato telematico. Nel caso il test *F* sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

**TAB.7 - VOLUMI E TURNOVER: DALLE NEGOZIAZIONI A LISTINO AL MERCATO TELEMATICO**

Volumi settimanali

Analisi di regressione

$$\ln V_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln V_{it-1} + \gamma_1 \ln V_{mt} + \delta_1 \ln V_{mt-1} + \eta_i D_{it} + \varepsilon_{it}$$

$V_{it}$  sono i controvalori settimanali (in Lire milioni) del titolo azionario nel periodo pre-immissione al mercato telematico (listino) e nel periodo post-immissione (apertura e continua), escludendo le settimane del mese di immissione;  $V_{mt}$  rappresentano i controvalori settimanali (in Lire milioni) di tutta la Borsa Valori di Milano per lo stesso periodo di tempo analizzato per  $V_{it}$ ;  $D_{it}$  è una variabile di comodo che assume il valore pari a 1 nelle settimane di permanenza del titolo nel mercato telematico e zero negli altri casi.

Turnover settimanali

I turnover settimanali sono stati calcolati come rapporto tra il totale delle azioni scambiate nella settimana per il titolo azionario e il numero di azioni in circolazione nella stessa settimana. Il turnover settimanale tiene conto delle operazioni sul capitale. Sia per le negoziazioni a listino che per le negoziazioni sul telematico sono stati esclusi i dati relativi alle settimane del mese di immissione nel mercato telematico.

TITOLO	NUMERO OSSERVAZIONI		TOTALE	$\hat{\eta}_i$ (t-test)	$\bar{R}^2$	LISTINO MEDIA (%) (t-test) <sup>a</sup>	TELEMATICO MEDIA (%) (t-test) <sup>a</sup>	t-test <sup>b</sup>
	LISTINO	TELEMATICO						
FIAT PRV.	53	44	97	0,253* (3,31)	0,765	0,77 (11,95)	1,27 (13,51)	4,53*
CIR ORD.	53	44	97	-0,177* (-2,19)	0,705	0,70 (11,89)	0,70 (13,20)	0,13
RAS ORD.	53	44	97	0,421* (4,26)	0,728	0,27 (10,08)	0,46 (14,18)	4,47*
COMIT ORD.	53	44	97	0,222* (2,87)	0,659	0,41 (13,26)	0,74 (9,59)	3,96*
FERFIN ORD.	53	44	97	0,173* (2,13)	0,637	0,19 (12,90)	0,24 (15,22)	2,68*
ITALGAS ORD.	53	35	88	0,507 (4,52)	0,573	0,32 (13,81)	1,27 (13,51)	9,79*
BENETTON ORD.	53	35	88	0,471* (3,82)	0,546	0,26 (13,88)	0,71 (13,20)	7,98*
SIP ORD.	53	35	88	0,164 (1,66)	0,408	0,33 (12,11)	0,46 (14,18)	3,12*
G. RUFFONI ORD.	53	35	88	-0,352* (-2,19)	0,409	0,84 (11,03)	0,74 (9,59)	-0,94
ITALCEMENTI ORD.	53	35	88	0,273* (2,40)	0,467	0,26 (10,13)	0,26 (15,22)	0,61
EUROPA METALLI ORD.	53	18	71	-0,150 (-1,07)	0,341	0,17 (9,56)	0,21 (7,62)	1,31
PIRELLI SPA ORD.	53	18	71	0,139 (1,10)	0,557	0,62 (11,91)	0,71 (10,11)	1,00
FONDIARIA ORD.	53	18	71	-0,072 (0,51)	0,490	0,07 (10,84)	0,13 (9,03)	3,48*
CART. SOTTRICI-BINDA ORD.	53	18	71	-0,601* (-3,21)	0,576	0,24 (12,55)	0,16 (8,89)	-3,16*
CIR RIS.	53	18	71	0,144 (0,69)	0,364	0,19 (9,02)	0,31 (8,90)	3,02*

MARZOTTO ORD.	53	18	71	-0,381* (2,10)	0,394	0,19 (9,27)	0,30 (7,56)	2,46*
CIR RNC	53	18	71	-0,286 (-1,86)	0,557	0,71 (10,44)	0,62 (11,09)	-0,99
SORIN BIOM ORD.	53	18	71	0,098 (0,61)	0,272	0,16 (9,14)	0,16 (9,70)	-0,02
PIRELLI SPA RNC	53	18	71	-0,218 (-1,17)	0,368	0,79 (8,73)	1,05 (3,85)	0,90
BANCA TOSCANA ORD.	53	18	71	-0,316* (-2,03)	0,494	0,12 (8,03)	0,21 (7,62)	2,94*
SONDEL ORD.	53	18	71	-0,122 (0,99)	0,580	0,18 (8,84)	0,10 (7,88)	-3,55*
FIAT RNC	53	18	71	0,171 (1,49)	0,625	0,26 (9,24)	0,15 (8,73)	-3,11*
RAS RNC	53	18	71	-0,060 (-0,42)	0,277	0,39 (13,37)	0,45 (7,36)	0,85
COMIT RNC	53	18	71	-0,119 (-1,25)	0,428	0,42 (16,47)	0,65 (9,21)	3,08*
PARMALAT ORD.	53	18	71	0,186 (1,25)	0,395	0,42 (10,91)	0,59 (8,69)	2,21*
IMM. METANOPOLI ORD.	53	18	71	-0,385* (-2,24)	0,758	0,41 (7,40)	0,60 (9,19)	1,83*
FERFIN RNC	53	18	71	-0,287 (-1,80)	0,272	0,23 (10,25)	0,13 (3,98)	-2,25*
RATTI ORD.	53	18	71	0,436* (-2,40)	0,487	0,17 (10,78)	0,25 (6,05)	1,72
SIP RNC	53	18	71	-0,030 (0,24)	0,206	0,25 (15,52)	0,11 (6,21)	-6,02
BREDA ORD.	53	18	71	0,415* (2,69)	0,467	0,24 (13,90)	0,30 (9,23)	1,51
ITALCEMENTI RNC	53	18	71	0,155 (0,96)	0,463	0,39 (3,79)	0,71 (10,11)	2,58*
BANCO DI NAPOLI RNC	53	18	71	-0,311 (-1,62)	0,722	0,94 (7,63)	0,76 (8,40)	-1,20
ALLEANZA ASS. ORD.	53	18	71	0,454* (3,18)	0,599	0,12 (13,25)	0,73 (7,40)	6,13*
ALLEANZA ASS. RNC	53	18	71	0,292* (2,30)	0,547	0,26 (14,54)	0,30 (8,81)	1,04
BANCO NAPOLI ORD.	17	18	35	-0,254 (-1,01)	0,465	0,05 (2,47)	0,30 (6,74)	5,07*

a) Il test *t* verifica l'ipotesi che la media dei turnover settimanali sia diversa da zero. Tutti i test rifiutano l'ipotesi ad un livello di significatività  $\leq 5\%$ .

b) Il test *t* verifica l'ipotesi che la media dei turnover settimanali del periodo precedente all'immissione nel mercato telematico (negoziazioni a listino) sia statisticamente diversa dalla media dei turnover settimanali rilevati per le negoziazioni globali del telematico (apertura e continua). Nel caso il test *F* sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

\* Valori significativi ad un livello  $\leq 5\%$ .

post-immissione sul circuito telematico. Per i volumi abbiamo stimato la seguente equazione:

$$\ln V_{it} = \alpha_{it} + \beta_i \ln V_{it-1} + \gamma_i \ln V_{mt} + \delta_i \ln V_{mt-1} + \eta_i D_{it} + \varepsilon_{it} \quad [5]$$

dove  $V_{it}$  sono i controvalori settimanali (in Lire milioni) del titolo azionario nel periodo pre-immissione al mercato telematico (listino) e nel periodo post-immissione (apertura e continua), escludendo le settimane del mese di immissione;  $V_{mt}$  rappresentano i controvalori settimanali (in Lire milioni) di tutta la Borsa Valori di Milano per lo stesso periodo di tempo analizzato per  $V_{it}$ ;  $D_{it}$  è una variabile di comodo che assume il valore pari a 1 nelle settimane di permanenza del titolo nel mercato telematico e zero negli altri casi. Nella stima della 5 la nostra attenzione è concentrata sul valore del coefficiente stimato per la *dummy* per il mercato telematico  $\eta_i$ . Ricordando le implicazioni 3A e soprattutto 3B, l'ipotesi nulla che andiamo a verificare è  $H_0: \hat{\eta}_i = 0$ .

Nella parte sinistra della tabella 7 riportiamo i risultati dell'analisi di regressione per ciascun titolo immesso nel mercato telematico. Nella prima riga della parte A della tabella 8 riportiamo invece i valori medi delle stime: per l'intero campione non possiamo rifiutare l'ipotesi nulla, ovvero la liquidità - intesa come controvalore medio settimanale negoziato - non sembra aver subito alcuna modifica per effetto della migrazione del titolo sul mercato telematico. Per i titoli minori viene ancora confermato che la liquidità non sembra aver subito modificazioni; il coefficiente medio è addirittura di segno negativo sebbene non sia significativo. La media delle stime per i titoli maggiori è invece significativamente diversa da zero ed è anche significativamente diversa dai risultati ottenuti per i titoli minori. Da queste prime analisi si può quindi concludere che la modifica della microstruttura del mercato sembra aver influenzato positivamente soprattutto i titoli già liquidi in precedenza.

Nella parte destra della tabella 7 riportiamo i risultati dell'analisi sui turnover settimanali nel periodo pre- e post immissione, nonché la statistica  $t$  per verificare l'ipotesi di una variazione nei due periodi. L'analisi dei *turnover* richiede alcune cautele interpretative. Il rapporto è infatti calcolato senza tener conto delle variazioni del *turnover* di mercato, che avrebbe richiesto una quantità di dati non facilmente ed immediatamente reperibili. Tuttavia si può però notare che nel confronto tra il segno e la significatività statistica del coefficiente  $\hat{\eta}_i$  e della statistica  $t$  di confronto dei due valori medi del *turnover* di ciascun titolo, vi sono pochissimi casi in cui non vi è una convergenza e consistenza dei risultati empirici. Questa osservazione casuale viene confermata da alcuni *test* formali sui valori medi campionari dei *turnover* settimanali. Per l'intero campione il *turnover* medio a listino è risultato pari allo 0,36%, mentre quello sul telematico è lo 0,49%; i valori sono significativamente diversi ad ogni livello di confidenza ( $t=7,48$ ). Il gruppo dei 17 titoli minori ha evidenziato un *turnover* medio settimanale a listino pari allo 0,39%, e dello 0,43% nel telematico; i due valori non sono significativamente diversi ( $t=1,30$ ). Per il campione dei titoli maggiori il *turnover* settimanale nel periodo di negoziazione a listino è stato pari allo 0,33%, arrivando poi allo 0,53% nel periodo di analisi sul mercato telematico; i due valori sono significativamente diversi ( $t=9,02$ ).

Nella prima riga della parte B della tabella 8 si potrà poi notare che il *turnover* medio settimanale sul circuito telematico è significativamente diverso ( $t=3,16$ ) tra i titoli maggiori e i titoli minori. Un risultato sorprendente e particolarmente incoraggiante per il mercato telematico se si pensa che il turnover dei titoli sottili è sempre più alto dei titoli a maggiore capitalizzazione.

In sintesi, da questi primi risultati si può concludere che nella migrazione dei titoli sul circuito telematico la liquidità sembra aumentata per il campione globale se utilizziamo come *proxy* il *turnover*, mentre non sembra aver subito modifiche se approssimiamo la sua misurazione con il controvalore degli scambi. Quando andiamo ad analizzare separatamente il gruppo dei titoli minori

**TAB. 8 - VOLUMI E TURNOVER: DALLE NEGOZIAZIONI A LISTINO AL MERCATO TELEMATICO. CONFRONTO CON IL CAMPIONE DI CONTROLLO**

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	<i>t-test</i> <sup>a</sup>
<b>Parte A. Analisi di regressione sui controvalori settimanali</b>				
Valori medi delle stime dei coefficienti $\hat{\eta}_i$				
Titoli immessi nel mercato telematico	0,025	-0,103	0,147	2,71
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	0,50	-1,48	2,40	
Campione di controllo	-0,222	-0,224	-0,221	0,04
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-5,48	-3,30	-4,58	
<b>t-test<sup>c</sup></b>	<b>3,83</b>	<b>1,24</b>	<b>4,72</b>	
<b>Parte B. Analisi sui turnover settimanali</b>				
Valori medi (in %) nel periodo post-immissione nel mercato telematico				
Titoli immessi nel mercato telematico	0,49	0,43	0,53	3,16 *
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	31,91	16,62	27,95	
Campione di controllo	0,22	0,29	0,18	4,40
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	22,63	12,89	24,26	
<b>t-test<sup>c</sup></b>	<b>14,46</b>	<b>4,05</b>	<b>16,81</b>	

\* Il test *t* verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media per i titoli minori sia diversa dalla media per i titoli maggiori. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

<sup>c</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media del campione dei titoli immessi nel mercato telematico sia diversa dalla media del campione di controllo. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

e dei titoli maggiori otteniamo però una perfetta coincidenza nei risultati delle due analisi: sia con i controvalori che con i *turnover*, la liquidità dei titoli minori non sembra aver subito variazioni per effetto della modifica della struttura di *trading*, mentre la nuova architettura sembra essere particolarmente efficace per l'aumento della liquidità dei titoli già liquidi.

Le analisi sin qui svolte prestano però il fianco ad una immediata critica: l'aumento della liquidità che osserviamo in seguito alla migrazione dei titoli sul circuito telematico è veramente l'effetto della nuova architettura di mercato o è in realtà un sotto-prodotto della modifica normativa che ha voluto concentrare tutti gli scambi dei titoli nei mercati regolamentati? Di seguito presentiamo i risultati di un *test* condotto per rispondere più direttamente a tale critica. È però opportuno precisare che mentre le caratteristiche di funzionamento del mercato telematico hanno favorito una "quasi" totale concentrazione degli scambi nei mercati regolamentati, per i titoli tuttora negoziati alle grida il processo è risultato tecnicamente meno semplice riducendo - molto probabilmente - gli effetti positivi della nuova normativa. Abbiamo stimato per il campione di controllo (vedi parte destra della tabella 1) sia

il modello [5] che la variazione dei *turnover* settimanali. In parole più semplici, per un campione di titoli negoziati alle grida, il più possibile simile per certi aspetti (capitalizzazione, settore economico e categoria di azione) ma diverso in altri (appartenenza allo stesso gruppo di controllo) rispetto a quelli immessi nel mercato telematico abbiamo replicato le analisi come se in realtà anch'essi fossero stati trasferiti nel nuovo mercato. Se la concentrazione degli ordini nei mercati ufficiali è un fenomeno che ha interessato tutte le società quotate indipendentemente dalla struttura di *trading* (questa è la nostra ipotesi nulla) non dovremmo trovare alcuna differenza nella modifica della liquidità dei due campioni. I risultati di questo *test* sono evidenziati nella tabella 8.

Nella seconda riga della parte A riportiamo i valori medi delle stime del coefficiente  $\hat{\eta}_i$  per il campione di controllo. Tutti i coefficienti medi sono negativi e altamente significativi; almeno per questi titoli ci sembra di poter concludere che in realtà la concentrazione degli ordini di borsa non abbia sortito alcun effetto. Ma ciò che conta ai nostri fini sono le statistiche *t* riportate nell'ultima riga; per l'intero campione e per i titoli maggiori possiamo rifiutare l'ipotesi nulla all'1%, mentre non esiste una significativa differenza tra i titoli minori del telematico e i titoli minori del campione di controllo. Nella seconda riga della parte B della tabella 8 riportiamo invece i valori medi dei *turnover* settimanali nel periodo post-immissione nel mercato telematico. Anche in questo caso occorre concentrarsi sulle statistiche *t* riportate nell'ultima riga. In ogni caso, e ad un livello di significatività elevato, i *turnover* medi settimanali dei titoli passati al telematico sono superiori ai titoli di controllo. Si nota che per i titoli minori l'effetto è meno forte, ma in ogni caso è statisticamente significativo.

Concludendo, è difficile, dopo questa evidenza empirica, non accreditare al mercato telematico una effettiva capacità di sviluppare la liquidità dei titoli e possiamo pertanto convalidare le implicazioni teoriche 3 e 3A. Anche per queste analisi empiriche è possibile contrastare i nostri risultati con quelli ottenuti da Pagano-Roell (1991) per la Borsa di Parigi. Per il mercato francese Pagano-Roell (1991) evidenziano un significativo calo del volume degli scambi dei titoli immessi sul sistema CAC. A nostro avviso la ben nota relazione volumi-volatilità sembra essere la determinante di fondo dei risultati dello studio di Pagano-Roell (1991), mentre non è pienamente accettabile nel caso italiano. Pagano-Roell (1991) evidenziano infatti un calo dei volumi e della volatilità, mentre nel caso italiano osserviamo che i titoli minori immessi nel mercato telematico hanno mostrato una crescita della volatilità accompagnata da un non significativo aumento dei volumi e i titoli maggiori hanno invece mostrato un significativo aumento dei volumi in presenza di una modesta, o non significativa, crescita della volatilità.

## 6. Analisi empiriche II: le performance del mercato elettronico

In questo paragrafo esamineremo alcuni aspetti del funzionamento del mercato telematico per approfondire dei problemi in parte già emersi nella valutazione relativa. Per far ciò concentreremo la nostra attenzione sulla performance dei due meccanismi di *trading* del mercato telematico (apertura e continua) utilizzando, soprattutto, l'analisi delle relazioni intra-giornaliere tra volatilità-efficienza-liquidità. Nella parte finale del paragrafo verrà poi esaminato un ulteriore meccanismo di contrattazione del mercato azionario italiano: il mercato dei blocchi, onde analizzare l'impatto sulla liquidità del mercato al dettaglio.

Nella figura 2 viene rappresentata una schematizzazione dei rendimenti giornalieri e intra-giornalieri che possiamo osservare nel *trading* sul mercato elettronico. Tale schematizzazione è frequente negli studi di microstruttura (si veda ad es. Amihud-Mendelson (1987) e Stoll-Whaley (1990)) perchè consente di concentrare l'attenzione sui diversi momenti della seduta di *trading* e sul diverso impatto che si potrà presumibilmente osservare sulle misure di *performance* della volatilità, efficienza e liquidità del mercato. Ad esempio, il rendimento giornaliero dell'apertura  $r_{a,t}$  è in realtà la somma del rendimento della seduta del giorno precedente  $r_{g,t-1}$  (*daytime*) e del rendimento *overnight*  $r_{n,t}$ , mentre il rendimento giornaliero che utilizza gli ultimi prezzi della contrattazione continua  $r_{c,t}$  è a sua volta decomponibile tra il rendimento *overnight* e il rendimento *daytime* dello stesso giorno.

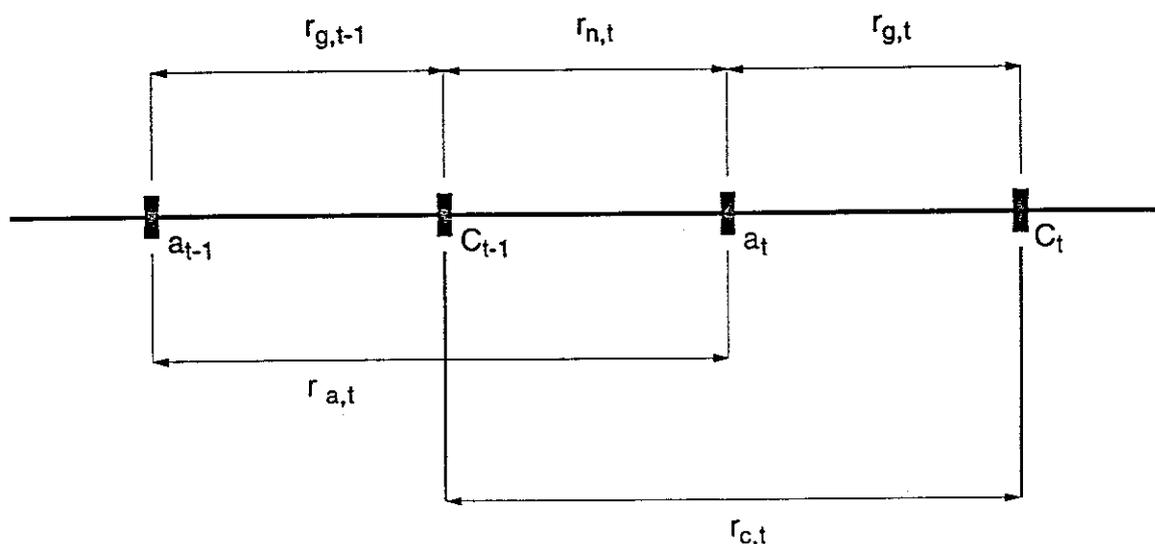


Fig. 2. Rendimenti nel mercato elettronico.

- $r_{a,t}$  = rendimento (log) tra i prezzi giornalieri di apertura ( $a_t, a_{t-1}$ )
- $r_{c,t}$  = rendimento (log) tra i prezzi giornalieri di ultimo continua ( $c_t, c_{t-1}$ )
- $r_{g,t}$  = rendimento (log) tra i prezzi di ultimo continua e i prezzi di apertura ( $c_t, a_t$ )
- $r_{n,t}$  = rendimento (log) tra i prezzi di apertura e i prezzi di ultimo continua ( $a_t, c_{t-1}$ )

### Volatilità

In questa sezione verifichiamo esplicitamente le ipotesi sulla maggiore volatilità dei prezzi dell'apertura rispetto alla volatilità dei prezzi di fine seduta poi convogliate nella implicazione 1A. Inoltre analizzeremo pure le possibili cause del rigetto dell'implicazione 1B nonché la validità dell'ipotesi 1C.

TAB. 9 - VOLATILITÀ DEL MERCATO ELETTRONICO

Il rapporto tra le varianze è stato calcolato mensilmente per ogni titolo; successivamente si è calcolata la media mensile dell'intero campione e dei due sottocampioni classificati in base alla capitalizzazione di borsa. I rapporti che vengono presentati sono i valori medi (mediani) dei mesi utilizzati per le analisi.

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	T-test <sup>a</sup>
<b>Parte A. Rapporto tra la varianza dei rendimenti in apertura (<math>r_{a,t}</math>) e la varianza dei rendimenti alla chiusura della continua (<math>r_{c,t}</math>).</b>				
Media	1,506	1,549	1,477	0,39
Mediana	1,532	1,692	1,403	
T-test <sup>a</sup>	14,05	8,91	11,15	
T-test <sup>b</sup>	4,72	3,16	3,40	
<b>Parte B. Rapporto tra la varianza dei rendimenti intra-giornalieri della continua (<math>r_{g,t}</math>) e la varianza dei rendimenti <i>overnight</i> (<math>r_{n,t}</math>).</b>				
Media	1,956	1,547	2,091	1,72
Mediana	1,893	1,484	1,943	
T-test <sup>a</sup>	9,28	9,19	8,25	
T-test <sup>b</sup>	4,53	3,25	4,30	

<sup>a</sup> Il test t verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test t verifica l'ipotesi che la media è diversa da uno.

<sup>c</sup> Il test t verifica l'ipotesi che la media del rapporto delle varianze per i titoli minori sia diversa dalla media del rapporto delle varianze per i titoli maggiori. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test t è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

Nella parte A della tabella 9 riportiamo i rapporti medi tra le varianze dei rendimenti dell'apertura e di fine seduta. Si può notare che la volatilità dell'apertura è superiore di oltre il 50% alla volatilità dei prezzi finali della contrattazione continua. Un fenomeno simile è statisticamente non diverso sia per i titoli minori che per i titoli maggiori. Tutte le statistiche *t* rifiutano l'ipotesi che i rapporti delle varianze non sono solo diversi da zero ma anche da 1. Nella parte B della tabella 9 riportiamo invece i rapporti medi tra le varianze dei rendimenti *daytime* e *overnight*. Le statistiche *t*, anche in tutti questi casi, rifiutano l'ipotesi nulla per un rapporto pari a zero e a 1. Sulla base della discussione teorica dovremmo però osservare che i titoli maggiori manifestano sistematicamente un rapporto più elevato. Il test *t* su questa ipotesi è debolissimo ( $t = 1,72$  e  $p = 0,103$ ). Per avere una più efficace intuizione sull'importanza dei rapporti medi presentati nella parte B della tabella 9 si ragioni nel seguente modo. La seduta di borsa italiana dura circa 5 ore (per semplicità: dalle 9 alle 14); vi sono pertanto durante una giornata 19 ore di *non-trading* e 5 di *trading*. Ciò implica che la volatilità per ora media del

mercato telematico italiano è di circa 7,43, scende a 5,88 per i titoli minori ed è solo 7,95 per i titoli a maggiore capitalizzazione. Nello studio di Stoll-Whaley (1990) per la Borsa di New York i corrispondenti numeri sono 16,20, 8,73 e 21,26. Perché la volatilità dei prezzi della contrattazione continua italiana è così bassa? Ci sembra utile porsi questa domanda, e ci permettiamo di effettuare il confronto con il NYSE perché riteniamo che ci debba essere qualcosa di più delle ovvie differenze istituzionali, temporali, dei titoli o della stessa microstruttura. Una prima risposta si può dare osservando la figura 3, dove riportiamo l'andamento medio per ogni minuto di contrattazione continua del rendimento (parte A) e della varianza dei rendimenti (parte B) del portafoglio di titoli negoziato nel *book*<sup>23</sup>.

In particolare la figura 3B è insolita e, a quanto ci risulta, unica nel panorama della letteratura sulla volatilità *intra-day*. Nel mercato telematico italiano dopo le ore 11 si assiste ad una scarsa vivacità dei prezzi; questo è comune a molti mercati. Ciò che non è comune è l'assenza del noto fenomeno a U della volatilità *intra-day*, per cui dovremmo osservare ben prima della chiusura della seduta un innalzamento della volatilità dei prezzi. Gli operatori intensificano infatti le negoziazioni a fine seduta per svariati motivi, tutti riconducibili però ad un denominatore comune: in previsione della chiusura della borsa, o comunque della possibilità di scambiare i titoli, il portafoglio ottimo sarà diverso e la domanda diverrà meno elastica (si veda Brock-Kleidon (1992)). La volatilità bassa e praticamente stabile dalle 11 fino alla chiusura ci segnala quindi che i prezzi del mercato elettronico non reagiscono alle *news* e che forse è addirittura assente anche la presenza dei *liquidity traders*. È plausibile sostenere che dopo le 11 non arrivino sul mercato italiano nuove informazioni? Oppure, come è possibile che non si noti la presenza dei fondi d'investimento tesi a negoziare per chiudere a prezzi non dissimili da quelli ufficiali con cui vengono valutate le loro *performance*? Nelle prossime sezioni, soprattutto con l'analisi della liquidità, cercheremo di dare più esaurienti risposte a questi importanti interrogativi.

### Efficienza

Nella tabella 10 riportiamo i valori delle autocorrelazioni del primo ordine per i diversi rendimenti schematizzati nella figura 2. Nella parte A sono presenti i risultati per i rendimenti giornalieri: come si può notare l'apertura manifesta dei significativi reverse, soprattutto per i titoli minori. Per i titoli più liquidi le correlazioni seriali sono ancora di segno negativo, ma non sono statisticamente significative. Nel caso dei rendimenti di fine contrattazione continua le autocorrelazioni sono sostanzialmente nulle; tendenzialmente ancora di segno negativo per i titoli più sottili e invece di segno positivo per le azioni a maggiore capitalizzazione. Le analisi sui rendimenti giornalieri implicano che i prezzi di apertura sono più probabilmente soggetti a variazione nella direzione dell'andamento dei prezzi. Per i prezzi di chiusura c'è ancora evidenza di prezzi soggetti a mutamenti nella direzione per i titoli piccoli, mentre l'andamento dei prezzi dei titoli più liquidi manifesta al contrario un *trend* - seppure non significativo.

La maggiore volatilità dei rendimenti giornalieri dell'apertura rispetto ai rendimenti giornalieri di chiusura della seduta presuppone che la correlazione tra i rendimenti intra-giornalieri della seduta e i rendimenti dell'*overnight* sarà maggiore della correlazione tra i rendimenti dell'*overnight* e della

23. Le analisi sono state svolte per il periodo 1 Aprile 1992-30 settembre 1992 per cui è stato possibile reperire i dati (prezzi, quantità e tempo al centesimo di secondo) per ogni transazione effettuata nella contrattazione in continua sul *book*. Nella metodologia di calcolo dei rendimenti e delle varianze abbiamo seguito Wood-McInish-Ord (1985).

### Contrattazione continua Aprile-Settembre 1992

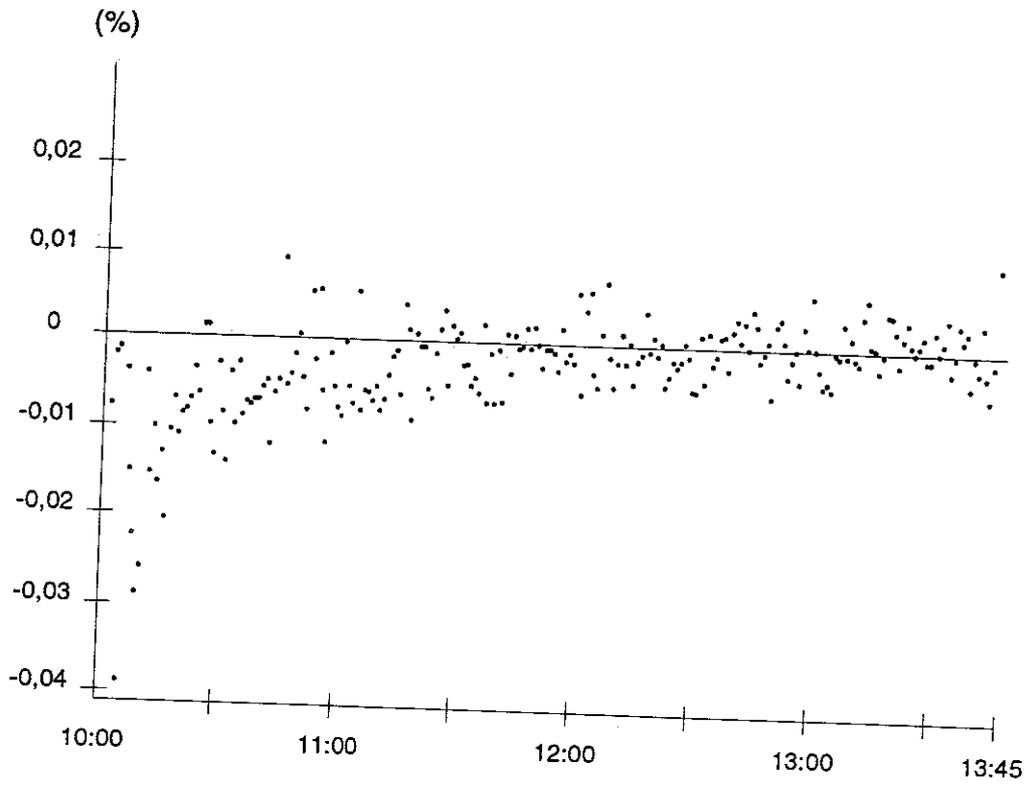


Fig. 3a. Rendimenti medi -per minuto- del portafoglio di titoli negoziato in continua

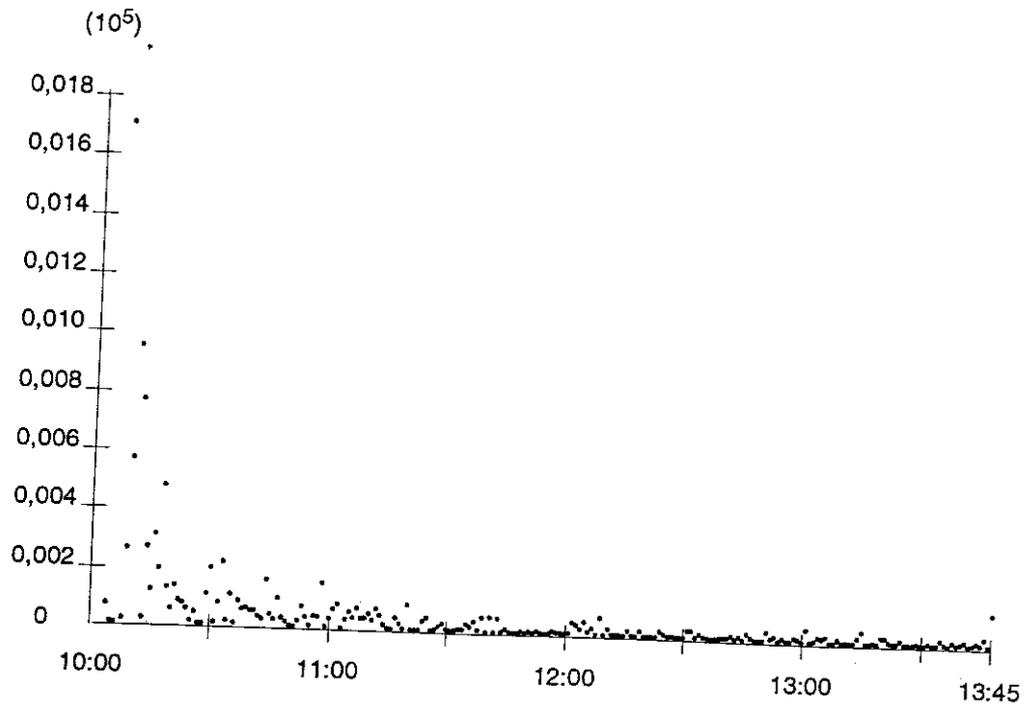


Fig. 3b. Volatilità media ( $r_p^2$ ) -per minuto- del portafoglio di titoli negoziato in continua

**TAB. 10 - CORRELAZIONI SERIALI DEI RENDIMENTI GIORNALIERI E INTRA-GIORNALIERI DEL MERCATO ELETTRONICO**

Le correlazioni seriali sono state calcolate mensilmente per ogni titolo; successivamente si è calcolata la media mensile per l'intero campione e per i due sottocampioni classificati in base alla capitalizzazione di Borsa. I rapporti che vengono presentati sono i valori medi (mediani) dei mesi utilizzati per le analisi.

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	<i>t-test</i> <sup>a</sup>
<b>Parte A. Rendimenti giornalieri</b>				
<b>Apertura</b>				
$\rho(r_{a-1}, r_a)$				
Media	-0,088	-0,139	-0,082	0,93
Mediana	-0,108	-0,170	-0,070	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-1,96	-5,87	-1,47	
<b>Chiusura continua</b>				
$\rho(r_{c-1}, r_c)$				
Media	0,016	-0,055	0,021	0,96
Mediana	-0,015	-0,021	0,006	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	0,31	-0,97	0,36	
<b>Parte B. Rendimenti intra-giornalieri</b>				
<b>Overnight- seduta</b>				
$\rho(r_n, r_g)$				
Media	-0,184	-0,277	-0,154	1,77
Mediana	-0,192	-0,297	-0,116	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	-4,18	-6,11	-3,10	
<b>Seduta - Overnight</b>				
$\rho(r_{g-1}, r_n)$				
Media	0,044	-0,071	0,069	1,99
Mediana	-0,007	-0,135	0,020	
<i>t-test</i> <sup>a</sup>	1,00	-1,29	1,65	

<sup>a</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test *t* verifica l'ipotesi che la media per i titoli minori sia diversa dalla media per i titoli maggiori. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test *t* è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

seduta. I risultati presentati nella parte B della tabella 10 confermano queste ipotesi. Le autocorrelazioni dell'apertura dipendono infatti dalla correlazione tra il rendimento *overnight* e il rendimento *intra-day* della seduta del giorno dopo. Queste correlazioni sono in media 0,184 per l'intero campione e sono ampiamente significative ( $t=4,18$ ). Si potrà notare che il fenomeno è più forte per i titoli piccoli che per i titoli maggiori; infatti il test  $t$  sulle differenze è significativo almeno al 10% ( $t=1,77$ ,  $p=0,092$ ). Le autocorrelazioni dei prezzi di fine seduta della continua sono invece legate alla correlazione tra i rendimenti *intra-day* della seduta e il rendimento *overnight* successivo. La correlazione media dell'intero campione è positiva e pari a 0,044, sebbene non statisticamente diversa da zero. Per i titoli minori è invece di segno negativo, ed è positiva per i titoli a maggiore capitalizzazione; entrambi non sono diversi da zero ma sono invece significativamente diversi tra di loro al 5% ( $t=1,99$ ). I titoli più liquidi manifestano quindi un chiaro *trend* tra i prezzi della seduta e dell'*overnight*; un fenomeno che può essere interpretato come evidenza che la direzione del flusso di ordini (*trade direction*) si mantiene costante in questo intervallo temporale. In parole più semplici, per i titoli più liquidi gli operatori sembrano utilizzare strategie tipiche dell'analisi tecnica; individuata una tendenza subito dopo l'apertura, gli ordini sembrano agire nella stessa direzione, portando all'andamento che osserviamo. Una spiegazione che ci sembra plausibile, dato che su questi titoli si concentra gran parte dell'attenzione sia dell'*insider trading* che del *noise trading*<sup>24</sup>.

In sintesi, l'analisi dei rendimenti adiacenti nelle 24 ore del mercato telematico italiano ci conferma che i prezzi di apertura manifestano una temporanea deviazione dai prezzi di equilibrio, mentre i prezzi di fine seduta sono più vicini a questo ideale dato che riflettono con minori probabilità queste deviazioni. Questa conclusione però è al tempo stesso consistente con l'ipotesi che l'asta elettronica non è un meccanismo efficace per la formazione dei prezzi. Teoricamente, come abbiamo già discusso, ciò non è vero; pertanto vi potrebbero essere altre ragioni di microstruttura che concorrono a peggiorare le *performance* dell'apertura. Le nostre perplessità su come sono disegnati alcuni aspetti importanti dell'asta iniziale del mercato telematico possono riflettersi appunto in questi ampi *reverse* e nella elevata volatilità che si osserva, e che forse vanno al di là della volatilità strutturale che comunque si osserverebbe al momento della ripresa delle contrattazioni dopo un lungo periodo di *non-trading*. In precedenza si è fatto cenno al possibile *order-crush* nei momenti immediatamente successivi all'apertura, cioè nelle battute iniziali della negoziazione in continua sul *book*. Abbiamo verificato direttamente questa ipotesi analizzando l'intensità di *trading* media per minuto, la presenza cioè di transazioni, nella contrattazione continua. I risultati sono esposti nella figura 4. Il campione è stato suddiviso tra titoli minori e maggiori perchè pensiamo che, al solito, l'impatto della microstruttura possa essere diverso.

Osservando la figura si nota - con sorpresa - che i titoli sono fortemente negoziati nei primi minuti. Il nostro riferimento è infatti l'intensità di *trading* media di tutta la continua; per il periodo analizzato (aprile-settembre 1992) essa è stata del 43% per i titoli minori e del 44% per i titoli maggiori. In altre parole, possiamo dire che in media solo il 43% o il 44% dei titoli sono negoziati in tutti i minuti. Dalla figura 4 vediamo invece che per i titoli minori, ad esempio, praticamente quasi tutte le azioni sono negoziate nel primo minuto della continua. L'aumento del numero di contratti chiusi nel primo

24. Risulta utile notare che nel mercato telematico non sono all'opera gli arbitraggisti, perchè osservando sistematicamente questo *pattern* nei prezzi dei titoli più liquidi sarebbe conveniente, ad esempio, negoziare con ordini contingenti (gli ordini *erp*). Se il mercato utilizzasse di più questi ordini la sequenza dei prezzi sarebbe una martingala. Ci si può chiedere perchè non si fanno vivi gli arbitraggisti pur avendo a disposizione un meccanismo idoneo a questa attività. Le ragioni possono essere legate a caratteristiche strutturali (funzione di utilità, disponibilità di capitali, ecc.) e/o alla impossibilità di svolgere un *hedging* del rischio azionario, ad esempio, con strumenti derivati.

### Contrattazione continua Aprile-Settembre 1992

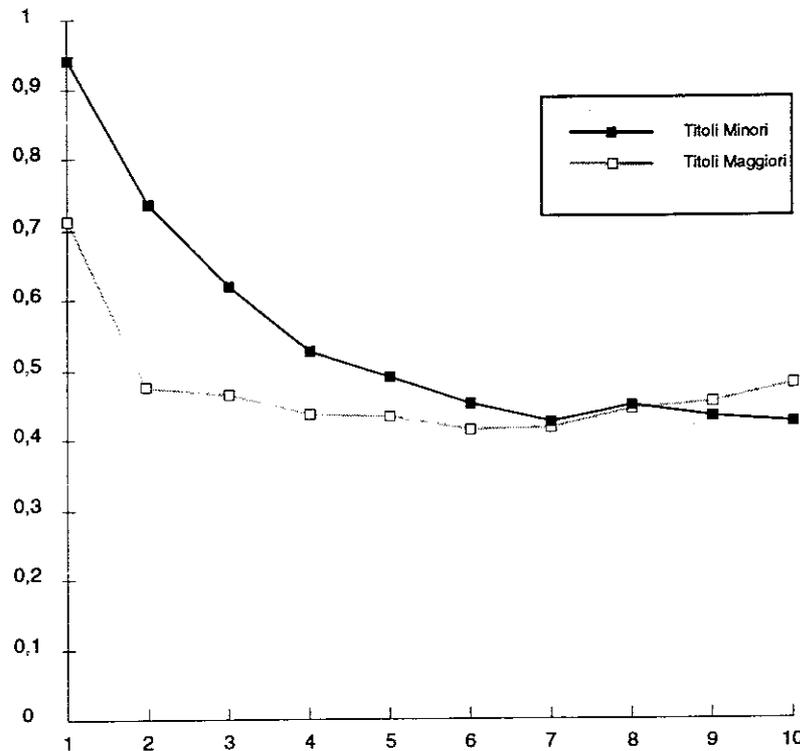


Fig. 4. Intensità di trading nei primi dieci minuti della contrattazione continua

minuto è sicuramente causato da ordini non eseguiti in apertura o da ordini immediatamente immessi per esigenze di ricontrattazione delle transazioni chiuse in apertura. Nel primo caso il limite di prezzo non ha consentito la sua esecuzione al prezzo di apertura, mentre nel secondo, di fatto, si tratta di correzione delle posizioni aperte in apertura - per il livello di prezzo o di quantità eseguita.

Come si può notare il fenomeno è più accentuato per i titoli più sottili, in cui è evidente che l'impatto di errori di valutazione sarà maggiore. Alla luce di questa semplice analisi riteniamo importante ribadire che il meccanismo dell'apertura induce una eccessiva volatilità nei prezzi anche per il modo in cui è congegnata; alcune modifiche nel funzionamento dell'asta elettronica si rendono quindi necessarie per migliorare la qualità del mercato.

#### Liquidità

La tabella 11 contiene i valori dello stimatore di Roll (1984) dello *spread* implicito per i rendimenti adiacenti nelle 24 ore sul mercato elettronico. Nella parte A vengono riportati i risultati per i rendimenti giornalieri. In apertura si nota un picco nel prezzo della liquidità richiesto, che tende a ridursi nel corso della seduta, come si può notare osservando gli *spread* dei prezzi di chiusura della negoziazione continua. Il fenomeno è probabilmente simile all'andamento raffigurabile come una J rovesciata dimostrato recentemente da McInish-Wood (1992). Il prezzo della liquidità che si osserva in apertura, si potrà notare, si forma soprattutto nell'*overnight*. Nella prima riga della parte B, lo

**TAB. 11 -STIME DELLO SPREAD IMPLICITO (in %) NEL MERCATO ELETTRONICO**

Lo spread implicito è stato stimato con la metodologia di Roll (1984). Spread implicito =  $200 (-C\hat{ov}_t)^{1/2}$ , dove  $C\hat{ov}_t$  è la covarianza seriale dei rendimenti; il segno della covarianza è stato preservato in seguito al calcolo della radice quadrata del valore assoluto. Gli spread sono stati calcolati mensilmente dalla media della covarianza seriale per l'intero campione e per i due sottocampioni classificati in base alla capitalizzazione di Borsa. Gli spread che vengono presentati sono i valori medi (mediani) dei mesi utilizzati per le analisi.

	CAMPIONE GLOBALE 35 TITOLI	TITOLI MINORI 17 TITOLI	TITOLI MAGGIORI 18 TITOLI	t-test <sup>b</sup>
<b>Parte A. Rendimenti giornalieri</b>				
<b>Apertura</b>				
<b>(<math>r_{a-1}</math>, <math>r_a</math>)</b>				
Media	0,620	0,906	0,526	0,84
Mediana	0,468	0,621	0,471	
t-test <sup>a</sup>	1,91	2,61	1,81	
<b>Chiusura continua</b>				
<b>(<math>r_{c-1}</math>, <math>r_c</math>)</b>				
Media	-0,022	0,405	-0,051	1,24
Mediana	-0,219	0,619	-0,027	
t-test <sup>a</sup>	-0,09	1,45	-0,21	
<b>Parte B. Rendimenti intra-giornalieri</b>				
<b>Overnight- seduta</b>				
<b>(<math>r_n</math>, <math>r_g</math>)</b>				
Media	0,813	0,945	0,641	1,11
Mediana	0,619	1,069	0,560	
t-test <sup>a</sup>	5,28	3,91	4,51	
<b>Seduta - Overnight</b>				
<b>(<math>r_{g-1}</math>, <math>r_n</math>)</b>				
Media	-0,045	0,263	-0,147	1,29
Mediana	-0,088	0,555	-0,066	
t-test <sup>a</sup>	-0,22	1,00	-0,78	

<sup>a</sup> Il test t verifica l'ipotesi che la media è diversa da zero.

<sup>b</sup> Il test t verifica l'ipotesi che la media per i titoli minori sia diversa dalla media per i titoli maggiori. Nel caso il test F sull'uguaglianza delle varianze rifiuti l'ipotesi nulla, il test t è stato approssimato con la metodologia di Cochran-Cox.

*spread* implicito è mediamente più elevato per tutti i campioni; ciò vuol dire che il più alto *spread* dell'apertura è causato più dall'incertezza del periodo di *non-trading* che dal meccanismo di funzionamento. L'evidenza empirica italiana può essere contrastata con il caso statunitense evidenziato da Stoll-Whaley (1990). Stoll e Whaley riportano che gli *spread* dell'*overnight* nel NYSE sono più bassi degli *spread* dell'apertura e, correttamente, commentano che lo *specialist*, nell'espletamento della sua attività di stabilizzazione dei prezzi in apertura, richiede una giusta remunerazione. Non c'è bisogno di sottolineare che i *market makers* traggono gran parte dei loro profitti proprio dai *price-reverse*. Il caso italiano è diverso, perchè diversa è la microstruttura. Pur con tutti i suoi limiti, l'apertura è comunque un'asta competitiva di ordini con limite di prezzo; in altri termini, nel nostro caso sono gli ordini a prezzo limitato che fanno lo *spread*. Noi riteniamo che questa evidenza empirica sia particolarmente utile per sottolineare che un mercato finanziario non ha bisogno di *dealer* o *specialist* per funzionare. Se proprio si ritiene importante la loro presenza occorre però richiedere che svolgano una funzione utile per tutto il mercato (come è la stabilizzazione dei prezzi richiesta allo *specialist*), dato che si dovrà pagare un prezzo medio più alto per negoziare i titoli. Rimane comunque il fatto che la liquidità dell'apertura è sicuramente modesta, dati gli alti *spread*. La tabella 12 contiene la ripartizione delle negoziazioni del mercato telematico nel periodo aprile-settembre 1992 per meccanismo di contrattazione. È alquanto palese che l'apertura cattura solo una parte modesta del flusso di ordini, caratterizzati, tra l'altro, da una dimensione media unitaria più bassa degli ordini eseguiti in continua. In altri termini, l'apertura sembra utilizzata per convogliare pochi ordini di piccola dimensione. Se questo è vero, è inspiegabile la dimensione elevata degli *spread*, dato che questi sono sensibili soprattutto agli ordini di dimensione maggiore. Infatti la componente di *adverse selection* degli *spread* di apertura dovrebbe essere modestissima se il mercato conosce la prevalente

**TAB. 12 - ANDAMENTO TRANSAZIONI NEL MERCATO ELETTRONICO**  
**Periodo Aprile-Settembre 1992**

	NUMERO CONTRATTI (%)	QUANTITÀ TITOLI (%)	CONTRAVALORE TITOLI (%)	VALORE MEDIO DEL CONTRATTO (in milioni di lire)
<b>Apertura</b>				
Campione globale	19,6	12,7	12,7	7,67
Titoli minori	24,7	16,7	16,7	5,77
Titoli maggiori	15,4	9,5	9,6	9,21
<b>Contrattazione continua</b>				
Campione globale	80,4	87,3	87,3	13,72
Titoli minori	75,3	83,3	83,3	9,59
Titoli maggiori	84,6	90,5	90,4	16,95

natura degli ordini di apertura. Le altre due componenti dello *spread*: i costi operativi necessari per la gestione ordini e il costo per il mantenimento del portafoglio titoli dovrebbero quindi giustificare il suo livello. Dato che possiamo ritenere poco probabili dei significativi costi di *inventory*, perchè in questo tipo di mercato è poco conveniente fare il *dealer* oltreché rischioso (non abbiamo degli strumenti per l'*hedging*), possiamo solo pensare che gli *spread* di apertura siano il necessario compenso per i costi operativi del mercato telematico che devono affrontare gli intermediari. È evidente che non siamo in grado di dare una esaustiva risposta a questo problema. La nostra - prudente - conclusione è che comunque si notano delle opportunità per gli operatori che hanno le informazioni dell'apertura, per estrarre profitti negoziando con un appropriato *network* di ordini con limite di prezzo in apertura (si veda Handa-Schwartz (1992)). Gli operatori esclusi dal *trading game* dell'apertura hanno realizzato questo molto prima delle nostre conclusioni, limitandosi ad inviare in apertura un esiguo flusso di ordini.

Per analizzare la liquidità *intra-day* del mercato telematico abbiamo costruito i controvalori medi per minuto del portafoglio di titoli negoziato in continua (si veda la nota 24). Nella parte A della figura 5 sono rappresentati gli scambi, mentre nella parte B la loro volatilità. La liquidità della continua diminuisce considerevolmente nell'evolversi della seduta e, anche in questo caso, non si vede il tipico andamento a U che si osserva in altri mercati, con una forte ripresa degli scambi già qualche ora prima della chiusura. Combinando le interpretazioni date sulle figure 3 e 5 è naturale chiedersi perchè questo mercato dimostri una scarsa vitalità (la volatilità è bassa perchè la liquidità è bassa). Non è pensabile che alle 11 del mattino gli operatori abbiano già risolto i loro problemi di allocazione di portafoglio. La liquidità migra, sicuramente, in altri mercati. I naturali candidati a questo ruolo di espropriazione della liquidità del mercato telematico sono il mercato dei blocchi italiano e il mercato del SEAQ di Londra. Noi abbiamo potuto esaminare alcuni aspetti del mercato dei blocchi italiano, mentre per il ruolo del SEAQ si veda Impenna-Maggio-Panetta (1993).

Nella tabella 13 forniamo alcune statistiche interessanti per analizzare il ruolo del mercato dei blocchi. Per il periodo febbraio-settembre 1992, in media, il controvalore delle transazioni nei blocchi ha rappresentato il 66,4% del controvalore degli scambi sui mercati alle grida e/o nel telematico degli stessi titoli. Notiamo, con piacere, che tale percentuale è maggiore per il listino e inferiore per il mercato elettronico. Ciò è in linea, come già detto, con la migliore capacità del mercato telematico di sviluppare la liquidità. Il nuovo mercato riesce cioè a catturare anche un flusso di ordini che origina - molto probabilmente - dallo *splitting* di transazioni di dimensione maggiore, altrimenti convogliati direttamente nei mercati paralleli all'ingrosso. Per capire meglio il ruolo del mercato dei blocchi nel drenaggio della liquidità si può osservare che sia in numero che nella proporzione del controvalore i blocchi sono negoziati prevalentemente a mercato chiuso. Le ragioni possono essere diverse e non tutte analizzabili in questa sede. Se il blocco è negoziato per motivi di liquidità sarà probabilmente la sua maggiore dimensione che forzerà gli operatori ad evitare di passare per i mercati. Se il blocco è invece negoziato per più specifiche ragioni (ad es. nuove informazioni ancora non pubbliche, passaggi di quote importanti del capitale) allora il mercato parallelo può essere una strada per trasmettere con ritardo questa informazione al mercato. Una ulteriore motivazione, spesso trascurata da buona parte della letteratura che si concentra sui problemi di asimmetrie informative, sono le ragioni fiscali. Abbiamo motivo di credere che questo ultimo aspetto sia invece molto importante nel mercato italiano (si veda Michaely-Murgia (1992)). Nel periodo di tempo da noi esaminato ricade infatti la ben nota stagione dello stacco dei dividendi. Pertanto, nella parte B della tabella 13 abbiamo suddiviso il campione in due gruppi di mesi: il primo, che contiene i mesi sicuramente meno

**Contrattazione continua**  
 Aprile-Settembre 1992

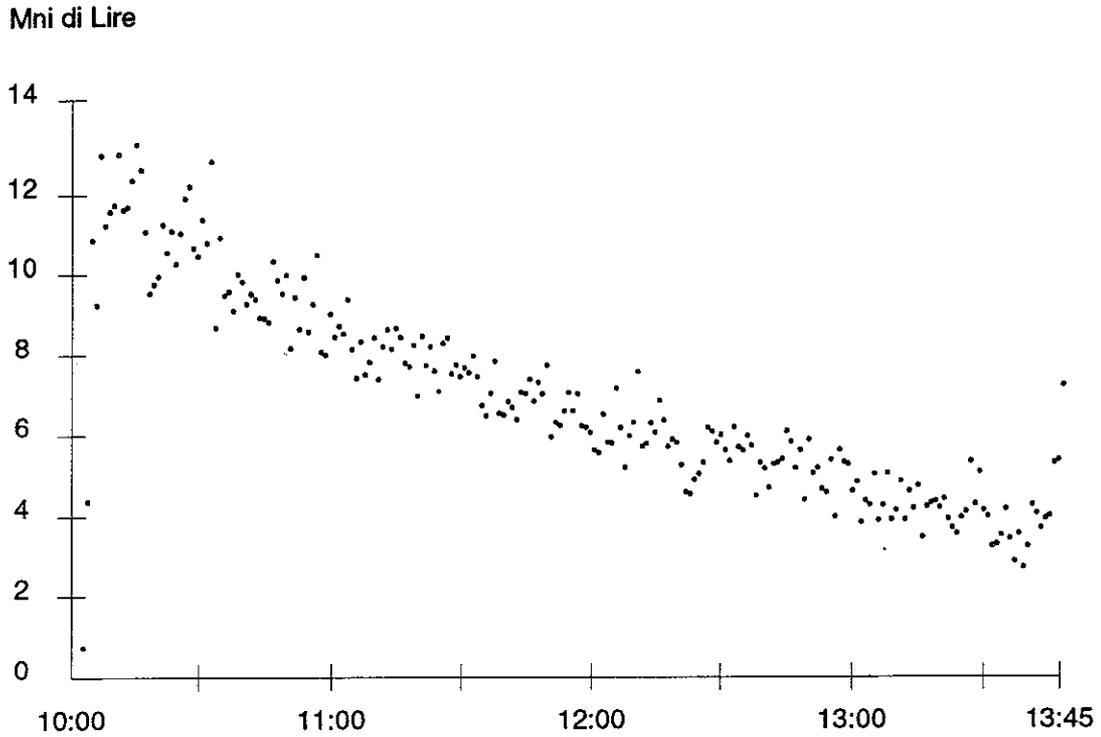


Fig. 5a. Controvalori medi (in milioni di lire) -per minuto- del portafoglio di titoli negoziato in continua

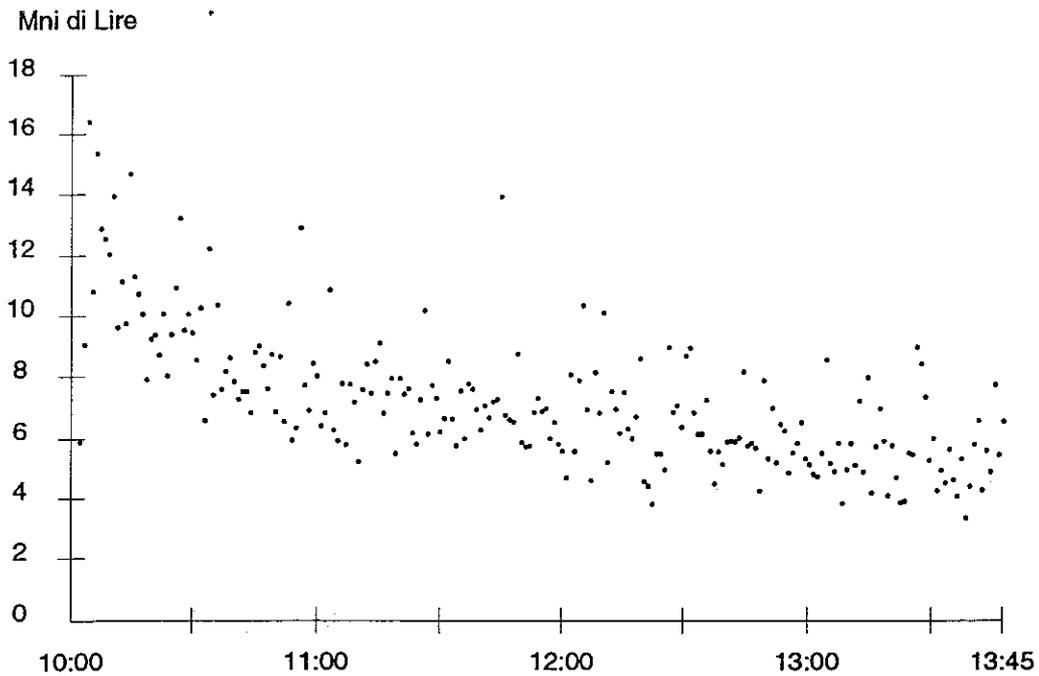


Fig. 5b. Volatilità media ( $\sigma_p$ ) dei controvalori (in milioni di lire) -per minuto- del portafoglio di titoli negoziato in continua

**TAB. 13 - NEGOZIAZIONE ALLE GRIDA, SUL CIRCUITO TELEMATICO E NEL MERCATO DEI BLOCCHI**  
**Valori medi (in %) del rapporto tra controvalore dei blocchi e controvalore delle negoziazioni sul mercato degli stessi titoli**

	NUMERO OSSERVAZIONI (blocchi)	CAMPIONE GLOBALE	MERCATO ALLE GRIDA Listino B.V. Milano	MERCATO TELEMATICO
<b>Parte A. Analisi per intero periodo (Febbraio - Settembre 1992); ripartizione per mercato e timing dei blocchi</b>				
Totale	1706	66,4	75,5	49,2
In orario di Borsa (9:00 - 13:45)	768	14,4	16,2	10,9
Fuori orario di Borsa	938	52,0	59,3	38,3
<b>Parte B. Analisi per gruppi di mesi e ripartizione per mercato; primo gruppo: mesi non interessati dal fenomeno stacco dei dividendi, secondo gruppo: mesi della stagione ex-dividendo.</b>				
Primo gruppo (febbraio, marzo, aprile, agosto, settembre)	724	23,4	30,9	9,6
Secondo gruppo (maggio, giugno, luglio)	982	115,4	125,6	95,8

influenzati da questo fenomeno, mentre il secondo contiene la concentrazione più elevata dei titoli che staccano le cedole (maggio, giugno e luglio). I risultati confermano che sia in numero e soprattutto nei controvalori, l'attività di *block trading* è stata fortemente condizionata dagli arbitraggi fiscali. Durante i mesi dello stacco cedole il mercato dei blocchi evidenzia dei volumi superiori al mercato al dettaglio. Nella figura 6 si è rappresentato il fenomeno per ogni mese, onde apprezzare anche visivamente la sua importanza. Quando consideriamo a parte i blocchi probabilmente legati al *tax-trading*, il peso dei volumi del mercato all'ingrosso sul mercato al dettaglio si riduce sostanzialmente. Nella parte B della tabella 13 si può infatti notare che, globalmente, questi costituiscono qualcosa di più di un quinto dei controvalori scambiati nei mercati alle grida e telematico. Ed ancora, è utile sottolineare la notevole diversità di comportamento tra i titoli negoziati a listino rispetto a quelli trattati sul mercato telematico. Queste prime analisi sulla dinamica del mercato dei blocchi ci confermano che buona parte della liquidità dei titoli migra sul mercato parallelo all'ingrosso per motivi fiscali. Nel mercato dei blocchi i costi di transazione possono essere ulteriormente ridotti se riteniamo che tra gli operatori sia presente un minimo di reputazione che può aiutare a: i) certificare la natura prettamente fiscale (o di liquidità) del blocco; ii) evitare di frazionare il blocco, che

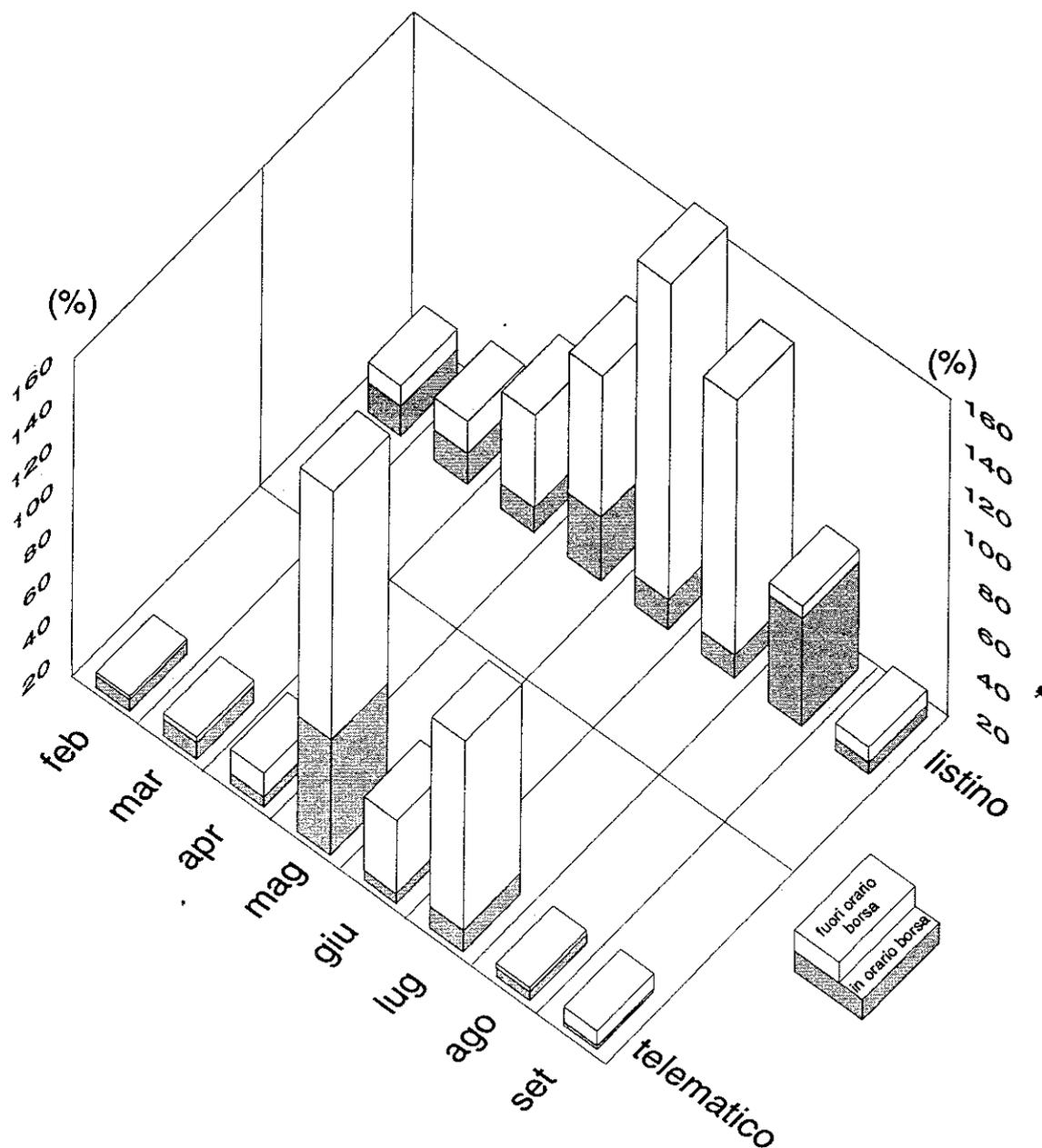


Fig. 6. Andamento mensile del mercato dei blocchi nel periodo Febbraio - Settembre 1992

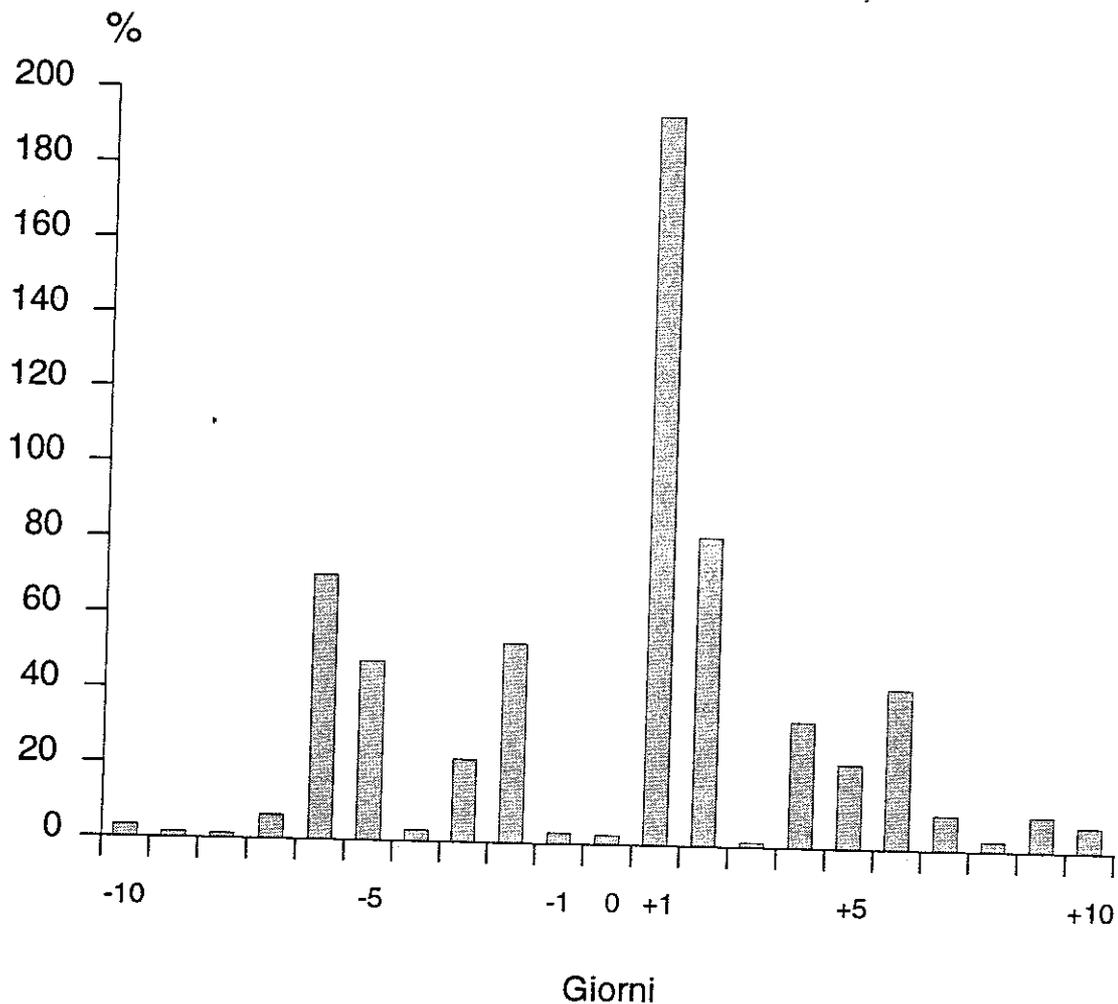
Nella figura sono riportati i rapporti medi tra controvalore mensile dei blocchi e controvalore mensile degli scambi sul mercato degli stessi titoli

comporterebbe l'assunzione di costi di transazione maggiori. Queste argomentazioni vogliono, in altri termini, sostenere la inevitabilità della presenza di tale meccanismo di *trading* per l'efficiente funzionamento del mercato: i mercati al dettaglio non potrebbero mai offrire una liquidità così elevata, quale è quella richiesta nelle occasioni citate.

Meno giustificabile è però la scelta di un raccordo tra i due mercati che: i) da una parte eviti di rendere immediatamente disponibili le informazioni sui blocchi; ii) dall'altra non colga l'occasione per obbligare a immettere nel *book* ordini tesi a soddisfare delle proposte con limite di prezzo più

vantaggiose. Tali accorgimenti, come l'esperienza di mercati molto vicini al nostro dimostrano (il caso francese), sono essenziali per curare la liquidità di un mercato. Se si trascurano questi problemi il drenaggio della liquidità condurrà anche ad un impoverimento della qualità dei prezzi, perchè il passo successivo degli operatori sarà di utilizzare il mercato all'ingrosso per le micro-strategie (si veda Gammill-Perold (1989). Un mercato del genere è destinato a diventare non solo illiquido, ma soprattutto inefficiente perchè le macro-strategie anticiperanno non solo le macro-informazioni ma anche le micro-informazioni.

Abbiamo quindi ritenuto essenziale, per concludere l'analisi sul ruolo del mercato dei blocchi, esaminare il comportamento degli scambi nei due mercati intorno ad un evento fondamentale per la vita delle aziende: l'annuncio dei risultati di bilancio, ed in particolare degli utili. Dal *database* delle *news* Ansa prima descritto abbiamo selezionato, esclusivamente per il trimestre febbraio-aprile 1992, le notizie relative all'annuncio da parte del Consiglio di Amministrazione dell'approvazione del progetto di bilancio 1991 con la relativa - inequivocabile - quantificazione dell'utile netto e delle più importanti variazioni delle voci di bilancio. Il campione costruito è di 112 annunci, per la gran parte



**Fig. 7. Andamento del mercato dei blocchi nel periodo dell'annuncio dei risultati di bilancio 1991.**

Nella figura sono riportati i rapporti medi tra il controvalore giornaliero dei blocchi e il controvalore giornaliero degli scambi sul mercato dei 112 titoli del campione. Il giorno 0 costituisce la data in cui è stata riportata l'informazione da parte dell'Agenzia ANSA e trasmessa in tempo reale sul circuito telematico. Il periodo analizzato è il trimestre febbraio-aprile 1992.

di società quotate nel mercato alle grida. La scelta temporale è dovuta non solo perchè tali annunci sono concentrati in questo periodo dell'anno, ma anche alla deliberata scelta di escludere dalle analisi il periodo successivo per la contemporanea presenza - già notata - di una forte concentrazione dei blocchi aventi natura fiscale. Infatti nel solo trimestre febbraio-aprile 1992 il rapporto medio totale tra il controvalore dei blocchi e il controvalore degli scambi nei mercati è stato del 27,6%. Una misura che occorre tenere in considerazione, perchè sarà utilizzata come *benchmark* nelle analisi che seguono.

Il nostro test sugli annunci degli utili ha verificato, esclusivamente, il drenaggio della liquidità del mercato dei blocchi attuato in seguito all'arrivo sul mercato di una micro informazione. I risultati sono quindi costituiti dal già visto rapporto medio tra controvalore degli scambi sui blocchi e controvalore degli scambi sui mercati. La figura 7 ci evidenzia la dinamica di questa statistica in una finestra di 10 giorni intorno alla data di annuncio (giorno 0). Prima che la notizia sia di dominio pubblico si notano scambi significativi nel mercato dei blocchi nei giorni -6 (70,3%), -5 (47,6%) e -2 (53,1%)<sup>25</sup>.

Il grosso picco dei volumi nel mercato dei blocchi si nota nel giorno successivo, quando le notizie Ansa sono riprese dai quotidiani del giorno dopo; ulteriori consistenti aggiustamenti di portafoglio si notano due giorni dopo e poi anche - ma in misura più modesta - nei giorni successivi. In definitiva, come previsto, il mercato dei blocchi sta erodendo la liquidità del mercato non solo per le transazioni che è inevitabile far transitare su un mercato all'ingrosso, ma anche per le transazioni che sarebbe invece più opportuno forzare - il più possibile - verso i mercati ufficiali onde migliorare la sua liquidità e la sua efficienza.

---

25. In questo lavoro noi non siamo interessati a chi negozia nei blocchi in anticipo all'arrivo di nuove informazioni; cioè se sono *insiders* o semplicemente operatori professionali che correttamente prevedono il *timing* e il contenuto delle informazioni. Il nostro obiettivo è esclusivamente quello di mettere in luce che il flusso di ordini del mercato dei blocchi contiene anche informazioni specifiche delle imprese.

## 7. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo effettuato una prima valutazione economica della modifica delle architetture di *trading* nel mercato azionario italiano. Il mercato telematico ha aumentato significativamente la volatilità dei prezzi dei titoli; parte di questa volatilità comunque, può essere accreditata ad un miglioramento della qualità dei prezzi. Le contrattazioni elettroniche hanno avuto un impatto maggiore sulla volatilità dei titoli minori; in questi casi la eccessiva volatilità ha probabilmente frenato i benefici effetti sulla liquidità dei titoli che si osservano con il passaggio alla negoziazione continua. In sostanza, ci sembra un mercato ben congegnato per i titoli più importanti, ma che richiede un immediato *fine-tuning* per migliorare il *trading* dei titoli minori.

I punti più deboli dei nuovi meccanismi di *trading* sono stati individuati nel funzionamento del meccanismo dell'apertura e nella scarsa liquidità che si osserva nel *book* successivamente ai frenetici scambi del dopo-apertura.

In apertura, abbiamo notato una forte volatilità ed uno scarso spessore di mercato, accompagnati da un corrispondente aumento degli *spread* impliciti. Riteniamo che questo comportamento sia da associare non solo al momento in cui è posta l'apertura, ma anche alle regole che governano il *trading* di inizio seduta. Nella contrattazione continua si nota, dopo la fase iniziale, una scarsa vitalità del mercato. Il mercato è sì poco volatile, ma è anche sicuramente illiquido. Le nostre analisi empiriche hanno posto in evidenza che, molto probabilmente, gran parte del flusso di ordini si trasferisce nel mercato dei blocchi. Le transazioni dei blocchi hanno avuto infatti un peso rilevante nel periodo esaminato, soprattutto per gli arbitraggi fiscali. Tuttavia, e questo è molto più grave, i blocchi sono anche negoziati in anticipo all'arrivo di informazioni critiche per il valore fondamentale dei titoli.

A conclusione ci preme sottolineare il carattere di prima valutazione che hanno le nostre analisi; future verifiche saranno necessarie per approfondire i tanti aspetti non esaminati in questo studio per meglio apprezzare gli effetti della microstruttura sulla qualità del nostro mercato. Tuttavia da questa prima valutazione emergono dei problemi che riteniamo debbano essere immediatamente affrontati dalle forze che compongono il mercato: regolamentatori, intermediari e investitori.

### Problemi aperti

Nell'architettura del mercato telematico occorre riconoscere che l'apertura va modificata. Non è pensabile che l'asta elettronica sia relegata ad un ruolo così marginale per la qualità dei prezzi e la liquidità dei titoli. È necessario studiare delle modalità per aumentare l'incentivo degli operatori a negoziare in asta, inviando dei buoni ordini. Anche le priorità degli ordini con limite di prezzo devono essere attentamente ripensate. È possibile conciliare l'innegabile utilità delle priorità temporali con la necessità di convogliare sul *book* anche ordini di dimensione maggiore, che magari derivano dal frazionamento di parte o di un intero blocco? Per le transazioni rilevanti occorre obbligare il mercato a servire prima e tempestivamente gli ordini più convenienti - per entrambi per le parti - presenti nel *book*. Una soluzione può essere quindi l'intensificazione del raccordo tra i mercati al dettaglio e il mercato dei blocchi istituendo una regola simile al *clear-the-booked* informando veramente in tempo reale gli operatori dell'avvenuta transazione. Ciò costituirà un incentivo importante a lasciare gli ordini con limite di prezzo esposti in continua, migliorandone lo spessore, la liquidità e riducendo gli *spread*. Senza bisogno poi di sottolineare l'importanza di tali argomentazioni per contrastare la concorrenza dei mercati internazionali quale è il SEAQ di Londra.

In questa ultima direzione vanno poi ulteriori affinamenti delle opzioni di *trading* e dei

conseguenti meccanismi di funzionamento delle macro-strategie, intraprese tipicamente da investitori istituzionali. I blocchi devono servire agli investitori per le transazioni all'ingrosso in cui - al più - si anticipano le informazioni rilevanti di carattere macroeconomico. Un fondo d'investimento deve essere messo in grado di riallocare la composizione di portafoglio tempestivamente ed efficientemente quando decide di investire in alcuni settori-mercati e disinvestire in altri settori-mercati. È infatti risaputo che i mercati finanziari stanno sempre più divenendo mercati istituzionali; occorre quindi disegnare l'architettura del mercato tenendo ben presente questo inarrestabile *trend*. Non bisogna però commettere l'errore di trascurare i mercati al dettaglio, dove occorre incentivare l'invio di ordini motivati dalle micro-informazioni, onde mantenere elevata la qualità e l'efficienza dei prezzi. Una soluzione di questo problema passa per l'istituzione di un mercato derivato per agevolare le cosiddette macro-strategie prive di contenuto informativo per i singoli titoli. Tecnicamente, si può discutere se privilegiare gli *stock index futures* o altre forme di *basket trading*, ma in ogni caso occorre dotare il mercato di un agile e liquido strumento per la gestione dei portafogli di dimensione maggiore.

### Riferimenti bibliografici

- ADMATI Anat R.-PFLEIDERER Paul (1990). *Sunshine trading and financial market equilibrium*. Review of Financial Studies 4, pp. 443-481.
- ADMATI Anat R.-PFLEIDERER Paul (1988). *A theory of intraday patterns: volume and price variability*. Review of Financial Studies 1, pp. 3-40.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim (1991). *Volatility, Efficiency, and Trading: Evidence from the Japanese Stock Market*. Journal of Finance 46, pp. 1765-1789.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim (1990). *How (not) to integrate the european capital markets*. In A. Giovannini-C. Mayer (a cura di) European Financial Integration, pp. 73-99. Cambridge University Press, Cambridge.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim (1987). *Trading Mechanisms and Stock Returns: an empirical investigation*. Journal of Finance 42, pp. 533-553.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim (1985). *An integrated computerized trading system*. In Y. Amihud-T. Ho-R.A. Schwartz (a cura di), Market Making and the changing structure of the securities industry. Lexington Books, Lexington.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim (1980). *Dealership market: market making with inventory*. Journal of Financial Economics 8, pp. 31-54.
- AMIHUD Yakov-MENDELSON Haim-MURGIA Maurizio (1990). *Microstruttura e volatilità della borsa: uno studio empirico sulla situazione italiana*. Rivista della Borsa 5, pp. 7-19.
- BAGEHOT Walter - pseudonimo - (1971). *The only game in town*. Financial Analysts Journal, Marzo-Aprile, pp. 12-14 e 22.
- BARCLAY Michael J.-LITZENBERGER Robert H.-WARNER Jerold B. (1990). *Private information, trading volume, and stock-return variances*. Review of Financial Studies 3, pp. 233-253.
- BERTERO Elisabetta-MAYER Colin (1990). *Structure and performance: global interdependence of stock markets around the crash of october 1987*. European Economic Review 34, pp. 1155-1180.
- BIAIS Bruno-CROUHY Michel-HILLION Pierre (1990). *A typology of the european financial markets*. Articolo presentato alla Conferenza INSEAD/NYSE, European Financial Markets: computerization and integration. Fontainebleau, Giugno 1990.
- BLACK Fisher (1992). *Equilibrium Exchanges*. Dattiloscritto, Goldman Sachs Asset Management, New York.
- BLACK Fisher (1986). *Noise*. Journal of Finance 41, pp. 529-543.
- BLACK Fisher (1971). *Toward a fully automated exchange*. Financial Analysts Journal 27, Parte I, Luglio-Agosto pp. 29-35 e 44; Parte II, Novembre-Dicembre pp. 25-28 e 86-87.
- BROCK William A.-KLEIDON Allan W. (1992). *Periodic market closure and trading volume*. Journal of Economic Dynamics and control 16, pp. 451-489.

- CEDBORSA (1992). *Le funzioni della negoziazione in continua del sistema telematico delle borse valori italiane*. Milano, Aprile.
- CHOWDHRY Bhagwan-NANDA Vikram (1991). *Multimarket trading and market liquidity*. Review of Financial Studies 4, pp. 483-511.
- COHEN Kalman-MAIER Steven-SCHWARTZ Robert A.-WHITCOMB David (1986). *The microstructure of securities markets*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- CONSOB - Commissione Nazionale per la Società e la Borsa (1987). *Linee di progetto per una riforma del mercato borsistico*. Roma, 30 Aprile 1987.
- COPELAND Thomas C.-GALAI Dan (1983). *Information effects of the bid-ask spread*. Journal of Financial Economics 38, pp. 1457-1469.
- CORNELL Bradford-SIRRI Erik R. (1992). *The reaction of investors and stock prices to insider trading*. Journal of Finance 47, pp. 1031-1059.
- EASLEY David-O'HARA Maureen (1992). *Adverse selection and large trade volume: the implications for market efficiency*. Journal of Financial and Quantitative Analysis 27, pp. 185-208.
- EASLEY David-O'HARA Maureen (1987). *Price, trade size, and information in securities markets*. Journal of Financial Economics 19, pp. 69-90.
- FOSTER Douglas F.-VISWANATHAN S. (1990). *A theory of the interday variations in volume, variance, and trading costs in securities markets*. Review of Financial Studies 3, pp. 593-624.
- FRENCH Kenneth R.-ROLL Richard (1986). *Stock return variances: the arrival of information and the reaction of traders*. Journal of Financial Economics 17, pp. 5-26.
- FRENCH Kenneth R.-SCHWERT William G.-STAMBAUGH Robert F. (1987). *Expected stock returns and volatility*. Journal of Financial Economics 19, pp. 3-29.
- GAMMILL James F.-PEROLD Andre' F. (1989). *The changing character of stock market liquidity*. Journal of Portfolio Management, Spring, pp. 13-18.
- GARBADE Kenneth R.-SILBER William (1979). *Structural organization of secondary markets: clearing frequency, dealer activity and liquidity risk*. Journal of Finance 34, pp. 577-593.
- GEORGE Thomas J.-KAUL Gautam-NIMALENDRAN M. (1991). *Estimation of the bid-ask spread and its components: a new approach*. Review of Financial Studies 4, pp. 623-656.
- GLOSTEN Lawrence R.-MILGROM Paul R. (1985). *Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders*. Journal of Financial Economics 14, pp. 71-100.
- GOLDMAN Barry M.-BEJA Avraham (1979). *Market prices vs. equilibrium prices: returns' variance, serial correlation, and the role of the specialist*. Journal of Finance 34, pp. 595-607.
- GROSSMAN Sanford J.-STIGLITZ Joseph E. (1980). *On the impossibility of informationally efficient markets*. American Economic Review 70, pp. 393-408.

- HANDA Puneet-SCHWARTZ Robert A. (1992). *Limit order trading*. Dattiloscritto, Stern School of Business-New York University, gennaio.
- HARRIS Lawrence (1990a). *Statistical properties of the Roll serial covariance bid/ask spread estimator*. *Journal of Finance* 45, pp. 579-590.
- HARRIS Lawrence E. (1990b). *Liquidity, Trading rules, and electronic trading systems*. Monograph Series in Finance and Economics 4. New York University Salomon Center, New York.
- HASBROUCK Joel-HO Thomas S. Y. (1987). *Order Arrival, quote behavior, and the return-generating process*. *Journal of Finance* 42, pp. 1035-1048.
- HO Thomas S. Y.-STOLL Hans R. (1981). *Optimal dealer pricing under transactions and return uncertainty*. *Journal of Financial Economics* 9, pp. 47-73.
- IMPENNA Claudio-MAGGIO Pietro-PANETTA Fabio (1993). *Contrattazione continua e concorrenza tra la Borsa di Milano e il SEAQ International*. Rapporto IRS sul Mercato Azionario 1993, in corso di pubblicazione.
- KYLE Albert S. (1985). *Continuous auctions and insider trading*. *Econometrica* 53, pp. 1315-1335.
- KLEIDON Allan W.-WHALEY Robert E. (1992). *One Market? Stock, futures, and options during october 1987*. *Journal of Finance* 47, pp. 851-877.
- KREGEL Jan (1992). *Aspetti della concorrenza internazionale e organizzativa nei mercati mobiliari: l'impatto dei sistemi di contrattazione elettronica privati del terzo e quarto mercato*. Rapporto IRS sul Mercato Azionario 1992, pp. 213-233. Il Sole 24 Ore Libri, Milano.
- LACHENBRUCH Paul A. (1967). *An almost unbiased method of obtaining confidence intervals for the probability of misclassification in discriminant analysis*. *Biometrics* 23, pp. 639-645.
- LO Andrew W.-MACKINLAY A. Craig (1988). *Stock market prices do not follow random walks: evidence from a simple specification test*. *Review of Financial Studies* 1, pp. 41-66.
- MADHAVAN Ananth (1992). *Trading mechanisms in securities markets*. *Journal of Finance* 47, pp. 607-641.
- McINISH Thomas H.-WOOD Robert A. (1992). *An analysis of intraday patterns in bid/ask spreads for Nyse stocks*. *Journal of Finance* 47, pp. 753-764.
- MENDELSON Haim (1982). *Market behavior in a clearing house*. *Econometrica* 50, pp. 1505-1524.
- MICHAELY Roni-MURGIA Maurizio (1992). *The effect of taxes on price and volume around the ex-dividend day*. Dattiloscritto, Johnson Graduate School of Management, Cornell University.
- MURGIA Maurizio (1990). *Architettura e meccanismi di contrattazione delle borse azionarie: quale assetto per il mercato italiano?* Rapporto IRS sul Mercato Azionario 1990, pp. 251-268. Il Sole 24 Ore Libri, Milano.
- NYSE - New York Stock Exchange (1989). *Nyse: 1989 and beyond - an overview of an academic seminar*. New York, 5 Maggio.

- OLDFIELD George S. Jr.-ROGALSKI Richard J. (1980). *A theory of common stock returns over trading and non-trading periods*. Journal of Finance 35, pp. 729-751.
- PAGANO Marco (1989). *Trading Volume and Asset Liquidity*. Quarterly Journal of Economics 104, pp. 255-274.
- PAGANO Marco-ROELL Ailsa (1991). *La riforma della borsa di Parigi: una valutazione economica*. In V. Conti-R. Hamai (a cura di), *Operatori e mercati nel processo di liberalizzazione*, Vol. II, pp. 143-180.
- PAGANO Marco-ROELL Ailsa (1990). *Trading systems in european stock exchanges*. Economic policy 10, pp. 65-115.
- RICHARDSON Matthew-SMITH Tom (1988). *On tests for serial dependency of returns*. Dattiloscritto, Stanford University, Stanford.
- ROLL Richard (1988). *The international crash of october 1987*. Financial Analysts Journal, Settembre-Ottobre, pp. 19-35.
- ROLL Richard (1984). *A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market*. Journal of Finance 39, pp. 1127-1139.
- SCHWARTZ Robert A. (1988). *Equity markets: structure, trading and performance*. Harper & Row, New York.
- SEPPI Duane J. (1990). *Equilibrium block trading and asymmetric information*. Journal of Finance 45, pp. 73-94.
- STOLL Hans R. (1990). *Principles of trading market structure*. Dattiloscritto, Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University.
- STOLL Hans R. (1989). *Inferring the components of the bid-ask spread: theory and empirical tests*. Journal of Finance 44, pp. 115-134.
- STOLL Hans R. (1978). *The supply of dealer services in security markets*. Journal of Finance 33, pp. 1133-1151.
- STOLL Hans R. - WHALEY Robert E. (1990). *Stock market structure and volatility*. Review of Financial Studies 3, pp. 37-71.
- WHITE H. (1980). *A Heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity*. Econometrica 48, pp. 817-838.
- WOOD Robert A.-McINISH Thomas H.-ORD Keith J. (1985). *An investigation of transactions data for Nyse stocks*. Journal of Finance 40, pp. 723-739.