

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

**Innovazioni strutturali nel mercato azionario:
gli effetti della contrattazione continua**

di C. Impenna, P. Maggio e F. Panetta



Numero 248 Gennaio 1995

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

**Innovazioni strutturali nel mercato azionario:
gli effetti della contrattazione continua**

di C. Impenna, P. Maggio e F. Panetta

Numero 248 Gennaio 1995

La serie "Temi di discussione" intende promuovere la circolazione, in versione provvisoria, di lavori prodotti all'interno della Banca d'Italia o presentati da economisti esterni nel corso di seminari presso l'Istituto, al fine di suscitare commenti critici e suggerimenti.

I lavori pubblicati nella serie riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell'Istituto.

COMITATO DI REDAZIONE: *GIORGIO GOMEL, EUGENIO GAIOTTI, CURZIO GIANNINI, LUIGI GUIO,
DANIELE TERLIZZESE, SILJA MIGLIARUCCI (segretaria).*

INNOVAZIONI STRUTTURALI NEL MERCATO AZIONARIO: GLI EFFETTI DELLA CONTRATTAZIONE CONTINUA

di C. Impenna (*), P. Maggio (**) e F. Panetta (*)

Sommario

Il lavoro analizza la microstruttura del mercato borsistico di Milano. Vengono valutati i riflessi dell'introduzione dell'asta continua telematica sulla liquidità e sulla trasparenza delle transazioni, nonché sulle negoziazioni delle azioni italiane scambiate anche presso il SEAQ International di Londra.

Oltre a rafforzare la posizione concorrenziale della borsa di Milano rispetto al mercato inglese, l'introduzione dell'asta continua ha reso disponibili informazioni più ampie e affidabili; per conseguenza, il bid-ask spread praticato dai dealers del SEAQ International sui titoli quotati in continua a Milano si è considerevolmente ridotto, rispetto a quello praticato sugli altri titoli italiani.

L'analisi indica anche che l'andamento intragiornaliero del mercato, in termini di quantità scambiate, di rendimenti e di spread, è nel complesso simile a quello delle principali borse estere. La maggiore frequenza degli scambi ha contribuito ad accrescere la volatilità dei rendimenti; tra le determinanti del fenomeno, la componente di noise, connessa con lo svolgimento delle transazioni, assume un peso rilevante, soprattutto per i titoli scambiati anche nel mercato inglese.

Indice

1. Introduzione e principali conclusioni	p. 5
2. L'esperienza dell'asta continua in Italia	p. 8
2.1 I cambiamenti della microstruttura e la competitività rispetto al SEAQ International	p. 8
2.2 La relazione tra gli scambi al SEAQ e a Milano .	p. 13
2.3 Gli effetti della continua sulla volatilità	p. 18
3. Il mercato intragiornaliero	p. 22
3.1 Una rassegna della letteratura	p. 22
3.2 Volumi, rendimenti e <u>bid-ask spread</u>	p. 25
3.3 La volatilità	p. 32
Riferimenti bibliografici	p. 40

(*) Banca d'Italia, Servizio Studi.

(**) Banca d'Italia, Servizio Mercati monetario e finanziario.

1. Introduzione e principali conclusioni¹

L'analisi della microstruttura dei mercati azionari - il complesso delle modalità organizzative e regolamentari con cui avvengono gli scambi di titoli - assume una particolare rilevanza nell'attuale fase di integrazione dei mercati mobiliari. Più che in passato, infatti, l'esigenza delle imprese di riequilibrare la propria struttura finanziaria mediante un adeguato apporto del capitale di rischio può essere soddisfatta da centri finanziari diversi da quello nazionale, posti rispetto a esso in posizione competitiva.

Il lavoro esamina gli effetti dell'introduzione della contrattazione continua telematica nella borsa di Milano. L'obiettivo è quello di valutare il funzionamento del nuovo sistema continuo e l'impatto che esso ha avuto sia sull'attività svolta a Milano, sia sugli scambi di azioni italiane presso il SEAQ International. Nel paragrafo 2 si valuta l'esperienza dell'asta continua e il suo impatto sulla relazione concorrenziale che negli ultimi anni ha legato la borsa di Milano al SEAQ International di Londra e sull'andamento della volatilità dei rendimenti delle azioni scambiate con il sistema telematico. Nel paragrafo 3 si analizza l'evoluzione intragiornaliera dell'attività, prendendo in esame le grandezze più significative (scambi, rendimenti, spreads); si effettua inoltre un approfondimento sulla volatilità dei rendimenti e sul peso relativo delle sue determinanti: noise e informazione, pubblica e privata.

1. Gli autori ringraziano Antonio Piersanti e Antonio Di Clemente per la collaborazione fornita nella predisposizione dei dati. Benché il lavoro sia frutto di un impegno comune, i paragrafi 2.3 e 3.3 sono attribuibili a Claudio Impenna, i paragrafi 2.2 e 3.1 a Pietro Maggio e i paragrafi 2.1 e 3.2 a Fabio Panetta. Le restanti parti del lavoro sono attribuibili ai tre autori.

Per effetto degli interventi di struttura che hanno interessato il mercato azionario, la trasparenza e la liquidità delle negoziazioni sono aumentate, ed è divenuto possibile scambiare più rapidamente che in passato quantità rilevanti di azioni; sulla piazza di Milano gli scambi effettuati in continua e le negoziazioni di blocchi di titoli sono fortemente aumentati, in termini assoluti e relativi.

Dopo la parziale disintermediazione degli anni passati, la posizione concorrenziale della borsa di Milano rispetto al SEAQ International sembra essersi modificata in favore del mercato italiano. Sotto il profilo della capacità di reciproca influenza dei due mercati, è aumentato il rilievo degli scambi a Milano sull'attività svolta a Londra: dall'avvio della contrattazione continua e del mercato dei blocchi il bid-ask spread fissato dai market makers inglesi al SEAQ sulle azioni negoziate in continua a Milano si è ridotto, in rapporto allo spread da essi fissato sui titoli italiani allora non quotati in continua. Oltre che dalla maggiore pressione concorrenziale esercitata dalla borsa di Milano, il fenomeno dipende dal fatto che, ponendo a disposizione dei market makers un più ampio volume di informazioni - e aumentando, quindi, la trasparenza del mercato - la quotazione sul circuito telematico induce una riduzione della componente dello spread dovuta all'esistenza di asimmetrie informative.

Una verifica econometrica ha confermato che nel periodo in esame la relazione esistente tra la borsa di Milano e il SEAQ è risultata differenziata in funzione della quotazione o meno del titolo sul mercato continuo. La quotazione sul mercato inglese, aumentando la liquidità, la trasparenza e l'immediatezza degli scambi, ha in generale accresciuto l'attività complessivamente svolta sui titoli italiani; per le azioni scambiate anche in continua a Milano, gli stessi vantaggi sono stati prodotti dal nuovo sistema telematico, i cui effetti hanno dominato quelli prodotti dal sistema ingle-

se.

I riscontri empirici relativi ai principali mercati esteri indicano l'esistenza di un profilo intragiornaliero a U delle quantità scambiate, del livello e della volatilità dei rendimenti. Nella borsa di Milano i volumi trattati esibiscono un andamento simile: gli scambi risultano elevati nella prima metà della giornata lavorativa, decrescono successivamente e, in parte, recuperano nelle fasi finali della giornata. L'analogia con le borse estere si estende al bid-ask spread intragiornaliero, ma non ai rendimenti; la volatilità di questi ultimi segue il caratteristico profilo a U, mentre il livello risulta elevato in apertura, per rimanere molto contenuto nelle ore successive.

La dimensione e la frequenza degli scambi hanno riflessi di rilievo sulla volatilità dei rendimenti, valutata sia in base ai prezzi di chiusura, sia nella dimensione intragiornaliera. L'introduzione della continua ha provocato un aumento della volatilità più accentuato per i titoli che, non essendo quotati anche a Londra, hanno risentito in misura maggiore del nuovo sistema. Tra le determinanti del fenomeno, un ruolo preminente viene svolto dagli elementi di tipo idiosincratico connessi con il processo di scambio.

I risultati del lavoro inducono a dare un giudizio complessivamente positivo sulle iniziative di riforma dell'organizzazione degli scambi promosse dalla Consob. Analogamente ad altri comparti del mercato finanziario, lo sviluppo del grado di trasparenza ed efficienza del mercato secondario rappresenta un incentivo all'aumento delle transazioni; per questa via viene favorito l'avvio di un circolo "virtuoso" che potrà dare impulso alla quotazione di nuove imprese in borsa. Lungo questa direzione, ulteriori iniziative potranno stimolare un aumento del grado di liquidità e di efficienza dell'asta continua e del mercato dei blocchi.

2. L'esperienza dell'asta continua in Italia

2.1 I cambiamenti della microstruttura e la competitività rispetto al SEAQ International

Negli ultimi anni è stata posta un'attenzione sempre maggiore al modulo organizzativo dei mercati azionari, in seguito all'evoluzione della concorrenza, alla crescente presenza di operatori specializzati, agli sviluppi della tecnologia nel campo delle comunicazioni. L'interesse si è quindi concentrato sulla microstruttura dei mercati: i meccanismi di negoziazione e di regolamento degli scambi, il sistema con cui gli ordini vengono raccolti, i canali con cui le informazioni vengono trasmesse agli operatori. Alcuni aspetti di rilievo circa il funzionamento dei mercati borsistici sono stati presi in esame in Impenna, Maggio e Panetta (1993): le differenze tra mercati discreti e mercati continui; le modalità di perfezionamento degli scambi e di formazione dei prezzi nell'asta a chiamata e in quella continua. Nello stesso lavoro si fornivano evidenze sul progressivo aumento di liquidità e spessore della borsa di Milano, determinato dal passaggio da un sistema di asta a chiamata a uno continuo.

La nuova conformazione microstrutturale del mercato di Milano ha ovviamente avuto dei riflessi sotto il profilo dell'integrazione e della concorrenza con i mercati esteri, in particolare con il SEAQ International di Londra. Dal gennaio 1989, quando i market-makers operanti presso il SEAQ International hanno cominciato a trattare alcuni tra i principali titoli italiani, la disintermediazione del mercato di Milano in favore del SEAQ è stata rilevante. Tale tendenza si è invertita a partire dal 1991 allorquando, con l'avvio dell'asta continua e del mercato dei blocchi, la borsa di Milano ha raggiunto un assetto strutturale tale da attenuare fortemente i vantaggi di tipo organizzativo del SEAQ.

Pertanto, nella fase attuale la capacità dei due mercati di attrarre gli scambi di azioni italiane dipende in misura crescente dai costi di transazione. La componente principale di questi ultimi risiede nel costo del servizio di liquidità, ossia nell'onere che un investitore dovrebbe sostenere per un'operazione di acquisto e vendita contemporanei; l'altro elemento è rappresentato dalle spese per commissioni e bolli. In un mercato di market makers, quale è appunto il SEAQ, il costo del servizio di liquidità è costituito dallo scarto tra le quotazioni denaro e lettera; in un mercato ad asta, invece, esso è dato dalla differenza tra i migliori ordini con limite di prezzo. Per i titoli quotati simultaneamente al SEAQ e al mercato continuo di Milano, nel primo semestre del 1992 il bid-ask è risultato in media dello 0,41 per cento a Milano, contro l'1,69 per cento a Londra (tav. 1).

Nella seconda metà dello stesso anno l'accresciuta volatilità dei prezzi in seguito all'esito del referendum danese sull'unione monetaria e alle tensioni sui mercati valutari si è riflessa in un aumento del bid-ask, passato a 0,72 e a 2,53 punti percentuali, rispettivamente sui mercati italiano e inglese. I diversi valori tra Milano e SEAQ riflettono tuttavia le differenze organizzative dei due mercati, il che riduce la confrontabilità dei dati. In primo luogo, le transazioni sono di dimensioni medie decisamente superiori al SEAQ; inoltre, il bid-ask di Londra rappresenta il costo massimo, poiché alcune transazioni avvengono all'interno dei valori quotati dai market makers.

Sommando al bid-ask le spese per commissioni e bolli si ottiene il costo di una round-trip transaction, ossia di un'operazione contemporanea di acquisto e vendita, che consente di paragonare i costi di transazione a Milano e al SEAQ per scambi di ammontare limitato. Sui due mercati le commissioni dipendono dall'identità dell'investitore; esse sono

**COSTO DELLA COMPRAVENDITA DI AZIONI QUOTATE IN
CONTINUA E AL SEAQ INTERNATIONAL NEL 1992 (1)**

	Borsa di Milano		SEAQ International	
	I semestre	II semestre	I semestre	II semestre
Investitore primario				
Totale	0,81	1,12	1,86	2,70
di cui: <u>bid-ask</u>	0,41	0,72	1,69	2,53
<u>commissioni</u>	0,40	0,40	0,17	0,17
Investitore privato				
Totale	1,41	1,72	3,28	4,12
di cui: <u>bid-ask</u>	0,41	0,72	1,69	2,53
<u>commissioni</u>	1,00	1,00	1,59	1,59

(1) I valori sono confrontabili solo per transazioni di ammontare contenuto. Le commissioni al SEAQ International sono tratte da Banca Commerciale Italiana (1992).

minori per gli investitori primari, dotati di un potere contrattuale superiore. Presso il SEAQ i costi di transazione risultavano nel secondo semestre del 2,7 per cento (1,86 nel primo semestre) per gli investitori primari, contro il 4,12 per cento (3,28 nel primo semestre) corrisposto agli altri soggetti. A Milano, tenendo conto del bollo dello 0,1 per cento che grava sugli scambi e ipotizzando una commissione dello 0,2 per gli investitori primari e dello 0,5 per gli altri, i primi erano gravati da costi di transazione dell'1,12 per cento nel secondo semestre (0,81 in quello precedente), i secondi da costi dell'1,72 per cento (1,41 in quello precedente; cfr. tav. 1).

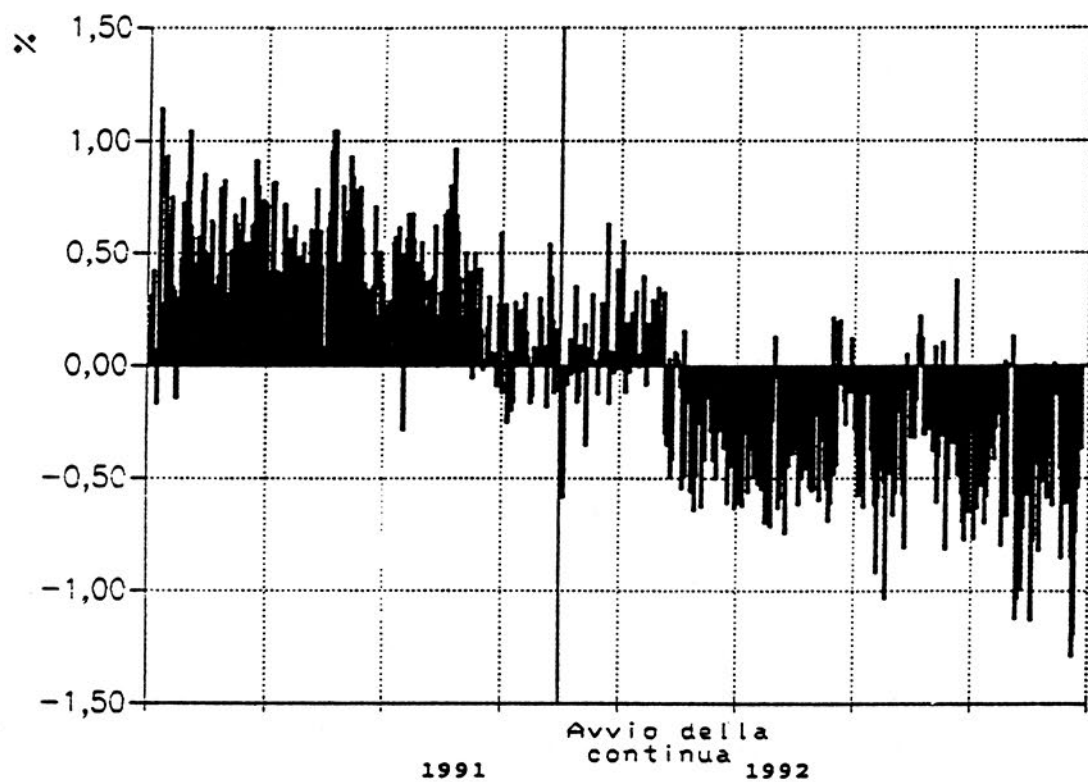
Al fine di analizzare l'influenza esercitata sul mercato inglese dall'avvio della contrattazione continua a Milano, è stato confrontato il bid-ask rilevato al SEAQ su due gruppi di azioni italiane, quelle scambiate in continua e quelle ancora trattate nell'asta a chiamata. Infatti, qualora l'avvio del mercato telematico avesse ridotto la competitività dei dealers del SEAQ, questi ultimi avrebbero dovuto reagire diminuendo il bid-ask. Inoltre, una delle maggiori determinanti del bid-ask è costituita dall'esistenza di asimmetrie informative²; la contrattazione continua, rendendo disponibile durante la seduta di borsa un volume di informazioni più ampio e affidabile rispetto a quello precedentemente fornito dal "durante", potrebbe aver indotto i market makers inglesi a ridurre lo spread sui titoli trattati nel sistema telematico. La figura 1 riporta l'evoluzione della differenza tra il bid-ask sui due gruppi di titoli dal gennaio 1991 alla fine del 1992.

Prima del novembre 1991, data di avvio della continua a Milano, presso il SEAQ il bid-ask sui titoli che in seguito sarebbero stati ammessi al mercato telematico italiano era superiore a quello sulle rimanenti azioni, in media di circa 40 centesimi di punto. L'avvio della continua ha determinato un'inversione della situazione precedente: dal novembre 1991, quando sono stati ammessi alla continua quattro dei titoli trattati al SEAQ, la differenza tra lo spread medio sui due gruppi di azioni ha cominciato ad assumere valori negativi; dalla metà di gennaio, con l'ingresso in continua di altri tre titoli scambiati sul mercato londinese, il bid-ask medio sulle azioni trattate in continua si è mantenuto quasi ininterrottamente inferiore a quello degli altri titoli. Nel 1992 tale differenza è risultata mediamente negativa per 35 centesimi di punto.

2. Cfr. Glosten e Milgrom (1985).

Fig. 1

Azioni italiane a Londra: differenza tra lo spread sui titoli quotati in continua e quelli non quotati in continua a Milano (*)



(*) Quotazioni di chiusura al Seaq International dal gennaio 1991 al 31 dicembre 1992. Valori percentuali.

2.2 La relazione tra gli scambi al SEAQ e a Milano

L'avvio degli scambi di titoli italiani a Londra può aver influenzato il valore delle transazioni sulle azioni italiane in diversi modi. Da un lato, la possibilità di scambiare il titolo al SEAQ potrebbe aver attirato una parte degli investitori già operanti sul mercato italiano, riducendo l'attività a Milano; dall'altro, l'avvio del mercato inglese può aver attratto investitori esteri che precedentemente non detenevano titoli italiani. Inoltre, a Milano le negoziazioni potrebbero aver beneficiato dell'attività dei dealers, volta a costituire e a mantenere la scorta di titoli. Il tema dell'eventuale disintermediazione del nostro mercato in favore del SEAQ è stato affrontato in Pagano e Roell (1991). In questo paragrafo l'argomento viene riconsiderato per un periodo più ampio e alla luce degli effetti dell'introduzione della contrattazione continua.

Con riferimento ai titoli quotati al SEAQ alla fine del 1992³ è stata stimata la seguente regressione:

$$(1) \quad V_{it} = \alpha + \beta_1 SCA_t + \beta_2 R_{it} + \beta_3 \sigma_{it} + \beta_4 SQ_{it} + \beta_5 CNT_{it} + \varepsilon_{it},$$

dove V_{it} è il controvalore degli scambi sul titolo i nel mese t a Milano; SCA_t rappresenta gli scambi per l'intero mercato⁴; R_{it} è il rendimento del titolo, calcolato come

3. Dalle elaborazioni è stato escluso il titolo ordinario dell'Istituto Bancario San Paolo, quotato a Milano nel corso del 1992.

4. Al netto degli scambi sul titolo i -esimo, per evitare problemi di endogeneità dei regressori.

media mensile dei valori giornalieri; σ_{it} è la volatilità del rendimento nel mese; SQ_{it} è una variabile dummy pari a 1 nel periodo di quotazione a Londra, e zero in precedenza; CNT_{it} rappresenta una variabile dummy - inclusa per i soli titoli scambiati in continua a Milano - che assume valore pari a zero fino al momento della quotazione di ciascun titolo sul sistema telematico, e pari a 1 successivamente; infine, ε_{it} rappresenta un termine di errore casuale.

La volatilità dei rendimenti è stata inclusa tra i regressori in quanto esiste evidenza empirica che sul mercato azionario a scambi più elevati si associa una maggior variabilità dei corsi⁵. La dummy SQ è stata utilizzata per cogliere l'effetto dell'avvio degli scambi al SEAQ; un coefficiente negativo e significativo sta a indicare che per il titolo i -esimo l'avvio delle negoziazioni sul mercato londinese ha comportato una diminuzione di quelle svolte a Milano. Per le azioni che alla fine di aprile 1993 erano state ammesse al sistema telematico, un coefficiente significativo e positivo associato alla dummy CNT indica un aumento degli scambi in seguito all'introduzione della nuova modalità di negoziazione.

Le stime dei coefficienti β_4 (tav. 2), relativi all'effetto esercitato dalla quotazione al SEAQ sugli scambi a Milano, variano in funzione della quotazione o meno del titolo sul telematico. Esse sono significative per 10 dei 13 titoli che nel periodo in esame non erano negoziati in continua; in 8 casi i valori significativi risultano di segno positivo. Le eccezioni sono costituite da Fiat ordinaria e Generali, che hanno segno negativo.

Relativamente ai titoli quotati in continua, invece,

5. Cfr. ad esempio Jain e Joh (1988), e la successiva discussione al par. 3.

TITOLI NON QUOTATI IN CONTINUA

	Periodo campionario	Dummy SQ	R ²	D-W
Fiat	1985,1-1993,4	<u>-151.963</u> (-5,47)	0,69	1,04
Generali	1985,1-1993,4	<u>-41.758</u> (-5,40)	0,55	0,78
Olivetti	1985,1-1993,4	<u>-38.236</u> (-1,77)	0,33	0,63
Stet ord.	1985,1-1993,4	<u>65.166</u> (6,91)	0,60	0,42
Credit ord.	1985,5-1993,4	<u>43.081</u> (7,66)	0,68	0,67
Montedison	1985,7-1993,4	<u>52.541</u> (7,13)	0,40	1,19
Ifi priv.	1986,6-1993,4	<u>17.102</u> (2,88)	0,70	1,34
Mediobanca	1986,6-1993,4	<u>-10.976</u> (-1,20)	0,69	1,38
Stet rnc.	1987,2-1993,4	<u>33.288</u> (6,17)	0,63	0,97
Gemina	1987,2-1993,4	<u>-24.985</u> (-1,04)	0,69	1,22
Eridania	1987,2-1993,4	<u>6.236</u> (2,61)	0,33	0,96
Banca Roma	1987,5-1993,4	<u>8.727</u> (2,82)	0,46	0,63
Credit rnc.	1987,12-1993,4	<u>19.689</u> (4,29)	0,60	1,48

Le sottolineature indicano stime dei coefficienti significative a un livello di probabilità del 5 per cento. La frequenza dei dati è mensile.

Tav. 2 (segue)

TITOLI QUOTATI IN CONTINUA

	periodo campionario	Dummy SQ	Dummy CNT	R ²	D-W
Benetton	1986,7-1993,4	<u>1.857</u> (0,59)	<u>27.559</u> (7,43)	0,68	1,20
Ferruzzi	1988,9-1993,4	<u>-20.139</u> (-1,16)	<u>-4.181</u> (-0,47)	0,54	1,00
Comit	1986,5-1993,4	<u>75.870</u> (5,59)	<u>102.083</u> (5,61)	0,72	0,99
Pirelli	1986,5-1993,4	<u>7.225</u> (1,68)	<u>23.311</u> (3,64)	0,73	1,60
Sip ord.	1986,5-1993,4	<u>50.886</u> (5,08)	<u>89.297</u> (7,03)	0,78	1,01
Fiat priv.	1987,2-1993,4	<u>-34.135</u> (-1,77)	<u>23.399</u> (2,10)	0,73	1,07
Fiat rnc.	1987,2-1993,4	<u>-6.130</u> (-1,28)	<u>-8.391</u> (-1,38)	0,64	1,64
Italgas	1987,2-1993,4	<u>14.486</u> (4,18)	<u>28.550</u> (7,04)	0,84	1,36
Sip risp.	1987,2-1993,4	<u>10.987</u> (4,90)	<u>6.158</u> (2,13)	0,66	1,15
Alleanza	1988,2-1993,4	<u>4.196</u> (0,49)	<u>41.479</u> (3,64)	0,82	1,66

Le sottolineature indicano stime dei coefficienti significative a un livello di probabilità del 5 per cento. La frequenza dei dati è mensile.

l'effetto della quotazione al SEAQ assume un rilievo minore. Il coefficiente β_4 non risulta significativo per 6 delle 10 azioni analizzate⁶ (tav. 2); le 4 rimanenti sono tutte relative a imprese pubbliche, per le quali gli scambi possono essere stati influenzati dalla prospettiva di una loro privatizzazione. Il coefficiente β_5 risulta invece positivo e significativo in otto casi su dieci⁷. I risultati indicano pertanto un aumento degli scambi su tali titoli a Milano; in particolare, la crescita appare maggiore per i titoli ordinari Benetton, Italgas, Sip e Comit, trattati nella continua sin dalla sua istituzione⁸.

Pur non consentendo di raggiungere conclusioni definitive, questi risultati si prestano tuttavia ad alcune interpretazioni. Nel complesso, per i titoli non quotati in continua l'avvio delle contrattazioni al SEAQ sembra aver accresciuto gli scambi anche a Milano, in ciò confermando i risultati dell'analisi di Pagano e Roell (1991). Questo effetto può essere legato a due diverse cause. In primo luogo, come accennato in precedenza, gli scambi di azioni italiane possono aver beneficiato dell'attività dei market makers del SEAQ, che operano sul mercato italiano per riequilibrare il proprio portafoglio. Inoltre, la quotazione a Londra può aver accresciuto la propensione degli investitori italiani a negoziare i titoli che vengono scambiati sul mercato inglese. Le eccezioni a tale fenomeno sono

-
6. L'azione Ras ordinaria non è stata inclusa poiché il passaggio alla continua è avvenuto contemporaneamente alla quotazione al SEAQ.
 7. Le eccezioni sono costituite dal titolo Ferruzzi, sul quale hanno probabilmente agito fattori specifici, e dalla Fiat di risparmio.
 8. Se tra i regressori dell'equazione (2) viene esclusa la variabile CNT, i coefficienti della variabile SEAQ diventano significativi in nove casi su dieci e positivi per otto dei titoli utilizzati.

costituite dai titoli maggiori - come le azioni Generali e Fiat ordinaria - per i quali a Milano esisteva già negli anni scorsi un mercato continuo sufficientemente liquido, il "durante"; per questi titoli i vantaggi prodotti dalla quotazione presso il SEAQ sono stati minori, e il mercato inglese ha parzialmente disintermediato la borsa di Milano. Per gli altri titoli negoziati nel sistema telematico l'avvio del mercato inglese non ha invece determinato conseguenze di rilievo: il SEAQ è stato dominato dalla continua.

2.3 Gli effetti della continua sulla volatilità

Gli approfondimenti teorici sulla microstruttura dei mercati azionari e le verifiche empiriche condotte sulle principali piazze estere hanno evidenziato la relazione esistente tra la volatilità dei rendimenti e la frequenza e l'intensità delle transazioni. La volatilità ha essenzialmente tre cause fondamentali⁹: l'afflusso di informazione privata, la diffusione di informazione pubblica e il noise connesso con l'attività di negoziazione. A parità di condizioni, una crescita dei volumi scambiati provoca un aumento della volatilità dei rendimenti, in quanto favorisce l'afflusso di informazione riservata, facilita l'adeguamento dei prezzi all'informazione pubblica e accresce il noise.

Il legame tra un flusso di informazione più ampio e tempestivo e l'aumento della volatilità può essere efficacemente illustrato mediante il modello di aggiustamento parziale dei prezzi azionari proposto da Amihud e Mendelson (1987, 1989):

9. Per un'analisi teorica cfr. Kyle (1985), Admati e Pfleiderer (1988). Nell'ambito di varie applicazioni l'argomento è affrontato anche da French e Roll (1986), Ito e Lin (1992).

$$(1) \quad P_t - P_{t-1} = g(V_t - P_{t-1}) + u_t,$$

dove P_t rappresenta il logaritmo del prezzo osservato del titolo al tempo t , V_t il logaritmo del valore "intrinseco" e u_t un termine di errore "white noise", con media pari a zero e varianza finita s^2 . Il coefficiente g misura la velocità di aggiustamento del prezzo osservato, P_t , al valore del titolo, ed è quindi direttamente influenzato dall'informazione in arrivo¹⁰. Il termine di disturbo u_t incorpora fattori idiosincratici quali le oscillazioni di prezzo tra bid e ask, o gli effetti di transazioni dovute a temporanee esigenze di liquidità. Si assume inoltre che V_t evolva secondo un random walk con drift:

$$(2) \quad V_t = V_{t-1} + e_t + m,$$

dove m è il rendimento giornaliero atteso in termini di valore "intrinseco", e_t è distribuito indipendentemente da u_t ed ha anch'esso media pari a zero e varianza finita v^2 .

Il rendimento osservato R_t , pari a $(P_t - P_{t-1})$, risulta di norma diverso da quello basato sul valore del titolo, $(V_t - V_{t-1})$. Amihud e Mendelson (1987) dimostrano che la varianza dei rendimenti osservati, R_t , è data dalla seguente espressione:

10. In particolare, $g=0$ riflette il caso (estremo) di reazione nulla del prezzo ai mutamenti nel valore del titolo; un valore compreso tra 0 e 1 rappresenta un aggiustamento parziale; $g=1$ costituisce aggiustamento pieno, mentre $g>1$ sta a rappresentare un over-shooting dei prezzi alla nuova informazione.

$$(3) \quad \text{var}(R_t) = v^2 g / (2 - g) + s^2 2 / (2 - g).$$

Nella (3) la volatilità osservata risulta funzione di due elementi. Il primo termine rappresenta il contributo della variabilità del valore di equilibrio del titolo (v^2), mentre il secondo termine riflette l'effetto del noise trading (s^2); la funzione è inoltre crescente in g . Un cambiamento della microstruttura quale il passaggio alla contrattazione continua induce, ceteris paribus, un aumento di entrambe le componenti della volatilità: la parte "idiosincratICA", per il maggior disturbo che deriva dall'esposizione a un flusso di ordini più frequente, il che induce un aumento sia in g che in s^2 ; la componente "sistemática", per il più rapido adeguamento dei prezzi all'informazione in arrivo che si verifica in presenza di scambi più protratti ed effettuati in condizioni di maggior trasparenza (aumento di g)¹¹.

L'intensità di queste variazioni differisce a seconda del grado di liquidità dei titoli. In particolare, il coefficiente di aggiustamento g di norma è, per dato sistema di contrattazione, minore per le azioni caratterizzate da un minor volume di scambi e, quindi, da una più limitata diffusione delle informazioni. Il passaggio alla negoziazione continua, quindi, dovrebbe avere avuto riflessi maggiori sulla volatilità dei rendimenti di questo insieme di titoli, rispetto a quelli più scambiati, per i quali il valore di g era già presumibilmente più elevato.

Le ipotesi precedenti sono state verificate empiricamente mediante un event study, confrontando la volatilità dei rendimenti di 34 titoli prima e dopo il passaggio alla conti-

11. Ciò in linea con Ross (1989), il quale dimostra che, perché non sussistano possibilità di arbitraggio, la volatilità dei rendimenti deve coincidere con la frequenza con cui l'informazione giunge al mercato.

nua¹². Le azioni sono state suddivise in due sottogruppi, comprendenti rispettivamente le 15 più liquide, per le quali cioè nel periodo in esame si è avuto il maggior numero di contratti, e le rimanenti 19. Per cogliere gli effetti del passaggio in continua è stata calcolata la volatilità degli extrarendimenti dei singoli titoli, ovvero la volatilità non dovuta a movimenti dei "fattori sistematici". Il rendimento dell'azione i al tempo t (definito $R_{i,t}$) può essere espresso come somma del rendimento atteso del titolo, $E(R_{i,t})$, più una componente di extrarendimento, $X_{i,t}$:

$$(4) \quad X_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t}).$$

Gli extrarendimenti sono stati calcolati utilizzando due dei modelli proposti da Brown e Warner (1980)¹³:

$$(5) \quad E(R_{i,t}) = R_{m,t},$$

$$(6) \quad E(R_{i,t}) = a_i + \beta_i R_{m,t},$$

12. I titoli esaminati sono quelli scambiati in continua alla fine di marzo 1993, con l'esclusione della Breda, sospesa dalla quotazione per gran parte del periodo esaminato.

13. Per gli aspetti metodologici connessi con la conduzione degli event studies e per una valutazione delle caratteristiche dei market adjusted returns (equazione 5) e dei market and risk adjusted returns (equazione 6) cfr. Brown e Warner (1980, 1985). L'equazione 6 è adottata anche da Amihud e Mendelson (1987, 1989), nello studio della relazione tra volatilità dei rendimenti e meccanismi di contrattazione.

dove $R_{m,t}$ rappresenta il rendimento dell'indice MIB¹⁴. I rendimenti dei titoli sono quelli calcolati in base ai prezzi di chiusura giornalieri, rettificati per tener conto degli aumenti di capitale e della distribuzione di dividendi.

Successivamente al passaggio in continua, la volatilità degli extrarendimenti dei titoli analizzati è considerevolmente cresciuta (tav. 3). L'aumento risulta sempre statisticamente significativo e più pronunciato per le azioni meno liquide; queste conclusioni sono confermate utilizzando entrambi i modelli sopra descritti. Nel complesso, i risultati sono dunque in linea con le predizioni teoriche e con altri lavori recenti¹⁵; è tuttavia da tener presente che l'avvio della continua ha coinciso con l'insorgenza di forti turbolenze di tipo macroeconomico.

3. Il mercato intragiornaliero

3.1 Una rassegna della letteratura

Nel valutare il grado di liquidità e di efficienza dei mercati azionari continui assume un rilievo particolare l'evoluzione intragiornaliera delle variabili interessate dallo scambio: il numero dei contratti e dei titoli trattati, il livello e la variabilità dei rendimenti.

Un motivo di interesse specifico risiede nel fatto che i prezzi che si formano nella fase finale della giornata svolgono di norma un ruolo peculiare: nell'ipotesi implicita

14. Le simulazioni presentate da Brown e Warner (1980) indicano che, in presenza di un elevato grado di clustering delle date degli eventi, le analisi basate sui market adjusted returns risultano notevolmente efficaci, nonostante la loro semplicità.

15. Cfr., ad esempio, Murgia (1993).

**BORSA VALORI DI MILANO: EFFETTI DELLA CONTRATTAZIONE
CONTINUA SULLA VOLATILITÀ DEI RENDIMENTI**

Titoli	Periodo:		B/A	F-test (p-value) (2)
	Pre-continua (A) (1)	Post-continua (B) (1)		
$E(R_{i,t}) = R_{m,t}$				
Più scambiati	1,64	3,85	2,35	0,000
Altri titoli	2,20	6,95	3,20	0,000
Totale	1,95	5,38	2,76	0,000
$E(R_{i,t}) = \alpha + \beta R_{m,t}$				
Più scambiati	1,44	3,10	2,15	0,000
Altri titoli	1,97	5,61	2,85	0,000
Totale	1,73	4,43	2,56	0,000

(1) Media della varianza degli extrarendimenti.

(2) P-value relativo al test F per l'ipotesi nulla di uguaglianza della varianza degli extrarendimenti nel periodo precedente la continua e in quello successivo.

che essi siano quelli economicamente più significativi, in quanto incorporano la massima informazione disponibile, assumono sovente una rilevanza anche istituzionale nell'organizzazione delle contrattazioni¹⁶. Essi entrano nella valo-

16. Come richiamato in precedenza, nel mercato continuo di Milano, ad esempio, la media ponderata dei prezzi relativi all'ultimo 10 per cento degli scambi costituisce il prezzo cosiddetto "di riferimento" per l'avvio della fase di contrattazione del giorno successivo.

rizzazione contabile del patrimonio netto dei fondi comuni; in generale, sono quelli più diffusamente utilizzati nel calcolo degli indici azionari e nell'analisi economica. La loro formazione, tuttavia, è la risultante dell'andamento complessivo degli scambi nell'arco della giornata e, pertanto, può essere influenzata da fattori sia sistematici, sia idiosincratici.

La letteratura sulla contrattazione continua ha sinora preso in esame principalmente mercati accomunati dalla presenza di operatori la cui attività è volta a stabilizzare i prezzi (lo specialist a New York e il registered trader a Toronto). L'estensione dell'analisi alla borsa valori di Milano permette in primo luogo un confronto con un mercato nel quale tale figura di intermediario è assente; inoltre, fornisce un case study sugli effetti della simultanea contrattazione di un titolo su una piazza diversa (il SEAQ International). I principali risultati empirici relativi ai mercati esteri sono i seguenti:

- a) le transazioni tendono a concentrarsi in determinati momenti della giornata, in particolare all'inizio e alla fine del periodo di contrattazione. In tali fasi, la composizione del portafoglio degli operatori è più lontana da quella desiderata: in apertura, il riequilibrio - e il conseguente trading - è indotto dalle nuove informazioni accumulate nel precedente periodo di sospensione dell'attività; in chiusura, dalla prospettiva di non poter scambiare nelle fasi immediatamente successive. Il fenomeno può anche risentire del cambiamento della distribuzione dei prezzi durante il periodo di borsa chiusa¹⁷. In apertura e in chiusura l'elasticità della doman-

17. French e Roll (1986) dimostrano che in mercato chiuso la varianza dei prezzi differisce da quella che si registra durante le ore di scambio.

da di titoli è pertanto minore¹⁸. Il volume degli scambi segue quindi un andamento a U: i valori risultano sistematicamente più alti all'inizio della giornata e nelle fasi immediatamente successive; decrescono nelle ore centrali per poi risalire in prossimità della chiusura¹⁹.

- b) le quantità scambiate sono, di norma, positivamente correlate con la volatilità dei rendimenti, essenzialmente per effetto della diffusione delle informazioni²⁰, con il livello dei rendimenti e con il bid-ask spread.

3.2 Volumi, rendimenti e bid-ask spread

I dati presentati in questo paragrafo si riferiscono ai 35 titoli quotati in continua nel periodo compreso tra il novembre 1991 e il marzo 1993, per il quale sono state rilevate le informazioni su ogni singolo scambio. Nella media del periodo il campione di titoli utilizzato ha assorbito il 35 per cento degli scambi complessivamente effettuati nella borsa di Milano; al marzo 1993 la capitalizzazione dei 35 titoli costituiva il 26,4 per cento di quella complessiva (il 33 per cento se si fa riferimento alle società considerate).

L'evoluzione dei volumi trattati viene analizzata in ogni singolo minuto della seduta di borsa, distintamente per i titoli quotati e non quotati anche sul SEAQ International. L'andamento del controvalore, del numero di contratti e del numero di titoli mediamente negoziati in ogni minuto è ripor-

18. Cfr. Brock e Kleidon (1992).

19. Sul cosiddetto U-effect cfr. McInish e Wood (1990), McInish, Ord e Wood (1985), Jain e Joh (1988), Ito e Lin (1992), Harris (1986).

20. French e Roll (1986), Jain e Joh (1988), Ito e Lin (1992).

tato rispettivamente nelle figure 2, 3 e 4. I risultati sono analoghi a quelli riscontrati nelle borse estere, anche se il profilo a U mostra una conformazione più leptocurtica. I volumi scambiati si riducono costantemente nell'arco della giornata fino alle ore 13,00, allorquando gli scambi mostrano una breve ripresa. Misurati sul numero di azioni negoziate, circa i due terzi delle transazioni vengono perfezionati entro le 12,00, vale a dire nella prima metà del periodo disponibile; la percentuale sale all'85 per cento se si estende l'arco temporale fino alle 13,00, con andamenti pressoché identici per i titoli quotati anche al SEAQ e per quelli non quotati²¹. Nel complesso, le negoziazioni appaiono fortemente concentrate sui titoli quotati anche al SEAQ (oltre l'80 per cento del totale), relativi alle società con capitalizzazione maggiore.

Il rendimento di ciascun titolo è stato calcolato in regime di capitalizzazione nel continuo:

$$(7) \quad R_t = \log (P_t / P_{t-1}),$$

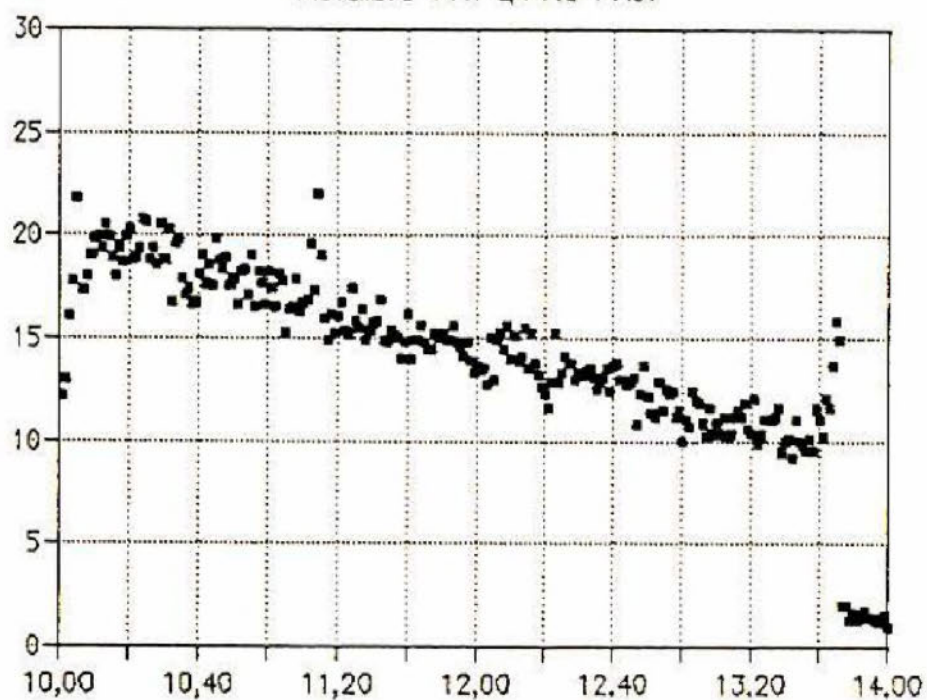
dove P_t è il prezzo di scambio in continua del titolo nel minuto t . Rispetto ai mercati esteri la presenza di un profilo a U appare incerta per i rendimenti (fig. 5), mentre è inequivocabile per il bid-ask spread (fig. 6)²². L'andamento

21. In questa, come nelle altre evidenze intragiornaliere, il calcolo dei valori medi non tiene conto delle eventuali osservazioni mancanti.

22. Esiste una chiara differenza nel valore medio del bid-ask spread, più basso per i titoli più liquidi, ma non nel livello dei rendimenti. Con riferimento al mercato di New York, Amihud e Mendelson (1986) rilevano differenze significative anche nel valore dei rendimenti.

Borsa valori di Milano: controvalore intragiornaliero in continua
dei titoli scambiati anche al SEAQ; milioni di lire (*)

(novembre 1991-aprile 1993)

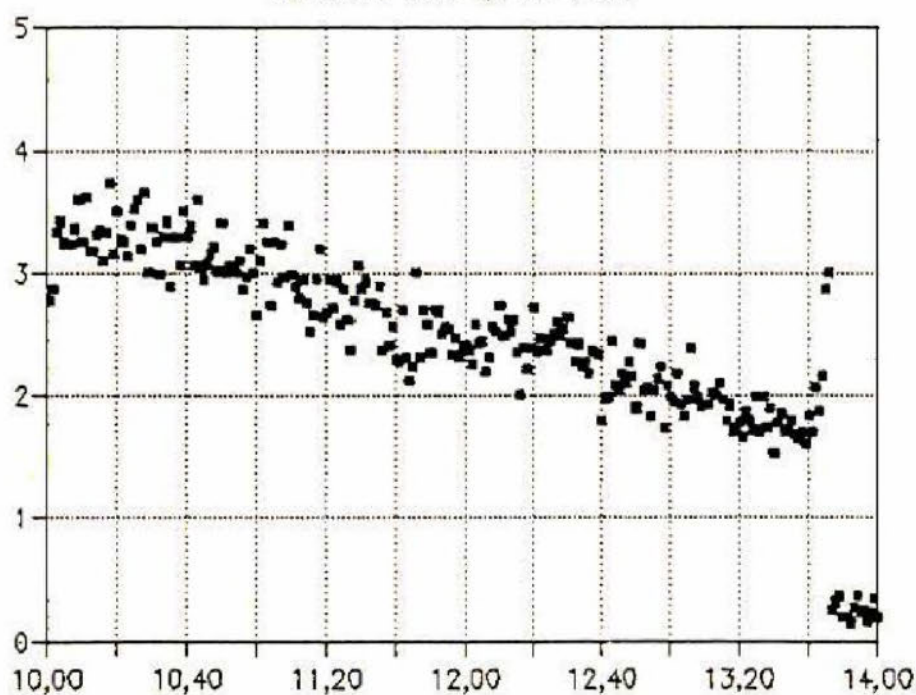


(*) Controvalore medio per minuto.

Fig. 2b

Borsa valori di Milano: controvalore intragiornaliero in continua
dei titoli non scambiati al SEAQ; milioni di lire (*)

(novembre 1991-aprile 1993)

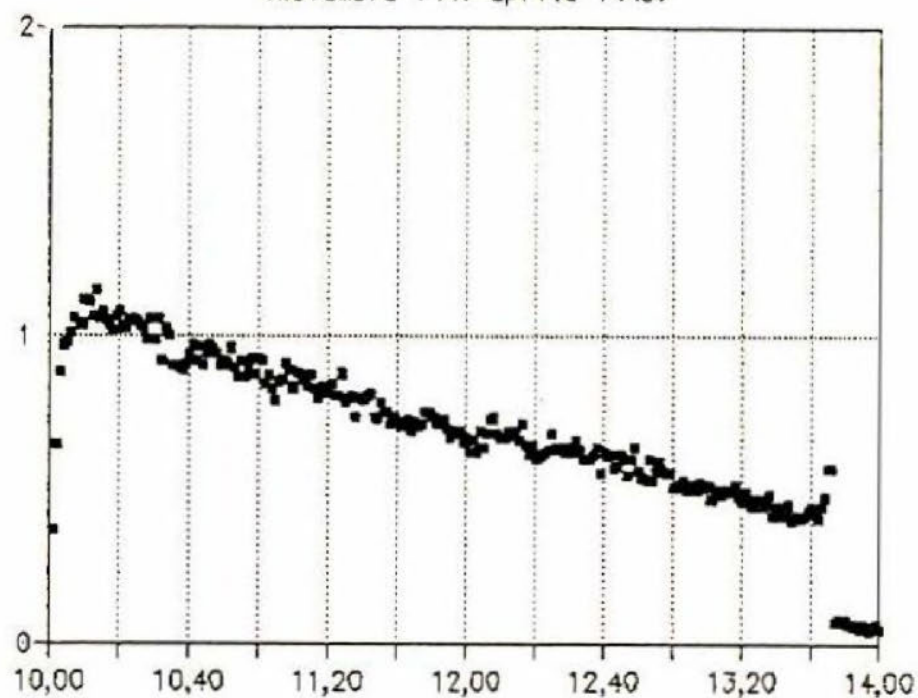


(*) Controvalore medio per minuto.

Fig. 3a

Borsa valori di Milano: numero intragiornaliero di contratti in continua per i titoli scambiati anche al SEAQ (*)

(novembre 1991-aprile 1993)

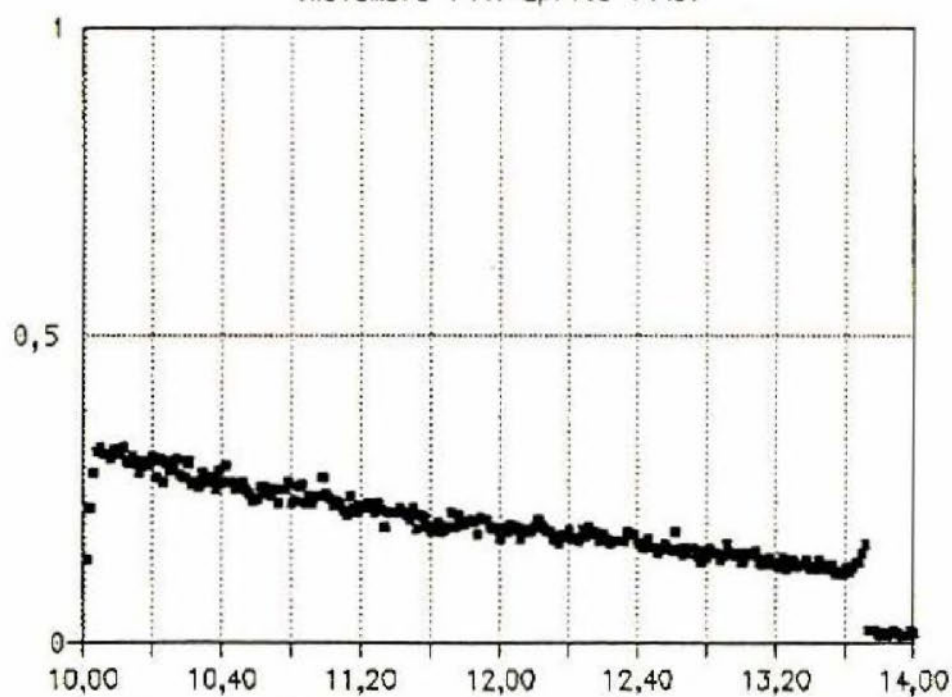


(*) Numero medio di contratti per minuto.

Fig. 3b

Borsa valori di Milano: numero intragiornaliero di contratti in continua per i titoli non scambiati al SEAQ (*)

(novembre 1991-aprile 1993)



(*) Numero medio di contratti per minuto.

Fig. 4a

Borsa valori di Milano: numero di azioni negoziate in continua
per i titoli scambiati anche al SEAQ; valori in migliaia (*)

(novembre 1991-aprile 1993)

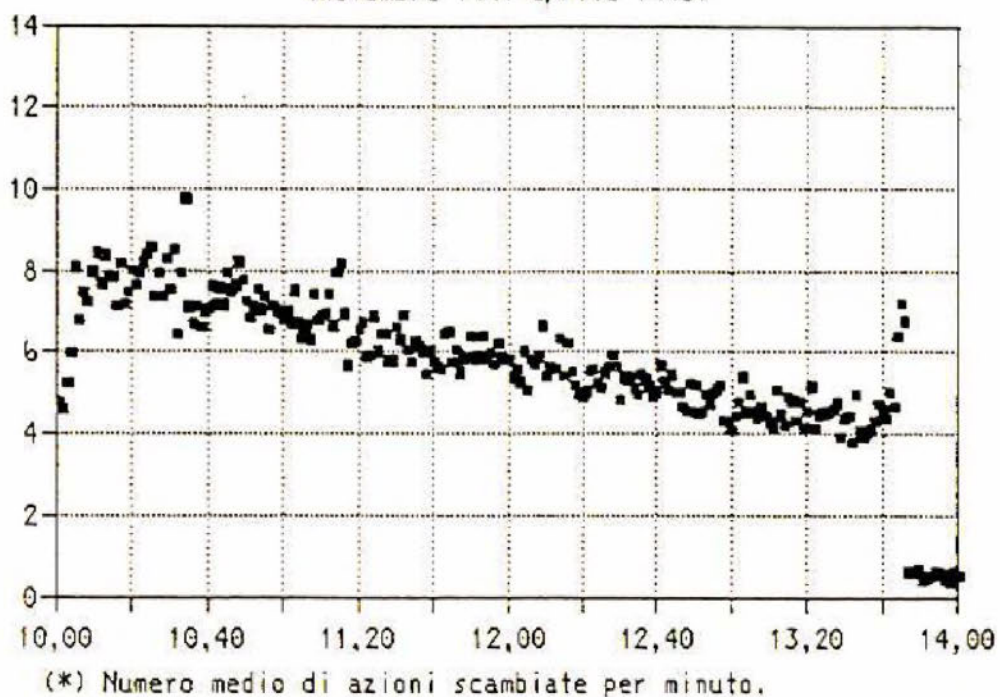


Fig. 4b

Borsa valori di Milano: numero di azioni negoziate in continua
per i titoli non scambiati al SEAQ; valori in migliaia (*)

(novembre 1991-aprile 1993)

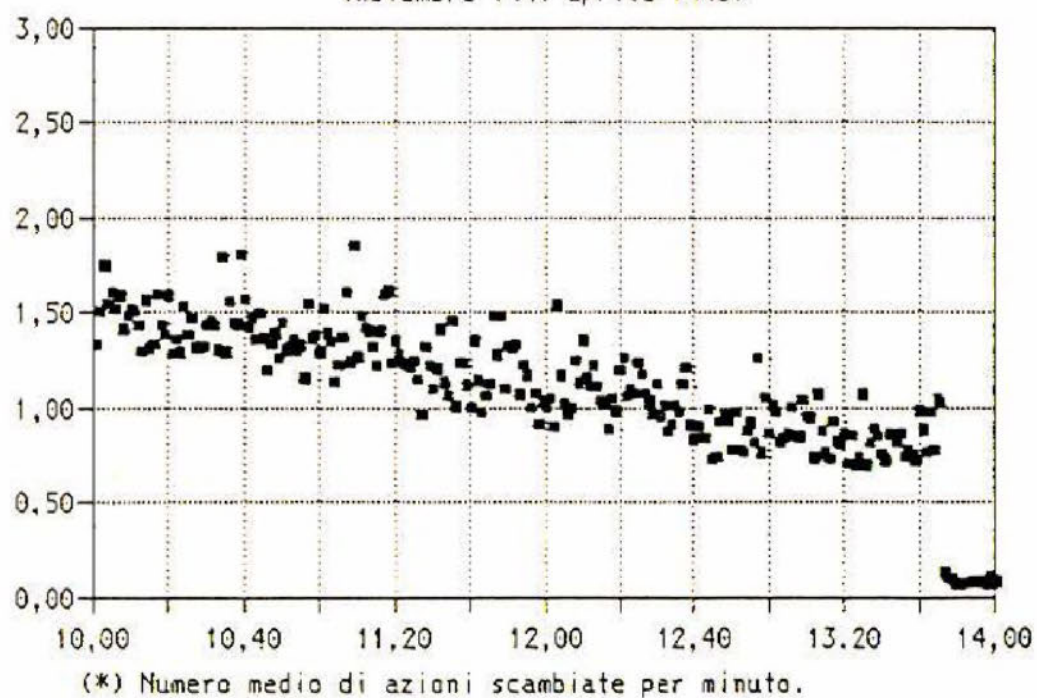


Fig. 5a

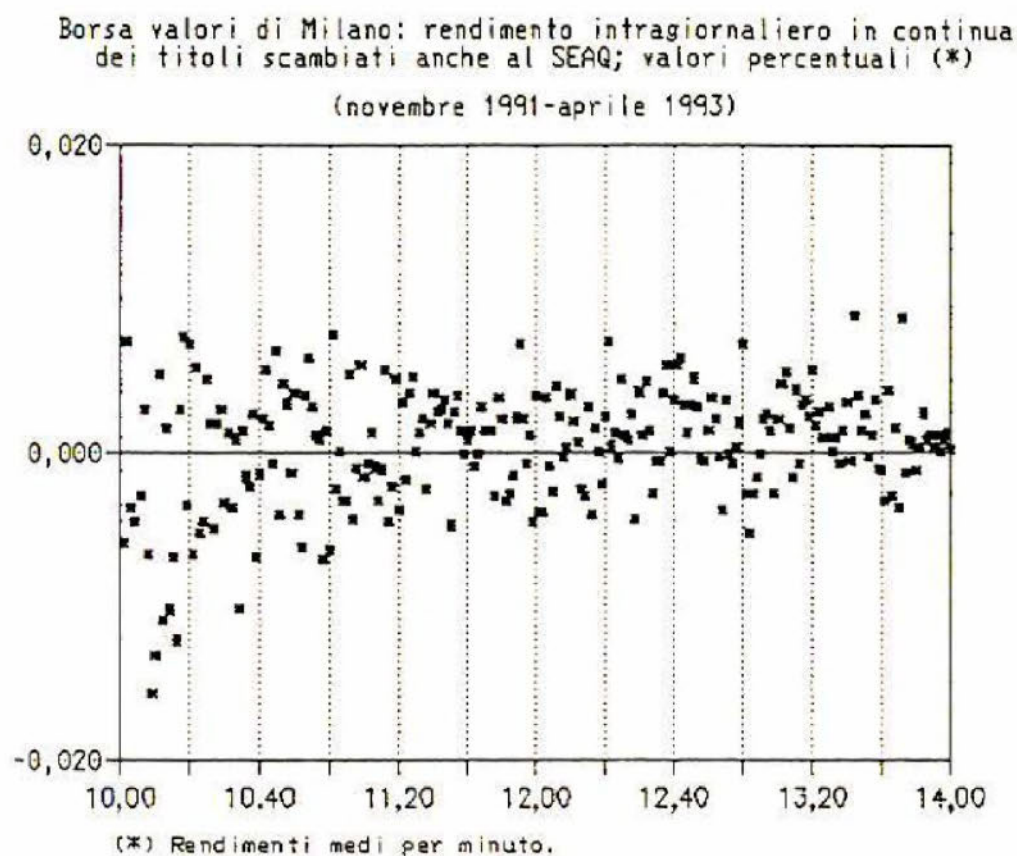


Fig. 5b

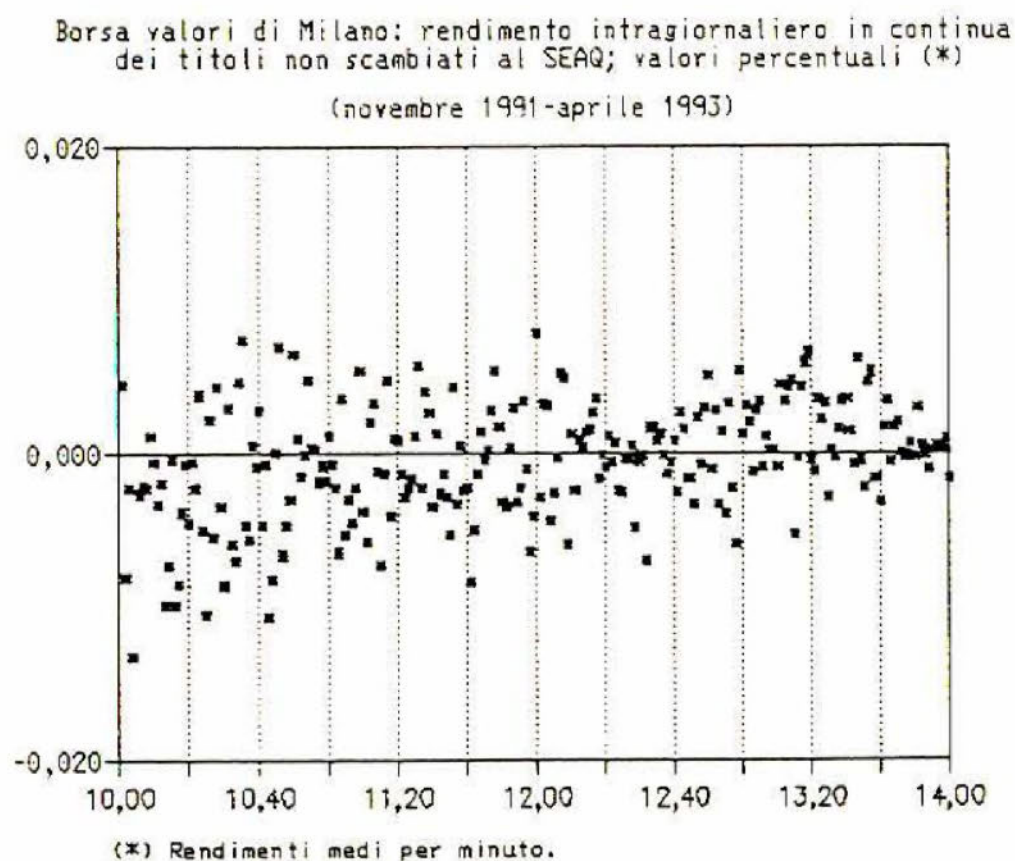
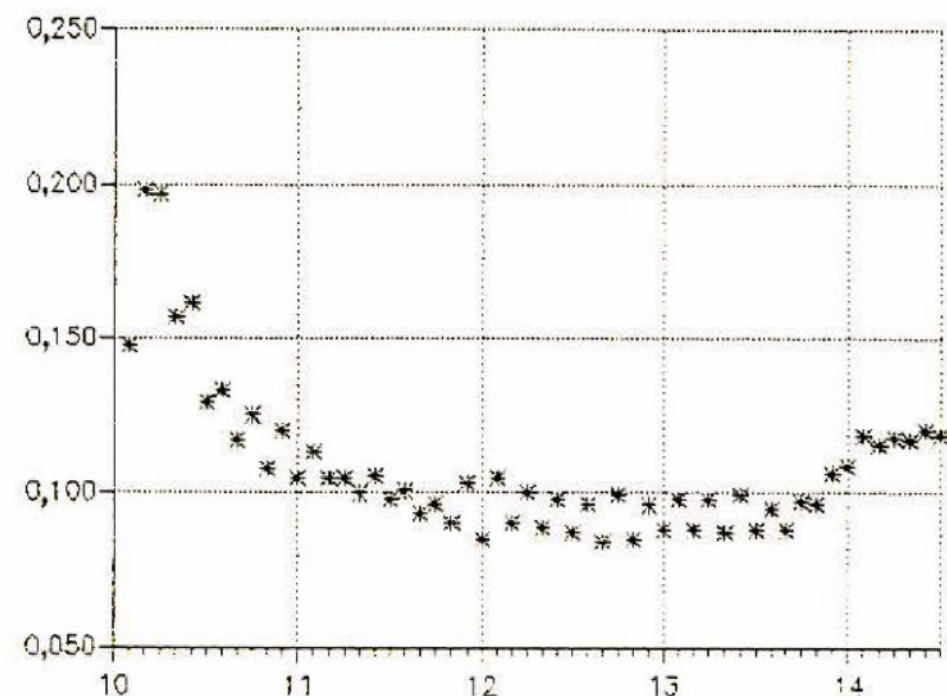


Fig. 6a

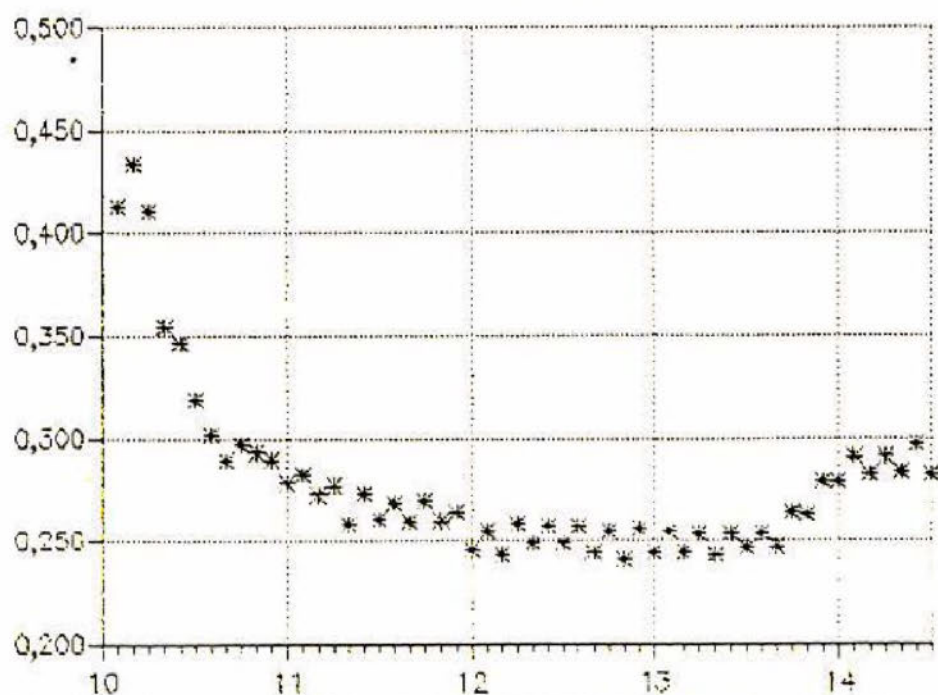
Borsa valori di Milano: scarto intragiornaliero tra
le quotazioni lettera e denaro dei titoli scambiati anche al SEAQ (*)
(ottobre 1992-aprile 1993)



(*) Valori percentuali in intervalli di 5 minuti terminanti nell'ora
indicata.

Fig. 6b

Borsa valori di Milano: scarto intragiornaliero tra
le quotazioni lettera e denaro dei titoli non scambiati al SEAQ (*)
(ottobre 1992-aprile 1993)



(*) Valori percentuali in intervalli di 5 minuti terminanti nell'ora
indicata.

della figura 6 è analogo a quello riscontrato all'estero²³ e appare nel complesso coerente con l'evoluzione delle quantità trattate, che costituiscono una delle principali determinanti dello spread.

3.3 La volatilità

Anche il profilo della volatilità dei rendimenti corrisponde solo in parte alle indicazioni presenti in letteratura. I valori sono decisamente più elevati nelle fasce orarie iniziali (fig. 7), allorquando il livello degli scambi è maggiore e si diffonde l'informazione accumulata successivamente alla chiusura del giorno precedente; in seguito la volatilità decresce, per poi mostrare un lieve aumento immediatamente prima delle 13,30.

Nella letteratura finanziaria la volatilità dei rendimenti è stata analizzata prendendo in esame sia il suo legame, di norma positivo, con il volume degli scambi, sia il peso delle sue determinanti: l'impatto delle informazioni, quelle pubbliche e quelle detenute da investitori privati, e il noise da negoziazione. Nelle fasi di borsa aperta l'attività di negoziazione dovrebbe avere un effetto positivo sulla volatilità dei rendimenti; nel caso italiano, inoltre, la volatilità osservata in apertura dovrebbe essere relativamente più elevata per le azioni scambiate al SEAQ, le quali, rispetto agli altri titoli, risentivano nel periodo esaminato del prolungamento delle transazioni sul mercato inglese oltre la chiusura della borsa di Milano (fino alle 17,00 circa). Queste ipotesi sono state verificate calcolando dapprima i

23. Cfr. McInish e Wood (1991) per una verifica sul mercato di New York.

Fig. 7a

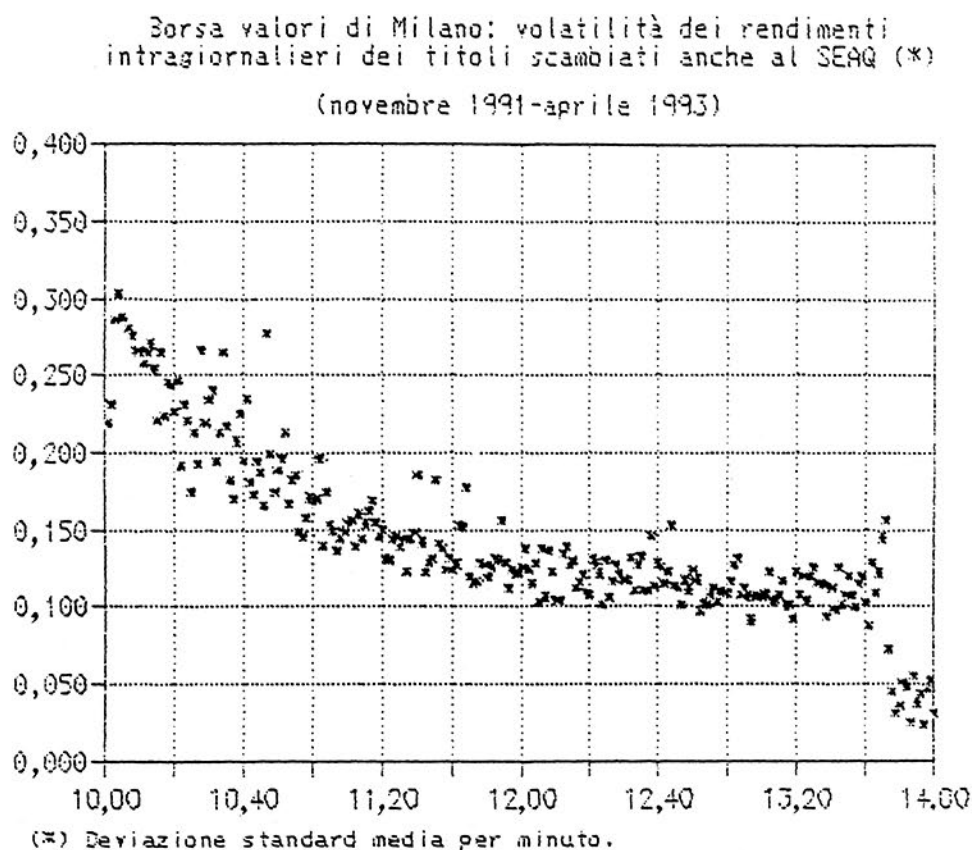
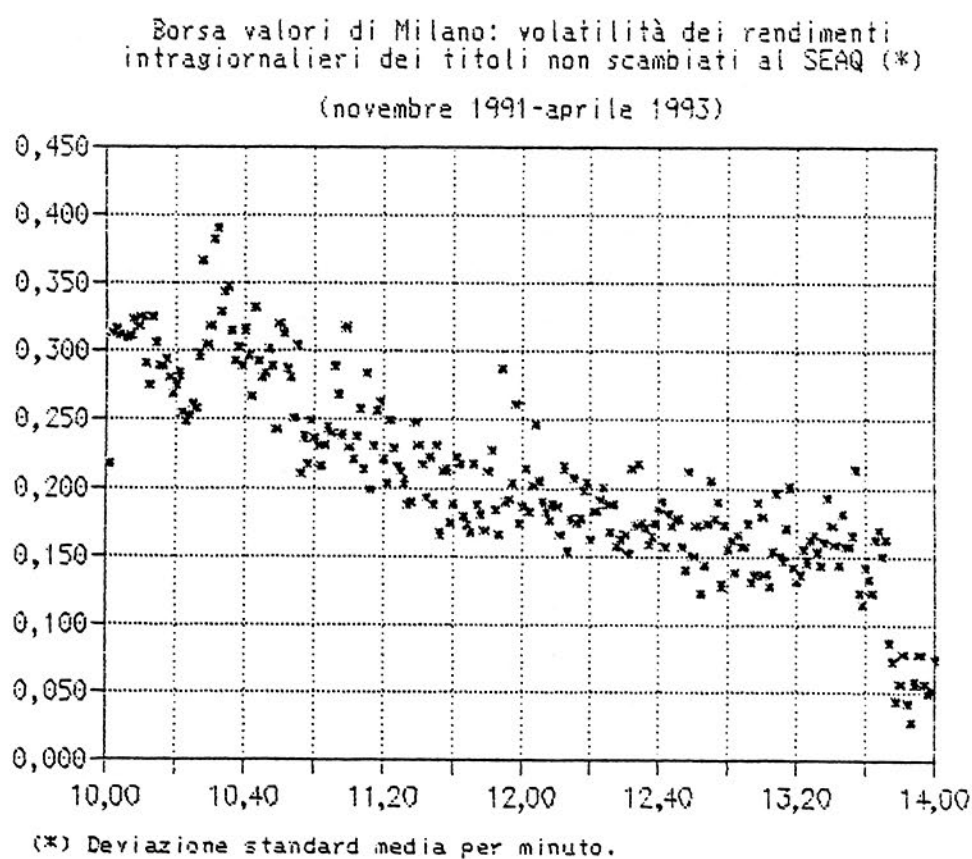


Fig. 7b



rendimenti overnight dei titoli scambiati in continua:

$$(8) \quad R_{o,j} = \log(P_{a,j}/P_{u,j-1}),$$

dove $P_{a,j}$ è il prezzo determinato in apertura nel giorno j e $P_{u,j-1}$ rappresenta l'ultimo prezzo della seduta precedente. È stato successivamente condotto un test F sull'ipotesi nulla

$$H_0: \sigma_o = \sigma_c$$

dove σ_o rappresenta la varianza oraria dei rendimenti overnight e σ_c quella dei rendimenti registrati in continua negli intervalli orari successivi. Il test è stato effettuato per ciascuna fascia oraria compresa tra le 10,00 e le 14,00, considerando separatamente i due gruppi di titoli.

I risultati, riportati nella tavola 4, sono conformi alle attese. A un livello di probabilità dell'1 per cento, nelle fasi di borsa aperta la volatilità risulta significativamente superiore a quella overnight, per tutte le fasce orarie e per tutti i titoli trattati in continua (da un minimo di oltre il doppio a un massimo di oltre trenta volte²⁴). Inoltre, la differenza tra la variabilità nelle ore di borsa aperta e la variabilità overnight risulta considerevolmente minore (in media, di oltre cinque volte) per i titoli quotati anche al SEAQ rispetto ai restanti titoli. Ciò suggerisce un'influenza del prolungamento degli scambi a Londra (oltre le 14,00, fino alle 17,00). Le differenze riscontrate nei

24. Questi ordini di grandezza sono coerenti con quelli rilevati da French e Roll (1986). In apertura, la determinazione del prezzo avviene secondo un meccanismo diverso rispetto alla successiva fase di contrattazione continua; l'effetto di questo elemento sulla volatilità dei rendimenti è comunque da ritenersi trascurabile, considerati gli elevati ordini di grandezza riportati nella tavola 4.

Tav. 4

**BORSA VALORI DI MILANO:
RAPPORTO TRA LA VOLATILITÀ ORARIA DEI RENDIMENTI
IN CONTINUA E LA VOLATILITÀ OVERNIGHT (1)**

Fasce orarie	Titoli scambiati al SEAQ (p-value) (2)	Titoli non scambiati al SEAQ (p-value) (2)
10,00-11,00	5,95 (0,000)	32,06 (0,000)
11,00-12,00	3,22 (0,000)	22,32 (0,000)
12,00-13,00	2,72 (0,000)	14,18 (0,000)
13,00-14,00	2,20 (0,001)	8,47 (0,000)
Per memoria: <u>volatilità overnight</u>		
	0,009	0,010

(1) Il numeratore di ogni rapporto è costituito dalla varianza dei rendimenti medi in ciascuna fascia oraria nel periodo considerato. Il denominatore è costituito dalla varianza del rendimento overnight.

(2) Il p-value è relativo al test F per l'ipotesi nulla che la varianza dei rendimenti in ciascuna fascia oraria sia uguale a quella overnight.

valori per i due gruppi di titoli inducono ad analizzare gli effetti dell'informazione, sia pubblica che privata, e del noise indotto dagli scambi. A tal fine, è stata seguita l'impostazione di French e Roll (1986), che confrontano la volatilità dei rendimenti dei titoli in intervalli temporali diversi. Se i rendimenti minuto per minuto sono tra loro indipendenti, in regime di capitalizzazione nel continuo la volatilità per un arco temporale comprendente N minuti sarà grosso modo pari alla somma delle N volatilità per minuto, riflettendo soltanto l'effetto dell'informazione sopraggiunta nel frattempo. Se invece la volatilità è in qualche modo influenzata da disturbi connessi con l'attività di

negoziazione, quella calcolata per l'arco temporale più esteso sarà inferiore alla somma cumulata dei valori per minuto; nel tempo, infatti, i fattori di disturbo si elideranno a vicenda, e il loro peso si ridurrà in rapporto al contenuto "informativo" dei prezzi. Confrontando quindi la volatilità riferita a periodi estesi (che riflette soprattutto la razionale valutazione dell'informazione) con quella ottenuta per frequenze più ravvicinate (che risente di disturbi di vario tipo, oltre che dell'informazione), è possibile valutare l'incidenza del noise. L'esercizio è stato effettuato prendendo a riferimento la varianza dei rendimenti calcolati nell'arco dell'intera giornata di scambio (open-to-close); essa è stata confrontata con le varianze giornaliere "implicite" nei rendimenti calcolati per intervalli di 1, 10, 30 e 60 minuti, per le 24 ore (open-to-open), per 1 e 2 settimane.

I risultati, riportati nella tavola 5, forniscono due indicazioni di rilievo. In primo luogo, la volatilità intragiornaliera è in ampia misura determinata da elementi erratici. Per intervalli di 1 minuto, ad esempio, il rapporto tra la varianza giornaliera "implicita", ottenuta cumulando quella per minuto, e la varianza giornaliera effettiva è pari mediamente a 2,91. Ciò significa che quasi i due terzi della varianza per minuto vengono eliminati estendendo il periodo di scambio all'intera seduta di borsa. Il fenomeno assume proporzioni progressivamente meno vistose in intervalli via via più ampi: valutata su un arco di 30 minuti, meno del 40 per cento della volatilità è mediamente rappresentato da "errori", ed è quindi destinato ad annullarsi.

In secondo luogo, nel passaggio dalla fase open-to-close a quella open-to-open l'incidenza del noise sulla variabilità dei rendimenti appare maggiore per le azioni quotate anche al SEAQ; nelle 24 ore, infatti, è compreso un arco temporale in cui la borsa di Milano è chiusa, mentre il

**RAPPORTO TRA LE VARIANZE GIORNALIERE IMPLICITE E LA VARIANZA
GIORNALIERA EFFETTIVA DEI RENDIMENTI (1)**

Frequenza		Titoli SEAQ	Titoli non SEAQ	Totale
1 minuto	Rapporto medio	2,79	2,96	2,91
	Standard error	0,010	0,015	0,011
10 minuti	Rapporto medio	1,71	2,28	2,10
	Standard error	0,02	0,023	0,022
30 minuti	Rapporto medio	1,30	1,76	1,61
	Standard error	0,027	0,018	0,021
1 ora	Rapporto medio	1,01	1,32	1,22
	Standard error	0,03	0,027	0,028
Open-to-close Rap. medio (2)		1	1	1
Open-to-open	Rapporto medio	0,34	0,20	0,26
	Standard error	0,021	0,026	0,024
1 settimana	Rapporto medio	0,15	0,16	0,16
	Standard error	0,026	0,054	0,05
2 settimane	Rapporto medio	0,15	0,14	0,14
	Standard error	0,019	0,027	0,026

(1) Il numeratore di ciascun rapporto contiene la varianza giornaliera implicita nei rendimenti calcolati per le diverse frequenze. Il denominatore è costituito dalla varianza effettiva dei rendimenti open-to-close.

(2) Pari a 1 per definizione.

mercato inglese è ancora attivo. Nel passaggio tra le due fasi la volatilità si riduce del 70 per cento circa per i titoli SEAQ e dell'80 per cento per quelli non scambiati a Londra. Estendendo il periodo di osservazione a una o due settimane, il profilo della variabilità dei due gruppi di titoli diviene molto simile.

Un'ulteriore verifica empirica sulle determinanti della volatilità è basata sull'autocorrelazione dei rendimenti. Se i movimenti dei prezzi risentono di errori di valutazione generati dal trading, la correzione dei movimenti erratici dovrebbe generare un'autocorrelazione negativa. Viceversa, l'impatto delle informazioni, pubbliche e private, non dovrebbe indurre autocorrelazione nei rendimenti. I coefficienti di autocorrelazione fino a 10 ritardi sono stati calcolati con il metodo di Box-Jenkins, suddividendo i rendimenti giornalieri in due diverse componenti: quella overnight, relativa alla fase di chiusura, e quella che si determina in continua, ovvero

$$(9) \quad R_{c,t} = \log (P_{u,j} / P_{a,j}).$$

I coefficienti di autocorrelazione per i due diversi gruppi di titoli, stimati nel periodo dal marzo 1992 al marzo 1993, sono contenuti nella tavola 6. Per le azioni quotate anche al SEAQ i valori risultano negativi in sette casi, contro due per i restanti titoli; inoltre, il primo ritardo assume un valore negativo ed elevato in valore assoluto. Tali risultati sembrano confermare che gli scambi al SEAQ aggiungono ai movimenti dei prezzi dei titoli azionari italiani una più elevata componente legata a fattori di carattere errático.

Tav. 6

BORSA VALORI DI MILANO:
AUTOCORRELAZIONE DEI RENDIMENTI GIORNALIERI OPEN-TO-CLOSE
E CLOSE-TO-OPEN DEI TITOLI QUOTATI IN CONTINUA (*)

Ritardo	Titoli quotati al SEAQ		Titoli non quotati al SEAQ	
	Media	deviazione standard	Media	deviazione standard
ρ_1	-0,1910	0,1125	0,0013	0,0791
ρ_2	0,0510	0,0890	0,0063	0,0564
ρ_3	-0,0415	0,0830	-0,0710	0,0482
ρ_4	-0,0650	0,0852	0,0531	0,0322
ρ_5	-0,0891	0,0792	0,1215	0,0711
ρ_6	0,0412	0,0821	0,0147	0,0514
ρ_7	-0,0650	0,0773	-0,0689	0,0691
ρ_8	-0,0031	0,0922	0,0104	0,0441
ρ_9	-0,0204	0,0558	0,0310	0,0523
ρ_{10}	0,0522	0,0710	0,0495	0,0655

(*) Marzo 1992-marzo 1993. Il vettore dei coefficienti di correlazione è stato stimato con il metodo di Box-Jenkins.

Riferimenti bibliografici

- Admati, A. e P. Pfleiderer (1988), A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability, in "Review of Financial Studies", vol. 1, pp. 3-40.
- Amihud, Y. e H. Mendelson (1986), Asset Pricing and the Bid-Ask Spread, in "Journal of Financial Economics", vol. 17, pp. 223-49.
- ____ (1987), Trading Mechanisms and Stock Returns: An Empirical Investigation, in "Journal of Finance", vol. 42, pp. 533-55.
- ____ (1989), Market Microstructure and Price Discovery on the Tokyo Stock Exchange, in "Japan and the World Economy", vol. 1, pp. 341-70.
- Banca Commerciale Italiana (1992), Il nuovo mercato mobiliare italiano, in "Tendenze Reali", n. 43.
- Berkowitz, S., D. Logue ed E. Noser (1988), The Total Cost of Transactions on the Nyse, in "Journal of Finance", vol. 43, pp. 97-112.
- Brock, W. e A. Kleidon (1992), Periodic Market Closure and Trading Volume, in "Journal of Economic Dynamics and Control", vol. 16, pp. 451-89.
- Brown S. J. e J. B. Warner (1980), Measuring Security Price Performance, in "Journal of Financial Economics", vol. 8, pp. 205-58.
- ____ (1985), Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies in "Journal of Financial Economics", vol. 14, pp. 3-31.
- Comiskey, E. E., R. A. Walkling e M. A. Weeks (1987), Dispersion of Expectation and Trading Volume, in "Journal of Business, Finance and Accounting", vol. 14, pp. 229-39.
- Copeland, T. (1976), A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival, in "Journal of Finance", vol. 31, pp. 1149-68.
- ____ e D. Galai (1983), Information Effects on the Bid-Ask Spreads, in "Journal of Finance", vol. 38, pp. 1457-69.
- Easley, D. e M. O'Hara (1987), Price, Trade Size and Information in Securities Markets, in "Journal of Financial Economics", vol. 19, pp. 69-90.

- French, K. e R. Roll (1986), Stock Return Variances, the Arrival of Information and the Reaction of Traders, in "Journal of Financial Economics", vol. 17, pp. 5-26.
- Glosten, L. (1989), Insider Trading, Liquidity, and the Role of the Monopolist Specialist, in "Journal of Business", vol. 62, pp. 211-35.
- ____ e P. Milgrom (1985), Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders, in "Journal of Financial Economics", vol. 14, pp. 71-100.
- Harris, L. (1986), A Transaction Data Study of Weekly and Intradaily Patterns in Stock Returns, in "Journal of Financial Economics", vol. 16, pp. 99-117.
- ____ (1990), Liquidity, Trading Rules and Electronic Systems, New York University, Salomon Brothers Center, Monograph Series in Finance and Economics, n. 4.
- Hasbrouck, J. e R. Schwartz (1988), Liquidity and Execution Costs in Equity Markets, in "Journal of Portfolio Management", vol. 14, pp. 10-17.
- Ho, T. e R. Macris (1985), Dealer Market Structure and Performance, in T. Ho, Y. Amihud e R. A. Schwartz, Market Making and the Changing Structure of the Securities Industries, Lexington, Lexington Books.
- Huang, R. e H. Stoll (1991), Major World Equity Markets: Current Structure and Prospects for Change, New York University, Salomon Brothers Center, Monograph Series in Finance and Economics, n. 3.
- Impenna, C., P. Maggio e F. Panetta (1993), Contrattazione continua e concorrenza tra la Borsa di Milano e il SEAQ International, in Rapporto IRS sul mercato azionario 1993, Milano, Il Sole 24 Ore Libri.
- Ito, T. e W. L. Lin (1992), Lunch Break and Intraday Volatility of Stock Returns: An Hourly Data Analysis of Tokyo and New York Stock Markets, in "Economics Letters", vol. 39, pp. 85-90.
- Jain, P. e G. H. Joh (1988), The Dependence between Hourly Prices and Trading Volume, in "Journal of Financial and Quantitative Analysis", vol. 23, p. 269-83.
- Karpoff, J. M. (1986), A Theory of Trading Volume, in "Journal of Finance", vol. 41, pp. 1069-87.

- _____. (1987), The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Survey, in "Journal of Financial and Quantitative Analysis", vol. 22, pp. 109-26.
- Kyle, A. (1985), Continuous Auctions and Insider Trading, in "Econometrica", vol. 53, pp. 1315-36.
- McInish, T., J. K. Ord e R. Wood (1985), An Investigation of Transaction Data for NYSE Stocks, in "Journal of Finance", vol. 40, pp. 723-39.
- _____. e R. Wood (1990), An Analysis of Transactions Data for the Toronto Stock Exchange, in "Journal of Banking and Finance", vol. 14, pp. 441-58.
- _____. (1991), Hourly Returns, Volume, Trade Size, and Number of Trades, in "Journal of Financial Research", vol. 14, pp. 303-15.
- Murgia M. (1993), Architettura e meccanismi di contrattazione delle Borse azionarie, in Rapporto IRS sul mercato azionario 1993, Milano, Il Sole 24 Ore Libri.
- Pagano, M. e A. Roell (1991), Il mercato delle azioni italiane a Londra, in A. Penati (a cura di), Il rischio azionario e la Borsa, Milano, Egea.
- Panetta, F. (1991), Gli effetti della quotazione internazionale: il caso delle azioni italiane a Londra, Banca d'Italia, Temi di discussione, n. 156.
- Ross S. A. (1989), Information and Volatility: The No-Arbitrage Martingale Approach to Timing and Resolution Irrelevancy, in "Journal of Finance", vol. 44, pp. 1-18.
- Schwartz, R. e D. Whitcomb (1988), Transaction Costs and Institutional Investor Strategies, New York University, Salomon Brothers Center, Monograph Series in Finance and Economics, n. 2-3.
- Tauchen, G. E. e M. Pitts (1983), The Price Variability-Volume Relationship on Speculative Markets, in "Econometrica", vol. 51, pp. 485-505.

ELENCO DEI PIÙ RECENTI "TEMI DI DISCUSSIONE" (*)

- n. 224 — *Monetary Policy Transmission via Lending Rates in Italy: Any Lessons from Recent Experience?*, di L. BUTTIGLIONE e G. FERRI (maggio 1994).
- n. 225 — *Misure della capacità utilizzata nell'industria con i dati sull'energia elettrica*, di L.F. SIGNORINI (maggio 1994).
- n. 226 — *Confidence Costs and the Institutional Genesis of Central Banks*, di C. GIANNINI (maggio 1994).
- n. 227 — *Un'analisi empirica della relazione tra tassi del mercato interno e dell'euro lira*, di G. FERRI e A. GENERALE (giugno 1994).
- n. 228 — *The Defence of Exchange Rates in the EMS: Instruments and Strategies, 1987-1993*, di P. DEL GIOVANE (luglio 1994).
- n. 229 — *About the Level of Daylight Credit, Speed of Settlement and Reserves in Electronic Payment Systems*, di P. ANGELINI (agosto 1994).
- n. 230 — *Asymmetries and Nonlinearities in Economic Activity*, di F. FORNARI e A. MELE (agosto 1994).
- n. 231 — *L'attività cross-border delle banche italiane: una verifica empirica*, di C. BENTIVOGLI e A. GENERALE (settembre 1994).
- n. 232 — *La curva dei rendimenti dei BOT come misura dei tassi futuri attesi*, di G. GRANDE (settembre 1994).
- n. 233 — *Assicurazione dei depositi, coefficienti patrimoniali e copertura dei rischi bancari*, di F. DRUDI e R. TEDESCHI (settembre 1994).
- n. 234 — *Predicting Consumption of Italian Households by means of Leading Indicators*, di G. PARIGI e G. SCHLITZER (settembre 1994).
- n. 235 — *L'apertura di sportelli bancari dopo la liberalizzazione: andamento e determinanti*, di R. DE BONIS, F. FARABULLINI e F. FORNARI (novembre 1994).
- n. 236 — *Alternative Estimators of the Cox, Ingersoll and Ross Model of the Term Structure of Interest Rates: A Monte Carlo Comparison*, di C. BIANCHI, R. CESARIE e L. PANATTONI (novembre 1994).
- n. 237 — *Capital Structure Decisions of a Public Company*, di O. HART (dicembre 1994).
- n. 238 — *La proprietà cooperativa: teoria, storia e il caso delle banche popolari*, di R. DE BONIS, B. MANZONE e S. TRENTO (dicembre 1994).
- n. 239 — *Controllo di gruppo e incentivi degli azionisti di minoranza: una verifica empirica*, di M. BIANCO, P. CASAVOLA e A. FERRANDO (dicembre 1994).
- n. 240 — *I meccanismi di funzionamento dei circuiti interni dei capitali: un'indagine empirica del caso italiano*, di L. BUZZACCHI e M. PAGNINI (dicembre 1994).
- r 241 — *Diffusione della proprietà delle imprese fra le famiglie italiane e trasferimento intergenerazionale: alcune evidenze*, di G. D'ALESSIO (dicembre 1994).
- n. 242 — *Origini e natura speciale dell'attività di banca d'affari in Italia*, di M. DE CECCO e G. FERRI (dicembre 1994).
- n. 243 — *Evoluzione degli assetti di controllo: gli investitori istituzionali*, di M. BIANCO e P. E. SIGNORINI (dicembre 1994).
- n. 244 — *Linee di riforma dell'ordinamento societario nella prospettiva di un nuovo ruolo degli investitori istituzionali*, di D. PREITE e M. MAGNANI (dicembre 1994).
- n. 245 — *Efficiency of Bankruptcy Procedures*, di F. CORNELLI e L. FELLI (dicembre 1994).
- n. 246 — *Change of Ownership: Incentives and Rules*, di L. ZINGALES (dicembre 1994).
- n. 247 — *Circolazione della ricchezza e informazioni significative: il problema delle offerte pubbliche di acquisto*, di G. CARRIERO e V. GIGLIO (dicembre 1994).

(*) I "Temi" possono essere richiesti a:

Banca d'Italia - Servizio Studi - Divisione Biblioteca e pubblicazioni - Via Nazionale, 91 - 00184 Roma.