

Discussion papers

High frequency trading

Definition, effects, policy issues

*V. Caivano, S. Ciccarelli, G. Di Stefano, M. Fratini,
G. Gasparri, M. Giliberti, N. Linciano, I. Tarola*



CONSOB

COMMISSIONE NAZIONALE
PER LE SOCIETÀ E LA BORSA

Editorial board

Giovanni Siciliano (coordinator), Francesco Adria, Simone Alvaro,
Valeria Caivano, Monica Gentile, Nadia Linciano, Valerio Novembre,
Paola Possenti, Isadora Tarola

Editorial secretary

Eugenia Della Libera

Graphic design

Studio Ruggieri Poggi

Consob

00198 Rome

Via G.B. Martini, 3

t 06.8477.1

f 06.8477612

e studi_analisi@consob.it

ISSN 2281-3160 (online)

High frequency trading

Definition, effects, policy issues

*V. Caivano**, *S. Ciccarelli***, *G. Di Stefano***, *M. Fratini**,
*G. Gasparri**, *M. Giliberti***, *N. Linciano**, *I. Tarola***

Abstract

Technological progress and financial innovation have spurred the development of high frequency trading (HFT) in recent years. HFT is a trading technique based on algorithms which enable their users to gather, elaborate and react to market information in a matter of milliseconds. In the main European countries, the market share of high frequency traders (HFTr) has constantly risen in recent years, and currently it ranges between 10% and 40%, depending on the country. The academic debate on the effects of HFT has not reached a definitive conclusion yet. According to some authors, HFT might amplify the systemic impact of a shock and might affect negatively market integrity and market 'quality' (in terms of price information efficiency, liquidity and volatility). In order to mitigate these negative effects, supervisory authorities have begun a policy instruments review, regarding, on the one hand, stricter disclosure obligations for HFTr, and, on the other hand, microstructural adjustments (i.e. on circuit breakers, tick size limits, fee policy). In Europe, the ESMA has issued new Guidelines requiring information disclosure and organizational requirements both to market participants and exchange operators. In the US, the SEC has adopted a regulation that imposes a stricter disclosure regime on market participants (HFTr included) dealing with large size trades. Given today's highly integrated financial markets, regulatory measures need to be internationally coordinated (in order to avoid regulatory arbitrage) and carefully assessed by a proper cost-benefit analysis.

* CONSOB, Research Division.

** CONSOB, Market Division.

Il *trading* ad alta frequenza

Caratteristiche, effetti, questioni di *policy*

V. Caivano*, S. Ciccarelli**, G. Di Stefano**, M. Fratini*,
G. Gasparri*, M. Giliberti**, N. Linciano*, I. Tarola**

Abstract

Negli ultimi anni il progresso tecnologico e l'innovazione finanziaria hanno favorito la diffusione di attività di *trading* ad alta frequenza, o *high frequency trading*, una modalità operativa basata sull'impiego di algoritmi che consentono di acquisire, elaborare e reagire alle informazioni di mercato con una velocità elevata. Nei principali paesi europei la quota di scambi riconducibili ad operatori identificati come *high frequency traders* è cresciuta costantemente negli ultimi anni e attualmente oscilla tra circa il 10 e il 40% a seconda dei paesi. Il dibattito accademico ha evidenziato, senza tuttavia giungere a risultati univoci, la possibilità che la crescente diffusione dell'*high frequency trading* amplifichi l'impatto sistemico di *shock* e influisca negativamente sull'integrità e sulla qualità del mercato (efficienza informativa dei prezzi, volatilità e liquidità). Per mitigare tali effetti negativi le autorità hanno avviato una riflessione su taluni strumenti di *policy* che riguardano, da un lato, maggiori obblighi informativi a carico degli *high frequency traders* e, dall'altro, interventi sugli elementi di microstruttura dei mercati (quali i *circuit breakers*, i limiti al *tick size*, i regimi commissionali). In Europa, l'ESMA ha emanato Orientamenti che prevedono obblighi informativi e presidi organizzativi sia per i partecipanti al mercato sia per le piattaforme di negoziazione. Negli Stati Uniti, la SEC ha adottato una regolamentazione relativa a operatori che svolgono transazioni per importi rilevanti, tra i quali rientrano anche gli *high frequency trader*, sottoponendoli a maggiori obblighi informativi. Alla luce dell'elevata integrazione tra i mercati, è indispensabile che eventuali interventi di regolazione siano definiti in modo coordinato a livello internazionale (per evitare arbitraggi regolamentari), valutandone con attenzione costi e benefici.

* CONSOB, Divisione Studi.

** CONSOB, Divisione Mercati.

Indice

1	Premessa	7
2	Il fenomeno del <i>trading</i> algoritmico e del <i>trading</i> ad alta frequenza: aspetti definatori	7
2.1	Caratteristiche operative e strategie	8
2.2	Metodi di identificazione	9
2.3	Elementi della microstruttura del mercato	10
3	Il peso dell'HFT nelle borse dei principali paesi avanzati	13
4	Effetti dell'HFT e possibili misure di intervento: una rassegna della letteratura economica	16
4.1	L'impatto dell'HFT sul rischio sistemico e sulla qualità e integrità dei mercati	17
4.2	Gli strumenti di <i>policy</i>	24
5	Le principali esperienze di regolamentazione del <i>trading</i> altamente automatizzato	30
5.1	Le Raccomandazioni della IOSCO	30
5.2	Gli Orientamenti dell'ESMA e le proposte di revisione della Direttiva MiFID	32
5.3	L'esperienza americana	36
6	Conclusioni	37
	Riferimenti bibliografici	39
	Appendice 1	42
	Appendice 2	55

1 Premessa

Negli ultimi anni il progresso tecnologico e l'innovazione finanziaria hanno favorito la diffusione di attività di *trading* basate sull'utilizzo di algoritmi. Questi ultimi, in genere molto complessi, hanno come input i dati di mercato in tempo reale e come output decisioni di negoziazione avviate automaticamente tramite l'immissione, la modifica o la cancellazione di ordini sulle diverse piattaforme di negoziazione (*trading venue*).

Il *trading* ad alta frequenza o *high-frequency trading* (di seguito HFT) costituisce un sottoinsieme del *trading* algoritmico rispetto al quale la letteratura economica ha iniziato di recente a fornire evidenze in merito a potenziali criticità e rischi. Parallelamente le autorità di vigilanza dei mercati finanziari, chiamate ad assicurare la trasparenza, l'ordinato svolgimento delle negoziazioni e la tutela degli investitori anche alla luce dell'innovazione finanziaria, hanno avviato ovvero intendono avviare iniziative volte a mitigarne i possibili effetti negativi.

Il presente lavoro offre una rassegna del fenomeno dell'HFT esaminando gli elementi utili per la sua definizione e gli studi empirici che ne hanno indagato gli effetti. La sezione 2 passa in rassegna le numerose problematiche connesse allo studio dell'HFT partendo dalle difficoltà legate alla formulazione di una definizione che possa essere generalmente condivisa. Seguono una ricognizione della diffusione del fenomeno negli Usa e in Europa (sezione 3). Nella sezione 4, si presentano i principali rischi che secondo la letteratura economica, teorica ed empirica, potrebbero discendere dalla diffusione del fenomeno e gli strumenti di *policy* a disposizione delle autorità di vigilanza. La sezione 5 analizza, infine, le principali proposte regolamentari, attualmente in discussione ed oggetto di analisi a livello internazionale, volte a mitigare i potenziali rischi dell'HFT. La sezione 6 conclude. In Appendice 1 si riporta, inoltre, un approfondimento sulla operatività degli *high-frequency trader* (HFTr) nel mercato italiano, mentre in Appendice 2 si espongono schematicamente i principali risultati dei diversi studi relativi all'impatto dell'HFT sul mercato.

2 Il fenomeno del *trading* algoritmico e del *trading* ad alta frequenza: aspetti definitivi

Nel corso degli ultimi anni la letteratura teorica e le analisi empiriche hanno proposto e adottato molteplici definizioni, più o meno ampie, di HFT, che tuttavia non colgono appieno l'estrema complessità del fenomeno.

Vi è generale consenso nel considerare l'HFT una modalità operativa e non una strategia a sé stante, centrata sulla velocità di acquisizione ed elaborazione delle informazioni di mercato e di reazione a tali informazioni (*low latency*). Questa modalità operativa si caratterizza per il ricorrere di taluni elementi che generalmente distinguono gli HFTr da altri partecipanti al mercato.

2.1 Caratteristiche operative e strategie

In primo luogo gli HFTr si connotano per l'utilizzo di supporti informatici estremamente sofisticati, in termini sia di *hardware* sia di *software*¹, al fine di poter eseguire i calcoli con complessi algoritmi automatici e inviare ordini alle piattaforme.

In secondo luogo, gli HFTr sono caratterizzati dall'elevato numero di ordini immessi nell'unità di tempo (che possono arrivare ad oltre 5.000 al secondo²) e dall'elevata velocità di esecuzione delle operazioni di immissione, modifica, cancellazione di ordini. All'immissione di ordini possono seguire, infatti, numerose cancellazioni o modifiche al fine di adeguare la strategia alle nuove condizioni di mercato, che vengono elaborate dagli algoritmi in tempo reale sulla base delle informazioni derivanti dagli ordini presenti sul *book*. Tale operatività può quindi essere accompagnata da elevati *order-to-trade ratio*.

Gli HFTr, inoltre, effettuano *trading* prevalentemente proprietario e mostrano una generale, sebbene non esclusiva, preferenza per gli strumenti finanziari più liquidi. L'operatività di un HFTr richiede infatti la possibilità di uscire da una determinata posizione di acquisto con un'elevata velocità. Gli strumenti più liquidi sono quelli dai quali è possibile disinvestire rapidamente poiché hanno un mercato in grado di assorbire e soddisfare ordini per importi significativi. Tali strumenti, inoltre, sono quelli per i quali risultano particolarmente efficaci le tecniche statistiche sottostanti agli algoritmi utilizzati dagli HFTr.

Un ulteriore elemento caratterizzante è costituito dall'assunzione di posizioni lunghe o corte su un titolo per periodi normalmente non superiori a una seduta di borsa e dall'elevato *turnover* dei titoli all'interno del portafoglio. Le posizioni sono generalmente chiuse a fine giornata, mentre nel corso della stessa il periodo medio di detenzione degli strumenti varia da alcuni secondi a diversi minuti. Inoltre, i portafogli di strumenti *cash* e derivati detenuti dagli HFTr sono di solito *delta neutral*, ossia coperti dal rischio di variazioni di valore per variazioni minime dei sottostanti. In alcuni casi, gli HFTr utilizzano anche strategie di *hedging* dinamico, con le quali l'attività di copertura del portafoglio da rischi di oscillazioni nel valore complessivo viene effettuata più volte al giorno. Date queste strategie di *trading*, la composizione del portafoglio di investimento di un HFTr varia molto spesso.

Gli HFTr si connotano altresì per la realizzazione di esigui margini di profitto per singola transazione e per la realizzazione di elevati volumi di negoziazioni.

1 Tali software possono essere (i) *in-house*: in questo caso le imprese HFT utilizzano ingenti investimenti in capitale tecnologico ed umano, allo scopo di implementare strategie flessibili ed uniche protette da terzi; (ii) *tailor-made*: i software sono disegnati ad hoc per le imprese HFT da terzi programmatori. Tale soluzione, meno costosa rispetto alla precedente, presenta lo svantaggio di non garantire l'esclusività dell'algoritmo utilizzato; (iii) *out of the box*: si tratta di applicativi commercializzati da terzi, i programmi dei quali, sebbene prevedano alcune forme di personalizzazione, non possono essere riscritti. Quindi al minor costo corrisponde un minor grado di flessibilità e personalizzazione.

2 Survey "What did you say you were doing?" (2010).

Un ulteriore elemento distintivo è costituito, infine, dall'utilizzo di particolari servizi offerti dalle piattaforme di negoziazione, quale la cosiddetta *co-location* (si veda paragrafo 2.3) al fine di incrementare la propria velocità operativa.

La presenza più o meno marcata di una o più delle caratteristiche elencate rende difficile definire il fenomeno in modo preciso, esaustivo e in grado di sintetizzarne la complessità.

Tale difficoltà viene accentuata anche dall'eterogeneità che caratterizza le strategie poste in essere dagli HFTr. Nella letteratura e nella pratica operativa, infatti, ne sono state individuate diverse.

Market making: tale strategia consiste nel fornire liquidità agli strumenti negoziati sulle varie piattaforme, attraverso la disponibilità continua a negoziare tali strumenti, proponendo prezzi in acquisto e vendita. Gli HFTr che agiscono da *market makers* utilizzano gli algoritmi per calcolare prezzi *bid* e *ask* tali da conseguire profitti sulla base di arbitraggi tra i *bid-ask spread* che si formano sulle diverse *trading venue*.

Arbitraggio statistico: è una strategia di *trading* che cerca di trarre profitto dall'analisi statistica delle fluttuazioni del prezzo degli strumenti finanziari. Tale strategia discende dalla più semplice strategia del '*trading di coppia*' (*pair trading*), nella quale si assumono posizioni di segno opposto su due strumenti finanziari correlati tra loro (per via dei fondamentali economici sottostanti oppure per fattori connessi al mercato di riferimento) al fine di sfruttarne la tendenza intrinseca a riallinearsi in seguito ad una momentanea divergenza. L'arbitraggio statistico si basa sul medesimo criterio applicato ad un portafoglio costituito da più titoli piuttosto che da una sola coppia di strumenti finanziari.

Liquidity detection: si tratta di strategie basate sull'osservazione dell'operatività di altri partecipanti al mercato in modo da inferirne le strategie sottostanti e agire di conseguenza. In genere gli HFTr che utilizzano tali metodi si concentrano su ordini consistenti, in grado di avere un impatto sul prezzo dello strumento finanziario, per trarre profitto anticipando l'attesa variazione del prezzo.

L'efficacia di tutte le strategie citate dipende dall'essere più veloci degli altri partecipanti al mercato. Per tali fattispecie di strategie risulta quindi fondamentale l'investimento in alta tecnologia che garantisca l'accesso ai sistemi e alle connessioni alle piattaforme più veloci. A tal fine, gli HFTr di solito utilizzano algoritmi particolarmente 'aggressivi' che sfruttano il vantaggio competitivo in termini di velocità di invio della messaggistica degli ordini per influenzare gli andamenti del mercato.

2.2 Metodi di identificazione

Alla luce delle caratteristiche operative prima delineate, la letteratura economica ha adottato tre principali approcci per l'identificazione dell'HFT.

Il *metodo diretto* consiste nell'identificare gli HFTr in base alle indicazioni fornite dalle stesse piattaforme di mercato sugli operatori che effettuano come attività principale il *trading* proprietario ad alta velocità. Si tratta indubbiamente del metodo più semplice che, tuttavia, porta ad escludere tutti i soggetti che non svolgono HFT in via primaria, fornendo pertanto una visione solo parziale del fenomeno.

Il *metodo indiretto* consiste invece nell'identificare gli HFTr in base alle caratteristiche operative degli stessi. Ad esempio, si considerano HFTr quegli operatori che effettuano transazioni di tipo proprietario, hanno posizioni prossime allo zero a fine giornata, effettuano un numero elevato di transazioni di importo generalmente limitato, ecc.. Il limite di tale modalità di identificazione risiede nella possibile disomogeneità dei criteri utilizzati.

Un terzo approccio, sempre di tipo *indiretto*, si fonda sull'*identificazione delle strategie utilizzate*. Si tratta di un metodo molto oneroso, in quanto richiede l'analisi di una grande quantità di dati al fine di individuare le strategie sottostanti al flusso di immissione, modifica e cancellazione degli ordini, che peraltro può portare ad includere erroneamente nella categoria degli HFTr operatori che tali non sono. Un altro limite consiste nel fatto che le strategie poste in essere dagli HFTr possono differire molto tra loro, come evidenziato in precedenza.

2.3 Elementi della microstruttura del mercato

Alcuni aspetti della microstruttura del mercato risultano strettamente connessi al fenomeno del *trading* ad alta frequenza e ne favoriscono la diffusione, poiché assicurano una maggiore velocità operativa. Si tratta di servizi che vengono offerti anche dalle stesse *trading venue* per attirare il flusso di liquidità degli HFTr e assicurare il mantenimento della propria quota di mercato, in un ambiente caratterizzato da una crescente competizione tra le diverse piattaforme di negoziazione. Il ricorrere di alcuni profili microstrutturali può quindi agevolare il *trading* ad alta frequenza; di seguito se ne ricordano i principali.

Co-location e proximity central hosting

Per *co-location* si intende il servizio commerciale, offerto dalle piattaforme di negoziazione, che consente ai partecipanti al mercato e ad altri soggetti interessati (ad es. *data vendor*) di prendere in locazione degli spazi (*'racks'*) in prossimità delle piattaforme del mercato, al fine di collocarvi i propri dispositivi (cioè i *server*) e quindi minimizzare il tempo di applicazione di una proposta in acquisto o in vendita presente sul *book* di negoziazione (*latency*) ovvero il tempo di trasmissione degli ordini al mercato. Nella pratica operativa i partecipanti al mercato sovente utilizzano la cosiddetta *multiple co-location*, in cui i *server* utilizzati per il funzionamento degli algoritmi sono posizionati in più località, ciascuna delle quali in prossimità di una piattaforma.

Il *proximity central hosting* si distingue dalla *co-location* poiché la locazione degli spazi è fornita da soggetti terzi rispetto alla piattaforma di negoziazione. In tal caso, gli spazi possono essere messi a disposizione presso centri dati della *third party* situati in prossimità della piattaforma e dai quali i partecipanti al mercato o altri soggetti interessati si connettono al sistema di negoziazione. In molti casi, i soggetti che usufruiscono di tali servizi posizionano i *server* in un unico sito selezionato strategicamente in modo da risultare equidistante dalle piattaforme di più sedi di negoziazione (cd. '*central proximity hosting*').

Anche in assenza dei servizi offerti dalle *trading venue* o dalle terze parti, gli intermediari tendono a collocare le proprie sedi in luoghi prossimi alle piattaforme di negoziazione al fine di ridurre la *latency*.

Sponsored Access/Direct Market Access

Il concetto di *Sponsored Access* (SA) rappresenta, insieme al concetto di *Direct Market Access* (DMA), una forma di *Direct Electronic Access* (DEA), ovvero di accesso diretto al mercato. In particolare, con il DMA i soggetti (intermediari e non) possono accedere al mercato senza diventare membri dello stesso, utilizzando le infrastrutture e i sistemi messi a disposizione da un partecipante al mercato e il codice identificativo di negoziazione di quest'ultimo. Rientra in tale definizione l'universo dei clienti interconnessi. In modo analogo, lo *Sponsored Access* consente l'accesso diretto alla piattaforma di negoziazione, senza tuttavia passare per l'infrastruttura e il sistema messo a disposizione dal membro del mercato, bensì solo utilizzandone il codice identificativo.

In generale, il *Direct Electronic Access* offre ai soggetti che se ne avvalgono vantaggi analoghi a quelli della *membership*, ma con minori costi anche in termini di adempimenti legali. Consente inoltre di mantenere l'anonimato nei confronti del mercato e degli altri partecipanti e, in particolare, di gestire la connessione con la piattaforma in modo del tutto autonomo rispetto al sistema di negoziazione del soggetto membro del mercato (intermediario e non), eventualmente ottenendo risultati migliori in termini di latenza.

Tick size

Per *tick size* si intende l'incremento minimo a cui può essere soggetto il prezzo di azioni, contratti *future* o altri strumenti negoziati in un *book* di negoziazione. I *tick size* possono essere gli stessi per tutti gli strumenti finanziari della medesima *asset class* oppure differire a seconda del prezzo degli strumenti finanziari in modo che a livelli di prezzo più alti corrispondano *tick size* più ampi. Solitamente, anche la liquidità del mercato ha un impatto sui *tick size*, per cui a strumenti finanziari più liquidi corrispondono *tick size* più piccoli.

Nel tempo si è osservata una tendenza alla progressiva riduzione dei *tick size* adottati per le azioni dalle *trading venue*, che ha favorito strategie di esecuzione congeniali agli HFTr quali, ad esempio l'immissione di ordini mirati a verificare la profondità (*depth*) del *book* di negoziazione, ovvero il "saltare la fila" per posizionarsi nella parte alta del *book* stesso. Con *tick size* più sottili, infatti, si riduce il costo di siffatte strategie a svantaggio degli investitori tradizionali più inclini a negoziazioni '*queue-oriented*'³.

Fee structures

Anche il sistema delle *fee* di negoziazione può essere disegnato in modo da favorire l'operatività degli HFTr. Tale sistema è stabilito dalle singole *trading venue*. In Europa ad esempio, non esiste una specifica regolamentazione delle strutture commissionali che tuttavia devono essere conformi ai principi generali della MiFID di trasparenza, equità e non-discriminazione.

Una delle strutture commissionali che potrebbe favorire la diffusione dell'HFT è quella definita commissione "*maker/taker*" (cfr. sezione 4), in base alla quale gli intermediari che forniscono liquidità al mercato, attraverso l'immissione di un elevato numero di ordini, ricevono un pagamento da parte della *trading venue* (cosiddetto '*rebate*'), mentre gli intermediari che "assorbono" liquidità, immettendo ordini in esecuzione di proposte di segno opposto già presenti sul *book*, pagano delle commissioni.

Un altro schema commissionale che ha destato l'attenzione e l'intervento di alcuni *regulator* è quella che incorpora la cosiddetta componente '*cliff-edge*', che prevede l'applicazione, con riferimento a un determinato periodo di tempo, di una tariffa più bassa ai volumi negoziati che eccedono una soglia prefissata.

Un'ulteriore struttura commissionale che potrebbe costituire un vantaggio per gli HFTr consiste nel cosiddetto sussidio incrociato (*cross-subsidiation*) posto in essere dalle piattaforme di negoziazione tra diverse classi di strumenti finanziari, ovvero tra tipi di servizi accessori alle negoziazioni offerti agli operatori. Un esempio è rappresentato dall'applicazione di commissioni differenziate a seconda della liquidità dello strumento negoziato: un sistema di *fee* disegnato in modo da favorire le negoziazioni su titoli più liquidi (per le quali le piattaforme fanno, in genere, una '*corsa al ribasso*' al fine di attrarre ulteriore liquidità e conquistare quote di mercato) rispetto a quelle su titoli meno liquidi potrebbe avvantaggiare gli HFTr che, come evidenziato in precedenza, si caratterizzano per una generale preferenza per i titoli più liquidi. Ulteriori forme di sussidio incrociato potrebbero poi verificarsi fra le commissioni per il servizio di liquidazione e regolamento e le commissioni di negoziazione.

3 Si tratta di negoziazioni basate sull'immissione di ordini che gli investitori istituzionali di solito non cancellano né modificano continuamente, ma dei quali attendono l'esecuzione per effetto di un incrocio con ordini immessi sull'altro lato del *book*.

3 Il peso dell'HFT nelle borse dei principali paesi avanzati

La diffusione dell'HFT in Europa risulta significativa pur presentando una certa eterogeneità tra le diverse piattaforme di negoziazione⁴. Come risulta dall'indagine condotta dall'ESMA e relativa a temi della microstruttura del mercato⁵, nei primi mesi del 2010 i paesi meno interessati dal *trading* ad alta velocità sembrano essere quelli nordici, con una quota di scambi attribuibili agli HFTr pari al 13% per Nasdaq OMX, a fronte del 40% registrato per le piattaforme Chi-X e Deutsche Boerse (Tabella 1).

Tabella 1 – Quota di scambi attribuibili agli HFT

piattaforme	quota di mercato
Borsa Italiana	20%
Chi-X	40%
Deutsche Boerse	35-40%
London Stock Exchange	33%
Nasdaq OMX	13%
NYSE Euronext	23%
Turquoise (LSE)	21%

Fonte: Report AFM sull'HFT e risposte al Call for Evidence dell'ESMA su temi relativi alla microstruttura del mercato europeo. I dati si riferiscono ai primi 5 mesi del 2010.

Si tratta tuttavia di dati stimati la cui affidabilità è compromessa dalle citate notevoli problematiche connesse alla identificazione degli HFTr.

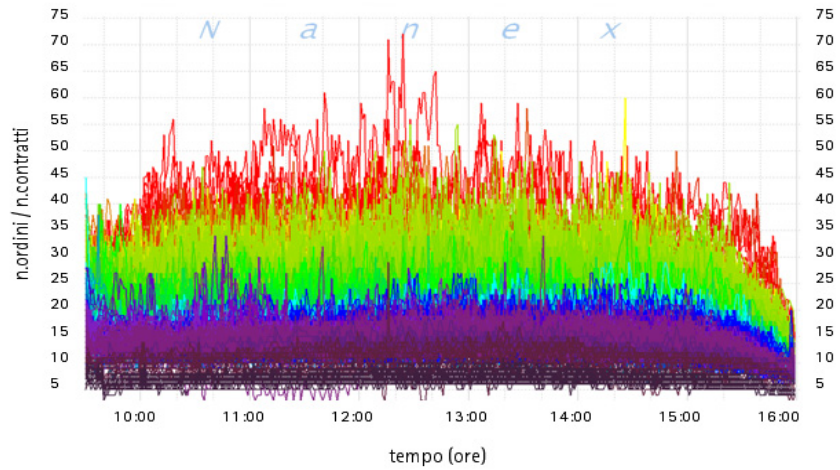
Un indicatore che spesso viene utilizzato per valutare la diffusione dell'HFT è l'*order-to-trade ratio* (OTR). Tale indicatore, sebbene risulti poco efficace nella identificazione dei singoli operatori HFTr, è particolarmente utile nella rappresentazione del fenomeno in aggregato. La Figura 1 mostra l'evoluzione dell'OTR con riferimento al mercato statunitense. I dati utilizzati si riferiscono al periodo compreso tra il 1° gennaio 2007 e il 16 agosto 2011, corrispondente a 1.152 giornate di negoziazione nel corso delle quali sono stati registrati 513 miliardi di ordini e 34 miliardi di negoziazioni. Il metodo di rappresentazione dell'evoluzione temporale del fenomeno si basa sui colori: ogni giornata di negoziazione è rappresentata da colori differenti, con le date più remote associate alle diverse gradazioni del viola e del blu e le date più recenti associate alle gradazioni del giallo e del rosso.

Il grafico evidenzia che l'OTR è costantemente cresciuto negli ultimi anni, passando da un valore medio pari a circa 6 nel 2007 a un valore medio superiore a 50 nel 2011.

4 Per la diffusione del fenomeno negli Stati Uniti si veda Nanex Research (2012).

5 Cfr. Call for Evidence CESR (ora ESMA), Micro-structural issues of the European equity markets, aprile 2010.

Figura 1 - Evoluzione dell'*order-to-trade ratio* sul mercato Usa
(periodo 1 gennaio 2007 – 16 agosto 2011)

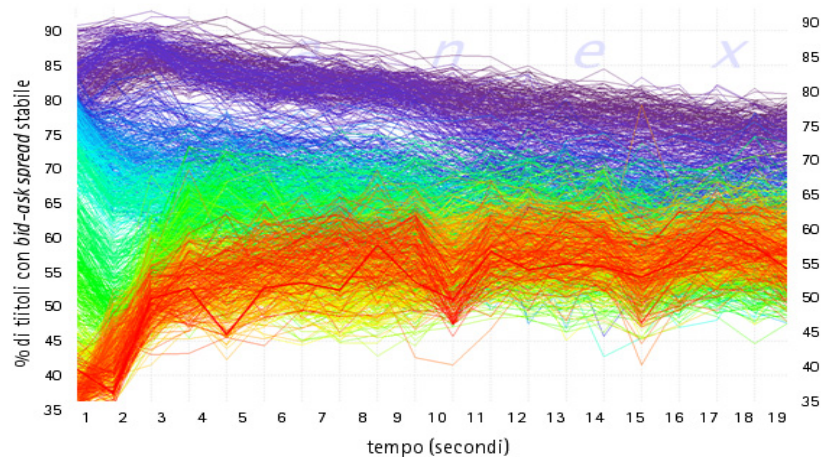


Fonte: Nanex.

La Figura 2 mostra, invece, la percentuale di titoli con un *bid/ask spread* stabile nel corso di un secondo, per i primi 19 secondi di ogni giorno di negoziazione. I dati utilizzati riguardano 650 miliardi di quotazioni per 1.516 giornate di negoziazione su titoli statunitensi dal 1 gennaio 2006 al 30 gennaio 2012. Anche in questo grafico l'evoluzione temporale della stabilità del *bid/ask spread* è rappresentata attraverso i colori, associando le percentuali relative alle date più remote alle gradazioni del viola e del blu e quelle relative alle date più recenti alle gradazioni del giallo e del rosso.

Dal grafico emerge che la percentuale di titoli che mostrano un *bid/ask spread* stabile nel primo secondo di negoziazione (lato sinistro del grafico) è scesa dal 90% nel 2006 al 35% nel 2012.

Figura 2 - Titoli con *bid-ask spread* stabile nei primi secondi di negoziazione sul mercato Usa
(periodo 1 gennaio 2006 – 30 gennaio 2012)



Fonte: Nanex.

L'identificazione dell'HFT è oggetto di diversi approfondimenti che le autorità di vigilanza statunitensi ed europee stanno effettuando nell'ambito dello studio dell'impatto del fenomeno sui mercati (si veda la sezione 5). In alcuni paesi europei, inoltre, le autorità di vigilanza o le società di gestione del mercato hanno adottato misure che permettono di individuare gli operatori HFTr e le operazioni ad essi riconducibili.

I dati disponibili, evidenziati nella Tabella 2, mostrano che solo in pochi mercati sono state predisposte delle funzionalità tecniche volte a indicare se il *trading* effettuato è di tipo algoritmico e che in nessuna piattaforma risulta comunque possibile distinguere tra *trading* algoritmico a bassa velocità e HFT. Per alcuni paesi è disponibile un elenco di operatori HFT che, tuttavia, potrebbero essere stati selezionati secondo metodologie differenti.

Tabella 2 – Paesi che hanno adottato misure per l'identificazione diretta di AT/HFT

paese	indicatore su operazioni	lista di operatori HFT
Danimarca	Si (AT)	
Francia	No	Si
Irlanda	Si (AT)	
Italia	No	Si
Portogallo	No	lista DMA providers+co-location
Finlandia	Si (AT)	
Svezia	Si (AT)	
Regno Unito	Possibile	Possibile

Fonte: CEMA (ESMA).

Alcune autorità di vigilanza hanno ricavato autonomamente una lista di operatori HFTr basata sulla verifica di alcune caratteristiche operative. L'autorità francese di vigilanza sui mercati, ad esempio, tra i vari indicatori utilizza volume e numero di transazioni giornaliere, numero di nuovi ordini immessi, numero di ordini cancellati, numero di modifiche intervenute sul medesimo ordine. Negli Usa, il Nasdaq identifica gli HFTr come operatori che immettono un elevato numero di ordini sulla piattaforma di negoziazione nell'unità di tempo considerata (più di 100 al giorno) e, in aggiunta, ne modificano più del 10% nei successivi 10 minuti. La lista di operatori così individuata viene poi sottoposta ad ulteriori controlli quantitativi (che si basano su *order-to-trade ratio*, durata degli ordini nel *book*, posizione netta a fine giornata prossima a zero ecc.) e qualitativi (modello di *business* dell'operatore, accesso a sistemi di *co-location* ecc.).

In Italia si è invece proceduto alla identificazione diretta (*ex ante*) degli operatori *high frequency* selezionando quelli che svolgono in via esclusiva un'attività di negoziazione con sistemi HFT.

Tale metodo di identificazione è alla base dell'analisi descrittiva, esposta in Appendice 1, relativa all'operatività dei principali HFTr posta in essere sull'MTA. Dalle

evidenze raccolte emerge che, nel periodo compreso tra gennaio 2011 e agosto 2012, la quota di mercato attribuibile a tali soggetti è risultata superiore al 10%, con una forte concentrazione in capo a pochi HFTr. Tale risultato potrebbe risultare sottostimato per due motivi. Anzitutto non esiste attualmente alcun obbligo di identificare gli ordini, e di conseguenza i relativi contratti eseguiti, come provenienti da sistemi HFT; nell'attuale contesto operativo, dunque, individuare con assoluta certezza le operazioni riconducibili agli HFTr risulta complesso. Inoltre, l'analisi include soltanto 10 operatori che dichiarano di svolgere attività di negoziazione con sistemi HFT in via esclusiva, non considerando tutti gli altri operatori che utilizzano tali sistemi in modo non esclusivo.

L'analisi riportata nell'Appendice 1 mostra, inoltre, che solo pochi operatori attivi sul mercato registrano elevati valori di OTR. Più nello specifico, nei mesi di aprile, maggio, agosto e ottobre 2011, l'OTR medio è risultato superiore a 100 solo per 7 degli operatori attivi sul mercato. Gli operatori analizzati, inoltre, esibiscono altre peculiarità che tipicamente caratterizzano gli HFTr, come ad esempio l'operatività limitata alla fase di negoziazione continua e la realizzazione di plusvalenze più elevate nelle giornate di maggiore volatilità. Al contempo, emerge una forte eterogeneità nelle strategie adottate; tale circostanza conferma l'estrema complessità del fenomeno da cui derivano anche le notevoli difficoltà pratiche nella realizzazione di studi empirici sul tema.

4 Effetti dell'HFT e possibili misure di intervento: una rassegna della letteratura economica

La significativa diffusione del fenomeno del *trading* ad alta frequenza negli ultimi anni (più marcata negli Stati Uniti che nelle piazze finanziarie europee) ha sollevato una sempre maggiore attenzione delle autorità di vigilanza riguardo ai possibili rischi per la qualità del mercato.

Anche la ricerca ha prodotto diversi contributi teorici ed empirici, gran parte dei quali sono tanto recenti da essere ancora nella forma di *working paper*. In tali studi si cerca di determinare le possibili ripercussioni che l'incremento della velocità operativa dei partecipanti al mercato (in termini di tempi di immissione, modifica e cancellazione degli ordini) può avere: *i)* sul rischio sistemico connesso al possibile contagio tra mercati di shock che intervengono su un unico mercato, *ii)* sulla qualità del mercato (in termini di efficienza informativa dei prezzi, volatilità e liquidità) e, più in generale, *iii)* su possibili implicazioni per l'integrità del mercato.

I contributi teorici sul tema sono ancora limitati e giungono a risultati spesso contrastanti a seconda delle assunzioni di base considerate nell'analisi. Molto più numerose appaiono invece le indagini empiriche che, nella gran parte dei casi, sono disegnate come *event studies* che analizzano fenomeni di particolare turbolenza dei mercati o di *break* strutturali introdotti da una modifica alla regolamentazione o alle caratteristiche operative dei mercati.

In estrema sintesi, come si dirà in maggior dettaglio nel paragrafo 4.1, i principali contributi teorici ed empirici che analizzano l'impatto dell'HFT sui mercati finanziari forniscono risultati non univoci e spesso contrastanti. In alcuni casi, infatti, gli studi condotti hanno portato a concludere che l'operatività degli HFTr possa produrre effetti benefici in termini sia di liquidità sia di volatilità ed efficienza informativa dei prezzi. In altri casi, invece, vi sono evidenze di un deterioramento della qualità del mercato, in particolare in momenti di estrema turbolenza, facendo emergere un significativo rischio sistemico.

Il dibattito sull'HFT ha interessato anche l'individuazione di misure di *policy* mirate a contenerne i supposti potenziali effetti negativi quali, ad esempio, l'utilizzo di *circuit breakers*, l'imposizione di limiti al *tick size* minimo, la limitazione di regimi commissionali che favoriscono gli HFTr.

4.1 L'impatto dell'HFT sul rischio sistemico e sulla qualità e integrità dei mercati

Rischio sistemico

La diffusione dell'HFT e, più in generale, del *trading* algoritmico può avere impatti di carattere sistemico nella misura in cui le strategie utilizzate dai *trader* che si basano su algoritmi risultano maggiormente correlate rispetto a quelle utilizzate dai normali *trader*. Si possono verificare, infatti, fenomeni di profonda (e repentina, nel caso degli HFTr) destabilizzazione di uno o più mercati innescati da uno *shock* che colpisce un singolo *algorithmic trader* (AT) o HFTr: ad esempio un danno operativo (come il malfunzionamento dell'*hardware*) che a sua volta, influenzando le strategie degli altri AT/HFTr, può avere ripercussioni sull'intero mercato fino ad interessare anche altre *trading venue*, data l'intensa operatività *cross market* di tali operatori⁶.

In aggiunta, in condizioni di mercato estremamente incerte, la diffusione del *trading* ad alta frequenza può portare ad amplificare le pressioni ribassiste fino a generare situazioni di estremo disordine negli scambi. Un esempio è rappresentato dall'episodio del cosiddetto "*flash crash*" del 6 maggio 2010 in cui mercati azionari USA hanno perso oltre il 10% in pochi minuti per poi recuperare rapidamente nella stessa giornata. In quella circostanza gli HFTr hanno avuto un ruolo decisivo nell'amplificare tale movimento, pur non avendone rappresentato la causa scatenante. In base alla successiva ricostruzione degli eventi di quella giornata condotta dalla SEC (*Securities and Exchange Commission*), gli ordini in vendita degli HFTr hanno infatti innescato altri ordini in vendita di altri HFTr creando un fenomeno di "patata bollente" (*hot potato trading*) per cui le controparti degli scambi erano entrambe HFTr che continuavano a vendere amplificando le spirali ribassiste. Il Rapporto della SEC mostra, pertanto, come gli HFTr abbiano dapprima fornito liquidità al mercato in risposta ad un grosso ordine di vendita (che si suppone sia stato la causa del *crash*),

⁶ Ad esempio, il 1° agosto 2012 si è verificato un caso simile quando Knight Capital, uno dei più grossi operatori HFT sul mercato statunitense, ha realizzato 440 milioni di dollari di perdite (pari a circa 4 volte il proprio utile netto dell'anno precedente) in soli 45 minuti di negoziazione per effetto di un errore nell'algoritmo di *trading* utilizzato.

per poi seguire la direzione del mercato andando a sottrarre liquidità e amplificando la caduta dei prezzi.

Numerosi studi empirici hanno analizzato l'impatto della diffusione dell'HFT basandosi sugli eventi del 6 maggio 2010 e cercando di determinare il ruolo ricoperto dagli HFTr nel causare o esacerbare il fenomeno del "flash crash". Kirilenko et al. (2011) giungono alle medesime conclusioni del Rapporto SEC proponendo un'analisi degli eventi in cui l'identificazione degli operatori che vengono considerati HFTr avviene indirettamente sulla base di volumi scambiati e consistenze a fine giornata. Si individuano così 6 categorie di partecipanti al mercato: HFTr (caratterizzati da alti volumi e basse consistenze a fine giornata), intermediari (basse consistenze a fine giornata), *fundamental seller/buyer* (variazione consistente della posizione *intraday* in vendita/acquisto), piccoli operatori (bassi volumi) e trader opportunistici (resto delle transazioni). Dall'osservazione dell'operatività degli HFTr nei giorni e nelle ore precedenti il "flash crash", Kirilenko et al. (2011) mostrano come l'operatività degli HFTr non fosse in linea con le caratteristiche dei *market makers* e pertanto essi non fornissero liquidità al mercato: nel corso del *crash*, se in un primo momento gli HFTr hanno effettivamente fornito liquidità al mercato andando a soddisfare gli ordini di vendita dei *fundamental seller*, dopo pochi minuti hanno invertito la direzione del *trading* al fine di conservare consistenze nulle a fine giornata, in tal modo aggiungendo i propri ordini di vendita a quelli dei *fundamental seller* e amplificando così la caduta dei prezzi; tale dinamica non si è arrestata fino a quando i *fundamental buyer* non sono intervenuti sul mercato immettendo ordini di acquisto che hanno bilanciato l'eccesso di ordini di vendita. Anche Kirilenko et al. (2011), in linea con i risultati del Rapporto della SEC, escludono che gli HFTr abbiano innescato la forte caduta dei corsi azionari il 6 maggio 2010, ma evidenziano che le particolari caratteristiche operative di tali soggetti possono aver contribuito ad amplificarla. Tale circostanza deriverebbe dal fatto che, sia in momenti normali sia in momenti di tensione sul mercato, gli HFTr non sono disposti ad accumulare ampie posizioni in acquisto o in vendita e il tentativo di ribilanciare la propria posizione in momenti di stress determina una sottrazione di liquidità al mercato e un aumento della volatilità.

L'analisi empirica di Easley, de Prado e O'Hara (2010) condivide i medesimi risultati e propone l'utilizzo di un indicatore del "grado di tossicità" del mercato (VPIN, *Volume-synchronized Probability of Informed Trading*) in grado di anticipare situazioni di possibile illiquidità derivanti dai comportamenti degli HFTr. Il VPIN è dato dal rapporto tra volume medio degli ordini di acquisto e vendita non bilanciati e il volume totale degli ordini nel lasso di tempo considerato. Intuitivamente l'indicatore rappresenta la probabilità che un *market maker* si trovi ad avere come controparte un *trader* informato e, pertanto, si veda esposto a perdite consistenti poiché il flusso di ordini è unidirezionale. Gli HFTr reagirebbero alla elevata "tossicità" nei flussi di ordini nel mercato riducendo o liquidando le loro posizioni e determinando, in tal modo, una condizione di illiquidità. In generale, infatti, chi opera da *market maker* non assume posizioni su un determinato titolo bensì partecipa sia alle transazioni in acquisto sia a quelle in vendita, traendo profitto dallo *spread* tra il prezzo *bid* e il prezzo *ask*; quando il flusso di ordini è bilanciato gli HFTr, agendo da *market maker*, possono pertanto realizzare un profitto su ogni operazione (in genere di

modesta entità date le basse quantità scambiate in ogni transazione) e ampliarlo moltiplicando il numero di transazioni; quando il flusso di ordini diventa sbilanciato (ossia quando aumenta il flusso di *trading* "informato" e quindi unidirezionale) aumenta la probabilità di incorrere in perdite rilevanti per i *market makers* e si determina un'inversione della direzione del *trading* da parte degli HFT che amplifica lo squilibrio dei volumi e provoca un'ampia variazione delle quotazioni. In sostanza, l'incremento del flusso di *trading* informato porta a fenomeni di sporadica illiquidità del mercato attraverso il comportamento degli HFT.

Rischi per la qualità del mercato

La forte diffusione dell'operatività degli HFT sui vari mercati è tale da poter avere impatti sulla qualità del mercato in termini di efficienza informativa, liquidità e volatilità.

Efficienza informativa

Con riferimento all'efficienza informativa, il rischio di compromettere il corretto processo di formazione dei prezzi si basa sulla considerazione secondo la quale ordini generati automaticamente da un *software* non possono dare alcun contributo informativo circa i fondamentali economici del titolo negoziato, basandosi sulla mera osservazione dei prezzi e dei volumi di ordini e transazioni osservate in un dato istante sul mercato. Il proliferare di tale pratica nei diversi mercati potrebbe determinare, pertanto, un allontanamento dei prezzi di mercato dai fondamentali economici sottostanti riducendone il valore segnaletico⁷.

Inoltre, l'HFT potrebbe incentivare l'utilizzo da parte degli investitori "informati" di piattaforme di *trading* alternative che non forniscono trasparenza *pre-trade* (i cosiddetti *dark pool*), al fine di ridurre il rischio che le loro strategie possano essere inferite dall'osservazione dell'operatività su piattaforme trasparenti. L'allontanamento dei *trader* informati comprometterebbe il processo di *price discovery* che si realizza su tali piattaforme, incidendo negativamente sull'efficienza del mercato.

Un'argomentazione opposta alle precedenti si basa sulla considerazione secondo la quale la maggior velocità operativa degli HFT permetterebbe alle informazioni che arrivano sul mercato di essere incorporate più velocemente nei prezzi agevolando, in tal modo, il processo di *price discovery*⁸.

Pur assumendo che gli HFT possano favorire il processo di *price discovery*, resta comunque aperta la questione principale, ossia se tale maggiore efficienza informativa sia positiva per il mercato in termini di efficienza complessiva. Più nello specifico, se l'unico contributo dato dagli HFT in termini di efficienza informativa è quello di far adeguare i prezzi alle nuove informazioni con qualche secondo di anticipo rispetto a quanto sarebbe accaduto in assenza di HFT, non necessariamente si può

7 Tra gli studi che rilevano un impatto negativo dell'HFT sull'efficienza informativa e sul processo di *price discovery* vi sono Jarrow e Protter (2011) e Zhang (2010).

8 Martinez e Rosu (2011), Hendershott e Moulton (2011) e Brogaard (2010).

concludere che ciò contribuisca a rendere più efficienti le decisioni economiche dei partecipanti al mercato. Al contrario, proprio tale maggiore velocità nell'eseguire le varie operazioni di mercato può esacerbare fenomeni di selezione avversa dei partecipanti al mercato e, per tale via, ridurre l'efficienza complessiva.

Una parte della letteratura si concentra, inoltre, sull'incremento del rischio di selezione avversa sui mercati. Tale rischio, cui sono esposti gli investitori, può essere espresso, in termini generali, come il rischio di effettuare transazioni con controparti che hanno un vantaggio informativo. In un mercato in cui è massiccia la presenza di HFTr, tuttavia, anche un investitore informato si trova esposto al rischio di selezione avversa che è rappresentato, in tal caso, dal rischio di effettuare una transazione con controparti che godono di un vantaggio tecnologico. Gli HFTr infatti, grazie all'utilizzo di complesse strategie e alla maggiore velocità, possono spiazzare gli ordini e l'operatività degli *slow trader*, fino a scoraggiarli dal partecipare al mercato per l'aumento del rischio di incorrere in perdite consistenti. Tale effetto è maggiore per i piccoli investitori meno sofisticati che tendono ad uscire dal mercato proprio nelle situazioni di maggiore incertezza e tensione, traendone in tal modo il maggior danno⁹.

Il problema di selezione avversa cui sono esposti gli *slow trader* quando partecipano ad un mercato in cui operano gli HFTr può esacerbare, inoltre, il rischio sistemico cui si è accennato in precedenza, poiché li scoraggerebbe dal partecipare al mercato e quindi dal fornire liquidità agli HFTr qualora questi ultimi fossero colpiti da uno *shock*.

Volatilità e liquidità

Il nesso di causalità tra incremento del grado di volatilità e partecipazione degli HFTr agisce in entrambe le direzioni: da un lato infatti, l'HFT sembra essere più profittevole in contesti di elevata volatilità; dall'altro la presenza di un gran numero di HFTr può incidere sulla volatilità e, come si è accennato in precedenza, amplificare movimenti anomali dei prezzi. L'HFT può quindi rappresentare una pratica che si sviluppa maggiormente in situazioni di elevata volatilità e che in seguito diventa essa stessa un fattore di destabilizzazione del mercato.

Alcuni studi teorici¹⁰ e numerosi studi empirici¹¹ hanno indagato gli effetti dell'HFT sulla volatilità del mercato, giungendo a risultati contrastanti.

Con riferimento all'impatto dell'HFT sulla volatilità dei mercati uno dei contributi più rilevanti è rappresentato dall'analisi di Brogaard (2012). In particolare, lo studio si focalizza sul legame tra HFT e volatilità e trova che il nesso di causalità (nel senso di Granger¹²) agisce in entrambe le direzioni: da un lato, l'aumento della volatilità *intraday* causa un incremento del grado di diffusione dell'HFT nel breve periodo

9 Hendershott e Moulton (2011).

10 Cvitanic e Kirilenko (2010) e Jovanovic e Menkveld (2010).

11 Brogaard (2010) e Zhang (2010).

12 Una relazione di causalità nel senso di Granger indica la capacità di una variabile di prevedere l'andamento futuro di un'altra variabile.

(nel lungo periodo la relazione è opposta) e, dall'altro, un incremento del grado di diffusione sul mercato dell'HFT determina una riduzione della volatilità *intraday*. Per valutare in che modo l'HFT influenzi la volatilità, Brogaard (2012) analizza la variazione della volatilità in seguito ad uno *shock* esogeno al "livello di HFT" costituito dalla restrizione alle vendite allo scoperto imposta dall'autorità statunitense nel settembre 2008. I risultati mostrano come la volatilità *intraday* sia aumentata al ridursi dell'attività degli HFTr, al netto della riduzione di volatilità indotta dalle misure restrittive delle vendite allo scoperto¹³.

Uno dei contributi più recenti all'analisi empirica è rappresentato dallo studio di Boehmer et al. (2012) che propongono un'analisi dell'impatto del *trading* algoritmico (che rappresenta il presupposto per l'HFT) sulla qualità del mercato. I dati utilizzati riguardano un campione di 12.800 titoli quotati in 39 mercati, ad esclusione di quello statunitense. I risultati mostrano come l'intensificarsi del *trading* algoritmico dal 2001 al 2009 abbia determinato, mediamente, un incremento della liquidità e dell'efficienza informativa dei prezzi e, al contempo, un aumento significativo della volatilità dei corsi azionari. In giornate di negoziazione caratterizzate da maggiori tensioni, invece, il *trading* algoritmico ha determinato una riduzione della liquidità e un maggior incremento della volatilità.

Riguardo all'impatto dell'HFT sulla liquidità, gran parte delle analisi empiriche si basano su una misura di liquidità che risulta di più immediata determinazione, ossia il *bid/ask spread* nelle sue diverse formulazioni¹⁴. Tali contributi sembrano concordare su un restringimento del *bid/ask spread* all'aumento della partecipazione degli HFTr al mercato, con conseguenti impatti positivi in termini di liquidità¹⁵.

L'impatto dell'HFT sulla liquidità con riferimento ad altre misure, come ad esempio il volume degli scambi o la profondità del *book* di negoziazione, non sembra essere investigato in modo approfondito nella letteratura¹⁶.

Sebbene diversi studi mostrino l'effetto positivo dell'HFT sui mercati in termini di liquidità, tale risultato non trova conferma nell'esperienza operativa che invece evidenzia come, in condizioni di particolare turbolenza, gli HFTr possono determinare un assorbimento di liquidità con effetti particolarmente destabilizzati per i mercati. Nella prassi operativa ci si riferisce alla liquidità offerta dagli HFTr con l'espressione di "*ghost liquidity*" per indicare una liquidità solo "apparente" poiché

13 L'analisi di Brogaard (2012) contiene inoltre interessanti risultati relativi alla reazione degli HFTr alle notizie di tipo micro e macro economico che arrivano sui mercati e che ne incrementano esogenamente la volatilità. Tali risultati mostrano come l'operatività degli HFTr vari a seconda della tipologia di notizie: gli HFTr forniscono liquidità al mercato in seguito a notizie riguardanti il singolo titolo (*stock-specific*) mentre sottraggono liquidità al mercato in seguito a notizie macroeconomiche. Una possibile spiegazione del diverso comportamento degli HFTr può esser legata al fatto che le notizie macroeconomiche vengono diffuse generalmente in giorni e orari prefissati e permettono pertanto di adeguare la programmazione degli algoritmi utilizzati dagli HFTr; al contrario le notizie *stock-specific* vengono diffuse in tempi e modi che spesso non sono prefissati non permettendo quindi un preventivo adeguamento degli algoritmi.

14 La maggior parte delle analisi fa riferimento all'*effective bid/ask spread*, dato dalla differenza tra il prezzo cui avviene la transazione e il prezzo *mid* (media di *bid* e *ask*), sebbene anche altre misure vengano utilizzate.

15 Tra gli studi empirici che rilevano un impatto positivo dell'HFT sulla liquidità si annoverano, ad esempio, Menkveld (2011), Hasbrouck e Saar (2010) e Riordan e Storkenmaier (2011).

16 Tra i pochi contributi, Jovanovic e Menkveld (2011) mostrano ad esempio come nel mercato olandese la diffusione dell'HFT abbia portato ad una riduzione del 13% dei volumi scambiati.

tende a scomparire in brevissimo tempo, spesso in condizioni di mercato particolarmente turbolente e quindi proprio nel momento in cui se ne avrebbe più bisogno.

Van Kervel (2012) mostra, ad esempio, come la presenza di HFTr nel mercato possa portare a sovrastimare la liquidità effettiva dello stesso, determinando il fenomeno della *ghost liquidity*. Gli HFTr infatti, per incrementare la probabilità di esecuzione del proprio ordine, possono immetterlo su diverse piattaforme. L'esecuzione dell'ordine in una *trading venue* porta così alla cancellazione di tutti gli ordini 'gemelli' presenti nelle altre piattaforme. L'impatto di tali cancellazioni sul mercato, in termini di riduzione della liquidità, è tanto più rilevante quanto maggiore è l'operatività degli HFTr su più mercati.

Egginton et al. (2011) propongono invece un'analisi empirica relativa all'impatto sul mercato del cosiddetto *quote stuffing*, ossia l'immissione e la cancellazione quasi immediata di una elevata quantità di ordini su un titolo (strategia congeniale all'operatività degli HFTr; cfr. paragrafo 4.2), in grado di generare il fenomeno della cosiddetta *ghost liquidity*. Egginton et al. (2011) stimano che oltre il 92% dei titoli quotati alla NYSE risultano interessati dal fenomeno¹⁷. L'analisi empirica mostra come in presenza di un elevato *quote stuffing* i titoli coinvolti sperimentino una riduzione della liquidità, un aumento dei costi di transazione (ossia un ampliamento del *bid/ask spread*) oltre ad un incremento della volatilità *intraday*. Attraverso la pratica del *quote stuffing* pertanto gli HFTr avrebbero un impatto negativo in termini di qualità ed efficienza del mercato.

Rischi per l'integrità e per l'equo accesso al mercato

Il fenomeno della *ghost liquidity* è connesso alla possibilità di creare una rappresentazione poco veritiera della reale profondità del *book* di negoziazione (che costituisce una misura del grado di liquidità del mercato). La teoria economica ha individuato talune strategie che sono in grado di generare una rappresentazione distorta del *book* di negoziazione e, per tale via, aprire la strada a potenziali manipolazioni di mercato. Tali strategie risultano particolarmente congeniali all'operatività degli HFTr poiché, per essere attuate, necessitano di un'elevata velocità nell'invio degli ordini alle piattaforme di negoziazione.

Lo '*stuffing*' consiste nella pratica di immettere un elevato numero di ordini nel mercato. Questi possono generare fenomeni di congestione e compromettere l'accesso al mercato da parte degli *slow trader* che, a fronte di flussi elevati di ordini, possono non avere una chiara visione di ciò che accade sul *book*. Tale circostanza può consentire agli HFTr di eseguire con profitto operazioni sul mercato a scapito di taluni operatori.

Lo '*smoking*' consiste nella pratica di immettere ordini particolarmente 'allettanti' sul mercato al fine di attrarre gli *slow trader*, immettendo "ordini civetta" per essere modificati rapidamente attraverso l'inserimento di condizioni meno favorevoli

¹⁷ Sul fenomeno del *quote stuffing* si veda anche Watson et al. (2012).

prima ancora che le controparti attratte nella transazione possano rendersi conto del mutato scenario.

Lo *'spoofing'* consiste in una pratica più sottile. Si supponga che l'intenzione dell'HFT sia quella di comprare un determinato titolo sul mercato. Per ottenere migliori condizioni di acquisto, l'HFT immetterà una serie di ordini di vendita, normalmente con offerte superiori al miglior prezzo *ask* presente sul mercato, al fine di indurre gli altri investitori a credere che sia cominciata una fase di ribasso del titolo stesso. L'HFT confida nel fatto che la sua elevatissima velocità operativa gli permetterà di cancellare tali ordini prima che siano eseguiti e, nel frattempo, di immettere un ordine di acquisto a prezzi che oramai saranno stati influenzati dalla pressione sul lato dell'offerta, traendo pertanto profitto a scapito degli altri investitori.

Il *'layering'* è una pratica simile allo *spoofing* e consiste nell'immettere un ordine nascosto (ossia non visibile nel *book* di negoziazione) da un lato del mercato (ad esempio in acquisto) e un altro ordine palese (quindi visibile nel *book*) dall'altro lato del mercato (ad esempio in vendita) in modo da indurre gli altri *trader* a pensare che il mercato si stia muovendo verso un ribasso del prezzo e ad agire di conseguenza. Anche in tal caso l'HFT può sfruttare la maggiore velocità per cancellare l'ordine di vendita prima che venga eseguito ed eseguire l'ordine nascosto di acquisto ad un prezzo più vantaggioso.

Infine, il *'front running'* è una pratica che può essere utilizzata degli intermediari che effettuano operazioni sia in conto proprio sia in conto terzi. Tale pratica consiste nello sfruttare la velocità per immettere un ordine pochi istanti prima che venga immesso l'ordine del cliente utilizzando, quindi, un'informazione privilegiata al fine di trarre profitto dalla transazione.

Dalla descrizione di alcuni comportamenti resi possibili dalla elevata velocità operativa, appare evidente come il tema più rilevante legato alla diffusione dell'HFT riguardi il rischio che attraverso tale pratica si possano mettere in atto strategie potenzialmente manipolative dei prezzi, come quelle descritte.

Nella prassi, l'accertamento di volontà manipolative del mercato da parte degli HFT viene reso più difficoltoso dall'elevato livello di complessità degli algoritmi utilizzati e delle strategie sottostanti.

Un'ulteriore criticità connessa alla diffusione dell'HFT deriva dalla possibilità che lo stesso incida sull'equo accesso al mercato. Una maggiore velocità operativa infatti, può ingenerare elementi di potenziale disparità tra i partecipanti al mercato. L'adozione di modalità *low latency*, implicando una notevole quantità di investimenti in infrastrutture tecnologiche, informatiche e, soprattutto, in capitale umano, non risulta accessibile a tutti. L'esistenza di condizioni operative molto diverse sul mercato ha potenziali effetti in termini di perdita di fiducia degli investitori nell'equità complessiva dello stesso. Tale circostanza può introdurre incentivi, per gli investitori più informati, a rivolgere altrove i propri investimenti o a dirottare le proprie operazioni sui piattaforme meno trasparenti, con evidenti implicazioni sull'efficienza del processo di formazione dei prezzi.

In estrema sintesi, i principali contributi teorici ed empirici che analizzano il possibile impatto dell'HFT sui mercati finanziari appaiono ancora distanti da un'opinione consolidata sul fenomeno. In alcuni casi, infatti, gli studi condotti hanno portato a concludere che l'operatività degli HFTr possa produrre effetti benefici sia in termini di liquidità sia in termini di volatilità ed efficienza informativa dei prezzi. In altri casi, le caratteristiche operative degli HFTr sarebbero tali da danneggiare la qualità del mercato, in particolare in momenti di estrema turbolenza, con potenziali rischi sistemici.

4.2 Gli strumenti di *policy*

Sebbene la letteratura economica non abbia raggiunto una visione univoca sugli effetti dell'HFT, si registra un crescente dibattito sulle questioni di *policy* e sulle misure che potrebbero contenere la diffusione del fenomeno, mitigandone per questa via le eventuali conseguenze negative. Si tratta di interventi che riguardano, da un lato, l'incremento delle informazioni da fornire all'autorità in merito all'operatività sui mercati da parte di alcuni soggetti e, dall'altro, gli affinamenti nelle caratteristiche della microstruttura dei mercati che, per loro natura, incidono sull'operatività stessa. Un recente studio commissionato dal *Government Office for Science* inglese¹⁸ ha fornito un'ampia rassegna delle principali misure di *policy* individuate, dei costi e dei benefici che ne deriverebbero e delle problematiche connesse alla loro implementazione.

In linea generale, occorre specificare che, in un contesto di elevata integrazione dei mercati finanziari, l'efficacia di tali strumenti dipende dalla possibilità di realizzare un coordinamento tra le diverse *trading venue*, in modo da evitare che si creino spazi per arbitraggi fra giurisdizioni. Di seguito si descriveranno brevemente alcune delle misure di *policy* individuate allo scopo di mitigare potenziali effetti negativi della diffusione dell'HFT sui mercati.

Obbligo di notifica degli algoritmi

Una misura che potrebbe migliorare il grado di conoscenza del fenomeno e mitigare alcuni rischi connessi al cattivo funzionamento dei *software* riguarda l'imposizione di obblighi, per gli operatori che si avvalgono del *trading* algoritmico, di notificare alle autorità le caratteristiche degli algoritmi utilizzati e i relativi sistemi di gestione del rischio. In tal modo, da un lato si incentiverebbe la costituzione di sistemi di gestione del rischio più rigorosi da parte delle imprese e, dall'altro lato, si migliorerebbe la conoscenza del fenomeno da parte delle autorità rendendo l'azione di vigilanza notevolmente più efficace.

Tali obblighi di notifica, tuttavia, potrebbero risultare troppo costosi sia per le imprese, cui sarebbe richiesto di trasmettere una grande quantità di informazioni

18 Cfr. Foresight: *The Future of Computer Trading in Financial Markets* (2012) Final Project Report.

(ossia tutte quelle necessarie a valutare la rischiosità degli algoritmi utilizzati e dei sistemi di controllo), sia per le autorità di vigilanza.

Gli obblighi di comunicazione, inoltre, dovrebbero tener conto del fatto che gli algoritmi vengono in genere modificati molto di frequente al fine di adattarli alle mutate condizioni dei mercati in cui vengono utilizzati. Infine, anche la perfetta conoscenza da parte delle autorità di vigilanza degli algoritmi impiegati in un dato momento sul mercato potrebbe non essere sufficiente a garantire il controllo dei rischi sistemici che potrebbero derivare dall'interazione degli stessi.

Circuit breakers

I *circuit breakers* sono utilizzati per limitare o interrompere il *trading* al verificarsi di determinate condizioni. Lo scopo di tali misure è ridurre il rischio di movimenti ampi e repentini dei prezzi indotti da una sequenza a cascata di negoziazioni. Si tratta di meccanismi che possono essere disegnati in modo diverso.

L'adozione di meccanismi di interruzione del *trading* al verificarsi di determinate condizioni può consentire di gestire momentanei squilibri nel flusso di ordini che possono generare bruschi movimenti dei prezzi. Si tratta di meccanismi efficaci per controllare l'impatto sui prezzi di fenomeni contingenti non legati ai fondamentali sottostanti. Un movimento repentino dei prezzi che non si basi su notizie relative ai fondamentali pone, infatti, rilevanti rischi sistemici e può penalizzare i piccoli investitori che non hanno gli strumenti per monitorare continuamente l'andamento dei mercati e reagire tempestivamente.

I *circuit breakers* richiedono comunque un'attenta modulazione al fine di non rallentare il processo di *price discovery* e di non creare i presupposti per un aumento dell'incertezza e della volatilità al momento della riapertura delle contrattazioni. Alcune evidenze empiriche, inoltre, mostrano come i *circuit breakers* abbiano una sorta di "potere magnetico" in base al quale i *traders*, se conoscono la soglia (*trigger*) che determina l'attivazione del meccanismo di interruzione, cominciano a negoziare più velocemente quanto più ci si avvicina a tale soglia, in modo da chiudere le proprie posizioni prima dell'interruzione, accelerando così il processo che dà luogo all'interruzione stessa¹⁹.

Un'opportuna modulazione dei *circuit breakers* potrebbe mitigare l'esposizione dei *market makers* al rischio di non poter liquidare velocemente un'ampia esposizione in caso di interruzione del *trading*. In tal modo essi si troverebbero esposti al rischio di perdite rilevanti. La presenza di meccanismi automatici di interruzione del *trading* infatti potrebbe indurre tali operatori, che forniscono liquidità al mercato, a limitare la propria operatività, con un conseguente impatto negativo sul mercato stesso²⁰. Un coordinamento tra diverse piazze finanziarie nell'introduzione di tali meccanismi potrebbe inoltre limitare l'impatto negativo che i *circuit breakers* avreb-

19 Subrahmanyam (1994).

20 Goldstein e Kavajecz (2004).

bero sull'efficacia delle strategie di copertura del rischio²¹.

Le evidenze empiriche circa l'impatto dei *circuit breakers* sul mercato mostrano, infatti, come esso dipenda essenzialmente dal modo in cui tali meccanismi sono disegnati²². Peraltro, i numerosi studi prodotti in letteratura non forniscono indicazioni univoche anche perché non è possibile effettuare un'analisi controfattuale, ossia determinare cosa sarebbe successo sul mercato se, al verificarsi di determinate condizioni, il *trading* non fosse stato interrotto.

Limiti al tick size minimo

Stabilire l'ampiezza ottimale dei *tick size* risulta complesso poiché essa incide, in modo ambiguo, sulla liquidità. L'evidenza empirica mostra infatti che la diminuzione del *tick size* minimo riduce il *bid-ask spread*²³ ma anche la profondità del *book* di negoziazione poiché rende meno costoso effettuare ordini a prezzi migliorativi rispetto a quelli già presenti sul mercato, disincentivando la partecipazione degli operatori che forniscono liquidità al mercato (Darley e Outkin, 2007). Nelle diverse *trading venue* infatti, la priorità degli ordini dipende dal momento di invio dell'ordine e dal prezzo. Pertanto, un nuovo ordine può scavalcare quelli già presenti sul mercato solo se effettuato a un prezzo migliorativo (in acquisto o in vendita). La riduzione del *tick size* minimo rende meno costosa questa operazione in tal modo disincentivando l'immissione di *limit order*²⁴.

In ambito europeo gli Stati Membri della Ue non hanno previsto una specifica regolamentazione dei *tick size* e fanno piuttosto riferimento ai principi della MiFID di ordinato svolgimento delle negoziazioni ed equo accesso ai mercati. Quindi ciascuna *trading venue* (mercato regolamentato o MTF) può utilizzare i *tick size* che più si adattano alle caratteristiche dei sistemi di negoziazione e dell'operatività posta in essere sugli stessi.

Nel 2011 la FESE (*Federation of European Securities Exchanges*) ha elaborato e proposto, per le azioni più liquide, quattro tavole di *tick size* che sono state adottate dalla maggior parte delle *trading venue*. Ciò ha attenuato la tendenza, osservata in precedenza, verso l'eccessiva frammentazione dei *tick size* in un processo di *race to the bottom* che varie piattaforme avevano attuato per motivazioni commerciali, ovvero per attrarre più liquidità e quindi più volumi.

L'iniziativa presenta però alcuni limiti. In primo luogo, essa sembra aver assecondato la tendenza alla progressiva riduzione dei *tick size*, con potenziali impatti

21 In presenza di un'interruzione delle negoziazioni su uno strumento di copertura, determinate posizioni risulterebbero momentaneamente scoperte esponendo l'investitore a rischi rilevanti.

22 Tra i vari studi empirici sull'impatto dei *circuit breakers* vi sono Goldstein and Kavajecz (2004), Ackert, Church, and Jayaraman (2001a), Ackert, Church, and Jayaraman (2001a), Kuhn, Kuserk, and Locke (1991), Santoni and Liu (2003) e Gerety and Mulherin (1992).

23 Gli studi empirici sull'impatto di una riduzione del *tick size* sul *bid/ask spread* sono numerosi e riferiti a diverse piattaforme di negoziazione. Tra questi i più recenti sono Darley e Outkin (2007) e Ahn et. al (2008).

24 Un *limit order* è un ordine di acquisto o vendita ad un determinato prezzo (o ad un prezzo migliorativo) e per una data quantità. Un *market order* è invece un ordine di acquisto o vendita al prezzo di mercato. I *limit order* sono ordini tipicamente effettuati dai *market maker* e forniscono liquidità al mercato.

negativi sulla liquidità. In secondo luogo, è mancato un coordinamento tra le piattaforme che hanno aderito all'iniziativa, in particolare con riferimento alla valutazione delle caratteristiche degli strumenti negoziati cui applicare diversi *tick size*.

Ovviamente, le Autorità non hanno potere di *enforcement* sulle tabelle proposte dalla FESE e le *trading venue* hanno l'autonomia di decidere l'adozione di regimi di *tick size* diversi da quelli suggeriti dalla FESE. Pertanto il *focus* del dibattito, anche nell'ambito dell'ESMA, è incentrato sull'opportunità di implementare un quadro normativo di '*back-up*' che consenta di disciplinare i *tick size* in caso di fallimento del mercato.

Tempo minimo di permanenza nel book e order-to-execution ratio

Le strategie HFT possono prevedere la cancellazione degli ordini immessi in un lasso di tempo molto breve, incrementando i costi di *monitoring* del mercato per tutti i partecipanti e generando il fenomeno della cosiddetta *ghost liquidity*²⁵, con impatti negativi sulla qualità del mercato. Per scoraggiare questi effetti quindi, si potrebbe definire un tempo minimo di permanenza nel *book* di negoziazione per tutti gli ordini immessi. Tale misura potrebbe essere uniforme oppure differenziata a seconda delle condizioni di mercato e del tipo di strumento negoziato.

L'introduzione di un tempo minimo di permanenza degli ordini nel *book* di negoziazione consente pertanto di mitigare il fenomeno del *quote stuffing*²⁶ rendendo trasparente la reale profondità del *book* e il sottostante processo di inserimento degli ordini. Inoltre, la riduzione del traffico di messaggi alla piattaforma di negoziazione riduce i rischi di problemi tecnologici connessi alla congestione dei sistemi informatici che devono riceverli ed elaborarli.

La misura potrebbe avere, tuttavia, conseguenze negative sia sul processo di formazione dei prezzi sia sulla liquidità. Imponendo un tempo minimo di permanenza degli ordini nel *book* di negoziazione una nuova notizia sui fondamentali del titolo oggetto dell'ordine non viene incorporata immediatamente nel relativo prezzo poiché i partecipanti al mercato possono reagire a tale notizia solo con un certo ritardo. Potrebbe inoltre risultare più costoso per i *market makers* fornire liquidità al mercato poiché per gli stessi aumenterebbe il rischio di selezione avversa. Infine, la misura potrebbe ostacolare determinate strategie di copertura e ridurre le possibilità di arbitraggio tra diversi mercati, riducendone in entrambi i casi il grado di integrazione.

Un'altra misura che tende a scoraggiare la frequente cancellazione di ordini da parte degli operatori di mercato è l'imposizione di un limite massimo al rapporto tra gli ordini immessi e quelli eseguiti (il cosiddetto *order-to-trade ratio* o OTR). Anche tale misura presenta dunque i medesimi aspetti positivi della precedente oltre ad alcune delle criticità descritte.

25 Nella prassi operativa con l'espressione di "*ghost liquidity*" ci si riferisce alla liquidità offerta dagli HFT come un fenomeno solo "apparente" poiché tale liquidità tende a scomparire in brevissimo tempo, spesso in condizioni di mercato particolarmente (cfr. paragrafo 4.1 supra).

26 Con tale espressione ci si riferisce all'immissione e alla cancellazione quasi immediata di una elevata quantità di ordini su un titolo, in grado di generare il fenomeno della cosiddetta *ghost liquidity* (cfr. paragrafo 4.1 supra).

Regimi commissionali differenziati (maker vs taker)

Tra le misure di *policy* in discussione vi sono anche interventi volti a limitare alcuni regimi commissionali applicati dalle *trading venue* che potrebbero incentivare l'HFT.

Ad esempio, la commissione '*maker/taker*', descritta nella sezione 2, prevede da un lato il pagamento di un compenso (*rebate*) da parte della *trading venue* agli operatori che forniscono liquidità al mercato e, dall'altro, una *fee* aggiuntiva a carico di quelli che sottraggono liquidità al mercato. Gli HFT, grazie alla maggiore velocità operativa, sono in grado di collocare in cima alla coda degli ordini la propria proposta di negoziazione, in tal modo avvantaggiandosi rispetto ai tradizionali *market makers*. Un regime commissionale che premi, al momento dell'esecuzione dell'ordine, il fornitore di liquidità, potrebbe incentivare gli HFT a porre in essere tale strategia con sempre maggior frequenza, scoraggiando, per tale via, la partecipazione al mercato dei *market makers* tradizionali, rendendo il mercato maggiormente esposto all'operatività degli HFT e a fenomeni di momentanea illiquidità. Alcune evidenze empiriche²⁷ mostrano che l'introduzione di un regime commissionale *maker-taker* incrementa la profondità del *book* e i volumi, mentre non ha alcun effetto sul *bid/ask spread*. Limitare l'utilizzo di tali strutture commissionali potrebbe quindi avere impatti negativi su alcune misure di liquidità.

Anche le commissioni per l'accesso ai servizi che permettono di ridurre la *latency* sono all'attenzione delle autorità di vigilanza. Ad esempio, la maggior parte dei fornitori dei servizi di *co-location* e *proximity* (piattaforme e terzi) garantiscono oggi l'accesso fisico sulla base del criterio '*first come – first served*'. Appare, tuttavia, emergere una notevole eterogeneità nelle strutture commissionali e, in generale, le tariffe per il servizio di *co-location* offerto dalle piattaforme sono più elevate di quelle fissate dalle terze parti. In alcuni casi, sono differenziate tra partecipanti al mercato e non (in considerazione del fatto che quest'ultimi non forniscono liquidità al mercato), tra partecipanti azionisti del mercato e altri aderenti. I potenziali effetti distorsivi sulla concorrenza di tali differenziazioni sono all'attenzione e all'esame delle Autorità, tenuto conto della necessità di assicurare l'accesso a prezzi commerciali ragionevoli e in modo trasparente a tutti gli aspiranti fruitori del servizio.

Aste periodiche

Un'ulteriore misura di contenimento dell'HFT consiste nell'utilizzo di un sistema di negoziazione basato su aste periodiche, disegnato in modo tale da minimizzare il vantaggio competitivo degli HFT in termini di velocità. Tale meccanismo potrebbe prevedere la sostituzione della negoziazione continua con una sequenza di aste che hanno un inizio e una durata del tutto casuale. L'utilizzo di tali aste, che si distinguerebbero dalle aste che seguono i *trading halt* (quali le aste di volatilità) e da quelle di apertura e chiusura della seduta di borsa, potrebbero incentivare gli operatori a focalizzare la propria attività di *trading* su pochi elementi connessi ai fonda-

²⁷ Malinova e Park (2011), Anand et al. (2011).

mentali. Un ulteriore meccanismo potrebbe prevedere un certo numero di aste da disseminare casualmente nella fase di negoziazione continua. Il principale beneficio di una tale misura sarebbe, pertanto, quello di limitare la velocità delle negoziazioni e, quindi, il vantaggio competitivo degli HFTr rispetto agli altri *trader*. Tale sistema di negoziazione potrebbe tuttavia avere effetti negativi sull'efficienza del mercato e sulla liquidità. Modificare così profondamente il sistema di negoziazione avrebbe un impatto rilevante sul modello di business dei *market makers* e, per tale via, potrebbe scoraggiarli dall'offrire liquidità al mercato. In secondo luogo, le strategie di copertura poste in essere tra mercati e strumenti differenti potrebbero risultare compromesse, con una conseguente riduzione dell'efficienza e del grado di integrazione dei mercati stessi.

Regolamentazione dell'accesso ai servizi di co-location e proximity hosting

La regolamentazione della fornitura di servizi che permettono agli operatori di ridurre il tempo di *latency* è tra le misure ritenute utili a salvaguardare non solo l'equo accesso ai mercati, l'ordinato svolgimento delle negoziazioni, l'efficiente esecuzione degli ordini e l'integrità del mercato, ma anche a garantire che la robustezza e la velocità dei controlli sulle attività di negoziazione siano al passo con la velocità operativa e i volumi fatti registrare dagli HFTr. A tal fine, il *trading* che si avvale di detti servizi potrebbe essere segnalato alle sedi di negoziazione attraverso specifiche modalità di 'segregazione' (ad es. *flag* degli ordini e delle transazioni) e sottoposto a controlli periodici effettuati da unità indipendenti dal fornitore di servizi di *co-location* e *proximity* (es. *internal audit*) o da terzi esterni. Peraltro, il servizio di *proximity* presenta caratteristiche assimilabili all'attività di *outsourcing* da parte delle piattaforme e, nella fattispecie, della *co-location*.

Nell'ambito della fornitura dei servizi di *co-location/proximity* inoltre, possono emergere potenziali situazioni di conflitto di interessi. Esempi in tal senso sono le differenziazioni nei regimi commissionali adottati dalle *trading venue* che possono favorire gli operatori con le quote più significative di volumi negoziati, ovvero la gestione di piattaforme di negoziazione da parte di imprese di investimento che vi operano anche in qualità di partecipanti al mercato e che sono, quindi, *de facto* in una situazione di *co-location* e di potenziale conflitto di interessi.

In Europa, gli aspetti delineati sono oggetto di dibattito e di approfondimento nell'ambito dei lavori condotti dall'ESMA. Ad oggi gli Stati Membri non hanno adottato specifiche normative per disciplinare i servizi di *co-location/proximity hosting*, ma fanno piuttosto affidamento ai principi generali dettati dalle Direttive MiFID e MAD²⁸.

²⁸ Tali principi prevedono, in estrema sintesi, (i) la necessità di garantire un accesso equo e non discriminatorio ai mercati, (ii) norme e procedure trasparenti e non discrezionali che garantiscano l'ordinato svolgimento delle negoziazioni, (iii) criteri oggettivi per un'efficiente esecuzione degli ordini e l'integrità dei mercati.

5 Le principali esperienze di regolamentazione del *trading* altamente automatizzato

La diffusione dell'HFT è stata oggetto di dibattito in numerose sedi internazionali e nazionali, portando alla definizione di nuovi approcci regolamentari oppure all'emanazione di raccomandazioni volte ad esercitare una sorta di *moral suasion* sui partecipanti al mercato.

5.1 Le Raccomandazioni della IOSCO

La *International Organization of Securities Commissions* (IOSCO) ha esaminato il ruolo del *trading* ad alta frequenza (HFT) principalmente sotto il profilo dell'impatto della tecnologia sull'integrità e sull'efficienza del mercato.

Il Rapporto "*Regulatory issues raised by the impact of technological changes on market integrity and efficiency*", pubblicato nell'ottobre 2011 (di seguito il Rapporto), prende atto dell'evoluzione tecnologica (ad interessare i partecipanti ai mercati e le modalità di partecipazione ai mercati) e, pur riconoscendone i benefici in termini di contributo all'innovazione, all'efficienza e alla liquidità del mercato, ne pone in risalto anche i potenziali effetti negativi²⁹. In particolare, il Rapporto approfondisce i potenziali rischi per l'integrità e l'efficienza dei mercati e detta talune *Raccomandazioni* dirette da un lato a consentire ai *regulator* di valutare l'impatto concreto che gli sviluppi tecnologici hanno avuto e possono avere sulla qualità del mercato e nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di vigilanza e, dall'altro, a individuare le misure in grado di ridurre i rischi che il cambiamento tecnologico può comportare per l'integrità e l'efficienza dei mercati.

Pur in presenza di strutture di mercato e regimi normativi e regolamentari molto diversi da paese a paese, il Rapporto rappresenta un importante punto di partenza per l'esame e l'analisi del tema del *trading* ad alta frequenza e algoritmico e dei connessi fenomeni microstrutturali.

Le raccomandazioni contenute nel citato Rapporto sono indirizzate ai gestori delle *trading venue* e ai partecipanti alle negoziazioni, prendendo le mosse dalla riaffermazione di taluni *Principles of Securities Regulation* della IOSCO³⁰ e stabiliscono che:

29 Infatti, gli algoritmi e la tecnologia HFT sono stati un fattore determinante del *flash crash* del 6 maggio 2010 (cfr. Sezione 4).

30 In particolare, il Principio n. 33 afferma che «l'istituzione di sistemi di negoziazione, compresi gli scambi di titoli, deve essere soggetto ad autorizzazione e supervisione da parte delle Autorità», mentre quello n. 34 afferma che «è necessaria una costante supervisione delle Autorità sugli scambi e sui sistemi di negoziazione, mirata a garantire che l'integrità delle negoziazioni sia mantenuta attraverso regole giuste ed eque, in grado di determinare un giusto equilibrio tra le esigenze dei diversi operatori del mercato». Si consideri che nel rapporto sulla *Methodology For Assessing Implementation of the IOSCO Objectives and Principles of Securities Regulation* (FR08/11), del settembre 2011, si chiarisce che, nell'esaminare tali Principi, particolare attenzione deve essere dedicata ai servizi forniti dagli operatori delle sedi di negoziazione, alla trasparenza che offrono per gli strumenti finanziari che ammettono alle negoziazioni, ai requisiti di accesso per i loro mercati e alla concreta operatività delle negoziazioni.

- i *regulator* richiedano ai gestori delle sedi di negoziazione di garantire un accesso imparziale, trasparente e non discriminatorio ai propri mercati e ai prodotti e ai servizi ad essi associati;
- i *regulator* assicurino che le sedi di negoziazione, al fine di fronteggiare condizioni volatili di mercato, predispongano adeguati meccanismi di controllo delle negoziazioni, quali, ad es., sospensioni delle contrattazioni (*trading halt*), interruzioni per volatilità (*volatility interruptions*) e meccanismi del tipo "limiti al rialzo/ribasso" (*limit up/limit down controls*);
- i sistemi di negoziazione e gli algoritmi risultino tali da poter gestire condizioni mutevoli di mercato, adattandosi alle stesse, pur conservando la stabilità necessaria a minimizzare il rischio operativo;
- i sistemi di negoziazione siano in grado di adeguarsi ai cambiamenti dei flussi dei messaggi operativi (inclusi i rialzi improvvisi); il complessivo flusso di ordini dei partecipanti alle negoziazioni – non rileva se membri diretti delle piattaforme di negoziazione oppure no – risulti assoggettato ad appropriati controlli, inclusi i controlli automatici pre-negoziazione; tali controlli dovrebbero soddisfare requisiti regolamentari posti da un'apposita Autorità di vigilanza sui mercati finanziari (o da più di un'Autorità);
- i *regulator* identifichino i rischi provenienti dai partecipanti/membri diretti attualmente non regolati e, una volta identificati, prendano misure concrete per farvi fronte.

Alla luce del Principio n. 36 dei citati *Principles of Securities Regulation*³¹, il Rapporto indica come i *regulator* dovrebbero:

- a) continuare ad analizzare l'impatto dello sviluppo tecnologico e dei cambiamenti nelle strutture dei mercati (inclusi il *trading* algoritmico e quello ad alta frequenza) sull'integrità e sull'efficienza dei mercati stessi;
- b) cercare di assicurare che siano adottate misure idonee a ridurre i rischi correlati all'efficienza e all'integrità dei mercati (inclusi i rischi relativi alla formazione dei prezzi e alla stabilità dei mercati, potenzialmente determinati da tali sviluppi);
- c) monitorare gli sviluppi tecnologici per determinare se questi possano portare allo sviluppo di nuove forme di abusi di mercato o al mutamento di quelle esistenti, e predisporre le reazioni necessarie;
- d) aggiornare i propri dispositivi (inclusi quelli per la condivisione transfrontaliera delle informazioni) e le proprie competenze nel monitoraggio continuo delle negoziazioni (ivi comprese le transazioni, gli ordini inseriti e gli ordini cancellati), al fine di assicurarne la costante efficienza.

31 Secondo cui «la regolazione deve essere disegnata per individuare e impedire manipolazioni e altre pratiche scorrette». Il ricordato rapporto sulla *Methodology* chiarisce, riguardo a tale principio, che deve aversi riguardo alla necessità di adeguati strumenti di sorveglianza, alla raccolta e alla condivisione di informazioni (anche su base transfrontaliera), al *design* dei prodotti, all'eventuale uso di limiti alle posizioni e a un adeguato programma di sorveglianza del mercato.

5.2 Gli Orientamenti dell'ESMA e le proposte di revisione della Direttiva MiFID

A livello comunitario, come anticipato, l'ESMA ha ritenuto necessario l'approfondimento delle tematiche che riguardano i "microstructural issues". Nel mese di aprile 2010, il CESR (ora ESMA) ha pubblicato una *Call for Evidence* su *microstructural issue* sui mercati *equity* europei (CESR/10-142), con lo scopo di raccogliere informazioni sulle tematiche dell'*high frequency trading* e dello *sponsored access* (cfr. *infra*).

Gli ulteriori approfondimenti condotti hanno portato l'ESMA a pubblicare, nel luglio 2011, un documento di consultazione su "*Guidelines on systems and controls in a highly automated trading environment for trading platforms, investment firms and competent authorities*", al quale è seguito, il 22 dicembre 2011, il documento contenente le *Guidelines* (d'ora in avanti, anche gli "Orientamenti"). Gli Orientamenti in tema di "*Sistemi e controlli in un ambiente di negoziazione automatizzato per piattaforme di negoziazione, imprese di investimento e autorità competenti*" sono stati emanati dall'ESMA sulla base dell'articolo 16 del Regolamento n. 1095/2010 al fine di «*istituire prassi di vigilanza uniformi, efficienti ed efficaci (...) e per assicurare l'applicazione comune, uniforme e coerente del diritto dell'Unione*».

In conformità con quanto stabilito dall'art. 16 del Regolamento n. 1095/2010 sopra citato, la Consob ha comunicato di voler conformarsi agli Orientamenti che sono entrati in vigore il 1° maggio 2012. Peraltro, tutti i Paesi Ue hanno confermato di voler aderire a tali orientamenti come si evince dall'elenco recentemente pubblicato dall'ESMA.

Come esplicitamente indicato nel documento dell'ESMA, gli Orientamenti non intendono introdurre nuovi obblighi nel quadro della normativa primaria e secondaria, di recepimento della Direttiva 2004/39/CE (MiFID) e dei relativi regolamenti e direttive di attuazione. Quindi, fatto salvo quanto previsto dalla normativa primaria e secondaria, gli Orientamenti ESMA rappresentano una specificazione di regole già previste nel tessuto normativo vigente, al fine di tenere in adeguata e specifica considerazione l'operatività in ambienti di negoziazione altamente automatizzati.

In particolare, gli Orientamenti presentano quali principali obiettivi: *i)* il mantenimento di un equo e ordinato svolgimento delle negoziazioni, anche al fine di garantire un efficiente processo di formazione del prezzo e la parità di trattamento degli operatori che accedono ai mercati; *ii)* l'integrità dei mercati, attraverso la prevenzione, rilevazione e sanzione di comportamenti lesivi della stessa.

Il *focus* e la ragione stessa della loro emanazione risiedono nel tentativo di predisporre i presidi necessari per minimizzare potenziali effetti perversi sui mercati secondari. In tale ottica, i soggetti interessati dagli Orientamenti sono, da un lato, le piattaforme di negoziazione e, dall'altro, i partecipanti alle piattaforme. Più in dettaglio, gli Orientamenti disciplinano:

- la gestione di un sistema di negoziazione elettronica da parte delle piattaforme di negoziazione (mercati regolamentati e sistemi multilaterali di negoziazione);

- l'utilizzo di un sistema di negoziazione elettronica, compreso un algoritmo di negoziazione, da parte di soggetti che accedono alle negoziazioni (sia intermediari autorizzati sia i soggetti diversi dagli intermediari autorizzati) su un mercato regolamentato o su un sistema multilaterale di negoziazione;
- l'accesso al mercato nelle modalità del *Direct Market Access* e dello *Sponsored access*.

Con riferimento agli adempimenti delle piattaforme di negoziazione, essi si applicano alla negoziazione di qualsiasi strumento finanziario in un ambiente automatizzato. In particolare, gli Orientamenti prevedono che i mercati regolamentati e i sistemi multilaterali di negoziazione tengano conto dei seguenti aspetti:

- **processi di *governance*** idonei a verificare la conformità dei sistemi di *trading* elettronici alla normativa vigente e a supervisionare il loro sviluppo e impiego. I processi devono prevedere il coinvolgimento delle funzioni *compliance* e *risk management* e chiara individuazione delle responsabilità all'interno della struttura per le diverse fasi (lancio iniziale, aggiornamenti successivi e risoluzione dei problemi identificati tramite il monitoraggio) che portano al giudizio di conformità;
- **capacità dei sistemi** adeguata a gestire volumi inusuali di "messaggi" e in grado di essere eventualmente potenziati in caso di una rapida crescita della domanda, nonché tali da fronteggiare condizioni di emergenza e/o di mercato inattese;
- **adeguati dispositivi e presidi di *business continuity*** dei sistemi di *trading* elettronico adatti a gestire possibili guasti relativi ai sistemi di *trading* elettronici. Tali presidi devono coprire: *i)* la *governance* per lo sviluppo e l'impiego dei dispositivi; *ii)* la valutazione di possibili scenari che potrebbero richiedere specifici dispositivi di continuità operativa; *iii)* il *back up* dei dati; *iv)* le procedure di movimentazione dei dati dal sistema di *back up*; *v)* una formazione specifica dello staff; *vi)* un programma per il test, la valutazione e la revisione dei sistemi;
- **metodologie di sviluppo e di test** che assicurino, prima dell'attivazione dei sistemi di negoziazione e dei suoi aggiornamenti, che essi siano compatibili con gli obblighi che mercati regolamentati e MTF hanno, secondo MiFID e normative nazionali, e che gli algoritmi possono continuare a lavorare efficientemente anche con le condizioni di mercato più complesse);
- **monitoraggio in tempo reale** dei sistemi di negoziazione per intervenire (anche attraverso la chiusura del mercato) prontamente in presenza di problematiche. L'adeguatezza dei sistemi e delle procedure deve essere verificata periodicamente da soggetti indipendenti (con il coinvolgimento *internal audit* o terze parti);
- **dispositivi di *trading halt*** che, in modo automatico o in base a valutazioni discrezionali, limitano o interrompono, ove ritenuto necessario, le negoziazioni su uno o più strumenti finanziari, al fine di garantire l'ordinato svolgimento delle negoziazioni; ciò potrebbe includere il rifiuto di ordini che non rispettano determinate soglie in termini di prezzo o dimensioni;

- **interventi sulle negoziazioni** quali la possibilità di bloccare in tutto o in parte l'accesso a un membro o partecipante e di cancellare, modificare o correggere una transazione; dispositivi per prevenire, in qualsiasi momento, flussi eccessivi di ordini sul *book*, imponendo limiti di inserimento ordini per partecipante;
- **controlli pre e post-negoziazione**, incluso un controllo che proibisca l'accesso non autorizzato ai sistemi di negoziazione, con particolare riferimento a filtri su prezzo e quantità;
- **misure relative ai partecipanti al mercato** ossia requisiti organizzativi ben definiti e *due diligence* per l'accesso al mercato da parte di soggetti diversi dalle banche ed imprese di investimento; requisiti previsti dalle presenti linee guida alle imprese di investimento devono essere estese anche a soggetti diversi da queste ultime che accedono ai mercati; processi di *due diligence* degli operatori ammessi alle negoziazioni prima di abilitare il loro accesso al mercato e la possibilità di verificare i dispositivi e controlli da loro predisposti anche in momenti successivi;
- **sistemi di monitoraggio di *market abuse***, ossia sistemi adeguati, inclusi *alert* automatici su ordini e transazioni con la capacità di gestire un'alta frequenza di generazione di ordini e transazioni e di trasmissione *low-latency*, finalizzati a monitorare l'operatività dei membri/partecipanti e qualsiasi tipo di comportamento che potrebbe configurare un abuso di mercato e, in particolare, manipolazione di mercato; procedimenti che assicurino che condotte riconducibili ad abusi di mercato e, in particolare, manipolazione di mercato, siano segnalate alla/e autorità competenti, come previsto dagli articoli 26(2) e 43(2) della MiFID e dall'articolo 6(9) della MAD; revisioni e verifiche interne periodiche delle procedure e dei dispositivi finalizzati a prevenire tipologie di condotta identificabili come *market abuse*;
- **regole e procedure per l'accesso ai servizi DMA/ SA** finalizzate ad assicurare che, nel consentire ai propri membri/partecipanti o utilizzatori di fornire DMA/SA, si garantisca che tali servizi siano compatibili con un equo e ordinato svolgimento delle negoziazioni e con i dispositivi predisposti per prevenire ed individuare la manipolazione di mercato. In particolare, devono: chiarire che il membro o il partecipante della piattaforma è responsabile per tutti gli ordini inseriti rispetto alle loro regole di negoziazione; richiedere che il membro o partecipante sia provvisto di sistemi e controlli adeguati; richiedere al membro/partecipante di condurre *due diligence* su tutti i clienti provvisti del servizio; sospendere il servizio di SA, anche una volta concesso in caso di necessità; poter bloccare gli ordini provenienti da un cliente in accesso tramite SA, potere distinto rispetto a quello relativo alla gestione degli ordini del partecipante al mercato che ha "sponsorizzato" l'accesso;
- **misure di *record keeping*** ossia meccanismi di registrazione dei sistemi e dei controlli posti in essere e previsti dalle stesse linee guida per almeno 5 anni, salvo quanto diversamente richiesto dalle autorità e tali da consentire alle autorità di verificare la *compliance* con le linee guida.

Con riferimento agli adempimenti delle imprese di investimento, il *focus* è sull'attività posta in essere dalle stesse sui mercati regolamentati e sui sistemi multi-laterali di negoziazione (e, quindi, in qualità di partecipanti ai mercati) e non sulla prestazione di servizi di investimento. La disciplina in tema di regole di condotta e stabilità non è richiamata e, in alcuni casi, esplicitamente esclusa.

Peraltro, gli Orientamenti hanno effetto anche sui soggetti (non imprese di investimento) non coperti dalla MiFID (cosiddetti "*operatori*") che accedono alle piattaforme di negoziazione (direttamente ovvero mediante *Direct Market Access* o *Sponsored Access*) ai sensi dell'art. 42, paragrafo 3, della MiFID (il cui recepimento nella normativa nazionale è avvenuto nell'ambito dell'art. 25, comma 2, del TUF). Per gli "*operatori*", gli Orientamenti/adempimenti nascono dalle possibilità concesse dalla disciplina mercati della MiFID di richiedere alle piattaforme di negoziazione di prevedere regole per l'accesso degli operatori.

Alle imprese di investimento si applicano sostanzialmente (con i necessari adattamenti) le indicazioni fornite per le piattaforme di negoziazione. Di rilievo la presenza di:

- adeguati processi di *governance* sottostanti lo sviluppo o l'acquisizione degli algoritmi;
- dispositivi di *business continuity* per essere in grado di fronteggiare possibili guasti dei sistemi di negoziazione;
- test sui sistemi di *trading* elettronico prima del loro impiego;
- controlli pre-negoziazione finalizzati a gestire l'inserimento errato di ordini e a prevedere soglie di *risk-management* prestabilite sul livello di esposizione massimo dei clienti;
- adeguata *due diligence* sui clienti che utilizzano servizi di DMA o SA anche dotandosi di sistemi in grado di sospendere le negoziazioni di questi ultimi. Ciò in quanto le imprese di investimento sono ritenute responsabili per tutto il flusso di ordini trasmessi alle piattaforme tramite tali servizi.

Da ultimo, la proposta di revisione della Direttiva MiFID (nelle versioni attualmente in fase discussione presso il Parlamento e il Consiglio Europei) prevede che l'ESMA trasformi l'attuale regime previsto dagli Orientamenti in più precise e stringenti regole di livello 2 (nella forma di *advice* alla Commissione Europea ovvero in quella di *technical standard*).

Inoltre, la proposta disciplina per la prima volta il fenomeno del *trading* algoritmico sia sul fronte delle imprese di investimento sia su quello delle *trading venue*. Di particolare rilievo, per le imprese di investimento che svolgono *trading* algoritmico, gli obblighi di fornire all'Autorità competente la descrizione delle strategie di *trading* utilizzate (con i limiti e i parametri a cui il sistema è soggetto) nonché di garantire regolarmente liquidità al mercato su cui opera (quest'ultimo aspetto particolarmente controverso nell'attuale fase del negoziato). Per le piattaforme di negoziazione la proposta prevede una disciplina di dettaglio/standard in tema di:

- condizioni alle quali le negoziazioni dovrebbero essere sospese in caso di significative oscillazioni dei prezzi di uno strumento finanziario in un mercato in un breve lasso di tempo (*trading halt*);
- il rapporto massimo tra ordini non eseguiti e operazioni che può essere adottato dai mercati regolamentati (*order-to-trade ratio*), nonché le dimensioni minime dello scostamento di prezzo (*tick size*) da adottare;
- i servizi di *co-location* e la struttura delle *fee*.

5.3 L'esperienza americana

Negli Stati Uniti, il fenomeno dell'*high frequency trading* non ha ancora ricevuto una disciplina normativa diretta a regolamentarlo.

A seguito del *flash crash* del 6 maggio 2010 sul mercato statunitense, la SEC e la CFTC (*Commodity Futures Trading Commission*) hanno presentato una relazione congiunta denominata "*Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010*", in cui è descritta la sequenza di eventi che avrebbe determinato il crollo dell'indice Dow Jones in pochi minuti (cfr. Sezione 4). La relazione ha evidenziato la capacità degli HFTr di amplificare la volatilità del mercato in condizioni di particolare turbolenza.

In considerazione di tali eventi e della necessità di soddisfare l'esigenza dell'autorità di vigilanza di acquisire una fonte di dati utili alla propria attività di controllo e di repressione di illeciti - facilitando la valutazione dell'impatto delle negoziazioni sui mercati mobiliari, la ricostruzione dell'attività di mercato aperto in periodi di volatilità e l'analisi degli eventi di mercato rilevanti a fini regolamentari³² - l'autorità statunitense ha adottato un approccio regolatorio volto a tracciare l'attività di soggetti che, effettuando scambi per quantità elevate (c.d. *large traders*), sono in grado di influenzare il mercato dei prezzi.

Tale approccio regolatorio si basa sull'inclusione degli HFTr nella più ampia categoria del *large trader*. In altri termini, gli HFTr vengono concepiti come un sottoinsieme di *large traders* e la loro attività viene regolamentata nell'ambito della disciplina dedicata al *large trading*³³.

La regolazione dovrebbe tendere a migliorare, in breve tempo, la capacità della SEC di identificare e raccogliere informazioni sulle attività di scambio più significative in termini di volumi negoziati e di percentuale sul complesso delle negoziazioni.

³² La tendenza attuale del mercato finanziario sottolinea l'importanza di potenziare la capacità dell'autorità di vigilanza di effettuare rapidamente e con precisione analisi e indagini su eventi rilevanti di mercato, ed evidenzia altresì la necessità di un efficiente ed efficace meccanismo per la raccolta dati relativi agli operatori più attivi sul mercato.

³³ Cfr. Securities and Exchange Commission, 17 cfr parts 240 and 249, Release No. 34-64976; File No. S7-10-10, Large Trader Reporting, pag. 4, in www.sec.gov.

A tal fine, dando attuazione alla sez. 13(h) del Securities Exchange Act of 1934, la SEC ha adottato la Rule 13h-1 e la Form 13h³⁴.

La normativa, in estrema sintesi, intende:

- a) definire quale soggetto assume la qualità di *large trader*³⁵;
- b) imporre a detti soggetti di farsi identificare dalla SEC utilizzando il Modulo Form 13H per ottenere *il Large Trader Identification Number* ("LTID");
- c) imporre ai *large traders* di fornire il proprio LTID a ciascun *broker-dealer* attraverso i quali effettuano transazioni di titoli sul NMS ("*National Market Security*");
- d) imporre ai *broker-dealers* di fornire alla SEC su richiesta ed entro la mattina successiva al giorno in cui sono stati compiute le operazioni, dati relativi alle transazioni effettuate da *large traders* sul NMS;
- e) imporre ai *broker-dealers* di detenere libri contabili e scritture relativi a dette transazioni.

Per perseguire tali obiettivi, le nuove regole impongono un regime informativo rafforzato a carico di determinati soggetti, imponendo obblighi che mirano alla trasparenza del loro status soggettivo e delle operazioni dagli stessi compiute.

Gli obblighi si articolano sostanzialmente sui seguenti due livelli: (1) la registrazione dei *large traders* presso l'autorità di vigilanza; (2) la registrazione delle operazioni e gli obblighi di informazione e di monitoraggio imposti ai *broker-dealer* dei *large traders*³⁶.

6 Conclusioni

Negli ultimi anni si è assistito a una crescente diffusione di attività di *trading* ad alta frequenza, o *high frequency trading* (HFT), una modalità operativa basata sull'impiego di algoritmi che consentono di acquisire, elaborare e reagire alle informazioni di mercato con una velocità elevata. Il fenomeno presenta notevoli

34 Cfr. Securities and Exchange Commission, 17 cfr parts 240 and 249, Release No. 34-64976; File No. S7-10-10, RIN 3235-AK55, Large Trader Reporting, in www.sec.gov.

35 Sono definiti *large traders* dalla Rule 13h-1(a) quei soggetti le cui operazioni in titoli sono di ammontare pari o superiore a un certo livello di identificazione, determinato in 2 milioni di azioni o 20 milioni di dollari nell'arco di una giornata di scambi (Art. 13h-1). Segnatamente, assume la qualità di *large trader* con obbligo di registrazione presso l'autorità di vigilanza il soggetto che: *i*) direttamente o indirettamente, anche tramite altri soggetti controllati, effettui una scelta di investimento su uno o più conti ed effettui operazioni di acquisto o vendita di qualsiasi titolo per o per conto di tali conti, da o attraverso uno o più *broker-dealer*, per un importo complessivo pari o superiore rispetto al predetto livello di identificazione, o *ii*) si sia registrato volontariamente come *large trader* presso l'autorità di vigilanza.

36 Agli obblighi posti in capo ai *large traders* si sommano gli obblighi previsti per i *broker-dealers* dei *large traders*. Tali soggetti, infatti, devono: (1) mantenere la registrazione delle operazioni effettuate da o per conto di un *large trader*, registrato o meno come tale; (2) riportare elettronicamente tutte le transazioni svolte da tali soggetti all'autorità di vigilanza, su richiesta della stessa; (3) svolgere una funzione mirata di monitoraggio per promuovere la conoscenza e incoraggiare il rispetto delle regole.

profili di complessità, come testimoniato anche dalla mancanza di un'opinione condivisa circa l'identificazione degli elementi definatori e gli effetti sul funzionamento dei mercati.

Il presente lavoro offre una sintesi ragionata delle riflessioni maturate su questi temi nelle sedi accademiche e istituzionali.

I metodi di identificazione dell'HFT sono molteplici a seconda che si faccia riferimento all'individuazione diretta degli operatori ovvero ad approcci indiretti basati sul ricorrere di alcune specifiche strategie o caratteristiche operative quali, ad esempio, l'*order-to-trade ratio* o il numero e l'importo delle transazioni poste in essere in un certo intervallo di tempo. Alcune caratteristiche microstrutturali, quali l'accesso a servizi di *co-location*, l'ampiezza dei *tick size* e l'esistenza di determinati regimi commissionali, possono agevolare la diffusione dell'HFT poiché permettono di operare velocemente sul mercato.

Nei principali paesi europei la quota di scambi riconducibili ad operatori identificati come HFTr è cresciuta costantemente negli ultimi anni e attualmente oscilla tra circa il 10 e il 40% a seconda dei paesi.

Il dibattito accademico ha evidenziato, senza tuttavia giungere a risultati univoci, la possibilità che la crescente diffusione dell'HFT amplifichi l'impatto sistemico di shock e influisca negativamente sull'integrità e sulla qualità del mercato (efficienza informativa dei prezzi, volatilità e liquidità).

Per mitigare tali effetti negativi le autorità hanno avviato una riflessione su taluni strumenti di *policy* che riguardano, da un lato, maggiori obblighi informativi a carico degli HFTr e, dall'altro, interventi sugli elementi di microstruttura dei mercati (quali i *circuit breakers*, i limiti al *tick size*, i regimi commissionali).

In Europa, l'ESMA ha emanato Orientamenti che prevedono obblighi informativi e presidi organizzativi sia per i partecipanti al mercato sia per le piattaforme di negoziazione. Negli Stati Uniti, la SEC ha adottato una regolamentazione relativa a operatori che svolgono transazioni per importi rilevanti (cosiddetti *large traders*), tra i quali rientrano anche gli HFTr, sottoponendoli a maggiori obblighi informativi al fine di agevolare l'identificazione e la definizione delle caratteristiche operative.

In un contesto di elevata integrazione dei mercati finanziari, l'efficacia di tali strumenti dipende dalla possibilità di realizzare un coordinamento tra i diversi paesi nell'adozione degli stessi, in modo da evitare che si creino spazi per arbitraggi fra giurisdizioni.

Riferimenti bibliografici

- Abad, D. and Pascual, R. (2007), "*Switching to a temporary call auction in times of high uncertainty*", CNMV Monografia n.19.
- AFM (2010), "*High frequency trading: The application of advanced trading technology in the European marketplace*", Netherlands Authority for the Financial Markets Report, dicembre 2010.
- Ahn, H.-J., Cai, J., Chan, K., Hamao, Y. (2007), "*Tick size change and liquidity provision on the Tokyo Stock Exchange*", Journal of the Japanese and International Economies, 21(2), pp. 173-194.
- Anand, A., McCormick, T. e Serban, L. (2011), "*Does the make-take structure dominate the traditional structure? Evidence from the options markets*", Social Science Research Network.
- Ackert, L., Church, B., and Jayaraman., N., (2001a), "*An experimental study of circuit breakers: The effects of mandated market closures and temporary halts on market behavior*", Journal of Financial Markets 4, 185-208.
- Ackert, L., B. Church, and N. Jayaraman, (2001b), "*Circuit breakers with uncertainty about the presence of informed agents: I know what you know... I think*" working paper, Kennesaw State University.
- E. Boehmer et al. (2012), "*International Evidence on Algorithmic Trading*", working paper, SSRN.
- Brogaard (2010), "*High Frequency Trading and its Impact on Market Quality*", working paper, SSRN.
- Brogaard (2010), "*High Frequency Trading and Price Discovery*", working paper SSRN.
- Broogard (2012), "*High Frequency Trading and Volatility*", working paper SSRN.
- Call for Evidence CESR (ESMA), aprile 2010, "*Micro-structural issues of the European equity markets*".
- CFTC e SEC (2010), "*Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010*", Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues Report.
- Cvitanic & Kirilenko (2010), "*High Frequency Traders and Asset Prices*", CFTC working paper.
- Darley V. and Outkin, A.V. (2007), "*A NASDAQ Market Simulation – Insights on a Major Market from the Science of Complex Adaptive Systems*", NASDAQ.

- D. Easley, M.M.L. de Prado e M. O'Hara (2010), "*The Microstructure of the Flash Crash: Flow toxicity, liquidity crashes and the probability of informed trading*", Journal of Portfolio Management.
- D. Easley, M.M.L. de Prado e M. O'Hara (2011), "*The Exchange of Flow Toxicity*", Journal of Trading.
- Egginton, Bonnie and Robert Van Ness (2012), "*Quote stuffing*", working paper, SSRN.
- Commissione Europea (2004), Direttiva 2004/39/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, relativa ai mercati degli strumenti finanziari.
- Commissione Europea (2010), Public Consultation, "*Review of the Markets in Financial Instruments Directive (MiFID)*".
- ESMA (2012), "*Guidelines: Systems and controls in an automated trading environment for trading platforms, investment firms and competent authorities*".
- Foresight: *The Future of Computer Trading in Financial Markets* (2012) Final Project Report, The Government Office for Science;
- Gerety, M., and H. Mulherin, (1992), "*Trading halts and market activity: An analysis of volume at the open and the close*", Journal of Finance 47, 1765-1784.
- Goldstein, M., e Kavajecz, K. (2004), "*Trading strategies during circuit breakers and extreme market movements*", Journal of Financial Markets 7, 301-333.
- P. Gomber, B. Arndt, M. Lutat e T. Uhle (2011), "*High Frequency Trading*", Goethe Universität working paper.
- Hasbrouck & Saar (2011), "*Low Latency Trading*", NYU working paper.
- Hendershott & Moulton (2011) "*Automation, Speed and Stock Market Quality: The NYSE's Hybrid*", Journal of Financial Markets.
- IOSCO (2011), "*Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency*" - Final Report.
- Jarrow & Protter (2011), "*A Dysfunctional Role of HFT in Electronic Markets*", Johnson School Research Paper Series 08-2011.
- Jovanovic & Menkveld (2010), "*Middlemen in Limit-Order Markets*", Western Finance Association paper.
- Kirilenko & alt. (2011), "*The Flash Crash: the Impact of HTF on an Electronic Market*". CFTC working paper.
- Kuhn, B., Kuserk, G., and Locke, P., (1991), "*Do circuit breakers moderate volatility? Evidence from October 1989*", The Review of Futures Markets 10, 136-175.
- Linton e O'Hara (2011), "*The Impact of Computer Trading on Liquidity, Price Efficiency/Discovery and Transaction Costs*", BIS working paper.
- Malinova, K. e Park, A. (2011) "*Subsidizing Liquidity: The Impact of Make/Take Fees on Market Quality*", Social Science Research Network.

- Martinez and Rosu (2011), "*High Frequency Traders, News and Volatility*", working paper, SSRN.
- Menkveld (2011), "*High Frequency Trading and the New Market Makers*", University of Amsterdam working paper.
- Nanex Research (2012), "The Rise of HFT Machines", <http://www.nanex.net/flash-crash/ongoingresearch.html>.
- Riordan & Storkenmaier (2011), "*Latency, Liquidity and Price Discovery*", Journal of Financial Markets.
- Santoni, G., and Liu, T., (1993), "*Circuit breakers and stock market volatility*", Journal of Futures Markets 13, 261-278.
- Sornette e Von Der Becke (2011), "*Crashes and High Frequency Trading*", Swiss Finance Institute, Research Paper Series n.11-63.
- Subrahmanyam, A. (1994), "*Circuit breakers and market volatility: A theoretical perspective*", Journal of Finance 49, 237-254.
- van Kervel V. (2012), "*Liquidity: What you see is what you get?*", working paper.
- Watson, Bonnie and Robert Van Ness (2012). "*Cancelling liquidity*", University of Mississippi working paper.
- Zhang (2010), "*High-Frequency Trading, Stock Volatility and Price Discovery*", Yale University working paper.

Appendice 1

Il fenomeno dell'HFT in Italia: un'analisi descrittiva

L'analisi della diffusione dell'HFT nel Mercato Telematico Azionario (MTA) risente dei limiti derivanti dall'impossibilità, nell'attuale contesto operativo, di individuare con assoluta certezza le operazioni riconducibili agli HFTr.

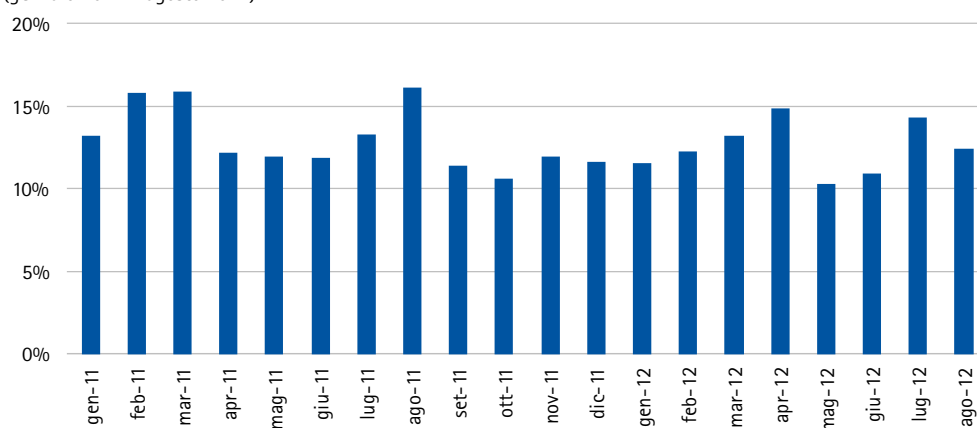
Come già evidenziato, infatti, non esiste allo stato alcun obbligo di identificare gli ordini, e di conseguenza i relativi contratti eseguiti, come provenienti da sistemi HFT. L'analisi esposta in questa sezione si basa quindi su una lista di 10 operatori selezionati secondo i criteri descritti in precedenza (cfr. Sezione 3) e non considera l'eventuale operatività HFT di soggetti che, nell'ambito delle proprie attività, pongono in essere anche operazioni attraverso sistemi HFT. Di conseguenza, i flussi generati da sistemi HFT e delle relative quote di mercato possono risultare sottostimati.

1. Analisi delle quote di mercato degli HFTr sull'MTA

L'analisi si è focalizzata sull'evoluzione della quota di mercato attribuibile ai 10 HFTr identificati, nel periodo compreso tra gennaio 2011 e agosto 2012, al fine di verificare sia la quota cumulata dell'attività HFT posta in essere sull'MTA, rispetto al totale negoziato sul mercato¹, sia la composizione in termini relativi delle quote di mercato riferibili ai singoli operatori identificati quali HFTr.

Figura 3 - Quote di mercato degli HFTr sull'MTA

(gennaio 2011 - agosto 2012)

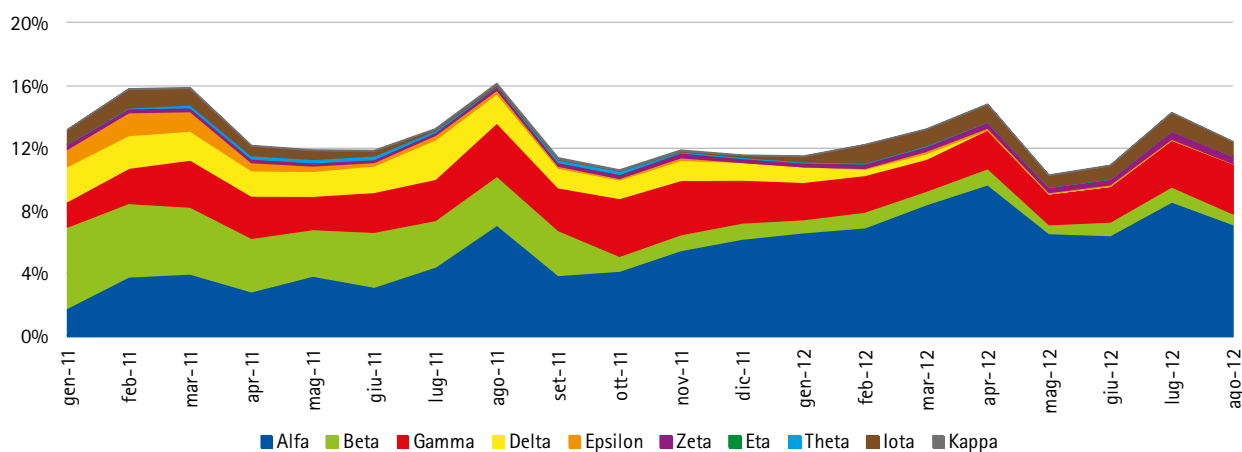


Fonte: elaborazioni su dati di Borsa Italiana.

¹ In dettaglio, la quota di mercato è stata calcolata come rapporto tra la somma dei controvalori negoziati in acquisto ed in vendita sugli strumenti finanziari negoziati sull'MTA ed il doppio del totale dei controvalori negoziati sullo stesso mercato.

Quanto al primo punto, la Figura 3 sintetizza l'evoluzione delle quote di mercato degli HFTr sull'MTA nel periodo in esame. In particolare, la quota di mercato degli HFTr nel periodo analizzato è stata compresa tra un valore minimo del 10,65%, registrato nell'ottobre 2011, e un valore massimo del 16,15% registrato in agosto 2011, con un valore medio pari al 12,79%. Gli ultimi mesi del 2011 hanno visto una sensibile riduzione delle quote di mercato degli HFT che si sono mantenute al di sotto della soglia del 12% fino al mese di gennaio 2012. Tra febbraio e agosto 2012, la quota di mercato HFT ha fatto registrare un andamento altalenante, con valori superiori al 14% nei mesi di aprile e luglio 2012.

Figura 4 - Quota di mercato degli HFTr



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana. I colori evidenziano la quota relativa ai singoli operatori.

La quota di mercato riconducibile agli operatori HFTr, pertanto, è rimasta stabilmente al di sopra del 10% dei controvalori scambiati, registrando valori in crescita nel periodo concomitante con l'acuirsi delle turbolenze dei mercati legate alla crisi del debito sovrano. La successiva riduzione a partire dal mese di settembre 2011 potrebbe essere riconducibile all'introduzione, da parte della Consob, delle restrizioni in materia di posizioni nette corte che prevedevano una limitazione, anche *intraday*, all'operatività *short* su azioni del comparto finanziario. Tale provvedimento, infatti, potrebbe aver scoraggiato alcuni HFTr dal partecipare al mercato sia perché ha riguardato titoli aventi caratteristiche particolarmente congeniali alla loro operatività (i titoli del comparto finanziario sono tra i più liquidi del listino italiano e rappresentano anche quelli maggiormente negoziati anche sulle altre *trading venue*), sia perché l'introduzione di tale divieto ha reso difficile il perseguimento delle tipiche strategie di arbitraggio tra mercati su tali strumenti. Analogamente, si osserva una sensibile riduzione della quota di mercato HFT nel mese di agosto 2012, rispetto al valore elevato raggiunto nel mese precedente, in concomitanza con l'aumento della volatilità del mercato e l'acuirsi della crisi in area euro. La riduzione dell'operatività nel mese di agosto 2012 potrebbe essere stata quindi determinata anche dalla reintroduzione del divieto più restrittivo di vendite allo scoperto, entrato in vigore il 23 luglio 2012.

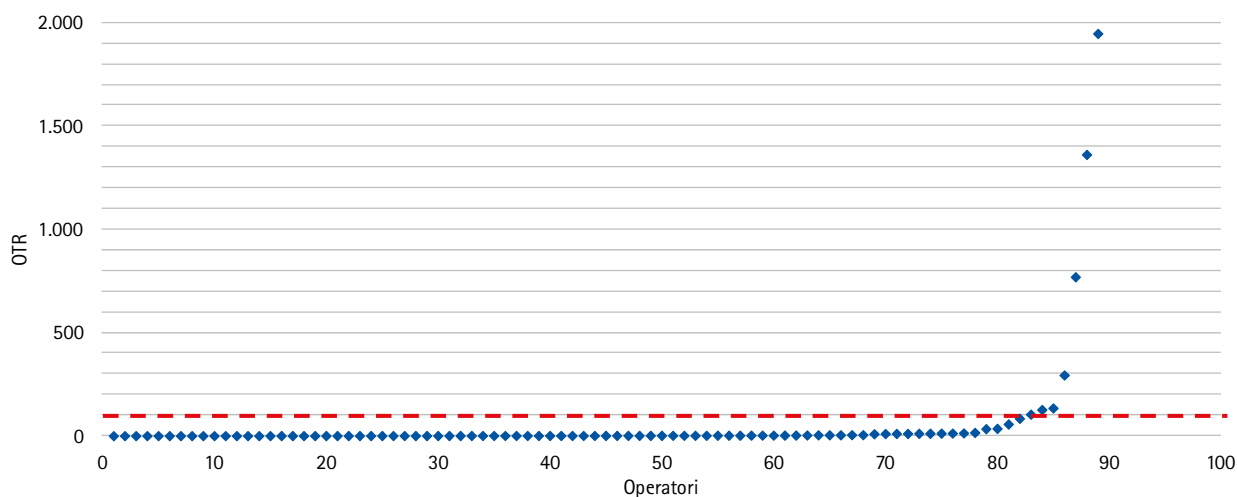
La Figura 4 sintetizza l'evoluzione temporale delle quote di mercato riferibili a ognuno dei 10 operatori HFT considerati. I dati evidenziano una forte concentrazione di tali quote di mercato in capo a pochi soggetti, con il 90% degli scambi complessivamente attribuibili ai primi quattro operatori.

2. L' *order-to-trade ratio* degli HFT

L'analisi dell'*order-to-trade ratio* (OTR) è stata condotta relativamente alle negoziazioni sull'MTA, per le negoziazioni poste in essere nei mesi di aprile, maggio, agosto e ottobre 2011, ossia nei mesi che, per numerosità di osservazioni e livello di attività, si è ritenuto fossero più adeguati a rappresentare il fenomeno.

Nel periodo analizzato (ossia nei mesi di aprile, maggio, agosto e ottobre 2011), la media giornaliera dell'OTR² calcolata per tutti gli operatori attivi sul mercato ha fatto registrare, con riferimento all'MTA, un valore massimo di 1.947 (Figura 5), e con riferimento agli altri mercati un valore pari a circa 50. La mediana dei valori giornalieri dell'OTR è sempre compresa tra 1 e 2, circostanza che evidenzia che valori dell'OTR elevati sono riconducibili a un limitato numero di operatori. In particolare, con riferimento all'MTA, gli operatori per i quali l'OTR risulta superiore a 100 sono 7, esibendo peraltro un grado di dispersione molto elevato (Figura 5)³.

Figura 5 – Valori medi dell'OTR dei singoli operatori sull'MTA
(dati relativi ai mesi di aprile, maggio, agosto e ottobre 2011)



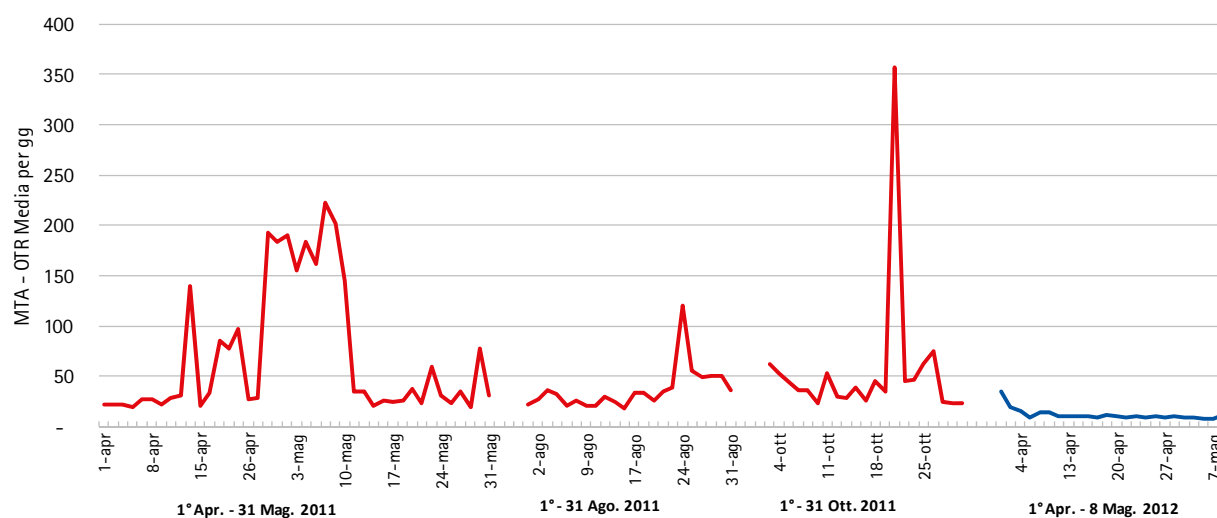
Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

- 2 Calcolata come media del rapporto tra ordini inseriti e contratti eseguiti per singola giornata analizzata da ciascun operatore.
- 3 La soglia prescelta è quella rilevante ai fini dell'applicazione della OTR fee introdotta da Borsa Italiana ad aprile 2012; cfr. infra.

Dal 1° aprile 2012 Borsa Italiana ha introdotto una *order-to-trade ratio fee* (OTR fee), che trova applicazione quando il rapporto tra ordini immessi sul book e transazioni eseguite supera la soglia di 100:1. Nel periodo precedente all'introduzione della fee l'OTR risultava più elevato rispetto al valore rilevato dopo l'entrata in vigore della misura (Figura 6).

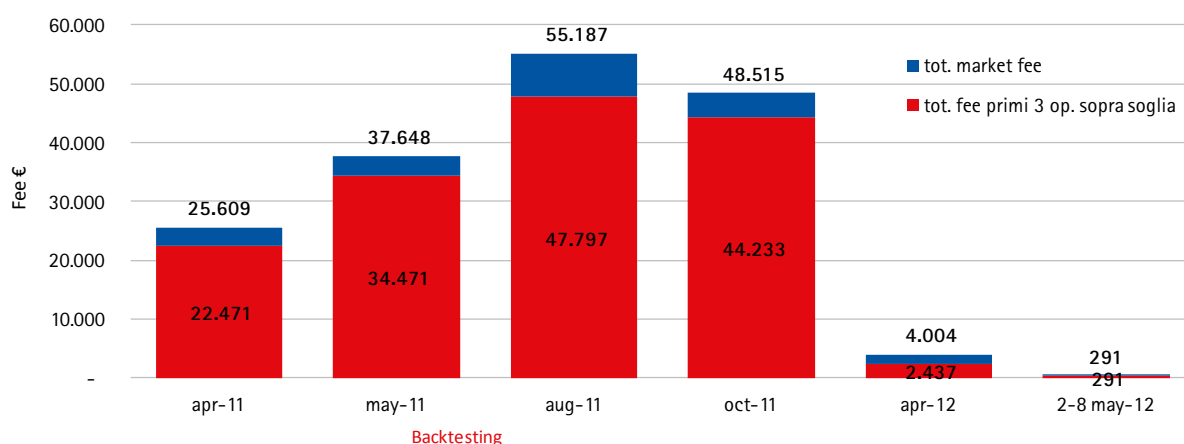
La Figura 7 quantifica le penali che sarebbero state applicate agli operatori se l'OTR fee fosse entrata in vigore prima dell'aprile 2012.

Figura 6 – Valore medio per seduta dell'OTR sull'MTA prima e dopo l'introduzione dell'OTR fee



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Figura 7 – Simulazione delle commissioni che sarebbero state applicate se l'OTR fee fosse entrata in vigore ad aprile 2011



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

3. Analisi dell'operatività degli HFTr

Come illustrato nel paragrafo 1, l'operatività posta in essere dai quattro principali HFT attivi sull'MTA ricopre complessivamente una quota di mercato corrispondente a circa il 90% del totale degli HFT nel periodo di riferimento gennaio 2011- agosto 2012.

Pertanto, come punto di partenza e con finalità puramente descrittive, si è osservata l'operatività che tali HFTr hanno posto in essere in alcune sedute di Borsa dello scorso anno, ovvero nelle giornate del 4 e 22 luglio e dell'1 e 8 agosto 2011, sulle azioni Unicredit ed ENI.

Le azioni Unicredit ed ENI sono state selezionate in quanto titoli ad elevata capitalizzazione (entrambe sono incluse tra le 10 principali azioni dell'indice FTSE MIB per capitalizzazione di mercato) e appartenenti a settori diversi.

Le quattro giornate indicate sono state selezionate in quanto rappresentative del periodo in cui si è acuitizzata la crisi del debito sovrano nell'Area euro. In particolare, la seduta del 4 luglio, ha fatto registrare i volumi di negoziazione più bassi tra quelle selezionate e il minor valore di volatilità implicita per entrambi i titoli esaminati, mentre quella dell'8 agosto ha fatto osservare i volumi di negoziazione più elevati e il maggior tasso di volatilità per entrambi i titoli (Tabella 3 e Tabella 4).

Tabella 3 – Dati relativi al titolo Unicredit

	04-lug-11	22-lug-11	01-ago-11	08-ago-11
P.zo Uff.	€ 1,5168	€ 1,3663	€ 1,2546	€ 1,5168
var % P.zo Uff.	1,28	4,72	1,69	1,6
Quant. Tot. Titolo	170.698.850	681.956.775	627.643.009	739.132.978
n. contratti Tot.	14.048	57.631	42.858	57.362
quant. Media per contratto	12.151	11.833	14.645	12.885
P.zo Max	€ 1,536	€ 1,450	€ 1,313	€ 1,153
P.zo Min.	€ 1,504	€ 1,314	€ 1,196	€ 1,047
Volatilità Titolo (impl.)	41,562	63,369	75,695	90,013

Tabella 4 – Dati relativi al titolo Eni

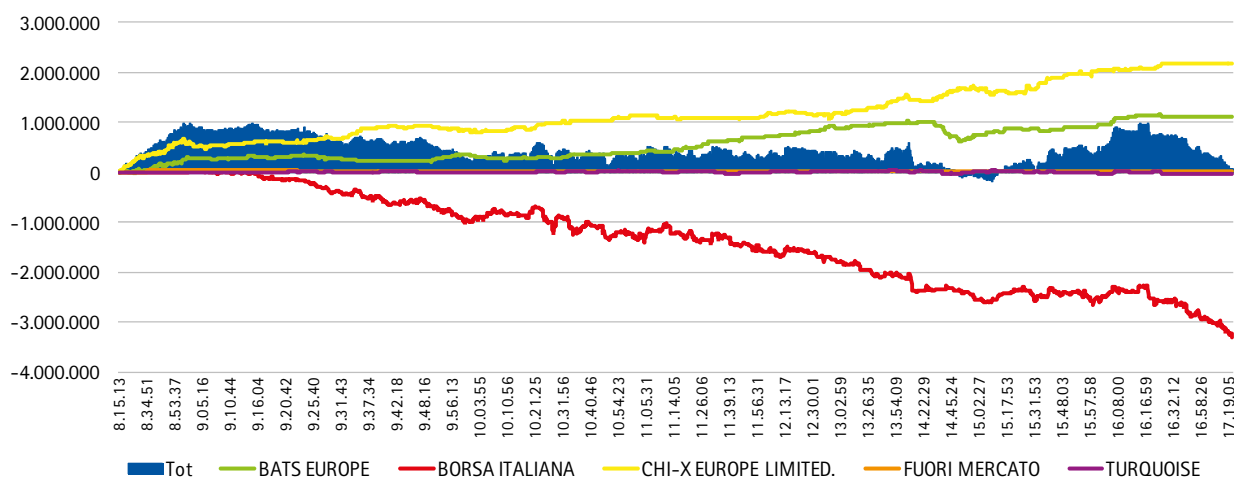
	04-lug-11	22-lug-11	01-ago-11	08-ago-11
P.zo Uff.	€ 16,5438	€ 16,0019	€ 14,9052	€ 13,3500
var % P.zo Uff.	0,91	2,08	-1,8	-0,93
Quant. Tot. Titolo	7.151.001	17.641.396	27.596.363	35.163.122
n. contratti Tot.	5.475	12.293	16.837	24.026
quant. Media per contratto	1.306	1.435	1.639	1.464
P.zo Max	€ 16,590	€ 16,110	€ 15,320	€ 13,830
P.zo Min.	€ 16,450	€ 15,840	€ 14,600	€ 13,050
Volatilità Titolo (impl.)	19,037	21,315	25,444	40,673

Caratteristiche dell'operatività degli HFT osservati

Nelle giornate esaminate le modalità operative dei quattro HFTr considerati sono risultate analoghe con riferimento ai titoli Unicredit ed ENI; essi hanno operato sul mercato MTA quasi esclusivamente in fase di negoziazione continua⁴. Viceversa, è emersa una profonda disomogeneità con riferimento alle strategie utilizzate.

Più in dettaglio, per uno degli HFTr analizzati (nel prosieguo, HFT1) sono state rilevate alcune caratteristiche tipicamente attribuite agli HFTr, ossia *i*) operatività su più piattaforme di negoziazione (*cross-market*) e *ii*) *trading intra-day* con chiusura delle posizioni a fine giornata⁵. La Figura 8 riporta l'operatività *intra-day* e *cross-market* di HFT1 sul titolo Unicredit nella seduta del 4 luglio 2011, con l'indicazione delle posizioni assunte su ogni piattaforma e della posizione complessiva (quantità cumulate). I dati mostrano come HFT1 abbia venduto azioni Unicredit su Borsa Italiana e acquistato il medesimo titolo su Bats e Chi-X, realizzando una posizione complessiva a fine giornata prossima allo zero.

Figura 8 – Operatività di HFT1 sul titolo Unicredit nella seduta del 4 luglio 2011



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

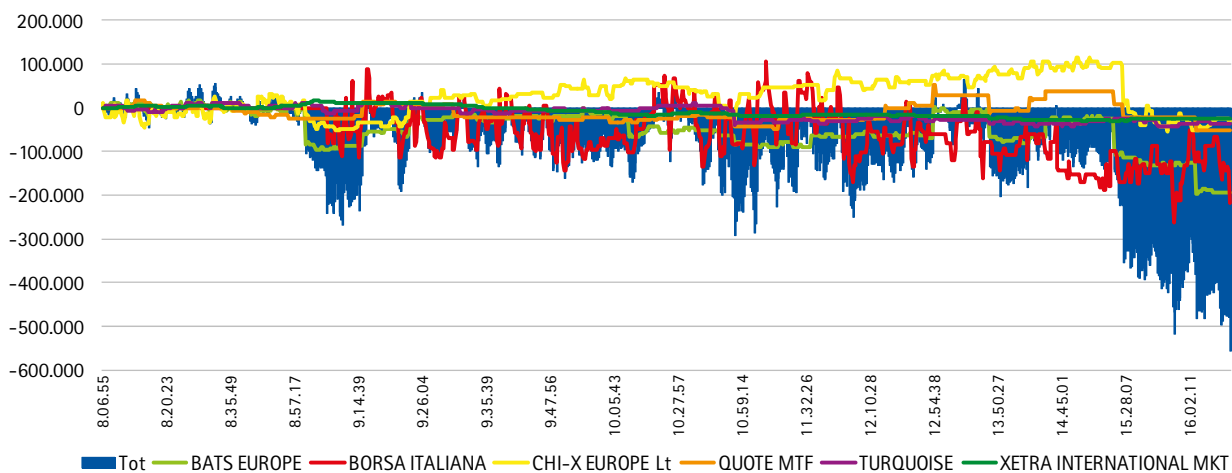
Un altro HFTr (nel prosieguo, HFT2) si è invece caratterizzato per un'operatività *cross-market* ma non *intra-day*, poiché i saldi netti a fine giornata sono risultati significativamente diversi da zero sia per le azioni Unicredit sia per quelle ENI. È quindi presumibile che l'operatore abbia chiuso le posizioni operando anche sui mercati derivati, dove sono negoziati *future* su *single stock* o su indici (ad esempio, i *future* su FTSE MIB negoziati sul mercato IDEM). La Figura 9 riporta l'operatività *cross-market* di HFT2 sul titolo Unicredit nella seduta del 4 luglio 2011, con

- 4 Un esiguo numero di contratti viene concluso durante la fase di asta di chiusura. Tuttavia tale operatività è riconducibile alla chiusura delle posizioni a fine seduta.
- 5 Il saldo netto dell'operatività posta in essere da HFT1 sui titoli Unicredit ed ENI è pari a zero in 3 giornate e negativo ma di scarso rilievo in una delle giornate esaminate.

l'indicazione delle posizioni assunte su ogni piattaforma e della posizione complessiva (quantità cumulate). I dati mostrano che HFT2 ha operato prevalentemente in vendita su tutte le piattaforme ad eccezione di Chi-X.

Un altro HFTr (nel prosieguo, HFT3) ha mostrato un'operatività di tipo *intra-market*, ossia con acquisti e vendite concentrate su un medesimo mercato, poiché in tutte le giornate prese in osservazione, e per entrambi i titoli considerati, HFT3 ha presentato saldi netti pari a zero sull'MTA. Tuttavia non è stato possibile osservare l'operatività dell'HFT3 sulle altre *trading venue*, in quanto si tratta di soggetto diverso da intermediario e, quindi, esentato dagli obblighi previsti dalla Direttiva MiFID in materia di comunicazione all'Autorità competente delle operazioni eseguite al di fuori dei mercati regolamentati attraverso il sistema del cosiddetto *Transaction Reporting*⁶.

Figura 9 – Operatività di HFT2 sul titolo Unicredit nella seduta del 4 luglio 2011



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Per l'ultimo HFTr considerato (nel prosieguo, HFT4) l'operatività risulterebbe presumibilmente di tipo *cross-market* in quanto, per entrambi i titoli presi in considerazione, si è osservato che sul mercato MTA l'operatore ha assunto delle posizioni nette di rilievo (lunghe e corte) a fine giornata. Anche per tale operatore, come per HFT3, non è stato possibile osservare l'operatività sulle altre *trading venue*, non essendo soggetto all'obbligo di comunicazione attraverso il *Transaction Reporting*. In alcune delle sedute esaminate, l'operatività posta in essere da HFT4 ha prodotto minusvalenze⁷. Tale circostanza, che contraddistingue HFT4 dagli altri HFT presi in esame, lascia presumere che l'operatività sull'MTA sia complementare a quella posta in essere su altre *trading venue* sulle quali l'HFT4 potrebbe aver realizzato delle

6 Il sistema di comunicazione alla Consob da parte degli intermediari delle operazioni effettuate su strumenti finanziari ammessi alla negoziazione in un mercato regolamentato.

7 Ad esempio in un paio di sedute ha registrato perdite rilevanti sul titolo Unicredit: a fronte di elevati quantitativi di azioni movimentate, le minusvalenze hanno superato i 150 mila euro.

plusvalenze in grado di compensare le perdite subite sul mercato regolamentato. Peraltro, non si può escludere che tali plusvalenze siano realizzate anche attraverso la corresponsione di 'rebate' legati al flusso di ordini immessi sui *book* delle altre *trading venue*.

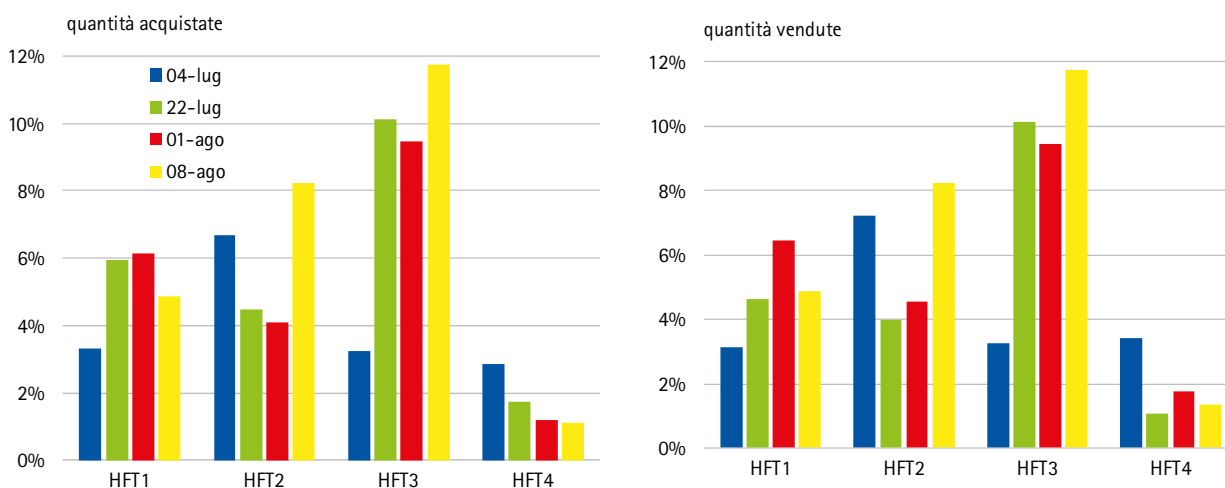
L'operatività posta in essere sull'MTA

L'analisi dell'operatività posta in essere sul mercato regolamentato MTA dagli HFTr considerati è stata effettuata utilizzando le informazioni sui contratti ivi conclusi.

In primo luogo e con specifico riferimento ai titoli considerati, ossia ENI e Unicredit, sono state analizzate le quote di mercato (calcolate come rapporto tra le azioni negoziate da ciascun HFTr e il totale dei volumi negoziati sull'MTA) nelle quattro giornate prescelte, allo scopo di descriverne l'andamento alla luce della crescente volatilità fatta registrare dai rendimenti sul mercato (Figura 10 e Figura 11). Gli HFTr hanno esibito comportamenti eterogenei, che non consentono di inferire alcuna informazione su un'eventuale relazione tra operatività osservata e volatilità. All'aumentare della volatilità, infatti, la quota di mercato dell'HFT1 è aumentata sul titolo ENI e si è ridotta su quello Unicredit, la quota dell'HFT2 ha registrato un andamento altalenante su entrambi i titoli, quella dell'HFT3 è aumentata sia sulle azioni Unicredit sia su quelle ENI e la quota dell'HFT4 è diminuita sulle azioni ENI e ha mostrato un andamento altalenante su quelle Unicredit.

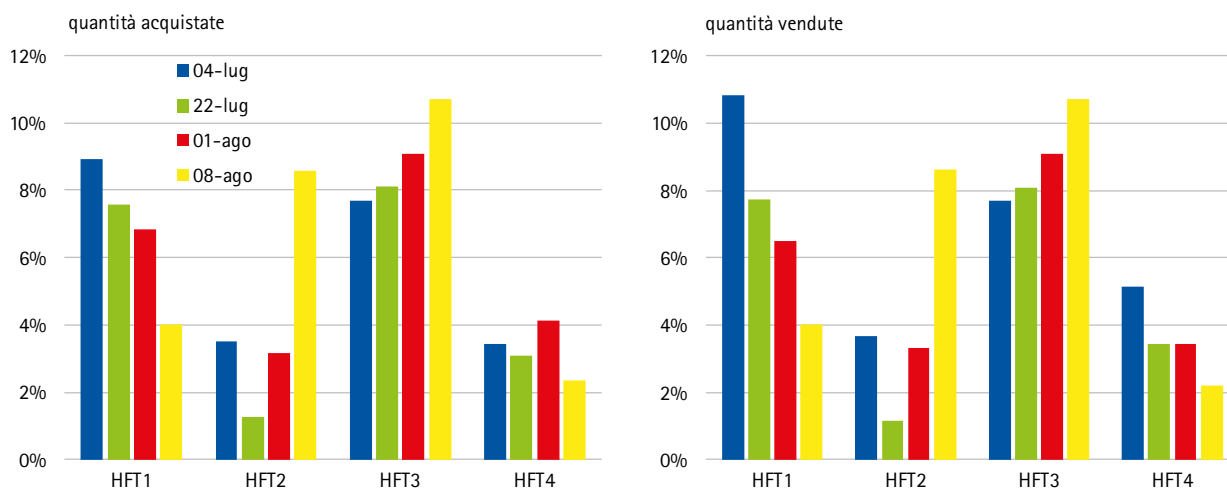
Figura 10 – Acquisti e vendite del titolo ENI effettuati dagli HFTr esaminati

(valori percentuali rispetto al totale degli operatori sull'MTA)



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Figura 11 – Acquisti e vendite del titolo Unicredit effettuati dagli HFTr esaminati
(valori percentuali rispetto al totale degli operatori sull'MTA)



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

In secondo luogo, l'analisi si è concentrata su tutti gli ordini che hanno dato origine a una transazione, ossia considerando i controvalori medi negoziati per singola proposta di negoziazione (PDN) immessa ed eseguita sul mercato⁸ al fine di verificare una delle caratteristiche tipicamente attribuite all'operatività degli HFTr, rappresentata dalla tendenza ad effettuare operazioni che, considerate singolarmente, risultano di modesta entità. In genere infatti, gli HFTr tendono ad inserire un elevato numero di PDN su quantità notevolmente inferiori rispetto alla quantità media delle PDN complessivamente inserite nel *book* di negoziazione.

Le Tabelle 5 e 6 riportano i risultati dell'analisi effettuata. L'esame dei dati supporta parzialmente l'ipotesi che gli HFTr tendano ad inserire PDN con quantità inferiori (in termini di numero di azioni scambiate) alla media del mercato. In particolare: *i)* per HFT1, HFT2 e HFT4 i quantitativi medi eseguiti per PDN inserite sono generalmente inferiori ai quantitativi medi del mercato; *ii)* i quantitativi medi delle PDN eseguite da HFT3 risultano mediamente più elevati degli altri HFTr e, in alcune giornate, maggiori della media di mercato. I risultati sono analoghi per le azioni Unicredit e per il titolo ENI.

L'inserimento di PDN con quantità elevate è compatibile con l'ipotesi che HFT3 adotti una strategia da *price taker*, finalizzata ad applicare le 'migliori' proposte presenti sul *book*, laddove HFT1, HFT2 e HFT4 verosimilmente operano con una strategia da *price maker*, caratterizzata da una presenza più frequente sul *book* di negoziazione, ma con quantità inferiori alla media del mercato.

⁸ Tenuto conto delle finalità puramente descrittive dell'analisi e della mole consistente di PDN quotidianamente inserite sui *book* delle azioni Unicredit ed ENI, le PDN inserite ma successivamente cancellate o rimaste ineseguite non sono state considerate. L'analisi è limitata, quindi, all'osservazione del sottoinsieme delle PDN inserite ed eseguite, preso come *proxy* dell'universo delle PDN.

Tabella 5 – Controvalori medi negoziati del titolo ENI per singola proposta di negoziazione

	acquisto				vendita			
	4 lug.	22 lug.	1 ago.	8 ago.	4 lug.	22 lug.	1 ago.	8 ago.
HFT1	944	1.142	1.719	1.513	926	1.020	1.572	1.542
HFT2	2.280	2.391	2.441	1.553	2.293	2.398	2.465	1.517
HFT3	3.920	2.067	2.695	2.183	3.792	2.599	2.480	2.387
HFT4	789	468	427	529	837	439	510	575
tot. mercato	2.383	2.305	2.629	2.270	2.102	2.422	2.945	2.391

Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Tabella 6 – Controvalori medi negoziati del titolo Unicredit per singola proposta di negoziazione

	acquisto				vendita			
	4 lug.	22 lug.	1 ago.	8 ago.	4 lug.	22 lug.	1 ago.	8 ago.
HFT1	15.848	9.595	18.644	16.040	16.014	9.498	18.736	16.168
HFT2	17.044	18.196	17.243	13.186	17.367	17.146	17.545	13.103
HFT3	38.800	22.564	24.906	20.446	41.633	21.841	23.239	20.165
HFT4	9.954	9.599	8.676	7.629	10.380	9.775	8.658	7.919
tot. mercato	21.332	19.608	22.848	20.609	21.687	22.015	26.998	21.628

Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Infine, l'analisi ha riguardato la profittabilità delle operazioni poste in essere dai 4 HFT nelle giornate prese in esame. Ai fini di preservare la riservatezza dei relativi dati, non sono riportati i valori assoluti delle perdite/profitti realizzati, bensì la tendenza, ove osservata, e l'incidenza percentuale delle plusvalenze conseguite sul controvalore negoziato (espresso come somma del controvalore degli acquisti e delle vendite). In dettaglio, si è osservato che:

1. l'operatività giornaliera *cross-market* posta in essere da HFT1 sui titoli Unicredit ed ENI è risultata sempre profittevole con un *trend* crescente all'aumentare della volatilità dei mercati dal 4 luglio all'8 agosto 2011. La ripartizione delle plusvalenze/minusvalenze per *trading venue* evidenzia che HFT1 ha realizzato perdite, anche rilevanti, sull'MTA che sono state compensate dalle plusvalenze⁹ conseguite sui sistemi multilaterali di negoziazione. Il valore massimo dell'incidenza percentuale delle plusvalenze conseguite sul controvalore negoziato è stato pari a 0,018%, fatto registrare sul titolo Unicredit l'8 agosto 2011;
2. l'operatività giornaliera *cross-market* posta in essere da HFT2 è risultata in concreto sempre profittevole¹⁰ sul titolo Unicredit, mentre quella sul titolo Eni ha fatto registrare delle perdite in alcune giornate. Per entrambi i titoli le plusvalenze/minusvalenze hanno avuto un andamento altalenante rispetto alla cre-

9 Le plusvalenze/minusvalenze sono state calcolate come prodotto della differenza tra prezzo medio in vendita e prezzo medio in acquisto ed il valore minore tra quantità in vendita e quantità in acquisto.

10 In una giornata HFT1 ha conseguito una perdita per un valore irrisorio prossimo a zero.

sciente volatilità nelle giornate prese in esame. Il valore massimo dell'incidenza delle plusvalenze è stato pari a 0,0176%, mentre quello minimo delle minusvalenze è stato pari a -0,0246%¹¹;

3. l'operatività posta in essere da HFT3, che come già ricordato è stata osservata solo sull'MTA, si è rivelata pressoché sempre profittevole sia sulle azioni Unicredit sia sulle azioni ENI¹², con un *trend* positivo all'aumentare della volatilità nelle giornate prese in esame. Il valore massimo dell'incidenza percentuale delle plusvalenze realizzate sul mercato è stato pari a 0,026%;
4. l'operatività posta in essere da HFT4, che come già ricordato è stata osservata solo sull'MTA, ha fatto registrare minusvalenze in quasi tutte le giornate prese in esame e su entrambi i titoli. Fa eccezione la giornata del 1° agosto 2011, nel corso della quale HFT4 ha conseguito una plusvalenza sulle azioni ENI pari allo 0,079% del controvalore negoziato. Le minusvalenze più rilevanti sono state osservate sulle azioni Unicredit dove hanno superato i 150 mila euro, con un'incidenza di -0,27% e con un *trend* crescente rispetto alla volatilità del mercato.

Dall'analisi effettuata emerge, quindi, che le plusvalenze conseguite da HFT1 e HFT3 aumentano all'aumentare della volatilità. Tale evidenza è in linea con una delle caratteristiche tipiche del *trading* ad alta frequenza, che, essendo legato a strategie di breve periodo, consente di realizzare profitti maggiori in un contesto di elevata volatilità. Complessivamente, inoltre, la profittabilità è risultata maggiore nelle operazioni sul titolo Unicredit rispetto a quelle sul titolo ENI per tutti gli HFTr.

L'operatività cross-market

L'esame dell'operatività *cross-market*, ossia quella complessivamente posta in essere su mercati regolamentati e sistemi multilaterali di negoziazione, è basata sui dati relativi ai contratti conclusi sull'MTA e sui dati del *Transaction Reporting*. Essa è pertanto limitata a HFT1 ed HFT2 poiché, come anticipato, sono gli unici soggetti, tra i quattro selezionati, sottoposti al regime del *Transaction Reporting* e quindi tenuti ad inviare alla Consob le informazioni sulle operazioni riguardanti le azioni ammesse a negoziazione nei mercati regolamentati italiani ancorché concluse su *trading venue* diverse da questi ultimi.

L'analisi ha evidenziato in primo luogo che l'operatività è concentrata principalmente sul mercato regolamentato MTA, con un'incidenza percentuale¹³ – sia in acquisto sia in vendita – variabile tra un valore minimo intorno al 50% ed un massimo intorno all'80%.

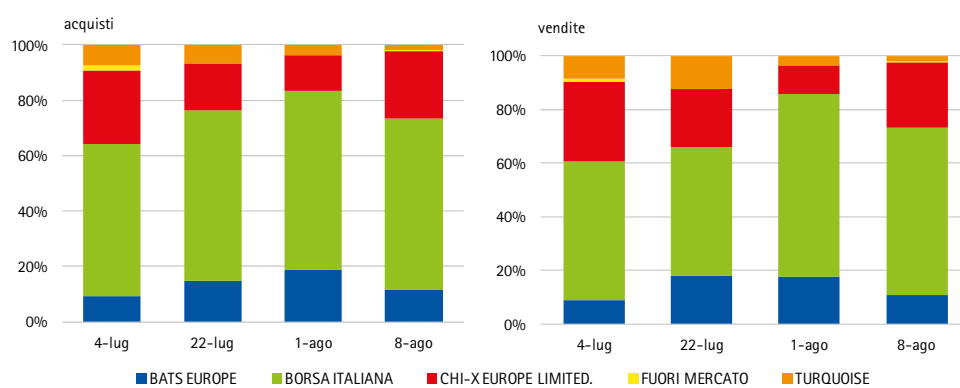
11 Occorre tuttavia tener presente che i computi sono stati effettuati sulla base delle posizioni detenute a fine giornata sui mercati *cash* senza tener conto quindi dell'eventuale operatività su derivati.

12 Solo in una giornata HFT3 ha subito una minusvalenza sul titolo Eni con un'incidenza percentuale del -0,0216%.

13 Calcolata come rapporto tra i volumi negoziati sull'MTA ed i volumi complessivamente negoziati su tutte le *trading venue* (mercati regolamentati e sistemi multilaterali di negoziazione).

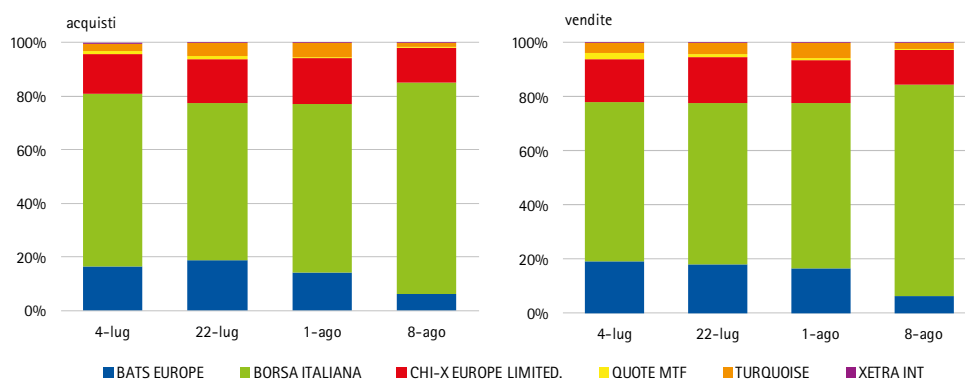
Con riferimento all'operatività sulle altre piattaforme, i sistemi multilaterali CHI-X e BATS risultano i più rilevanti, sebbene con incidenze percentuali molto variabili, mentre TURQUOISE si colloca all'ultimo posto con percentuali il più delle volte inferiori al 10%. All'aumentare della volatilità sui mercati nelle quattro giornate considerate, l'operatività posta in essere dagli HFT non ha fatto registrare, inoltre, spostamenti significativi da una *trading venue* ad un'altra, confermandosi il mercato regolamentato MTA la piattaforma con la maggiore concentrazione delle negoziazioni.

Figura 12 – Operatività di HFT1 sul titolo ENI per piattaforma di negoziazione
(valori percentuali)



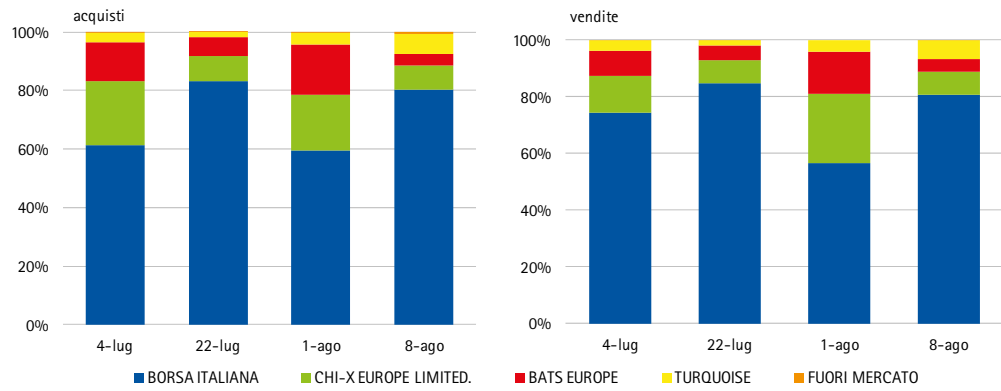
Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Figura 13 – Operatività di HFT2 sul titolo ENI per piattaforma di negoziazione
(valori percentuali)



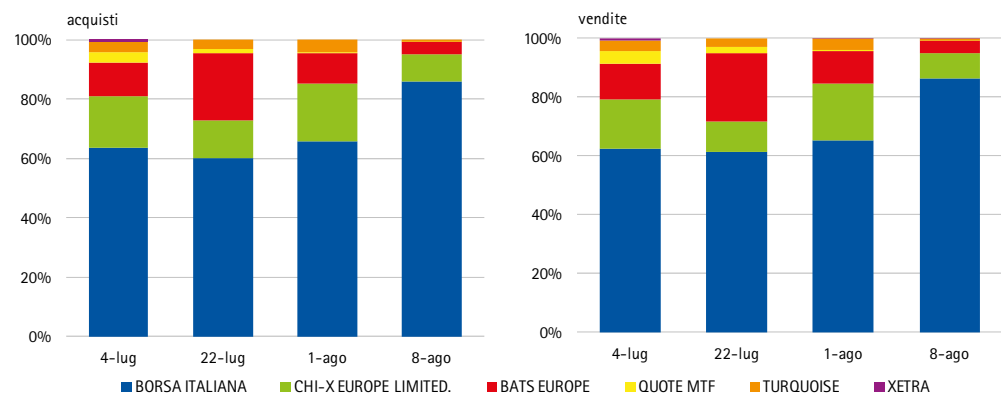
Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Figura 14 – Operatività di HFT1 sul titolo Unicredit per piattaforma di negoziazione
(valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Figura 15 – Operatività di HFT2 sul titolo Unicredit per piattaforma di negoziazione
(valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Borsa Italiana.

Tabella A.1 –

autori	titolo	risultati	sintesi dei risultati relativi all'impatto dell'HFT sul mercato in termini di			
			volatilità	liquidità	efficienza informativa dei prezzi	rischio sistemico
Jarrow e Protter (2011)	<i>A Dysfunctional Role of HFT in Electronic Markets</i>	Gli HFT, agendo in modo coordinato ma indipendente, possono essere causa di malfunzionamento del mercato poiché amplificano la volatilità quando, in risposta ad un segnale comune, reagiscono simultaneamente nella medesima direzione. Pertanto, a differenza degli arbitraggisti che, speculando sulle differenze immotivate di prezzo, favoriscono il processo di <i>price discovery</i> facendo aumentare il grado di efficienza dei mercati, gli HFT possono alterare tale processo.	negativo	negativo	negativo	negativo
Linton e O'Hara (2011)	<i>The Impact of Computer Trading on Liquidity, Price efficiency/discovery and transaction costs</i>	Gli HFT assumono il ruolo di market makers in modo opportunistico. Proprio da tale ruolo discendono fenomeni di sporadica illiquidità del mercato generati nel momento in cui l'agire da <i>market maker</i> determina delle perdite per gli HFT che immediatamente invertono la direzione del proprio <i>trading</i> .	negativo	positivo	positivo	negativo
Cvitanic e Kirilenko (2010)	<i>High Frequency Traders and Asset Prices</i>	Con l'introduzione dell'HFT i prezzi a cui avvengono le transazioni risultano più concentrati attorno alla media (minore volatilità), anche l'impatto sulla liquidità appare positivo nel modello.	positivo	positivo	positivo	positivo
Martinez and Rosu (2011)	<i>High Frequency Traders, News and Volatility</i>	L'operatività degli HFT sul mercato permette di incorporare le nuove informazioni nei prezzi appena queste diventano disponibili rendendo in tal modo il mercato estremamente efficiente. L'impatto della diffusione del trading ad alta velocità sul mercato sarebbe pertanto positivo in termini di efficienza informativa dei prezzi.	positivo	positivo	positivo	positivo
Jovanovic e Menkveld (2010)	<i>Middlemen in Limit-Order Markets</i>	L'analisi conclude che gli HFT sono meglio informati rispetto agli altri poiché reagiscono alle notizie non solo più velocemente ma anche nella giusta direzione. Con riferimento al contributo degli HFT al buon funzionamento del mercato i risultati non sono univoci: nel modello teorico l'ingresso di HFT sul mercato può sia risolvere che esacerbare un problema preesistente di selezione avversa. Gli impatti sul mercato posso dunque essere sia positivi che negativi.	ambiguo	ambiguo	ambiguo	ambiguo
Hendershott e Moulton (2011)	<i>Automation, speed and stock market quality: The NYSE's Hybrid</i>	I risultati mostrano come il passaggio all'Hybrid Market, che ha determinato un aumento dell'automazione e una riduzione dei tempi di esecuzione, abbia portato a un ampliamento del bid/ask spread a causa di un incremento della selezione avversa ma, al contempo, abbia migliorato l'efficienza informativa dei prezzi. L'impatto complessivo sulla qualità del mercato risulta quindi ambiguo.	positivo	positivo	positivo	positivo
Kirilenko et al. (2011)	<i>The flash crash: the impact of HFT on an electronic market</i>	Si esclude che gli HFT abbiano innescato la forte caduta dei corsi azionari il 6 maggio pur concludendo che le loro caratteristiche operative possano aver contribuito ad amplificarne notevolmente la caduta. Ciò deriva essenzialmente dal fatto che sia in momenti normali che in momenti di tensione sul mercato gli HFT non sono disposti ad accumulare ampie posizioni: in acquisto o in vendita e il tentativo di ribilanciare la propria posizione in momenti di stress determina una sottrazione di liquidità al mercato e un aumento della volatilità.	negativo in momenti di turbolenza	negativo in momenti di turbolenza	negativo in momenti di turbolenza	negativo

--- segue ---

autori	titolo	risultati	sintesi dei risultati relativi all'impatto dell'HFT sul mercato in termini di			
			volatilità	liquidità	efficienza informativa dei prezzi	rischio sistemico
Easley, de Prado e O'Hara (2010)	<i>The Microstructure of the Flash Crash</i>	In un mercato in cui gli HFT agiscono da <i>market makers</i> , quando il flusso di <i>trading</i> "informato" (e quindi unidirezionale) aumenta, l'accumulo di perdite dei <i>market makers</i> verso i <i>position takers</i> può determinare un'inversione della direzione del <i>trading</i> da parte degli HFT che in tal modo amplifica lo squilibrio dei volumi e provoca un crollo (o un'impennata) delle quotazioni.	negativo in momenti di turbolenza	negativo in momenti di turbolenza	negativo	negativo
Zhang (2010)	<i>High-Frequency Trading, Stock Volatility and Price Discovery</i>	I risultati mostrano come la maggior diffusione dell'HFT incrementi la volatilità e riduca l'efficienza informativa dei prezzi. L'impatto dell'HFT in termini di incremento della volatilità appare più marcato per i titoli a maggiore capitalizzazione, per quelli in cui la quota detenuta da investitori istituzionali è maggiore e per tutti i titoli nel corso di periodi di maggiore incertezza sui mercati. L'impatto sul grado di efficienza informativa dei prezzi è negativo poiché l'ingresso di HFT determina una risposta sproporzionata dei prezzi alle notizie sui fondamentali economici che viene riassorbita solo in un periodo successivo.	negativo	negativo	negativo	negativo
Eginton et al. (2011)	<i>Quote stuffing</i>	L'analisi empirica mostra come in presenza di un elevato <i>quote stuffing</i> i titoli coinvolti sperimentano una riduzione della liquidità, un aumento dei costi di <i>trading</i> a un incremento della volatilità <i>intraday</i> . Attraverso la pratica del <i>quote stuffing</i> pertanto gli HFT avrebbero un impatto negativo in termini di qualità ed efficienza del mercato.	negativo	negativo	negativo	negativo
Riordan e Storkenmaier (2011)	<i>Latency, Liquidity and Price Discovery</i>	Dopo il passaggio ad un sistema elettronico di trading che ha significativamente ridotto la <i>latency</i> , si è avuto un incremento della liquidità del mercato e dell'efficienza informativa dei prezzi. L'HFT avrebbe quindi un impatto positivo sul mercato.	positivo	positivo	positivo	positivo
Brogaard (2010)	<i>High Frequency Trading and its impact on market quality</i>	I risultati mostrano come l'HFT ricopra un ruolo importante nel processo di formazione dei prezzi e che possa smorzare il grado di volatilità; l'impatto in termini di liquidità invece non è univoco. Complessivamente l'impatto dell'HFT sulla qualità del mercato sembra essere positivo.	positivo	positivo	positivo	positivo
Brogaard et al. (2010)	<i>High Frequency Trading and Price Discovery</i>	Complessivamente l'HFT migliora l'efficienza informativa dei prezzi. La loro maggiore velocità operativa espone i trader che offrono liquidità al mercato ad un incremento dei costi legati alla selezione avversa. In periodi di turbolenza ciò può determinare un'uscita dal mercato dei liquidity suppliers andando così ad accentuare l'instabilità del mercato.	positivo	positivo	positivo	positivo

autori	titolo	risultati	sintesi dei risultati relativi all'impatto dell'HFT sul mercato in termini di			
			volatilità	liquidità	efficienza informativa dei prezzi	rischio sistemico
Brogaard (2012)	<i>High Frequency Trading and Volatility</i>	Si individua una forte connessione tra volatilità e HFT, con un nesso di causalità (nel senso di Granger) che agisce in entrambe le direzioni. I risultati mostrano come la volatilità <i>intraday</i> sia aumentata al ridursi dell'attività degli HFT, al netto della riduzione di volatilità indotta dalle misure restrittive delle vendite allo scoperto.	positivo			
Menkveld (2011)	<i>High Frequency Trading and the New Market Makers</i>	Dall'analisi dell'operatività emerge un aumento della liquidità nei due mercati e una riduzione del <i>bid/ask spread</i> in linea con la letteratura che suggerisce un ruolo positivo degli HFT sui mercati.	positivo	positivo		
Hasbrouck e Saar (2011)	<i>Low Latency Trading</i>	Lo studio mostra l'impatto dell'HFT su liquidità e volatilità analizzando un periodo "normale" e un periodo "turbolento" arrivando a concludere che in ogni caso l'HFT incrementa la liquidità e riduce la volatilità nel breve periodo. Tuttavia non si può escludere che in particolari condizioni di mercato gli effetti siano opposti come dimostrato dagli eventi del 6 maggio 2010.	positivo	positivo		
Boehmer et al. (2012)	<i>International Evidence on Algorithmic Trading</i>	L'intensificarsi del <i>trading</i> algoritmico ha determinato, mediamente, un incremento della liquidità e dell'efficienza informativa dei prezzi ma, al contempo, ha portato ad un aumento significativo della volatilità dei corsi azionari. In giornate di negoziazione caratterizzate da maggiori tensioni, invece, il <i>trading</i> algoritmico ha determinato una riduzione della liquidità e un maggior incremento della volatilità. Tali risultati non risultano limitati solo ad alcuni mercati ma interessano molti dei mercati inclusi nell'analisi.	negativo	negativo in momenti di turbolenza	positivo	
Sornette e Von Der Becke (2011)	<i>Crashes and High Frequency Trading</i>	L'HFT può essere considerato come un fenomeno che aumenta la velocità alla quale si realizzano i diversi eventi che interessano i mercati. Se si suppone che tutti gli operatori di mercato agiscano come HFT le bolle speculative e i successivi crolli nei mercati si verificheranno con sempre maggiore intensità e nell'arco di pochi minuti, così come è successo in occasione del Flash Crash del 6 maggio 2010 sul mercato Usa. Ciò dipende essenzialmente dal fatto che gli HFT sono caratterizzati da un <i>herding behavior</i> che amplifica la correlazione tra le strategie di <i>trading</i> . L'impatto in termini di liquidità è negativo poiché li HFT sottraggono liquidità al mercato proprio quando ce ne sarebbe maggiore necessità.	negativo	negativo		negativo
van Kervel (2012)	<i>Liquidity: What you see is what you get?</i>	La presenza di HFT nel mercato può portare a sovrastimare la liquidità effettiva dello stesso, determinando il fenomeno della <i>ghost liquidity</i> . Gli HFT: infatti, per incrementare la probabilità di esecuzione del proprio ordine, possono immetterlo su diverse piattaforme. L'esecuzione dell'ordine in una <i>trading venue</i> porta così alla cancellazione di tutti gli ordini "gemelli" presenti nelle altre piattaforme. L'impatto di tali cancellazioni sul mercato, in termini di riduzione della liquidità, sarà tanto più rilevante quanto maggiore è l'operatività degli HFT su più mercati.				negativo

