

## Qualità della negoziazione e tutela dell'investitore

**Mario Anolli - Giovanni Petrella\***

Università Cattolica di Milano

*La disciplina MiFID si propone di tutelare gli investitori e salvaguardare la qualità dei mercati di strumenti finanziari nell'Unione Europea. La misurazione della qualità di esecuzione degli scambi è un fattore critico per il conseguimento di tali obiettivi, dal momento che solo informazioni metodologicamente corrette e ampiamente disponibili circa tale fattore potranno mettere gli investitori in condizione di indirizzare il proprio flusso di ordini verso i mercati secondari che offrono le migliori condizioni complessive di esecuzione nonché di giudicare ex post la qualità di esecuzione ottenuta. Questo contributo discute il concetto di best execution delineato dalla normativa MiFID e presenta schemi generali di misurazione della qualità di esecuzione degli scambi. Poiché non è possibile individuare una misura di qualità di esecuzione che possa essere definita superiore alle altre in tutte le circostanze e per tutti i soggetti, il contributo fornisce infine indicazioni per il corretto utilizzo delle diverse misure di qualità di esecuzione degli scambi. [Codici JEL: G11, G18, G24]*

*MiFID regulation aims at protecting investors and promoting competition across securities markets in the European Union. The measurement of trade execution quality is crucial to achieve such goals. Traders will direct order flow towards more efficient venues only if compare trade execution quality across markets based on*

---

\* <mario.anolli@unicatt.it>; <giovanni.petrella@unicatt.it>. Il contributo riorganizza ed estende alcune considerazioni svolte in occasione dell'intervento: "La valutazione della qualità di esecuzione: metodologie ed esperienze internazionali" al convegno MiFID: *Le soluzioni MiFID Compliance di Borsa Italiana* organizzato da Borsa Italiana, Milano, 15 aprile 2008; dell'intervento: "La valutazione della best execution", alla giornata di studio: *MiFID e gli effetti emergenti sui sistemi finanziari e sugli intermediari* organizzata dal CETIF dell'Università Cattolica, Milano, 16 aprile 2008; dell'intervento: "Best execution: aspetti economici" al convegno: *L'attuazione della direttiva MiFID*, organizzato dall'Università di Siena, Montepulciano, 20 aprile 2008.

*methodologically sound execution quality metrics. We discuss the concept of best execution as ruled by MiFID and present two frameworks to estimate trade execution quality: price benchmark and econometric transaction cost estimation methods. No execution quality metric is preferable in every market condition and for every trader. We thus provide some clues to appropriately choose execution quality measures.*

## 1. - Introduzione

Per gli investitori è importante poter scegliere sedi nelle quali dare esecuzione alle proprie esigenze di negoziazione e, allo stesso tempo, avere consapevolezza che le differenze tra mercati in termini di liquidità e qualità dei prezzi siano conoscibili agevolmente sia *ex ante* sia *ex post*. Le previsioni che, nella direttiva MiFID e nei relativi provvedimenti attuativi, fanno cadere l'obbligo di concentrazione degli scambi sui mercati regolamentati e quelle relative alla *best execution* e alle regole di gestione degli ordini della clientela hanno l'obiettivo di promuovere un (difficile) equilibrio tra possibilità di scelta da un lato e qualità del processo di *price discovery* e livello di liquidità dei mercati dall'altro.

Questo contributo si concentra sulle conseguenze della nuova normativa sulla valutazione della qualità di esecuzione degli scambi. L'abrogazione dell'obbligo di concentrazione degli scambi, e conseguentemente la possibilità che un titolo sia negoziato su più mercati, fa nascere un problema precedentemente sconosciuto agli operatori italiani: la selezione della sede di esecuzione (*trading venue*) nella quale negoziare. In un mercato concentrato l'enforcement della *best execution* è automatica, in quanto mancano le opportunità di scegliere tra soluzioni alternative; in un mercato frammentato la *best execution* è invece un obiettivo per il raggiungimento del quale è opportuno sviluppare un adeguato processo organizzativo e adeguati strumenti di misurazione e confronto. In presenza di mercati frammentati, la misurazione *ex ante* della qualità di esecuzione prevista diventa un fattore critico nelle scelte dei *trader* in merito alla sede di esecuzione alla quale inviare i loro ordini. Inoltre, sempre in un contesto di mercati frammentati, la misurazione *ex post* della qualità di esecuzione

rappresenta anche uno strumento utile per valutare l'operato dei *broker* o per rivedere i contenuti delle *execution policy* definite nei contratti di prestazione di servizi di intermediazione mobiliare.

La valutazione della qualità di esecuzione degli scambi è un tema importante per almeno due motivi. In primo luogo, i costi di transazione riducono il rendimento finale per l'investitore. Pertanto, la scelta della sede di esecuzione migliore aumenta il benessere dell'investitore finale. In secondo luogo, per ottenere gli effetti benefici della concorrenza è necessario disporre di informazioni grazie alle quali orientare le decisioni di *routing* degli ordini verso le sedi che offrono le migliori condizioni di esecuzione.

La ricerca della *best execution* si pone con riferimento sia a titoli scambiati su più mercati (frammentazione esterna) sia a titoli oggetto di internalizzazione da parte di un intermediario che esegue in conto proprio gli ordini dei clienti, anziché trasmetterli a un mercato regolamentato (MR) oppure a un sistema multilaterale di negoziazione — MTF — (frammentazione interna). La frammentazione di un mercato può comportare effetti negativi sia sulla *price discovery* sia sulla liquidità. Tali effetti negativi possono essere attenuati dalla concorrenza tra *trading venue*<sup>1</sup>. Tuttavia, ciò non è automatico. Condizione necessaria affinché si realizzi un assetto di mercato realmente concorrenziale — tale da attenuare gli effetti negativi della frammentazione sul processo di *price discovery* e sul livello di liquidità — è la disponibilità di informazioni che siano in grado di orientare le decisioni degli operatori verso le *trading venue* che offrono le migliori condizioni di esecuzione<sup>2</sup>. In presenza di mercati frammentati il concetto stesso di *best execution* tende ad assumere connotazioni multiformi.

---

<sup>1</sup> Si noti che in un mercato concentrato la concorrenza tra operatori si manifesta attraverso la concorrenza degli ordini in un *limit order book*, in un mercato frammentato la concorrenza si manifesta a due livelli: sia tra gli ordini nell'ambito di un *book*, sia tra diversi mercati (cioè diversi *limit order book*).

<sup>2</sup> La concorrenza deve poi manifestarsi anche nel mercato dei servizi di negoziazione. Gli intermediari che offrono la migliore qualità di esecuzione potrebbero infatti essere espulsi dal mercato da quelli che offrono qualità minore (e hanno costi minori). Se gli investitori non misurano la qualità di esecuzione o non discriminano tra esecuzione buona e cattiva o, comunque, non penalizzano gli intermediari che offrono qualità minore, il mercato offrirà soltanto esecuzione cattiva (è un caso di *lemon's problem*).

La statunitense Securities and Exchange Commission (SEC), in considerazione dell'importanza di disporre di informazioni standardizzate sulla qualità di esecuzione e delle difficoltà tecniche di misurazione dei costi di transazione per i soggetti non professionali, ha imposto obblighi di diffusione al pubblico di misure standardizzate di qualità di esecuzione degli scambi a carico sia dei mercati sia degli intermediari. La *rule* 11Ac1-5 ("Dash 5") impone ai *market center* (*dealer*, borse, ECN) di diffondere con cadenza mensile *report* sulla qualità di esecuzione degli scambi<sup>3</sup>. La *rule* 11Ac1-6 ("Dash 6") impone ai *broker* e ai *dealer* che trasmettono ordini di clienti di diffondere con cadenza trimestrale *report* sui *market center* destinatari dei propri ordini<sup>4</sup>. Entrambe le regole hanno l'obiettivo di incrementare la visibilità della qualità di esecuzione. L'effetto combinato delle regole citate consente alla clientela effettiva e potenziale di disporre di una visione chiara delle pratiche di *order routing* e della qualità di esecuzione degli ordini da parte di ciascun intermediario<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Secondo la *rule* 11Ac1-5 (poi evolutasi senza modifiche nella *rule* 605 "Disclosure of order execution information" della Regulation NMS), i *market centers* devono redigere e rendere disponibili al pubblico rapporti mensili in formato elettronico che classifichino le loro misure di esecuzione degli ordini nonché misure di qualità di esecuzione. Al fine di facilitare la comparazione tra mercati, la rule prevede alcune misure di qualità di esecuzione (quali *effective spread*, percentuale di *price improvement e disimprovement*, coefficienti di esecuzione - *fill rates* e velocità di esecuzione) nonché le modalità in base alle quali tali misure devono essere calcolate.

<sup>4</sup> Secondo la *rule* 11Ac1-6 (poi evolutasi senza modifiche nella *rule* 606 "Disclosure of order routing information" della Regulation NMS), ogni intermediario che invii ordini per conto della clientela è tenuto a redigere su base trimestrale un rapporto che evidenzi l'identità dei mercati verso i quali ha inviato gli ordini per la loro esecuzione. Il rapporto deve anche evidenziare la natura della relazione dell'intermediario con i mercati ai quali ha inviato gli ordini, con particolare attenzione all'esistenza di accordi di retrocessione di commissioni (*payment for order flow*). Gli intermediari devono essere in grado, su richiesta del cliente, di ricostruire il mercato verso il quale un dato ordine del cliente è stato inviato. Gli intermediari non sono tenuti a identificare nel rapporto ogni mercato verso il quale hanno inviato ogni ordine, ma bensì solo i mercati più significativi (i primi dieci e qualsiasi mercato abbia ricevuto almeno il 5% degli ordini).

<sup>5</sup> Le informazioni disponibili grazie a "Dash 5" e "Dash 6" consentono di confrontare la *performance* dei mercati e le decisioni di routing degli intermediari. I mercati migliori dal punto di vista della qualità di esecuzione ricevono maggiori ordini? BOEHMER E. - JENNINGS R. - WEI L. (2007) analizzano i dati "Dash 5" e concludono che i mercati con minori costi e maggiore velocità di esecuzione ricevono più ordini. La trasparenza e, in particolare, la disponibilità di informazioni rilevanti a fini decisionali incentivano a fornire servizi di elevata qualità.

In Europa non esistono obblighi in termini di diffusione di informazioni in forma standardizzata sulla qualità di esecuzione degli scambi a carico delle sedi di esecuzione. È quindi ragionevole attendersi lo sviluppo, da parte di società specializzate, di sistemi di analisi dei costi di transazione (Transaction Costs Analysis, TCA) per la misurazione della qualità di esecuzione degli scambi. In proposito occorre osservare che i sistemi di analisi dei costi di transazione devono operare sia *ex ante*, quando il *trader* deve decidere l'*execution venue* verso la quale indirizzare il proprio flusso di ordini, anche sulla base di informazioni storiche che contribuiscono a determinare la qualità di esecuzione attesa, sia *ex post*, quando ha l'esigenza di verificare il rispetto dell'obbligo di *best execution* (anche a fini di dimostrabilità futura) sulla base delle transazioni effettivamente eseguite.

L'obbligo di *best execution*, imponendo agli intermediari di adottare tutte le misure ragionevoli per ottenere la migliore qualità di esecuzione nell'interesse dei loro clienti, comporta che (Considerando n. 76, della Direttiva 2006/73):

a) sia correttamente definita e misurata la qualità dell'esecuzione, che deve includere considerazioni su rapidità e probabilità di esecuzione (*fill rate*) e disponibilità e incidenza del miglior prezzo;

b) siano disponibili, comparabili e consolidati dati relativi alla qualità dell'esecuzione offerta dalle varie sedi di esecuzione affinché intermediari e loro clienti possano identificare le sedi di esecuzione che offrono la migliore qualità di esecuzione.

La regolamentazione europea e quella nazionale di recepimento non prescrivono (ancora) alle sedi di esecuzione di pubblicare dati sulla qualità della loro esecuzione, (anche) perché sedi di esecuzione e fornitori di dati devono avere la possibilità di sviluppare soluzioni autonome e originali relativamente alla presentazione di tali dati<sup>6</sup>.

Oltre all'introduzione e alle conclusioni, il lavoro si articola

---

<sup>6</sup> Sempre in base al medesimo Considerando, la Commissione deve presentare una relazione, entro il 1° novembre 2008, sugli sviluppi intervenuti in questo settore a seguito dell'azione del mercato, al fine di valutare la disponibilità, la comparabilità e il consolidamento a livello europeo delle informazioni relative alla qualità dell'esecuzione.

in quattro paragrafi: nel prossimo si presentano le principali disposizioni relative all'*execution policy* previste nella normativa europea MiFID (con accenni alla regolamentazione statunitense cosiddetta RegNMS), nel terzo paragrafo si discutono gli indicatori di qualità di esecuzione degli scambi, nel quarto i metodi di misurazione dei costi di transazione basati su un *benchmark*, mentre nel quinto i metodi econometrici.

## 2. - *L'Execution Policy* nella normativa MiFID

La normativa MiFID è articolata su 3 livelli: il livello 1 (direttiva 2004/39/CE del 21 aprile 2004) fornisce il quadro regolamentare generale; il livello 2 (direttiva 2006/73/CE e Regolamento 1287/2006/CE del 10 agosto 2006) fornisce le misure attuative del quadro generale e il livello 3 — con i Regolamenti di attuazione Consob e Banca d'Italia emanati il 30 ottobre 2007 — adatta le misure generali e le misure attuative al contesto nazionale.

Con riferimento al servizio di negoziazione di strumenti finanziari<sup>7</sup>, la normativa MiFID prescrive l'obbligo per le imprese di investimento (intermediari secondo il lessico adottato nella regolamentazione Consob) di ottenere il miglior risultato possibile (*best execution*) quando operano per conto dei loro clienti. L'obbligo di ottenere le migliori condizioni di esecuzione possibili nell'attività di negoziazione si inserisce all'interno delle norme di comportamento generali che gli intermediari devono osservare.

Le imprese di investimento, nella prestazione di servizi di investimento e/o servizi accessori, devono agire in modo onesto, equo e professionale, per servire al meglio gli interessi dei loro clienti (art. 19 MiFID). Tutte le informazioni (incluse le comunicazioni di *marketing*, che devono essere chiaramente identificabili come tali) indirizzate ai (potenziali) clienti devono essere corrette, chiare e non fuorvianti. Ai (potenziali) clienti devono esse-

---

<sup>7</sup> L'obbligo di ottenere le migliori condizioni possibili per il cliente, connesso con gli ordinari obblighi del mandatario, si applica ovviamente anche alla prestazione degli altri servizi di investimento.

re fornite in forma comprensibile informazioni appropriate: sull'impresa di investimento e i relativi servizi; sugli strumenti finanziari e sulle strategie di investimento proposte (evidenziando i rischi associati a tali strumenti o a determinate strategie di investimento); sulle sedi di esecuzione; su costi e oneri connessi, in modo tale che i clienti *possano ragionevolmente comprendere* la natura del servizio e degli strumenti finanziari proposti nonché dei rischi connessi e, di conseguenza, possano prendere le loro decisioni in materia di investimenti con cognizione di causa.

Oltre a fornire le informazioni menzionate ai clienti circa i servizi prestati, gli intermediari devono anche raccogliere informazioni sui (dai) clienti, al fine di stabilire se il servizio di investimento richiesto sia adatto alle caratteristiche del cliente (verifiche di adeguatezza e di appropriatezza). La verifica di adeguatezza (*suitability*) si applica ogni qual volta i servizi forniti abbiano un contenuto di raccomandazione (servizi di consulenza e gestione)<sup>8</sup>. La verifica di appropriatezza (*appropriateness*) è meno incisiva e si applica ai servizi che non comportano raccomandazioni. Inoltre, mentre non è consentito fornire servizi di investimento in caso di verifica di adeguatezza con esito negativo; in caso di servizi che risultino non appropriati l'impresa di investimento può fornire il servizio richiesto dopo aver avvertito il cliente circa i rischi ai quali va incontro ricevendo il servizio per il quale la verifica di appropriatezza non abbia avuto luogo o abbia dato esito negativo.

Con riferimento ai servizi di negoziazione, gli intermediari devono chiedere al (potenziale) cliente di fornire informazioni in merito alle sue conoscenze e esperienze in materia di investimenti riguardo al tipo specifico di prodotto o servizio proposto o richiesto, al fine di determinare se il servizio o il prodotto in que-

---

<sup>8</sup> In caso di prestazione di servizi di investimento aventi contenuto consulenziale (consulenza in materia di investimenti o gestione di portafoglio), al fine di essere in grado di raccomandare i servizi di investimento e gli strumenti finanziari adatti al cliente o al potenziale cliente (*suitability*, comma 4, art. 19 MiFID), l'intermediario deve raccogliere le informazioni necessarie in merito alle conoscenze e esperienze del cliente o potenziale cliente, in materia di investimenti riguardo al tipo specifico di prodotto o servizio nonché alla sua situazione finanziaria e ai suoi obiettivi di investimento.

sione è appropriato (*appropriateness*, comma 5, art. 19, MiFID)<sup>9</sup>. Se l'intermediario ritiene, sulla base delle informazioni ottenute, che il prodotto o il servizio non è appropriato, avverte, anche in forma standardizzata, il cliente di tale situazione. Se il (potenziale) cliente non fornisce informazioni circa le sue conoscenze e esperienze, o se tali informazioni non sono sufficienti, l'impresa di investimento avverte (anche mediante un formato standardizzato) il (potenziale) cliente che tale decisione le impedirà di determinare se il servizio o il prodotto è appropriato.

Le imprese di investimento possono prestare servizi di investimento che consistono unicamente nell'esecuzione e/o nella ricezione e trasmissione di ordini del cliente (*c.d. execution only*), con o senza servizi accessori, senza ottenere le informazioni che consentono di valutarne adeguatezza e appropriatezza, a condizione che:

— tali servizi siano relativi ad azioni ammesse alla negoziazione in un mercato regolamentato (o in un mercato equivalente di un paese terzo<sup>10</sup>), a strumenti del mercato monetario, a obbligazioni o altri titoli di credito (escluse le obbligazioni o titoli di credito che incorporano uno strumento derivato), a OICVM e ad altri *strumenti finanziari non complessi*;

— il servizio sia prestato a iniziativa del (potenziale) cliente;

— il cliente sia stato chiaramente informato (anche mediante un formato standardizzato) che, nel prestare tale servizio, l'impresa di investimento non è tenuta a valutare l'appropriatezza dello strumento o servizio prestato o proposto (e che pertanto egli non beneficia della corrispondente protezione);

---

<sup>9</sup> La MiFID è basata sull'assunto che la protezione del consumatore-investitore di servizi di investimento vada graduata a seconda della natura dell'investitore (Considerando 31). Dato che l'impianto generale è quello della liberalizzazione dei servizi e della disciplina esercitata dalla concorrenza per il tramite dell'informazione, si assume che le diverse categorie di clienti siano in grado di impiegare diversamente l'informazione ricevuta. Per questo motivo, le categorie di clientela meno raffinate (investitori *retail*) ricevono un grado di informazione maggiore e un maggior livello di protezione (che si spinge sino a chiedere alle imprese di investimento di assumere iniziative specifiche, quali ad esempio il giudizio di appropriatezza e di idoneità dei servizi prestati).

<sup>10</sup> Un mercato di paese terzo è considerato equivalente a un mercato regolamentato se rispetta requisiti equivalenti a quelli fissati al Titolo III della Direttiva. La Commissione pubblica un elenco dei mercati da considerare equivalenti e lo aggiorna periodicamente.

— l'impresa di investimento rispetti i propri obblighi in tema di conflitto di interessi.

La tutela dell'investitore nell'impianto MiFID avviene quindi su un duplice piano: in primo luogo le imprese di investimento devono *fornire informazioni* adeguate; in secondo luogo esse devono *raccogliere informazioni* per stabilire se il servizio che forniscono al cliente può essere ritenuto, sulla base di tali informazioni, adeguato e appropriato.

Con riferimento al servizio di negoziazione, oggetto del presente contributo, si applicano quindi le verifiche di appropriatezza, a meno che, ricorrendone le condizioni, il rapporto tra cliente e intermediario non ricada nella fattispecie della mera esecuzione.

Le misure di attuazione di livello 2 e di livello 3 sono volte a garantire che le imprese di investimento rispettino i principi relativi alle norme di comportamento da seguire quando prestano servizi di investimento o servizi accessori. Esse prendono in considerazione:

- la natura dei servizi proposti o forniti al (potenziale) cliente, tenuto conto del tipo, dell'oggetto, delle dimensioni e della frequenza delle operazioni;
- la natura degli strumenti finanziari proposti o considerati;
- la natura del cliente o potenziale cliente (al dettaglio o professionale o controparte qualificata<sup>11</sup>).

---

<sup>11</sup> La direttiva MiFID classifica la clientela in 3 categorie: al dettaglio, clienti professionali e controparti qualificate. I clienti professionali sono soggetti che possiedono "l'esperienza, le conoscenze e la competenza necessarie per prendere le proprie decisioni in materia di investimenti e valutare correttamente i rischi che assumono". Rientrano nella categoria dei clienti professionali: i soggetti che sono tenuti ad essere autorizzati o regolamentati per operare nei mercati finanziari (enti creditizi; imprese di investimento; altri istituti finanziari autorizzati o regolamentati; imprese di assicurazione; organismi di investimento collettivo e società di gestione di tali organismi; fondi pensione e società di gestione di tali fondi; negoziatori per conto proprio di merci e strumenti derivati su merci; singoli membri di una borsa; altri investitori istituzionali); le imprese di grandi dimensioni (ovvero che soddisfano almeno due dei seguenti criteri dimensionali: totale di bilancio € 20 milioni, fatturato netto € 40 milioni, fondi propri € 2 milioni); governi nazionali e regionali, gli enti pubblici incaricati della gestione del debito pubblico, le banche centrali, le istituzioni internazionali e sovranazionali come la Banca mondiale, l'FMI, la BCE, la BEI e altre organizzazioni internazionali analoghe; altri investitori istituzionali la cui attività principale è investire in strumenti finanziari, compresi gli enti dediti alla cartolarizzazione di attivi o altre transazioni finanziarie.

Con riferimento specifico all'attività di negoziazione, le imprese di investimento devono adottare tutte le misure ragionevoli per ottenere, allorché eseguono ordini dei loro clienti, il miglior risultato possibile per il cliente (*best execution*, art. 21, Direttiva MiFID). Il risultato è definito in termini di prezzo, costi, rapidità e probabilità di esecuzione e di regolamento, dimensioni, natura dell'ordine o di qualsiasi altra considerazione (*total consideration*) pertinente ai fini della sua esecuzione. Le imprese di investimento, quando eseguono gli ordini dei clienti, devono tenere conto dei seguenti criteri per stabilire l'importanza relativa dei fattori sopra menzionati che definiscono la *best execution* (art. 44, Direttiva 73/2006):

- le caratteristiche del cliente (inclusa la classificazione come cliente al dettaglio o professionale);
- le caratteristiche dell'ordine del cliente;
- le caratteristiche degli strumenti finanziari che sono oggetto di tale ordine;
- le caratteristiche delle sedi di esecuzione alle quali tale ordine può essere diretto.

L'impresa di investimento soddisfa l'obbligo di *best execution* se esegue un ordine o un aspetto specifico di un ordine seguendo le istruzioni specifiche del cliente, limitatamente all'ordine o all'aspetto specifico dell'ordine stesso. Se esistono istruzioni specifiche da parte del cliente, l'impresa di investimento è tenuta a eseguire l'ordine seguendo tali istruzioni<sup>12</sup>, ovviamente solo per la

---

Le controparti qualificate sono una sottocategoria dei clienti professionali e sono la componente più sofisticata all'interno di tale categoria (e quindi ad esse si applica il livello di protezione minimo). Sono definite controparti qualificate per sé (art. 24, MiFID, secondo comma): imprese di investimento, enti creditizi, imprese di assicurazioni, OICVM e loro società di gestione, fondi pensione e le loro società di gestione, altre istituzioni finanziarie autorizzate o regolamentate secondo il diritto comunitario o il diritto interno di uno Stato membro, governi nazionali e loro corrispondenti uffici, compresi gli organismi pubblici incaricati di gestire il debito pubblico, banche centrali e organizzazioni sovranazionali. Inoltre sempre l'art. 24 dispone che gli Stati membri possano riconoscere come controparti qualificate altre imprese che soddisfano requisiti adeguati.

<sup>12</sup> Quando le imprese di investimento eseguono un ordine seguendo le istruzioni specifiche del cliente (Considerando 68, Direttiva 2006/73) si assume che abbiano soddisfatto i loro obblighi di *best execution* soltanto per la parte o l'aspetto dell'ordine ai quali si riferiscono le istruzioni del cliente. Il fatto che il cliente abbia dato istruzioni specifiche riguardanti una parte o un aspetto dell'ordine non

parte o le caratteristiche dell'ordine sul quale ha ricevuto specifiche istruzioni.

Ai fini della determinazione della *best execution* in caso di clienti al dettaglio (Considerando 71, Direttiva 2006/73), i costi di esecuzione devono includere le commissioni o competenze dell'intermediario applicate al cliente (dati da tutte le spese sostenute dal cliente in quanto direttamente collegate con l'esecuzione dell'ordine, comprese le competenze della sede di esecuzione, quelle per compensazione e regolamento e "qualsiasi altra competenza pagata a terzi in relazione all'esecuzione dell'ordine"). Le commissioni dell'intermediario e i costi applicati per l'esecuzione dell'ordine in ciascuna delle sedi di esecuzione ammissibili devono essere presi in considerazione per valutare e comparare i risultati che sarebbero raggiunti eseguendo l'ordine in ciascuna di tali sedi<sup>13</sup>.

Le imprese di investimento devono evitare di costituire o applicare le proprie commissioni in un modo tale da generare una discriminazione indebita e artificiosa tra una sede di esecuzione e l'altra<sup>14</sup>. Se l'impresa di investimento diversifica le proprie commissioni o gli *spread* applicati ai clienti a seconda della sede di esecuzione e tale differenza non riflette effettive differenze di costo dell'esecuzione tra una sede e l'altra, si assume che essa strutturi o applichi le sue commissioni in un modo che configura una discriminazione scorretta tra sedi di esecuzione (Considerando 73, Direttiva 73/2006).

---

solleva pertanto l'impresa di investimento dai suoi obblighi di *best execution* per le eventuali altre parti o gli eventuali altri aspetti dell'ordine del cliente di cui tali istruzioni non trattano. L'impresa di investimento non deve indurre il cliente a darle istruzioni al fine di eseguire un ordine in un determinato modo, indicando espressamente o suggerendo implicitamente il contenuto delle istruzioni al cliente, quando l'impresa può presumere che tali istruzioni potrebbero impedire di ottenere il migliore risultato possibile per tale cliente. L'intermediario può invece invitare il cliente a scegliere tra due o più sedi di negoziazione specifiche, purché tali sedi siano in linea con la strategia di esecuzione dell'impresa.

<sup>13</sup> Ciò non significa che l'intermediario deve comparare i risultati che sarebbero ottenuti per i suoi clienti in base alla sua strategia di esecuzione e ai costi applicati con i risultati che potrebbero essere raggiunti per lo stesso cliente da qualsiasi altro intermediario (in base a una diversa strategia di esecuzione degli ordini o a una diversa struttura commissionale).

<sup>14</sup> L'art. 45 del Regolamento Intermediari Consob (Misure per l'esecuzione degli ordini alle condizioni più favorevoli per il cliente) ricalca l'impostazione appena esposta.

Le imprese di investimento devono istituire e attuare efficaci meccanismi per ottemperare all'obbligo di *best execution*; in particolare devono redigere e osservare una strategia di esecuzione degli ordini (*order execution policy*) che consenta di ottenere il miglior risultato possibile per il cliente. La strategia di esecuzione (art. 45, comma 3, Regolamento Intermediari Consob) specifica, per ciascuna categoria di strumenti, informazioni circa le sedi nelle quali l'impresa di investimento esegue gli ordini dei suoi clienti e circa i fattori che influenzano la scelta della sede di esecuzione. Essa precisa altresì le sedi che permettono di ottenere in modo duraturo il miglior risultato possibile per l'esecuzione degli ordini del cliente. Per determinare le sedi di esecuzione da comprendere nella strategia di esecuzione (Considerando 72, Direttiva 73/2006) non vanno compresi tra i costi di esecuzione i costi applicati al cliente dall'intermediario per la prestazione del servizio di negoziazione.

Gli intermediari devono informare adeguatamente i loro clienti in merito alla strategia di esecuzione degli ordini e ottenerne il consenso preliminare<sup>15</sup>; essi inoltre devono indicare esplicitamente nella strategia di esecuzione l'importanza relativa assegnata dei fattori (sopra citati) che conducono alla scelta di una determinata sede di esecuzione. Inoltre vanno indicate le sedi di esecuzione sulle quali l'intermediario fa notevole affidamento per adempiere al proprio obbligo di adottare tutte le misure ragionevoli per ottenere in modo duraturo "la *best execution*" per il cliente.

Se la strategia di esecuzione degli ordini prevede che gli ordini dei clienti possano essere eseguiti al di fuori di un MR o di un MTF, i (potenziali) clienti devono essere informati di tale possibilità e dare consenso preliminare esplicito (sotto forma di ac-

---

<sup>15</sup> In base all'art. 45, comma 2, Direttiva 73/2006, le imprese di investimento devono fornire ai clienti al dettaglio, in tempo utile prima della prestazione del servizio, informazioni sulla strategia di esecuzione concernenti: l'importanza relativa assegnata dall'impresa ai fattori che definiscono la *best execution* oppure della procedura in base alla quale l'impresa di investimento determina l'importanza relativa di tali fattori; l'elenco delle sedi di esecuzione sulle quali l'impresa fa notevole affidamento per adempiere al proprio obbligo di *best execution*; un avviso che eventuali istruzioni specifiche del cliente possono impedire o ostacolare l'adozione di misure previste nella *execution policy* (con riferimento agli elementi oggetto di tali istruzioni).

cordo generale o in relazione alle singole operazioni) prima dell'esecuzione degli ordini (art. 46, Regolamento Intermediari Consob).

Le imprese di investimento sono tenute a controllare l'efficacia dei loro dispositivi di esecuzione degli ordini e della loro strategia di esecuzione in modo da identificare e, se del caso, correggere eventuali carenze. Il riesame deve avere cadenza almeno annuale o ogni volta che si verifica "una modifica rilevante, che influisce sulla capacità dell'impresa di continuare ad ottenere in modo duraturo il miglior risultato per il cliente" (art. 45, Direttiva 73/2006 e art. 47, Regolamento Consob Intermediari). In particolare le imprese di investimento valutano regolarmente se le sedi di esecuzione previste nella strategia di esecuzione degli ordini assicurano il miglior risultato possibile per il cliente o se esse debbano modificare i dispositivi di esecuzione.

Le imprese di investimento devono notificare ai clienti qualsiasi modifica rilevante dei loro dispositivi per l'esecuzione degli ordini o della loro strategia di esecuzione e devono essere in grado di dimostrare ai loro clienti, dietro loro richiesta, che hanno eseguito gli ordini in conformità della strategia dell'impresa in materia di esecuzione.

Per la valutazione delle *execution venues*, il CESR<sup>16</sup> riporta, oltre a quelli individuati nell'art. 21, comma 1, MiFID, i seguenti criteri: liquidità e immediatezza; preferenze del cliente; qualità del servizio; qualità dei prezzi; volume degli ordini; rischio di *market impact*; efficienza operativa; dimensione media degli ordini e dei contratti, i tipi di partecipanti al mercato, le potenzialità di *price improvement*, le condizioni di *settlement*; il merito creditizio dei partecipanti al mercato; costi tecnologici di integrazione e connessione.

Per quanto riguarda le regole di gestione degli ordini della clientela (*order handling rules*, art. 22 MiFID), le imprese di investimento devono applicare procedure e dispositivi che assicurino un'esecuzione rapida, equa ed efficiente di tali ordini rispetto ad altri ordini di clienti e agli interessi di negoziazione della stessa

---

<sup>16</sup> CESR/05-164, Second Consultation Paper, March 2005, p. 15.

impresa di investimento, rispettando la priorità temporale di ricezione. L'impresa di investimento deve inoltre astenersi (e curare che i soggetti rilevanti che operano con essa si astengano) da usi scorretti delle informazioni relative a ordini pendenti di clienti.

L'art. 49 del Regolamento Intermediari Consob<sup>17</sup> dispone che gli intermediari assicurino una trattazione rapida, corretta ed efficiente degli ordini di ciascun cliente rispetto ad altri ordini di clienti e agli interessi di negoziazione dell'intermediario. In caso di ordini (della clientela) con limite di prezzo su azioni ammesse alla negoziazione in un MR, se questi non sono eseguiti immediatamente alle condizioni prevalenti del mercato, gli intermediari devono adottare misure volte a facilitare l'esecuzione più rapida possibile, pubblicandoli immediatamente e in modo facilmente accessibile agli altri partecipanti al mercato, a meno che il cliente fornisca esplicitamente istruzioni diverse. Il requisito della pubblicazione si ritiene integrato se l'intermediario trasmette l'ordine con limite di prezzo a un MR o a un MTF<sup>18</sup>.

L'aggregazione di ordini di un cliente con altri ordini di altri clienti o dell'intermediario stesso è consentita solo a condizione che: sia improbabile che l'aggregazione degli ordini e delle operazioni vada a discapito di uno qualsiasi dei clienti i cui ordini vengono aggregati; ciascun cliente per il cui ordine è prevista l'aggregazione sia informato che ciò potrebbe andare a suo scapito; è stabilita e applicata con efficacia una strategia di assegnazione

---

<sup>17</sup> La Direttiva 2006/73 dispone che, nell'esecuzione degli ordini, le imprese di investimento:

a) assegnano e registrano gli ordini dei clienti "prontamente ed accuratamente";

b) eseguono gli ordini dei clienti "in successione e con prontezza" (a meno che le caratteristiche dell'ordine o le condizioni di mercato lo rendano impossibile o gli interessi dei clienti richiedano di procedere diversamente);

c) informano tempestivamente il cliente al dettaglio circa eventuali difficoltà rilevanti che potrebbero influire sulla corretta esecuzione degli ordini.

Se l'impresa di investimento interviene nel *settlement* dell'ordine deve adottare tutte le misure ragionevoli per assicurare che gli strumenti finanziari o i fondi di clienti ricevuti a regolamento dell'ordine siano prontamente e correttamente trasferiti sul conto del cliente appropriato.

<sup>18</sup> Possono essere esentati dall'obbligo di pubblicazione gli ordini con limite di prezzo relativi a volumi elevati se raffrontati alle dimensioni normali del mercato.

degli ordini che preveda una ripartizione corretta degli ordini aggregati e delle operazioni. La strategia disciplina il modo in cui il volume e il prezzo degli ordini determinano le assegnazioni e il trattamento delle esecuzioni parziali. In caso di esecuzione parziale di ordini aggregati di clienti, gli intermediari ripartiscono le relative operazioni conformemente con la propria strategia di assegnazione degli ordini.

Oltre alla strategia di esecuzione, gli intermediari devono, al fine di ottenere il miglior risultato possibile per i loro clienti, elaborare anche una *strategia di trasmissione* degli ordini che identifichi, per ciascuna categoria di strumenti, i soggetti ai quali gli ordini sono trasmessi in ragione delle strategie di esecuzione adottate da questi ultimi. La strategia di trasmissione degli ordini è portata dall'intermediario alla conoscenza del cliente. Come la politica di esecuzione, anche la strategia di trasmissione degli ordini deve essere sottoposta a riesame almeno una volta l'anno, o al verificarsi di circostanze rilevanti.

## 2.1 *Regolamentazione statunitense*

L'informazione circa le condizioni di esecuzione riveste un ruolo fondamentale anche nel panorama statunitense. In ottemperanza a tale obiettivo, la SEC ha adottato precise regole nell'ambito della Regulation NMS<sup>19</sup>: la "Order Protection Rule"; la "Access Rule"; la "Sub-Penny Rule"; le "Market Data Rules".

La Regulation NMS (Sec 2005) ha l'obiettivo di integrare le diverse sedi di esecuzione presenti negli Stati Uniti all'interno di un sistema nazionale (National Market System - NMS) in base all'assunto che la concorrenza tra le diverse sedi di esecuzione costituisca la miglior tutela per i partecipanti al mercato con riferimento alla qualità di esecuzione, in quanto si presume che la competizione promuova l'efficienza e l'innovazione nei servizi di ne-

---

<sup>19</sup> Con "Regulation NMS" si suole riferirsi a una serie di iniziative tese a modernizzare il National Market System (NMS) per le azioni quotate. La sintesi che segue è basata prevalentemente sul documento SEC "Regulation NMS", Release, n. 34-51808.

goziazione nell'interesse degli investitori e delle società quotate. Anche la Regulation NMS, come la regolamentazione MiFID, integra il paradigma della competizione tra mercati a fianco di quello della competizione tra ordini presenti su un unico mercato, competizione quest'ultima resa molto difficile in presenza di un proliferare di sedi di esecuzione. La Regulation NMS ha l'obiettivo di promuovere la concorrenza tra le sedi e allo stesso tempo di assicurare l'effettivo collegamento tra mercati, per mezzo di appropriate soluzioni tecniche e di regole in un sistema unificato che promuova l'interazione tra ordini di compratori e venditori.

La "Order Protection Rule" (OPR) ha l'obiettivo di realizzare il principio della esecuzione alle migliori condizioni, in presenza di mercati frammentati, ed è basata sulla definizione di "quotazione protetta", in base alla quale un ordine con limite di prezzo o la quotazione di un *market maker* sono da intendersi "protetti" nei confronti di ordini o quotazioni esposte a prezzi peggiori in un dato istante temporale. Le quotazioni "protette" sono solo quelle pubblicate su sistemi automatizzati, definiti come quelli nei quali le quotazioni sono esposte e immediatamente accessibili per l'esecuzione automatica. La regola richiede che le sedi di esecuzione sviluppino, mantengano e facciano rispettare politiche e procedure disegnate per prevenire l'esecuzione di scambi a prezzi meno vantaggiosi rispetto alle *protected quotations* esposte da altri sedi di esecuzione. Le sedi di esecuzione devono vigilare con regolarità ed efficacia le loro politiche di esecuzione e assumere rimedi efficaci e tempestivi nel caso riscontrino deficienze. La OPR intende fornire ai partecipanti al mercato protezione nei confronti dei cosiddetti *trade-throughs*, ovvero quegli ordini (di norma ordini con limite di prezzo<sup>20</sup>) che non sono eseguiti alle condizioni di prezzo migliori possibili, una volta che siano prese in considerazione tutte le possibili sedi di esecuzione. La protezione degli

---

<sup>20</sup> La protezione degli ordini con limite di prezzo che restano esposti su un mercato è particolarmente importante nel caso dei mercati *order-driven*, nei quali la liquidità è formata appunto dagli *standing limit orders*. Il soggetto che espone al mercato un ordine con limite di prezzo offre infatti alle potenziali controparti un'opzione "gratuita" di concludere un contratto alle condizioni di prezzo esposte. Egli contribuisce così al processo di *price discovery* e quindi alla complessiva efficienza del mercato.

ordini con limite di prezzo esposti sul mercato costituisce un importante incentivo per i partecipanti al mercato all'esposizione dei loro interessi di negoziazione e quindi, in ultima analisi, ad una corretta competizione tra i partecipanti al mercato desiderosi di offrire liquidità. La medesima protezione inoltre garantisce che i partecipanti che inviano al mercato ordini a prezzo di mercato (ovvero i soggetti che domandano liquidità) ricevano il miglior trattamento possibile di tempo in tempo. Impedire *trade-throughs* consente di evitare che gli ordini con limite di prezzo esposti siano irrilevanti per attirare scambi, in quanto ogni *trade-through* ignora le migliori condizioni di mercato correnti. La OPR riguarda solo le quotazioni immediatamente accessibili mediante sistemi di esecuzione automatica. Alla regola sono soggette tutte le sedi di esecuzione (*national securities exchanges, exchange specialists, ATs, OTC market makers, block positioners*).

La Access Rule (AR) è complementare con la Order Protection Rule, in quanto tende a promuovere l'accesso alle sedi di esecuzione e il loro collegamento reciproco:

— consentendo l'impiego di collegamenti offerti da una varietà di providers piuttosto che obbligare all'impiego di sistemi predeterminati<sup>21</sup>;

— limitando i costi che una sede di esecuzione può imporre ai partecipanti a non più di 0,003 dollari per azione, allo scopo di evitare politiche di pricing limitative delle possibilità di accesso;

— richiedendo che le SROs sviluppino, mantengano e realizzino regole scritte che, fra l'altro, proibiscano ai loro membri di seguire politiche in base alle quali l'esposizione delle quotazioni sia tale da escludere le quotazioni protette di altre sedi di esecuzione.

La AR inoltre richiede che i mercati maggiori e le associazioni di operatori mobiliari adottino, mantengano e rendano esecutive regole scritte che impediscano ai loro membri di condurre pratiche consistenti nell'espone quotazioni che escludano le quotazioni automatiche.

---

<sup>21</sup> In base alla medesima regola, tra l'altro, le sedi di esecuzione non possono imporre termini iniqui che prevenzano o impediscano l'accesso al mercato da parte di membri, "sottoscrittori" o clienti di tale mercato.

La Sub-Penny Rule (SPR) inibisce ai partecipanti al mercato l'accettazione, l'ordinamento e l'esposizione di ordini, quotazioni o indicazioni di interesse negoziale secondo incrementi di prezzo inferiori a un *penny* (tranne che per le azioni aventi prezzo inferiore a un dollaro per azione). Anche la SPR ha l'obiettivo di proteggere gli incentivi all'esposizione di ordini con limite di prezzo, in tal modo promuovendo una maggiore trasparenza ed efficienza del processo di generazione del prezzo, dal momento che tende a limitare la pratica che consiste nel superare la priorità temporale di un ordine con limite di prezzo esposto attraverso miglioramenti di prezzo (*price improvements*) per importi trascurabili<sup>22</sup>, con ciò virtualmente vanificando la regola di priorità temporale. La SPR ha effetti anche con riferimento alla chiarezza delle quotazioni esposte (in assenza di *tick* di prezzo significativi si potrebbe assistere a una estrema frammentazione delle quotazioni esposte); alla profondità del mercato (effetto di consolidamento dei volumi esposti su livelli di prezzo distribuiti nel discreto); all'effettivo *enforcement* di *order handling rules* e altre regole impostate in funzione del prezzo; al funzionamento dei sistemi automatici di negoziazione. La presenza di variazioni di prezzo minime di ammontare troppo contenuto (*sub-penny quoting*) per gli ordini inseriti presenta, per i *limit order traders*, il rilevante svantaggio costituito dalla perdita della priorità temporale a fronte di miglioramenti di prezzo di ammontare trascurabile. Infatti, se i partecipanti al mercato possono conseguire una priorità di esecuzione a fronte di miglioramenti di prezzo infinitesimi, la regola di priorità temporale perde qualsiasi significato. Inoltre, la presenza di uno "sciame" di quotazioni espresse a prezzi solo marginalmente differenti può rendere particolarmente difficile per gli intermediari soddisfare i loro obblighi di *best execution*; infatti l'obbligazione di *best execution*, implicando che l'intermediario riesca a trovare le migliori condizioni possibili per un dato ordine, implica anche che il prezzo esposto sul mercato e sul quale l'intermediario basa la sua decisione di *order routing* sia in concreto "fattibile", risultato non assicurato

---

<sup>22</sup> Ciò si realizza attraverso la trasmissione di un ordine di acquisto a un prezzo marginalmente superiore al miglior prezzo *bid* o di un ordine di vendita a un prezzo marginalmente inferiore al miglior prezzo *ask*.

in presenza di uno sciame di quotazioni. La presenza di *sub penny quoting* inoltre può ridurre la profondità del mercato al *best bid* e al *best ask*<sup>23</sup>. La minore profondità del mercato alle migliori quotazioni (il cosiddetto *inside market*) può inoltre essere causa di ulteriore frammentazione e di maggior ricorso al mercato dei blocchi da parte degli investitori istituzionali.

Le Market Data Rules (MDRs) hanno l'obiettivo di promuovere la diffusione dei dati di mercato, nonché di distribuire i proventi tra le SROs che producono i dati ritenuti più utili dagli investitori. L'obiettivo finale di tale regolamentazione consiste nel miglioramento del livello di informazione al mercato, il quale, a sua volta, consente una migliore realizzazione della tutela della qualità del prezzo. Le MDRs riconoscono che la diffusione di informazioni riguardanti prezzi e scambi su titoli quotati nel NMS è essenziale affinché gli investitori siano in grado di ottenere accesso alle migliori quotazioni e ai dati sugli scambi più recenti. Inoltre esse hanno l'obiettivo di assicurare che all'investitore non siano richieste tariffe irragionevoli o inique per ottenere le informazioni su prezzi e volumi scambiati e, allo stesso tempo, mantenere elevati standard qualitativi nella produzione dell'informazione (il che richiede una ragionevole profittabilità del servizio di produzione e diffusione dei dati relativi agli scambi).

La Regulation NMS ha assorbito, senza modifiche sostanziali, anche le rule 11Ac1-5 ("Dash 5")<sup>24</sup> e 11Ac1-6 ("Dash 6")<sup>25</sup> in base alle quali intermediari ("Dash 5") e mercato ("Dash 6") sono tenuti a produrre indicatori sintetici di qualità di esecuzione degli scambi. In base alla regola Dash 5 gli intermediari devono pubblicare un *report* mensile contenente informazioni su: anagrafica (mercato di esecuzione, mese del *report*, titolo); tipo di ordine (*market*, *marketable limit*, *inside-the-quote limit*, *at-the-quote limit*, *near-the-quote limit*); dimensione dell'ordine (per classi di quantità); numero di *covered orders* (*market order* o *limit or-*

---

<sup>23</sup> Ciò non provoca necessariamente una riduzione della qualità del mercato in quanto la riduzione della profondità del mercato alle migliori quotazioni potrebbe essere associata a una riduzione dello spread quotato.

<sup>24</sup> Rule 605 nella Regulation NMS.

<sup>25</sup> Rule 606 nella Regulation NMS.

*der* ricevuti da una *execution venue* durante il normale orario di apertura e quando è disponibile un *book* consolidato); numero complessivo di azioni oggetto di *covered orders* trasmessi al mercato; numero complessivo di azioni oggetto di *covered orders* cancellati prima dell'esecuzione; numero complessivo di azioni oggetto di *covered orders* eseguiti sul mercato segnalante; numero complessivo di azioni oggetto di *covered orders* eseguiti su un mercato diverso da quello segnalante; numero cumulato di azioni oggetto di *covered orders* eseguiti in un lasso temporale compreso tra 0 e 9 secondi (tra 10 e 29 secondi, tra 30 e 59 secondi, tra 60 e 299 secondi, tra 5 e 30 minuti); *spread* medio effettivo e realizzato relativo all'esecuzione di *covered orders*; numero complessivo di azioni oggetto di *covered orders* eseguiti con *price improvement*<sup>26</sup>. Le misure di qualità di esecuzione incluse nel rapporto Dash 5 hanno tuttavia il limite di non riflettere i costi di transazione a carico di tutti i tipi di investitore, dal momento che si concentrano solo sul costo di esecuzione degli ordini (a prezzo di mercato) individuali in rapporto alle migliori quotazioni disponibili al momento nel quale gli ordini sono inviati all'intermediario. Il rapporto, per esempio, non consente di evidenziare i costi associati con il movimento di breve termine dei prezzi quotati (volatilità transitoria<sup>27</sup>) oppure con l'uso di ordini a prezzo limitato.

La *rule* Dash 6 stabilisce che tutti gli intermediari devono pubblicare un rapporto trimestrale nel quale sono identificati i mercati ai quali essi indirizzano gli ordini "non-directed" (ovvero quelli per i quali il cliente non abbia indicato esplicitamente la *trading venue* di esecuzione) e gli aspetti rilevanti delle loro relazioni con tali mercati (inclusi gli eventuali accordi di *payment for order flow*<sup>28</sup>). Gli intermediari devono inoltre rivelare ai loro clien-

<sup>26</sup> Il *price improvement* è la strategia seguita dal market maker che modifichi in senso migliorativo per il cliente le quotazioni esposte dopo avere appreso l'identità del cliente stesso.

<sup>27</sup> La volatilità transitoria è definita come la volatilità indotta non da cambiamenti circa consenso sul valore fondamentale del titolo, ma dall'effetto dell'*order imbalance* sulle condizioni di mercato di ogni titolo.

<sup>28</sup> Si tratta di accordi in base ai quali sono retrocesse commissioni al *broker* che dirige di preferenza il flusso di ordini che intermedia verso un dato *market maker* o *market center*.

ti, su richiesta, i mercati ai quali singoli ordini sono stati indirizzati<sup>29</sup>.

### 3. - Indicatori di qualità di esecuzione degli scambi

I costi di transazione, ossia i costi sostenuti dai consumatori dei servizi di negoziazione per la conclusione delle transazioni desiderate, comprendono una parte esplicita e una implicita. La componente esplicita è costituita dai costi diretti di negoziazione, come le commissioni di negoziazione versate agli intermediari *broker* e — se presenti — le imposte sugli scambi di valori mobiliari<sup>30</sup>. La seconda componente, di natura implicita poiché — diversamente da quella esplicita — non risulta da alcuna componente additiva rispetto al prezzo di transazione, è rappresentata dai costi sostenuti per la remunerazione del servizio di liquidità (negoziazione immediata o *immediacy*), quando la transazione va a buon fine, ovvero per la perdita dell'opportunità di investimento, ove la transazione non arrivi ad esecuzione<sup>31</sup>.

I costi espliciti di transazione per loro natura non presentano problemi di misurazione. I costi espliciti sono — per definizione — osservati dagli operatori. Si tratta di costi addebitati al soggetto per conto della quale è stata realizzata una transazione, chiaramente identificabili e autonomi rispetto al prezzo del titolo. Si pensi, ad esempio, alle commissioni di negoziazione, generalmente calcolate in percentuale del controvalore dei titoli scambiati e separatamente addebitate in aggiunta al controvalore dei titoli stessi.

I costi impliciti di transazione legati alla non esecuzione di un ordine non sono stimabili sulla base di dati pubblici. In questo caso manca, per definizione, l'osservazione di partenza, ossia la transazione che *non* è stata osservata. Per determinare il costo

---

<sup>29</sup> Per completezza si segnalano anche alcune critiche al sistema statunitense relative all'assenza di certificazione dei dati sulla qualità di esecuzione prodotti dai market center.

<sup>30</sup> In Italia la tassa sui contratti di borsa (c.d. fissato bollato), risalente al regio decreto n. 3278 del 1912, è stata abolita con l'art. 37 del decreto legge 28 dicembre 2007, n. 248.

<sup>31</sup> Cfr. infra sezione 4.1 su *implementation shortfall*.

opportunità connesso alla mancata esecuzione di uno scambio sarebbe, infatti, necessario conoscere — per ciascun ordine non eseguito — il momento in cui è stata presa la decisione di transazione, le motivazioni della stessa (*information* o *liquidity-motivated*), l'orizzonte temporale d'investimento e le alternative d'investimento eventualmente disponibili (Perold, 1988).

Il costo implicito di liquidità di una negoziazione eseguita al tempo  $t$  ( $CIL_t$ ) è pari alla differenza, in valore assoluto, tra il prezzo di transazione ( $P_t$ ) e il prezzo di equilibrio ( $P_t^e$ ):

$$(1) \quad CIL_t = |P_t - P_t^e|$$

Ogniqualvolta il prezzo effettivo di transazione si discosta da quello teorico di equilibrio, il consumatore del servizio di liquidità sostiene un costo pari alla differenza tra i due.

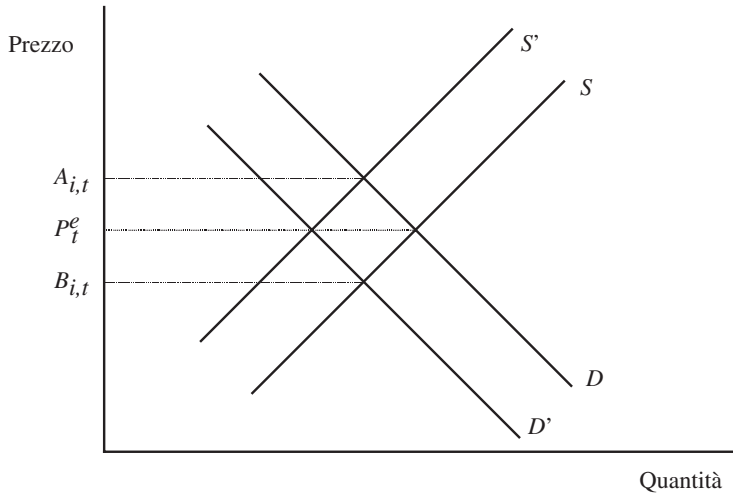
Nei mercati organizzati, in relazione alla disponibilità a negoziare e al bisogno di immediata esecuzione della transazione, è possibile distinguere agenti “fornitori di liquidità” e agenti “consumatori di liquidità”. I primi offrono ai secondi, dietro corrispettivo, la loro disponibilità ad acquistare e vendere un certo titolo a determinati prezzi (*bid* per l'acquisto e *ask* per la vendita). Nei mercati *quote driven* puri i dealer sono gli unici fornitori di liquidità, mentre tutti gli altri soggetti partecipano al mercato come consumatori di liquidità. Nei mercati *order driven* puri, invece, ciascun partecipante può svolgere sia l'uno che l'altro ruolo trasmettendo ordini di mercato — in veste di consumatore di liquidità — ovvero con limite di prezzo — in veste di fornitore di liquidità — al *book* di negoziazione. Nei sistemi ibridi coesistono un registro degli ordini a prezzo limitato, con livelli di trasparenza e apertura variabili, e uno *specialist* che “fa mercato” assumendo posizioni continuative in acquisto e vendita attraverso ordini a prezzo limitato esposti sul *book*.

Il grafico 1 rappresenta graficamente il funzionamento di un mercato con e senza agenti consumatori e fornitori di liquidità<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Il riferimento originario sull'introduzione del servizio di liquidità in un mercato mobiliare è DEMSETZ H. (1968).

GRAF. 1

## QUOTAZIONI BID, ASK E PREZZO D'EQUILIBRIO



In assenza di tali soggetti, si ritorna all'equilibrio di mercato neo-classico, ove il prezzo di mercato è unicamente determinato dall'incrocio tra i flussi di domanda e di offerta. Il prezzo di mercato è, pertanto, pari al prezzo di equilibrio  $P_t^e$ . In presenza di un mercato per la liquidità (cioè per il servizio di liquidità), la quotazione *ask* deriva dall'intersezione della domanda immediata  $D$ , proveniente ad esempio dagli ordini di mercato, con la curva di offerta remunerata per la liquidità  $S'$  rappresentativa, ad esempio, degli ordini a prezzo limitato<sup>33</sup>. La quotazione *bid* deriva, per contro, dall'intersezione della curva di offerta immediata  $S$  con la curva di domanda remunerata per la liquidità  $D'$ <sup>34</sup>.

Il costo implicito di liquidità è quindi pari alla differenza tra il prezzo di transazione, che coincide con la quotazione *ask* in caso di acquisto ovvero con quella *bid* in caso di vendita, e il prezzo di equilibrio teorico. Il modulo della (1) consente di prescin-

<sup>33</sup> La curva di offerta remunerata per la liquidità  $S'$  include un premio per la liquidità (*immediacy premium*) che si somma verticalmente alla curva originaria  $S$ .

<sup>34</sup> Specularmente a quella di offerta, la curva di domanda remunerata per la liquidità  $D'$  riflette uno sconto per il servizio di negoziazione (*immediacy discount*) rispetto alla curva originaria  $D$ .

dere dalla direzione della transazione — in acquisto oppure in vendita — nella determinazione del costo implicito della liquidità.

Assumendo che (i) il prezzo di equilibrio sia pari alla media aritmetica di bid e ask ovvero alla *midquote*<sup>35</sup> e (ii) la transazione avvenga alla quotazione esposta sul *book*, si dimostra facilmente che il costo implicito della liquidità è esattamente pari alla metà dello *spread*,  $S_{i,t}$ , ove quest'ultimo è definito come la differenza tra la quotazione *ask* e quella *bid*:

$$(2) \quad CIL_t = |P_t - P_t^e| = \left| P_t - \frac{A_{i,t} + B_{i,t}}{2} \right| = \frac{A_{i,t} - B_{i,t}}{2} = \frac{S_{i,t}}{2}$$

dove  $A_{i,t}$  rappresenta la più bassa quotazione *ask* (*best ask quote*, BAQ) per il titolo  $i$  al tempo  $t$  e  $B_{i,t}$  rappresenta la più alta quotazione *bid* (*best bid quote*, BBQ) per il titolo  $i$  al tempo  $t$ .

Per esempio, se il titolo quota euro 9,5/10,5 (*bid/ask*) e l'ordine di acquisto di un investitore è eseguito a euro 10,5, il costo implicito di liquidità è pari a 0,5. Esso può essere calcolato sia come differenza tra il prezzo di transazione (10,5) e il prezzo di equilibrio (10) sia come metà del *bid-ask spread* (1/2).

Si noti che il costo implicito di liquidità è un costo per il consumatore di liquidità (*trader* con urgenza di scambiare, *scalper*, ecc.) e al tempo stesso un ricavo per il fornitore di liquidità (*market maker*, *dealer*, internalizzatore, ecc.).

Lo *spread* rappresenta, come dimostra la (2), la metrica fondamentale per la valutazione dei costi impliciti di liquidità. Il concetto elementare di *spread* può essere ulteriormente declinato in diverse fattispecie: *spread* quotato, calcolato in relazione alle quotazioni *bid* e *ask* esposte nel registro degli ordini a prezzo limitato; *spread* effettivo, calcolato considerando il prezzo effettivo di negoziazione anziché quello quotato; *spread* realizzato, che misura la componente transitoria della variazione di prezzo conseguente ad una transazione. Ciascuna di queste versioni dello

<sup>35</sup> In alternativa si può assumere che il prezzo di equilibrio del titolo sia pari alla media delle quotazioni *bid* e *ask* ponderate per le rispettive quantità in acquisto e in vendita. Questa soluzione è stata suggerita da BURGHARD H. *et al.* (2006).

*spread* può a sua volta essere calcolata in termini assoluti o percentuali, per intero (*round-trip*) ovvero per metà (*one-way*)<sup>36</sup>.

#### 4. - La misurazione dei costi di transazione rispetto a un prezzo *benchmark*

I metodi basati su prezzi *benchmark* sono molto diffusi e semplici da implementare. Lo schema generale di misurazione del costo di transazione per l'ordine eseguito al tempo  $t$  ( $CT_t$ ) è il seguente:

$$(3) \quad CT_t = \begin{cases} q_t (P_t - B_t) & \text{se acquisto} \\ q_t (B_t - P_t) & \text{se vendita} \end{cases}$$

dove  $P_t$  rappresenta il prezzo di esecuzione dell'ordine,  $B_t$  il prezzo *benchmark* al tempo  $t$  e  $q_t$  la quantità scambiata.

Il costo di transazione è lo scostamento del prezzo effettivo (di vendita o di acquisto) dal prezzo *benchmark*. Il prezzo *benchmark* è specificato dall'analista, cioè da colui che effettua l'analisi dei costi di transazione. Il prezzo *benchmark* ideale è il prezzo che si sarebbe osservato sul mercato se l'ordine  $t$  non fosse stato trasmesso al mercato<sup>37</sup>. Ovviamente questo prezzo non è disponibile. Pertanto, è necessario trovare soluzioni alternative. Nella prassi sono stati individuati diversi prezzi *benchmark*: il volume-weighted average price (VWAP), il prezzo di chiusura della giornata, il prezzo di apertura, la media dei prezzi *high-low-open-close* (HLOC), la *midquote*.

La *midquote* come prezzo *benchmark* conduce a diverse stime di costo di transazione in relazione al momento di rilevazione dell'osservazione:

1. se si usa la *midquote* rilevata al tempo della transazione la stima del costo di transazione è data dallo *spread* effettivo;

<sup>36</sup> Si rinvia ad ANOLLI M. (2001) e PETRELLA G. (2000) per una trattazione delle diverse modalità di misurazione del *bid-ask spread*.

<sup>37</sup> In altre parole, l'osservazione che si vuole effettuare, come in certi esperimenti delle scienze naturali, altera il sistema sottoposto a osservazione (paradosso di Heisenberg).

2. se si usa la *midquote* osservata dopo l'esecuzione della transazione (ad esempio 30 minuti dopo) la stima del costo di transazione è data dallo *spread* realizzato<sup>38</sup>;

3. se si usa la *midquote* osservata al momento della decisione di scambiare (e quindi prima dell'esecuzione della transazione) la stima del costo di transazione è data dall'*implementation shortfall*.

Treynor (1981) introduce il concetto di *implementation shortfall*, misurato dal divario tra il rendimento effettivo di un portafoglio e il rendimento teorico che lo stesso portafoglio avrebbe realizzato in un mondo senza frizioni (ovvero senza costi di transazione, ritardi di esecuzione, etc.). Successivamente, Perold (1988) dimostra che l'*implementation shortfall* è pari alla sommatoria dei costi impliciti di liquidità e dei costi di non esecuzione e che esiste un *trade-off* tra i costi di liquidità e quelli di non esecuzione. L'obiettivo di minimizzazione assoluta dei costi può, infatti, comportare elevati rischi di non esecuzione; di converso, minimizzare la probabilità di non esecuzione può risultare oneroso in termini di costi di *immediacy*.

L'*implementation shortfall* (Perold, 1988)<sup>39</sup> è definito come la differenza della performance del portafoglio realmente detenuto (*real portfolio*) e un portafoglio fittizio (*paper portfolio*) avente una composizione esattamente uguale a quella del portafoglio reale, a sua volta considerato al netto di tutti gli oneri di negoziazione (commissioni, oneri fiscali, ecc.).

Per valorizzare i titoli detenuti nel portafoglio *fittizio* Perold impiega la *midquote* fra prezzo denaro e prezzo lettera, sulla ba-

<sup>38</sup> In questo caso si confronta il prezzo effettivo di transazione con un prezzo di lungo periodo che non dovrebbe risentire della volatilità transitoria indotta dalla negoziazione, ma dovrebbe risentire esclusivamente della volatilità permanente indotta da nuova informazione (sia pubblica sia privata). Se, ad esempio, un investitore conclude una transazione in acquisto a euro 10 e dopo 30 minuti la *midquote* è pari a 6, il costo di transazione è pari a 4 in quanto l'investitore ha comprato a 10 un titolo il cui valore di equilibrio è 6. Lo *spread* realizzato è pari allo *spread* effettivo al netto della componente di asimmetria informativa. Nell'esempio appena riportato l'investitore non è informato (ha comprato e dopo il prezzo è diminuito, se fosse stato informato sarebbe successo il contrario). La misura dello *spread* realizzato può dipendere dall'intervallo di osservazione della *midquote post* transazione.

<sup>39</sup> Un'analisi simile si trovava già in TREYNOR J. (1981).

se della constatazione che acquistando al prezzo lettera e vendendo al prezzo denaro si incorrerebbe in costi di transazione, dai quali il *paper portfolio* deve andare esente. *L'implementation shortfall*, per come è definito, ha due componenti fondamentali:

— il costo di esecuzione, derivante dalla differenza di performance tra le transazioni effettuate e quelle fittizie del *paper portfolio*;

— il costo di mancata esecuzione (costo opportunità) derivante dalle transazioni non eseguite; questo misura quindi la performance fittizia degli scambi non eseguiti.

*L'implementation shortfall*, proprio per come è definito, misura anche il *market impact*, che può avere una duplice natura:

— può essere causato da motivi di liquidità e quindi dalla necessità di far muovere i prezzi in direzione sfavorevole a chi inserisce l'ordine per immediata esecuzione al fine di indurre altri *traders* a offrire la liquidità necessaria, oppure

— può essere causato da motivi di informazione, nella misura in cui il mercato sospetti che, dietro una negoziazione di ampie dimensioni, si nasconda un evento informativo e quindi in questo caso si tratta di un costo da *adverse selection*. Infatti, alcune delle negoziazioni non vengono eseguite nella realtà perché il *trader* teme di incorrere in un impatto negativo sul prezzo e altre negoziazioni non hanno luogo perché le controparti (il mercato) scelgono di non negoziare al limite di prezzo esposto.

Perold (1988) mostra infine che la ripartizione del costo di transazione implicito in costi di esecuzione e in costi opportunità dipende dalla rapidità desiderata di esecuzione delle negoziazioni: in caso di elevata rapidità tendono a essere maggiori i costi di esecuzione (corrispettivo dell'immediatezza richiesta al *market maker* o a chi immette sul mercato ordini con limite di prezzo), mentre quando il *trader* è paziente, tendono a prevalere i costi opportunità, dal momento che il mercato può muoversi in senso "sfavorevole" a quello dell'ordine non inviato (quindi se i prezzi salgono mentre si attende di eseguire un ordine di acquisto e viceversa per un ordine di vendita).

#### 4.1 Il calcolo dell'implementation shortfall<sup>40</sup>

Si consideri la decisione al tempo  $t = 0$  di acquistare  $N$  azioni di una data società. Il prezzo corrente in quel momento è pari a  $p_0$  e si assuma che l'acquisto sia effettivamente limitato a  $N_e$  azioni (dove  $N_e \leq N$ ). L'operazione può essere suddivisa in diversi contratti in base ad autonoma decisione o a seguito di liquidità insufficiente del mercato ( $F$  indica il numero di transazioni effettuate e, quindi,  $F = 1$  significa che la negoziazione avviene in un'unica soluzione). Ogni negoziazione avviene quindi a un prezzo  $p_f$  e per quantità  $q_f$ . In questo caso il portafoglio fittizio prevede l'immediato acquisto di  $N$  azioni (cioè il 100% dell'obiettivo) al prezzo  $p_0$  presente sul mercato nel momento in cui la decisione di negoziazione è assunta. Il valore del portafoglio fittizio al tempo  $t = 0$  è pertanto

$$(4) \quad V_{p,0} = Np_0$$

Il portafoglio reale al tempo 0 è formato interamente da liquidità e quindi ha il medesimo valore del portafoglio fittizio (ciò per definizione in quanto non è ancora avvenuta alcuna transazione), quindi  $V_{p,0} = V_{r,0}$ .

Con il passare del tempo, cambiano sia il valore del portafoglio fittizio, che viene valorizzato ai prezzi correnti, sia il valore del portafoglio reale, che dipende dal *timing* delle transazioni effettivamente realizzate. Al tempo  $T$ , l'attività di negoziazione si arresta e il valore del portafoglio fittizio è pari a

$$(5) \quad V_{p,T} = Np_T$$

mentre il portafoglio reale ha un valore dato da

$$(6) \quad V_{r,T} = N_e p_T + [V_{r,0} - \sum_f q_f (p_f + C_f)]$$

dove  $N_e$  è il numero di azioni effettivamente acquistate, ( $N_e = \sum_f q_f$ ) e

<sup>40</sup> Il paragrafo è basato su PEROLD A.F. - SIRRI E.R. (1997).

$C_f$  sono i costi di transazione espliciti (commissioni incluse) pagati per l'esecuzione delle negoziazioni.

Il primo termine dell'equazione rappresenta quindi il valore finale del portafoglio effettivamente acquistato e il secondo la liquidità rimanente (data da quella iniziale meno il costo di acquisto dei titoli comprensivo delle commissioni).

La *performance* del portafoglio fittizio è data da

$$(7) \quad V_{p,T} - V_{p,0} = N(p_T - p_0)$$

mentre quella del portafoglio reale da

$$(8) \quad \begin{aligned} V_{r,T} - V_{r,0} &= N_e p_T + [V_{r,0} - \sum_f q_f (p_f + C_f)] - V_{r,0} = \\ &= N_e p_T - \sum_f q_f (p_f + C_f) \end{aligned}$$

L'*implementation shortfall*, che è dato dalla differenza di valore finale fra il portafoglio fittizio e quello reale, è quindi dato da (tenuto conto che a inizio periodo  $V_{p,0} = V_{r,0}$  e che  $\sum_f q_f p_0 = p_0 \sum_f q_f = p_0 N_e$ ):

$$(9) \quad \begin{aligned} IS = V_{p,T} - V_{r,T} &= N p_T - \left[ N_e p_T + N p_0 - \sum_f q_f (p_f + C_f) \right] = \\ &= p_T (N - N_e) - N p_0 + \sum_f q_f (p_f + C_f) = \\ &= (p_T - p_0) (N - N_e) + \sum_f q_f (p_f - p_0) + \sum_f q_f C_f \end{aligned}$$

L'ultima riga della relazione (9) evidenzia che il costo di transazione misurato dall'*implementation shortfall* è dato dall'impatto di ciascuna esecuzione (il secondo termine sul lato destro della relazione, che misura la differenza, ponderata per la qualità eseguita, tra il prezzo effettivo di ciascuna esecuzione e il prezzo che era disponibile "sulla carta" al momento in cui la decisione di negoziazione è stata assunta), dai costi per commissione (costi espliciti, misurati dal terzo termine del lato destro dell'equazione) e dal costo di mancata esecuzione (*opportunity cost*, misurato dal

primo termine come differenza tra il cambiamento di prezzo registrato sul mercato moltiplicato per l'ammontare della transazione non eseguita).

A titolo esemplificativo si assuma che un soggetto desideri acquistare 1.000 azioni Gamma, che hanno al momento della decisione di acquisto un prezzo di mercato pari a € 10,00 (si supponga che la decisione avvenga prima dell'inizio della giornata di negoziazione e che il prezzo del titolo sia quindi l'ultimo prezzo fatto il giorno precedente). Si assuma inoltre che durante la prima giornata di negoziazione lo stesso soggetto sia in grado di acquistare 500 azioni a un prezzo pari a € 10,50 e in una negoziazione successiva ulteriori 200 azioni a € 10,75. Il soggetto decide poi di astenersi da ulteriori acquisti (limitando quindi la quota acquistata rispetto al totale al 70%), mentre il prezzo continua ad aumentare, fino a raggiungere, 3 giorni dopo l'originaria decisione, un livello pari a € 12,00. L'intermediario pratica una commissione pari al 2,50 per mille.

Secondo i dati dell'esempio:

i. il costo di mancata esecuzione è dato da

$$(1.000-700)*(12,00-10,00) = € 600,00$$

ii. il costo da *market impact* è dato da

$$500*(10,50-10,00) + 200*(10,75-10,00) = € 400,00$$

iii. il costo da commissioni è dato da

$$500*10,50*0,0025 + 200*10,75*0,0025 = € 18,25$$

Quindi i costi da esecuzione sono pari a € 418,25 (con una netta preponderanza dei costi impliciti da *market impact*) e i costi da mancata esecuzione a € 600,00.

#### 4.2 *Le proprietà dei metodi basati su prezzi benchmark*

In questo paragrafo si identificano alcune proprietà desiderabili degli stimatori di costi di transazione e si valuta in quale misura esse sono presenti negli stimatori considerati in precedenza.

Harris (2002) individua le seguenti proprietà degli stimatori di costi di transazione: onerosità in termini di informazioni e dati necessari per effettuare la stima; accuratezza della stima; capa-

cià di valutare il timing della negoziazione; assenza di distorsioni legate alle modalità di esecuzione o alle motivazioni della negoziazione.

Per quanto riguarda i dati richiesti per la valutazione della qualità di esecuzione, gli stimatori basati su prezzi *benchmark* rilevati con frequenza giornaliera — come il VWAP o il prezzo di apertura o il prezzo di chiusura — sono significativamente meno onerosi di quelli basati su un *benchmark* rappresentato dalla *midquote*, come lo *spread* effettivo, lo *spread* realizzato oppure l'*implementation shortfall*. Nel secondo caso, infatti, è necessario disporre di dati *intraday* (anche noti come *tick-by-tick*) per pervenire alla stima del costo di transazione.

Per quanto riguarda l'accuratezza (cioè la precisione), la stima del costo di transazione non dovrebbe essere influenzata da eventi casuali non legati all'esecuzione della negoziazione. In particolare, poiché in un mercato efficiente i prezzi sono imprevedibili, quanto maggiore è la distanza tra il momento della negoziazione (al quale corrisponde il prezzo di transazione  $P_t$  della (3)) e quello della valutazione (al quale corrisponde il prezzo *benchmark*  $B_t$  della (3)) tanto maggiore è la probabilità che eventi non legati all'esecuzione influenzino la misura del costo di transazione stimato. In tal senso i prezzi *benchmark* giornalieri (VWAP, prezzo di chiusura e prezzo di apertura), sebbene poco onerosi in termini informativi, producono stime che possono risentire dell'andamento del mercato, fattore chiaramente fuori dal controllo del soggetto che ha eseguito la negoziazione. Al contrario, i prezzi *benchmark* basati sulla *midquote* sono più precisi in quanto essi rappresentano con maggior fedeltà le condizioni di mercato in essere al momento della negoziazione. Da questo punto di vista, *spread* effettivo e *implementation shortfall* forniscono stime più precise dei costi di transazione.

Quando l'intermediario negoziatore gode di discrezionalità in termini di momento di esecuzione dell'ordine, cioè quando il mandante non ha conferito istruzioni specifiche circa l'ora di esecuzione, può essere interessante valutare la qualità di esecuzione dal punto di vista del timing di esecuzione. In altri termini, il mandante — quando conferisce discrezionalità di *timing* di esecuzione

ne al negoziatore — si aspetta che il negoziatore esegua gli scambi alle migliori condizioni della giornata (o del periodo di esecuzione prescelto), cioè acquisti a prezzi relativamente bassi oppure venda a prezzi relativamente alti rispetto a quelli osservati sul mercato nel corso di quella giornata. Il negoziatore dovrebbe quindi essere in grado di riconoscere trend di prezzo di breve periodo, a livello *intraday*, e sfruttarli a vantaggio del mandante. È chiaro che quanto più efficiente in senso informativo è il mercato tanto minori saranno le opportunità di riconoscere andamenti di prezzo prevedibili anche nel breve periodo.

La valutazione della capacità di timing del negoziatore comporta la definizione di un prezzo *benchmark* osservato in un momento diverso dall'esecuzione della transazione. Un *benchmark* VWAP stima la capacità di timing del negoziatore in quanto consente di confrontare il prezzo di esecuzione della negoziazione al prezzo che mediamente si è osservato sul mercato. Pertanto, se il prezzo di esecuzione è inferiore (superiore) al prezzo VWAP emerge che il negoziatore ha eseguito l'ordine di acquisto (vendita) a condizioni migliori rispetto a quelle medie del mercato di quel giorno. All'opposto un *benchmark* basato sulla *midquote* in essere al momento dello scambio non consente di evidenziare la capacità di timing del negoziatore. Infatti, il prezzo *benchmark* dello *spread* effettivo (cioè la *midquote*) si muove con l'andamento del mercato e quindi un acquisto realizzato quando i prezzi sono aumentati non è valutato diversamente da un acquisto realizzato quando i prezzi sono diminuiti. Lo *spread* effettivo misura soltanto la distanza tra il prezzo di esecuzione e la *midquote* al momento dello scambio, non considera invece in quale misura le condizioni effettive di esecuzioni siano diverse da quelle medie della giornata.

È importante notare che esiste un *trade-off* molto netto tra accuratezza della stima e valutazione della capacità di timing dell'esecuzione: stime accurate richiedono un prezzo *benchmark* rilevato a ridosso del momento di esecuzione (per minimizzare l'impatto di eventi esogeni non legati all'esecuzione), stime in grado di riconoscere la capacità di *timing* richiedono invece un *benchmark* rilevato a distanza dal momento di esecuzione (per poter

confrontare il prezzo di esecuzione con il prezzo medio della giornata). Una stima di costo di transazione basata su un *benchmark* VWAP è meno precisa di una stima basata sullo *spread* effettivo, ma consente di valutare meglio la capacità di *timing* rispetto allo *spread* effettivo<sup>41</sup>.

L'ultima proprietà desiderabile per uno stimatore di costi di transazione è rappresentata dalla non distorsione, cioè dalla capacità di stimare i costi di transazione senza essere influenzato dalle modalità di esecuzione o dalle motivazioni della negoziazione.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione della transazione, è noto che gli ordini di dimensioni rilevanti rispetto allo spessore del mercato sono normalmente suddivisi in più ordini di piccole dimensioni (c.d. strategia di *splitting* degli ordini) per minimizzare l'impatto delle negoziazioni sul prezzo di mercato. L'esecuzione immediata di un ordine di acquisto (vendita) di grandi dimensioni provocherebbe infatti un brusco aumento (ribasso) del prezzo. Le strategie di *splitting* degli ordini mirano proprio a evitare tale effetto, negativo per il soggetto che consuma la liquidità del mercato. Il *market impact*, cioè l'aumento (riduzione) del prezzo associato all'esecuzione di un importante ordine di acquisto (vendita), non è tuttavia annullato dall'uso di una strategia di *splitting* degli ordini. Uno stimatore dei costi di transazione dovrebbe essere in grado di misurare il *market impact* subito dal negoziatore.

Si assuma, a titolo esemplificativo, di osservare quotazioni *bid/ask* pari a 9,50/10,50 e di eseguire un ordine di acquisto per 1.000 azioni in due fasi. Il primo acquisto di 500 è eseguito a 10,50 e provoca un aumento delle quotazioni di mercato al livello 10,00/11,00. Il secondo acquisto è quindi eseguito a 11,00. Lo *spread* effettivo associato all'esecuzione dell'ordine è pari a euro 0,50 per azione, cioè euro 500. Si noti che lo stimatore *spread* effettivo non è in grado di evidenziare che il secondo eseguito è stato meno conveniente del primo, proprio a causa dell'esecuzione

---

<sup>41</sup> Dei rischi di manipolazione dei *benchmark* VWAP si dirà tra breve (paragrafo 4.3).

del primo che ha fatto aumentare le quotazioni di mercato. Uno stimatore VWAP non avrebbe ugualmente evidenziato né il *market impact* né il fatto che il secondo eseguito è meno conveniente del primo. Se infatti si assume che le due transazioni precedenti siano le uniche effettuate nella giornata, il prezzo VWAP coincide con il prezzo medio di esecuzione dell'ordine e, quindi, il costo di transazione VWAP è zero.

In generale, uno stimatore di costi di transazione non è in grado di considerare il *market impact* delle negoziazioni quando il *benchmark* dipende dal momento di esecuzione dell'ordine ed è osservato al momento dell'esecuzione (nel caso dello *spread* effettivo) oppure in un momento successivo (nei casi dello *spread* realizzato e del VWAP). In tali casi, lo stimatore sottostima i costi effettivi di transazione in quanto, come visto nell'esempio precedente, ignora il *market impact* che è stato provocato dalle transazioni oggetto di valutazione. Uno stimatore di costi di transazione che considera il *market impact* è l'*implementation shortfall* in quanto esso usa un prezzo *benchmark* osservato prima delle negoziazioni che hanno provocato una variazione delle quotazioni sul mercato. Se ad esempio si usasse la *midquote* al momento della decisione di scambiare (assunta pari alla *midquote* al momento della prima transazione) si otterrebbe un costo di transazione pari a euro 0,50 per il primo eseguito ed euro 1 per il secondo ordine eseguito, con costi complessivi di transazione pari a euro 750. In questo caso lo stimatore consente di discriminare la diversa convenienza dei due ordini eseguiti.

Per quanto riguarda le motivazioni della negoziazione, è preferibile che lo stimatore dei costi di transazione non sia sistematicamente influenzato (cioè distorto) dal tipo di strategia di *trading* posta in essere. Un *trader* che segue strategie di *momentum* (*contrarian*) tende a comprare (vendere) dopo un rialzo dei prezzi. È evidente che, se il prezzo *benchmark* è costituito dal prezzo di apertura, i costi di transazione stimati sono sistematicamente più alti per un *momentum trader* che per un *contrarian trader* in quanto il primo compra dopo un aumento del prezzo mentre il secondo compra dopo una riduzione del prezzo. Ciò tuttavia non dipende dalle modalità di esecuzione delle negoziazioni, ma dal-

la strategia di *trading*. Lo stesso problema che si verifica con il prezzo di apertura si pone anche con l'uso di un *benchmark* VWAP. In generale, la stima del costo di transazione è distorta ogniqualvolta il prezzo *benchmark* usato per la valutazione della qualità di esecuzione è rilevato prima che si verifichi la variazione di prezzo che genera la strategia di *trading*.

#### 4.3 I rischi del benchmark VWAP

Il *benchmark* VWAP è molto diffuso nell'*industry* per la valutazione della qualità di esecuzione degli scambi. Negli Stati Uniti il *benchmark* VWAP è stato utilizzato dal 53% del *buy-side* per la valutazione della qualità di esecuzione nel 2005 (Sofianos, 2006). Nonostante la sua diffusione, il *benchmark* VWAP non è esente da limiti. Abbiamo visto in precedenza che esso non è "accurato" nella misura in cui riflette condizioni di mercato diverse da quelle nelle quali è stata eseguita la negoziazione, non è in grado di considerare il *market impact* associato alle negoziazioni eseguite (e quindi sottostima i costi di transazione perché non include tale componente) ed è influenzato dal tipo di strategia seguita dal *trader*.

L'uso di un *benchmark* VWAP può condurre a stime distorte quando la transazione oggetto di valutazione influenza il prezzo di mercato, e quindi il *benchmark* VWAP, attraverso il *market impact*. In particolare, quanto maggiore è il *market impact* della transazione (che dipende dal rapporto tra la dimensione dell'ordine e la liquidità disponibile sul mercato per il titolo), maggiore è la distorsione di un *benchmark* VWAP. Tale distorsione può essere quindi particolarmente rilevante nel caso di transazioni di dimensioni importanti rispetto alla dimensione normale del mercato. Un *benchmark* basato su un prezzo *pre-trade* (come nell'*implementation shortfall*) per definizione non è influenzato dalla strategia di *trading* utilizzata e, quindi, non è soggetto a tale distorsione.

Un *benchmark* VWAP può essere passivamente "replicato" da un negoziatore attraverso l'implementazione di una strategia di esecuzione basata sulla divisione dell'ordine complessivo in fra-

zioni corrispondenti alla percentuale di volumi scambiati nelle diverse fasi della giornata di negoziazione. È un'evidenza ormai consolidata nella prassi e negli studi empirici la presenza di un andamento dei volumi scambiati non costante nel corso della giornata di negoziazione. In particolare, Jain e Joh (1988) sono stati i primi ad affrontare questo tema e hanno trovato un andamento a "U" dei volumi scambiati presso il New York Stock Exchange nel periodo 1979-1983: la media dei volumi scambiati è pari a 26% nella prima ora di negoziazione; 18% nella seconda ora di negoziazione; 14% nella terza ora di negoziazione; 11% nella quarta ora di negoziazione; 13% nella quinta ora di negoziazione; 17% nella sesta ora di negoziazione. Questo risultato è stato unanimemente confermato da numerosi altri studi. In un lavoro successivo, Foster e Viswanathan (1993) studiano gli andamenti intergiornalieri e intragiornalieri di volumi, *bid-ask spread* e volatilità e osservano che la prima mezz'ora di negoziazione è quella con il livello più elevato di volumi, volatilità e costi di selezione avversa.

Una strategia di esecuzione che suddivide l'ordine in frazioni corrispondenti alla percentuale di volumi attesi nell'intervallo considerato comporta un prezzo medio di esecuzione degli scambi molto vicino al VWAP e, quindi, un costo di transazione (definito come scostamento dal prezzo *benchmark* VWAP, vedi equazione (3)) nullo<sup>42</sup>.

Come nella gestione di portafoglio è possibile replicare un *benchmark* con una strategia passiva oppure cercare di batterlo con una strategia di gestione attiva (o semi-attiva), lo stesso può accadere nel caso dell'esecuzione delle negoziazioni. Abbiamo considerato in precedenza una strategia di esecuzione passiva che mira a replicare un *benchmark* VWAP, vediamo adesso un semplice

---

<sup>42</sup> È un discorso analogo a quello relativo allo stile di gestione passiva di un fondo comune: se il *benchmark* del fondo è l'indice S&P/MIB, il gestore può replicare le performance del *benchmark* detenendo un portafoglio costituito dai titoli inclusi nell'indice S&P/MIB nelle percentuali definite dai pesi dell'indice stesso. Il rendimento del fondo tenderà a replicare il rendimento del *benchmark* così come il prezzo medio di esecuzione di un ordine tenderà a coincidere con il VWAP della giornata se l'esecuzione dell'ordine è ripartita in frazioni corrispondenti all'attività del mercato nel periodo temporale considerato.

algoritmo introdotto da di Bartolomeo (2005) per cercare di battere un *benchmark* VWAP. Si parte dalla ripartizione della giornata di negoziazione in sottoperiodi (mezz'ore o ore). Nella strategia passiva di replica di un *benchmark* VWAP è necessario scambiare in ogni sottoperiodo una percentuale dell'ordine complessivo pari alla percentuale dei volumi attesa in quell'intervallo temporale. Se, per esempio, dalle 12.00 alle 12.30 si scambia il 10% del volume giornaliero, l'intermediario negoziatore eseguirà il 10% dell'ordine che sta lavorando. La percentuale di replica passiva del VWAP per il sottoperiodo  $i$  è definita  $POV_{VWAP,i}$  (POV è l'acronimo di Percentage Of Volume).

Si definisca il prezzo di arrivo  $P_0$  come il prezzo rilevato al momento in cui l'intermediario negoziatore riceve l'ordine e il prezzo  $P_i$  come il prezzo corrente di mercato. L'algoritmo di di Bartolomeo (2005) prevede — per un ordine di acquisto — di modificare la velocità di esecuzione sulla base della relazione seguente:

$$(10) \quad POV_i = POV_{VWAP,i} + m \cdot \left( \frac{P_0}{P_i} - 1 \right)$$

dove  $\sum_i POV_i = 1$  e  $m$  è un parametro da stimare specifico al titolo e all'intervallo temporale<sup>43</sup>.

In concreto l'algoritmo equivale ad aumentare (ridurre) la percentuale di ordine da acquistare nell'intervallo  $i$  quando il prezzo osservato sul mercato è più basso (alto) del prezzo iniziale. Anche in questo caso l'analogia con la gestione di portafoglio è chiara: si "sovrappesa" un intervallo temporale nel corso del quale le condizioni di esecuzione degli scambi sono convenienti (e viceversa).

Questo algoritmo è soggetto a un importante rischio di implementazione quando il trend di prezzo è contrario all'esecutore: prezzi crescenti nel caso di ordini di acquisto e prezzi calanti nel caso di ordini di vendita. In tali circostanze l'intermediario negoziatore potrebbe essere costretto a scambiare percentuali più

<sup>43</sup> Per un ordine di vendita occorre invertire il rapporto in parentesi tonda.

elevate nelle ultime fasi di negoziazione, a prezzi peggiori, pur di concludere l'esecuzione.

È possibile affinare l'algoritmo (10) specificando il coefficiente  $m$  in funzione inversa della volatilità permanente del titolo e diretta della volatilità transitoria del titolo<sup>44</sup>. In tal modo il sovrappeso rispetto al *benchmark* passivo sarebbe maggiore quando la riduzione di prezzo è destinata a essere riassorbita dal mercato e minore quando la riduzione del prezzo è destinata a perdurare o addirittura a peggiorare.

Il *benchmark* VWAP è, oltre che replicabile, anche manipolabile nel senso che esso può consentire all'intermediario negoziatore di rappresentare come buona qualità di esecuzione quella che non necessariamente è tale. In altri termini, l'obiettivo dell'intermediario negoziatore diventa quello di battere il *benchmark* di esecuzione e non di fornire la migliore esecuzione possibile. Se il *benchmark* è ben disegnato i due obiettivi coincidono.

Due semplici esempi possono aiutare a comprendere i termini del problema. Se l'intermediario negoziatore esegue all'inizio della giornata percentuali superiori a quelle passive da *benchmark* VWAP e provoca un rialzo del prezzo, il *market impact* è sopportato dalle transazioni successive. Tale comportamento influenza il prezzo VWAP della transazione eseguita dal negoziatore in misura inferiore a quanto influenzi il prezzo VWAP complessivo della giornata in quanto l'eseguito del negoziatore sovrappesa le prime transazioni della giornata. Questo comportamento non necessariamente produce una cattiva esecuzione per il mandante, ma è esemplificativo delle potenziali distorsioni legate all'adozione di un *benchmark* per la valutazione della qualità di esecuzione.

Un secondo esempio è il seguente: l'intermediario negoziatore riceve un ordine nel pomeriggio e scambia a fine della giornata se il prezzo è diminuito rispetto all'inizio della giornata (in tal modo il prezzo VWAP dell'ordine sarà inferiore al prezzo VWAP della giornata) altrimenti — nel caso di prezzi crescenti — aspetta il giorno successivo, con il rischio che il prezzo finale di ese-

---

<sup>44</sup> Sulla distinzione tra variazioni di prezzo permanenti e transitorie si veda GLOSTEN L.R. - HARRIS L.E. (1988).

cuzione sarà peggiore per il mandante, ma la qualità dell'esecuzione (per la quale egli è valutato) sarà migliore.

Il *benchmark* VWAP non è l'unico replicabile o manipolabile. Un *benchmark* rappresentato dal prezzo di apertura può essere replicato scambiando in asta di apertura, un *benchmark* rappresentato da un prezzo di chiusura può essere replicato scambiando in asta di chiusura, un *benchmark* rappresentato dall'*effective spread* può essere replicato scambiando sempre alle quotazioni *best*. Similmente, anche gli altri *benchmark* possono essere manipolati. Se il prezzo *benchmark* è dato dal prezzo di apertura (chiusura), il negoziatore che ha discrezione sul timing esegue un ordine di acquisto (vendita) al termine della giornata quando i prezzi sono più bassi (alti) rispetto all'inizio della giornata oppure aspetta il giorno di negoziazione successivo. Anche lo *spread* effettivo può essere manipolato: è sufficiente offrire liquidità (cioè negoziare attraverso ordini a prezzo limitato) e non consumare liquidità (cioè negoziare attraverso ordini di mercato). In tal modo i prezzi di esecuzione saranno sistematicamente migliori rispetto a quelli *benchmark*, ma non si considerano i costi di *trend* (ovvero la capacità di *timing* del negoziatore) in quanto il prezzo *benchmark* si modifica in relazione all'andamento del mercato, senza penalizzare la qualità di esecuzione quando i prezzi si muovono contro gli interessi del mandante.

#### 4.4 La scelta del benchmark per la valutazione della qualità di esecuzione

In questa sezione si affronta il tema della scelta del *benchmark* per la valutazione della qualità di esecuzione. Per pervenire alla stima del costo di transazione è infatti necessario definire preliminarmente il prezzo *benchmark* ( $B_t$ ) al quale confrontare il prezzo effettivo della negoziazione ( $P_t$ ), come indicato nell'equazione (3).

Il prezzo *benchmark* può essere rilevato prima dell'esecuzione dello scambio (*pretrade: midquote* al momento della decisione, il prezzo del giorno precedente, ecc.) oppure dopo l'esecuzione

dello scambio (*post trade: midquote* rilevata 30 minuti dopo lo scambio, VWAP, ecc.). Nella prima categoria rientra il metodo dell'*implementation shortfall*, con il quale si confronta il prezzo effettivo di esecuzione alla *midquote* al momento della decisione di scambiare (prezzo *pretrade*). Nella seconda categoria rientra il prezzo VWAP, che è dato dalla media — ponderata per i volumi scambiati — dei prezzi di mercato registrati nella giornata di negoziazione oppure nell'orizzonte di esecuzione dello scambio (anche superiore a una giornata) oppure nel periodo temporale che intercorre tra la ricezione dell'ordine e la fine della giornata di negoziazione.

Per circoscrivere il problema della scelta del prezzo *benchmark* è importante rilevare che la differenza tra *benchmark pretrade* e *post trade* influisce sul risultato finale della valutazione esclusivamente quando l'ordine oggetto di valutazione è in grado di influenzare il prezzo di mercato, cioè quando si tratta di ordini di dimensioni rilevanti rispetto a quelle normali del mercato. In tal caso il market impact dell'ordine influenza sia il prezzo medio di esecuzione dell'ordine (con effetti negativi per il mandante dell'ordine) sia il prezzo *benchmark* VWAP e, quindi, l'uso del *benchmark* VWAP conduce a risultati diversi da quelli associati a un *benchmark pretrade*<sup>45</sup>. In particolare, il *benchmark* pretrade valuta anche l'effetto del market impact sull'onerosità complessiva dell'esecuzione, mentre il *benchmark* VWAP non considera tale effetto. In sintesi, è preferibile considerare un *benchmark pretrade* per almeno due motivi: in primo luogo esso produce risultati non fuorvianti sia quando l'ordine produce *market impact* sia quando esso non lo produce; in secondo luogo, la presenza e la misura del *market impact* dell'ordine può essere solo stimato con un margine di errore, pertanto l'uso del *benchmark pretrade* evita la produzione di tale stima e i rischi a essa associati.

Vi possono essere tuttavia esigenze specifiche che conducono all'adozione di un *benchmark* VWAP. Un gestore di portafoglio con uno stile passivo che cerca di replicare fedelmente un indice co-

---

<sup>45</sup> Si veda SOFIANOS G. (2006) per un esempio numerico sul punto in discussione.

struito sulla base di prezzi di mercato ponderati per le quantità scambiate preferisce un *benchmark* VWAP in quanto in tal modo allinea la funzione obiettivo dell'intermediario negoziatore con la propria. Tale ragionamento evidenzia l'importanza della coerenza tra lo stile del gestore e il *benchmark* assegnato all'intermediario negoziatore. Per un gestore attivo, l'esecuzione deve minimizzare il *market impact* e massimizzare il rendimento della decisione di negoziazione (l'alfa); per un gestore passivo, l'esecuzione deve minimizzare la divergenza tra il rendimento del portafoglio e il *benchmark* (il *tracking error*). Di conseguenza, vista la diversità di obiettivi assegnati all'esecuzione degli scambi, anche il prezzo *benchmark* per la valutazione della qualità di esecuzione degli scambi deve essere diverso: nel caso di un gestore attivo il prezzo *pretrade* (eventualmente corretto per il trend e per lo stile del gestore), nel caso di un gestore passivo il prezzo usato per valorizzare le quote del fondo (prezzo di riferimento, prezzo ufficiale, prezzo dell'asta di chiusura, ecc.).

Si noti, infine, che è importante distinguere la scelta del *benchmark* per la valutazione della qualità di esecuzione dalla scelta della strategia di esecuzione. Abbiamo considerato in una sezione precedente (paragrafo 4.2) le proprietà dei *benchmark* che possono essere adottati per la valutazione della qualità di esecuzione. Per quanto riguarda le strategie di esecuzione, esistono strategie di esecuzione VWAP e strategie di esecuzione *shortfall*. Una strategia di esecuzione VWAP suddivide l'orizzonte di esecuzione in  $n$  intervalli, divide l'ordine complessivo in  $n$  ordini e definisce il quantitativo associato a ciascuno degli  $n$  ordini in proporzione al volume atteso in ciascun intervallo, una strategia di esecuzione *shortfall* tiene conto del *trade-off* tra *market impact* (che equivale a perdita di alfa per il gestore attivo) e rischio di non esecuzione e definisce la strategia di esecuzione in relazione al livello di aggressività definito dal mandante.

La terminologia può essere fonte di confusione perché si potrebbe ritenere che nel caso di strategie VWAP occorra utilizzare un *benchmark* VWAP e nel caso di strategie *shortfall* occorra utilizzare un *benchmark pretrade* (cioè quello dell'*implementation shortfall*). In realtà, come visto in precedenza, è preferibile sem-

pre un *benchmark pretrade* (e quindi *l'implementation shortfall*), anche quando si sceglie una strategia di esecuzione VWAP.

## 5. - La misurazione dei costi di transazione con modelli econometrici

I modelli econometrici di stima dei costi di transazione sono meno diffusi e semplici da implementare dei metodi basati su *benchmark*, ma anche meno esigenti in termini di dati richiesti. In alcuni casi non si dispone delle quotazioni *bid* e *ask* e, quindi, non si è in grado di calcolare lo *spread bid-ask* oppure non si dispone delle quotazioni *bid* e *ask* oltre il primo livello del *book* e, quindi, non si è in grado di stimare il *market impact* di una transazione (o il cosiddetto *sweep to fill spread*). In entrambi i casi è possibile far ricorso a modelli econometrici di stima dei costi di transazione. I modelli econometrici più parsimoniosi stimano i costi impliciti sulla base del solo prezzo di transazione. Questi modelli sono discussi nel paragrafo 5.1. Se si dispone, oltre che dei prezzi, anche dei volumi scambiati è possibile stimare la reattività del prezzo al flusso di ordini e, quindi, il *market impact*. Questi modelli sono discussi nel paragrafo 5.2.

### 5.1 *La stima dello spread basata sull'autocovarianza*

Roll (1984) propone una misura di *spread* basata sui prezzi di transazione (cioè in assenza di quotazioni *bid-ask*) e la sottopone a verifica empirica su un campione di oltre 2.000 titoli negoziati presso il New York Stock Exchange e l'American Exchange. La metodologia di Roll consente di ricavare una stima dello *spread* basandosi esclusivamente sulle autocovarianze del primo ordine dei rendimenti osservati: maggiore autocovarianza in valore assoluto indica maggiori costi di transazione.

Diversamente dalla versione originale di Roll, si ritiene preferibile derivare il modello partendo da due equazioni: una descrive il prezzo effettivo di transazione e un'altra il *fair value* del

titolo. Il prezzo effettivo di transazione oscilla tra le quotazioni bid e ask, in relazione alla controparte che domanda liquidità.<sup>46</sup> L'oscillazione tra quotazioni *bid* e *ask* origina il fenomeno dell'autocorrelazione negativa delle differenze prime dei prezzi di transazione. Intuitivamente, quanto maggiore è l'ampiezza dello *spread* tanto maggiore (in valore assoluto) è l'autocorrelazione negativa delle variazioni di prezzo<sup>47</sup>. Per contro, in assenza di *spread* e in presenza di mercati efficienti in senso informativo, ci si attende infatti una correlazione seriale nulla delle variazioni dei prezzi di mercato. La seconda equazione descrive il *fair value* del prezzo del titolo che, in un mercato efficiente, è imprevedibile e si comporta come un *random walk*.

La forma strutturale del modello di Roll (1984) può essere specificata come segue:

$$(11) \quad W_t = E + W_{t-1} + U_t$$

$$(12) \quad P_t = W_t + \frac{S}{2} \cdot D_t$$

ove  $P_t$  è il prezzo di transazione;  $W_t$  è il valore intrinseco del titolo;  $E$  è la variazione attesa del prezzo (cioè il rendimento atteso) nell'intervallo compreso tra due negoziazioni consecutive;  $U_t$  è la variazione inattesa del prezzo efficiente nell'intervallo  $\Delta_t$ <sup>48</sup>;  $S$  è lo *spread* quotato, assunto costante nel tempo e simmetrico rispetto a  $W_t$ <sup>49</sup>;  $D_t$  è l'indicatore di direzione della transazione (Lee e Ready, 1991) che è pari a  $-1$  se  $P_t < M_t$  (vendita), a  $+1$  se  $P_t > M_t$  (acquisto), a  $0$  se  $P_t = M_t$ , dove  $M_t$  è la *midquote*.

<sup>46</sup> Gli ordini di vendita di un consumatore di liquidità sono conclusi alla quotazione *bid*, quelli di acquisto alla quotazione *ask*.

<sup>47</sup> La covarianza di un serie di variazioni di prezzo è data dalla media dei prodotti di variazioni successive di prezzo (cioè quella al tempo  $t$  e quella al tempo  $t-1$ ). Quando i prezzi tendono a oscillare, e non ad andare in un'unica direzione, le variazioni evidenziano segni opposti e quindi l'autocovarianza è negativa. Di conseguenza anche l'autocorrelazione è negativa quando la serie storica dei prezzi evidenzia continue variazioni di prezzo in direzioni opposte.

<sup>48</sup> Questa componente esprime l'impatto di informazioni rilevanti (e inattese) sul valore del titolo.

<sup>49</sup> Si veda l'equazione (12).

Le variazioni (o differenze prime) del prezzo di transazione (cioè i rendimenti) possono essere scritte come:

$$(13) \quad \Delta P_t = \Delta W_t + \frac{S}{2} \cdot \Delta D_t = (E + U_t) + \frac{S}{2} \cdot \Delta D_t$$

A questo punto è necessario identificare la forma strutturale per pervenire alla forma ridotta empiricamente stimabile<sup>50</sup>. La forma ridotta per la stima dei parametri si ricava assumendo che (i) il mercato sia efficiente in senso informativo, cioè  $Cov(U_t, U_{t-1})=0$ , e (ii) gli ordini in acquisto ed in vendita siano equiprobabili, che implica  $Cov(\Delta D_t, \Delta D_{t-1})=-1$ <sup>51</sup>.

L'autocovarianza delle variazioni di prezzo è quindi pari a:

$$(14) \quad \begin{aligned} Cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1}) &= Cov\left(\frac{S}{2} \cdot \Delta D_t, \frac{S}{2} \cdot \Delta D_{t-1}\right) = \\ &= \frac{S^2}{4} \cdot Cov(\Delta D_t, \Delta D_{t-1}) = -\frac{S^2}{4} \end{aligned}$$

Dall'equazione (14) si ricava la stima dello *spread*:

$$(15) \quad \hat{S} = 2 \cdot \sqrt{-Cov_i(\Delta P_t, \Delta P_{t-1})}$$

Il modello di Roll consente quindi di stimare lo *spread bid-ask* usando l'autocovarianza seriale delle differenze prime dei prezzi di transazione (cioè usando i prezzi e non le quotazioni *bid-ask*).

<sup>50</sup> L'identificazione di un modello strutturale rappresenta il processo attraverso cui è possibile stabilire una corrispondenza biunivoca tra i parametri (stimati) della forma ridotta e i parametri della forma strutturale. La seconda categoria di parametri è quella effettivamente interessante in quanto si riferisce al problema economico in esame. È, quindi, necessario che i parametri stimati dalla forma ridotta possano essere tradotti in parametri della forma strutturale. FAVERO C.A. (1996, p. 101) definisce un modello identificabile "se non esistono altre strutture a questa equivalenti dal punto di vista delle osservazioni". Le restrizioni imposte sul modello strutturale per pervenire ad una forma ridotta empiricamente stimabile sono definite condizioni di identificazione. Sulle condizioni di identificazioni dei modelli strutturali si rinvia a FAVERO C.A. (1996) e GREENE W.H. (1997).

<sup>51</sup> Per la dimostrazione si rinvia a PETRELLA G. (1999).

Se, da un lato, il modello di Roll si rivela molto conveniente, in quanto poco esigente in termini di dati richiesti dalla stima, dall'altro esso presenta alcuni limiti: non distingue le diverse componenti dello *spread*; non è definito quando l'autocovarianza è positiva; è distorto a causa della presenza di una funzione concava; assume che il flusso degli ordini sia serialmente indipendente.

Per quanto riguarda il primo limite, il modello di Roll non consente di distinguere le diverse componenti dello *spread* in quanto assume perfetta omogeneità informativa e, pertanto, considera esclusivamente la componente transitoria dello *spread* rappresentata dai costi fissi di negoziazione (*order processing component*).

Per quanto riguarda il problema delle autocovarianze positive, lo stesso Roll (1984) trova autocovarianze positive in circa il 50% dei casi. In tali casi si può assegnare un valore nullo all'osservazione. Tale soluzione è stata adottata da Hasbrouck (2004) e Goyenco *et al.* (2008). Una soluzione alternativa consiste nel non calcolare lo *spread* di Roll quando l'autocovarianza è positiva. Tale soluzione è preferibile in quanto evita la distorsione al ribasso della media degli *spread* che si realizzerebbe assegnando uno zero ai casi in cui lo stimatore non è definito.

Per quanto riguarda la distorsione dello stimatore, per la disuguaglianza di Jensen, il valore atteso di una funzione concava è non superiore (cioè è inferiore o uguale) al valore della funzione calcolato nel valore atteso dell'argomento. Ad esempio,

$$(16) \quad E[\log(x)] \leq \log(E[x])$$

Pertanto, notando che la radice quadrata è una funzione concava e applicando la disuguaglianza di Jensen alla (15), si verifica che lo stimatore dello *spread* di Roll sottostima il parametro da stimare (quindi è distorto al ribasso).

Per tener conto di tale problema lo stesso Roll (1984, p. 1138) rileva che il valore atteso dello stimatore dello *spread* è:

$$(17) \quad E[\hat{S}] = S \left[ 1 - \frac{(\kappa - 3) + 7}{8 \cdot (n - 1)} \right]$$

ove  $\hat{S}$  indica lo stimatore campionario di Roll,  $S$  il vero valore dello *spread*,  $\kappa$  la curtosi dei rendimenti e  $n$  la numerosità del campione.

Pertanto, se i rendimenti sono distribuiti normalmente ( $\kappa=3$ ), si ottiene una versione modificata dello stimatore di Roll che corregge la distorsione indotta dalla disuguaglianza di Jensen:

$$(18) \quad \hat{S}_{\text{mod}} = \frac{\hat{S}}{1 - \frac{7}{8 \cdot (n-1)}}$$

Infine, Roll assume che il flusso degli ordini sia serialmente indipendente, ossia che — in ogni momento — gli ordini in acquisto e in vendita siano equiprobabili. Choi *et al.* (1988) estendono il modello di Roll per considerare il caso di ordini serialmente correlati.

Choi *et al.* (1988) introducono una variabile delta ( $\delta$ ) che rappresenta la probabilità condizionata di una transazione al *bid* (*ask*) al tempo  $t+1$ , data una transazione al *bid* (*ask*) al tempo  $t$ .

L'autocovarianza seriale dei rendimenti è quindi pari a:

$$(19) \quad \text{Cov}_i(\Delta P_t, \Delta P_{t-1}) = -S^2 \cdot (1-\delta)^2$$

Dall'equazione precedente si ricava lo stimatore dello *spread*:

$$(20) \quad \hat{S}_{\text{CSS}} = \frac{\sqrt{\text{Cov}_i(\Delta P_t, \Delta P_{t-1})}}{1-\delta}$$

Se delta è pari a 0,5 (cioè se gli ordini in acquisto e in vendita sono equiprobabili) si ritorna allo stimatore di Roll; se delta è maggiore di 0,5 (cioè se gli ordini sono positivamente autocorrelati) lo stimatore di Roll è distorto verso il basso (cioè sottostima il vero valore dello *spread*); se delta è inferiore a 0,5 (cioè se gli ordini sono negativamente autocorrelati) lo stimatore di Roll è distorto verso l'alto (cioè sovrastima il vero valore dello *spread*).

I limiti precedenti indurrebbero a limitare l'uso del modello

di Roll ai casi in cui non si dispone delle quotazioni *bid-ask* e a interpretare i risultati con molta cautela. In realtà, Hasbrouck (2004) esamina diversi approcci per stimare i costi di transazione sulla base di dati giornalieri e confronta gli indicatori calcolati con i dati giornalieri con quelli calcolati sulla base di dati infragiornalieri. I risultati mostrano che la correlazione tra lo stimatore di Roll basato sui dati giornalieri e lo *spread* calcolato con i dati infragiornalieri è pari all'82,5%. Anche Goyenco *et al.* (2008) confrontano stimatori calcolati sulla base di dati ad alta frequenza con stimatori calcolati sulla base di dati a bassa frequenza (tra i quali Roll) e osservano che Roll fornisce una stima molto accurata dello *spread* effettivo.

Infine, è interessante notare che lo stimatore di Roll può essere applicato anche a dati intraday (ad esempio quando non è possibile combinare i dati dei contratti con i dati delle proposte di negoziazione). Schultz (2000) applica lo stimatore di Roll a dati *intraday* del Nasdaq nel periodo 1993-1996 e dimostra che lo stimatore di Roll funziona sorprendentemente bene anche con dati intraday grazie alla circostanza che le distorsioni indotte dalle assunzioni semplificatrici di Roll (1984) tendono a compensarsi.

## 5.2 La stima del price impact

I due principali elementi che determinano l'entità dei costi impliciti di transazione associati a un ordine eseguito sono il differenziale denaro-lettera (*bid-ask spread*) e l'impatto sul prezzo di mercato (*price impact*). La conclusione degli scambi sui mercati di strumenti finanziari si basa sull'esposizione di quotazioni in acquisto e in vendita da parte degli operatori, cioè manifestazioni di volontà ad acquistare o vendere un determinato titolo ad un certo prezzo. Il differenziale denaro-lettera misura l'ampiezza dello scarto tra la migliore quotazione in vendita (quotazione lettera o ask) e la migliore quotazione in acquisto (quotazione denaro o bid). Si pensi, ad esempio, ad un titolo che quota sul mercato € 0,99 in acquisto fino a 1.000 unità e € 1,01 in vendita fi-

no a 1.500 unità<sup>52</sup>. Il differenziale denaro-lettera è, in questo caso, pari in valore assoluto a € 0,02 e in percentuale rispetto alla *midquote*<sup>53</sup> al 2%. Ciò significa che se un operatore decidesse di acquistare immediatamente 1.000 unità del titolo dovrebbe versare € 1,01 per azione, mentre se decidesse di venderne immediatamente altrettante riceverebbe € 0,99 per azione. In un mercato perfetto non dovrebbe esistere questo differenziale, nei mercati reali esso invece esiste. Inoltre, non essendo chiaramente evidenziato (per l'operatore il prezzo del titolo sarà pari a € 1,01 se lo acquista, mentre sarà pari a € 0,99 se lo vende, pur trattandosi del medesimo titolo), esso assume la natura di costo di transazione implicito in quanto non chiaramente distinto rispetto al prezzo del titolo.

Il secondo elemento che compone i costi di transazione impliciti associati a un ordine eseguito è rappresentato dall'impatto sul prezzo di mercato (*price impact* o *market impact*) e fa riferimento alle negoziazioni di maggiori dimensioni. Il differenziale *bid-ask* è infatti valido come indicatore di costo di transazione implicito soltanto per scambi di importo contenuto. Più precisamente esso è un indicatore affidabile per scambi relativi a quantità che non eccedono le quantità quotate sul mercato in corrispondenza delle migliori proposte di negoziazione. Nell'esempio precedente la migliore quotazione *bid* era valida per 1.000 titoli, mentre la migliore quotazione *ask* era valida per 1.500 titoli. Pertanto, lo *spread bid-ask* è un indicatore valido per scambi, effettuati attraverso ordini a prezzo di mercato<sup>54</sup>, fino a 1.500 unità in acquisto e 1.000 unità in vendita. Infatti, le quotazioni (o ordini a prezzo limitato) sia in acquisto sia in vendita specificano la quantità massima fino alla quale esse sono da ritenersi vincolanti per la conclusione della transazione.

<sup>52</sup> Per quotazioni di mercato si intendono le migliori proposte di negoziazione disponibili sul lato degli acquisti (la più alta) e sul lato delle vendite (la più bassa).

<sup>53</sup> La *midquote* è la media (o semisomma) delle quotazioni *bid* e *ask*.

<sup>54</sup> Un ordine è definito a prezzo di mercato quanto contiene l'istruzione di concludere il contratto alle migliori condizioni presenti sul mercato in un dato istante. Un ordine si definisce, invece, a prezzo limitato quando non può essere eseguito a prezzi peggiori rispetto al prezzo limite (cioè più alti in caso di acquisto o più bassi in caso di vendita).

Quando le quantità oggetto di scambio superano significativamente le quantità normalmente disponibili sul mercato, la componente più rilevante dei costi di transazione è data dal *market impact* (o *price impact*). Per comprendere il significato economico del *price impact* è necessario considerare che ordini per quantitativi rilevanti tendono a far muovere il prezzo di mercato nella direzione dell'ordine stesso. Ovvero un ordine "rilevante"<sup>55</sup> in acquisto porterà il prezzo effettivo della transazione a un livello più elevato rispetto al prezzo iniziale, mentre un ordine "rilevante" in vendita porterà il prezzo effettivo della transazione a un livello meno elevato rispetto al prezzo iniziale. È l'effetto risultante dalla pressione verso l'alto o verso il basso esercitata, rispettivamente, da un eccesso di domanda sull'offerta o di offerta sulla domanda. In altri termini, il prezzo di mercato risente di eventuali squilibri tra domanda e offerta e un ordine rilevante è, per definizione, causa di uno squilibrio tra i flussi di domanda e offerta. Come descritto da Keim e Madhavan (1998), il *price impact* può essere, quindi, rappresentato dalla deviazione del prezzo di mercato rispetto al prezzo (teorico) che sarebbe prevalso in assenza della transazione che ha provocato lo squilibrio di mercato. Esso riflette, quindi, gli effetti subiti dal prezzo di mercato in conseguenza della transazione oggetto d'indagine.

Sebbene concettualmente semplice, il *price impact* non è facilmente misurabile in quanto il prezzo (teorico) che sarebbe prevalso sul mercato in assenza della transazione che ha provocato lo squilibrio non è concretamente osservabile. È quindi necessario procedere alla costruzione di un modello teorico in grado di spiegare il comportamento dei prezzi azionari al fine di poter stimare il *price impact* atteso. Nell'ambito degli studi di microstruttura dei mercati<sup>56</sup> un ampio spazio è dedicato all'indagine dei costi di transazione. In particolare, esiste una vasta convergenza sulle metodologie di calcolo del *price impact*. Il modello originario è

---

<sup>55</sup> La "rilevanza" è da intendersi in rapporto alle quantità normalmente scambiate sul mercato.

<sup>56</sup> Un'ottima rassegna sulla microstruttura dei mercati è contenuta in MADHAVAN A. (2000).

stato formulato da Kyle (1985) ed è stato poi applicato senza soluzione di continuità<sup>57</sup>.

Il modello originario proposto da Kyle (1985) può essere descritto come segue: premesso che i prezzi dei titoli reagiscono alle transazioni effettuate sul mercato<sup>58</sup>, il *price impact* rappresenta la variazione attesa del prezzo in risposta ad una transazione di ammontare notevole. Dal punto di vista econometrico, il modello che rappresenta il ragionamento appena illustrato è il seguente:

$$(21) \quad \Delta p_t = \alpha + \lambda q_t + \varepsilon_t$$

ove  $\Delta p_t$  indica la variazione dei prezzi di mercato nel periodo  $(t-1, t)$ ,  $\alpha$  è la costante del modello,  $\lambda$  è un parametro da stimare,  $q_t$  è la quantità “direzionata”<sup>59</sup> di titoli scambiata nel periodo  $(t-1, t)$ ,  $\varepsilon_t$  è il residuo.

Il *price impact* è misurato dall’entità della stima del coefficiente lambda ( $\lambda$ ). Esso consente, infatti, di misurare la variazione attesa del prezzo in risposta a una variazione della quantità scambiata:

$$(22) \quad \lambda = \frac{d(\Delta p_t)}{dq_t}$$

ove  $d(\Delta p_t)$  rappresenta la variazione del rendimento associata a una variazione della quantità scambiata (e non del tempo).

<sup>57</sup> L’articolo di Kyle risulta essere il settimo articolo maggiormente citato (il primo nell’area della microstruttura dei mercati) negli studi pubblicati sulle più prestigiose riviste di economia finanziaria nel decennio 1990-1999 (ARNOLD T. *et AL.*, 2001, pag. 19).

<sup>58</sup> Come descritto in precedenza, consistenti ordini in acquisto spingono il prezzo verso l’alto, consistenti ordini in vendita spingono il prezzo verso il basso. Ciò accade non soltanto per motivi connessi all’equilibrio (o meglio alla presenza di uno squilibrio) di mercato, ma anche per motivi di tipo informativo: quando sul mercato si osserva un flusso consistente di operazioni in acquisto, gli operatori sono indotti a inferire — in una certa misura che varia da titolo a titolo — l’esistenza di informazioni positive (a loro ancora ignote) che influenzano il prezzo del titolo.

<sup>59</sup> Poiché gli acquisti tendono a far muovere i prezzi in una direzione diversa rispetto alle vendite è necessario distinguere i volumi in relazione alla “direzione della transazione”, ovvero se si tratta di scambi conclusi in seguito ad un’iniziativa dell’acquirente oppure ad un’iniziativa del venditore. Per identificare la direzione della transazione si fa uso normalmente dell’algoritmo di LEE C.M.C. - READY M.J. (1991).

Pertanto, ove si volesse stimare la variazione attesa dei prezzi in risposta a una variazione dei volumi scambiati occorrerebbe (esprimendo in termini di  $d(\Delta p_t)$  l'equazione (22)) calcolare il valore della seguente espressione:

$$(22-bis) \quad d(\Delta p_t) = \lambda \cdot dq_t$$

Per procedere al calcolo del valore della (22-bis) abbiamo bisogno di conoscere il valore di lambda ( $\lambda$ ). Pertanto, è necessario procedere alla stima puntuale di lambda ( $\hat{\lambda}$ ).

Al fine di stimare il valore puntuale di lambda ( $\hat{\lambda}$ ) si considerano i seguenti dati: i contratti conclusi (prezzo di transazione, quantità negoziata, orario di negoziazione al minuto secondo) e le migliori quotazioni disponibili sul mercato (migliore quotazione in acquisto, migliore quotazione in vendita, quantità disponibile in corrispondenza della migliore quotazione in acquisto, quantità disponibile in corrispondenza della migliore quotazione in vendita, orario di immissione delle proposte al minuto secondo).

Per evitare il problema statistico delle *irregularly spaced observations*, ovvero del mancato rispetto dell'ipotesi di dati temporalmente equispaziati, i dati sono ripartiti in periodi di durata costante. Successivamente, i dati relativi ai contratti conclusi sono combinati con quelli relativi alle proposte di negoziazione al fine di identificare le migliori proposte disponibili sul mercato al momento della conclusione della transazione. Ciò consente di identificare la "direzione della transazione", ovvero se si tratta di uno scambio nato per iniziativa dell'acquirente oppure per iniziativa del venditore, attraverso l'applicazione dell'algoritmo di Lee e Ready (1991).

L'algoritmo di Lee e Ready funziona come segue: se il prezzo della transazione è superiore alla *midquote*, la transazione è un acquisto; se il prezzo della transazione è inferiore alla *midquote*, la transazione è una vendita. Ad esempio, se le quotazioni *bid* e *ask* sono rispettivamente pari a € 0,99 e € 1,01 (pertanto la *midquote* è pari a € 1,00) e si registra una transazione ad un prezzo di € 1,01, questo scambio sarà considerato un acquisto. In effetti esso sarà il risultato dell'incontro di un ordine di mercato in acquisto con il miglior prezzo in vendita disponibile sul mercato (€ 1,01).

Il modello originariamente proposto da Kyle nel 1985 può essere modificato per tener conto di altri fattori che potrebbero influenzare la relazione stimata. Pertanto, anche per verificare la robustezza dei risultati ottenuti, si possono effettuare ulteriori stime adottando specificazioni alternative. In particolare, si può includere nel modello stimato anche un termine quadratico relativo alla quantità, per tener conto di eventuali non linearità nella relazione prezzi-volumi scambiati. Inoltre, si possono includere nel modello stimato anche due termini ritardati relativi alla quantità scambiata (cioè le quantità scambiate mezz'ora e un'ora prima, se la giornata di negoziazione è stata suddivisa in periodi della durata di mezz'ora) per verificare la persistenza del *price impact* stimato, ovvero se esso è effettivamente permanente oppure svanisce dopo poco. Il modello "ampliato" può essere quindi rappresentato come segue:

$$(23) \quad \Delta p_t = \alpha + \lambda_1 q_t + \lambda_2 q_{t-1} + \lambda_3 q_{t-2} + \gamma q_t^2 + \varepsilon_t$$

ove le variabili già usate assumono il significato precedentemente definito,  $q_{t-1}$  è la quantità "direzionata" di titoli scambiata nel periodo  $(t-2, t-1)$ ,  $q_{t-2}$  è la quantità "direzionata" di titoli scambiata nel periodo  $(t-3, t-2)$ ,  $q_t^2$  è la quantità "direzionata" di titoli scambiata nel periodo  $(t-1, t)$  elevata al quadrato.

La variazione attesa dei prezzi in risposta ad una variazione dei volumi scambiati si ricava attraverso la derivata parziale di primo grado della funzione rappresentata nella (23) rispetto a  $q_t$ , che è pari a<sup>60</sup>:

$$(24) \quad \frac{d(\Delta p_t)}{dq_t} = \lambda_1 + 2 \cdot \gamma \cdot q_t$$

L'equazione (24) è simile all'equazione (22), con l'aggiunta di un termine  $(+2 \cdot \gamma \cdot q_t)$  per riflettere l'effetto concavità.

<sup>60</sup> Si tratta della variazione di prezzo attesa nel *round* di *trading* immediatamente successivo alla variazione dei volumi scambiati (cioè di un coefficiente di rispetto uniperidale). La stima dell'effetto di lungo periodo sul prezzo del titolo dovuto a una variazione della quantità scambiata dovrebbe infatti tener conto della reazione "ritardata" attraverso i coefficienti  $\lambda_2$  e  $\lambda_3$ .

Esprimendo in termini di  $d(\Delta p_t)$  l'equazione (24), analogamente a quanto è stato fatto in precedenza, si ottiene:

$$(24-bis) \quad d(\Delta p_t) = [\lambda_1 + 2 \cdot \gamma \cdot q_t] \cdot dq_t$$

Molti studi accademici usano la variazione della *midquote*, in luogo della variazione del prezzo, quale variabile dipendente del modello stimato. Ciò è giustificato dalla volontà di voler depurare il *price impact* dagli effetti del cosiddetto "rimbalzo del prezzo" (*bid-ask bounce*) derivante dal fatto che le transazioni avvengono sia alla quotazione *bid* che alla quotazione *ask*. Per tale motivo, anziché considerare il prezzo di transazione (che oscilla tra *bid* e *ask*), si considera il punto medio delle due quotazioni (la *midquote*). Il modello (23) si modifica come segue:

$$(25) \quad \Delta m_t = \alpha + \lambda_1 q_t + \lambda_2 q_{t-1} + \lambda_3 q_{t-2} + \gamma q_t^2 + \varepsilon_t$$

ove le variabili già usate assumono il significato precedentemente definito e  $\Delta m_t$  indica la variazione della *midquote* nel periodo  $(t-1, t)$ .

Misure di *price impact* stimate sulla base di dati giornalieri sono state proposte da Amihud (2002) e Pastor e Stambaugh (2003).

Amihud (2002) propone la seguente misura di illiquidità:<sup>61</sup>

$$(26) \quad AILL1_{i,t} = \frac{|r_{i,t}|}{TVA_{i,t}}$$

ove  $|r_{i,t}|$  indica il rendimento giornaliero del titolo  $i$  al tempo  $t$  in valore assoluto e  $TVA_{i,t}$  indica il controvalore negoziato in valore monetario del titolo  $i$  al tempo  $t$ .

L'indicatore di Amihud (2002) è una misura di *price impact* del flusso di ordini: esso esprime la variazione di prezzo associata a un'unità (monetaria) di volume scambiato. Un titolo più (meno) liquido ha, a parità di volumi scambiati, una variazione di (cioè un impatto sul) prezzo inferiore (superiore).

<sup>61</sup> L'inverso dell'indicatore di AMIHUD Y. (2002) è noto come rapporto di liquidità Amivest.

La misura calcolata con la (26) esprime un valore giornaliero, per ottenere l'indicatore di Amihud (2002) per l'anno  $y$  per il titolo  $i$  si procede come segue:

$$(27) \quad AILL1_{i,y} = \frac{1}{D_{i,y}} \sum_{t=1}^{D_{i,y}} \frac{|r_{i,t}|}{TVA_{i,y,t}}$$

ove  $D_{i,y}$  indica il numero di giorni con dati disponibili per il titolo  $i$  nell'anno  $y$ .

L'indicatore di Amihud (2002) presenta alcuni aspetti poco desiderabili. In primo luogo, esso attribuisce l'intera variazione di prezzo all'illiquidità (ovvero allo squilibrio tra domanda e offerta). In realtà, una variazione di prezzo potrebbe anche essere il risultato dell'arrivo di nuove informazioni. In secondo luogo, l'indicatore assume un impatto simmetrico degli squilibri (domanda superiore all'offerta e offerta superiore alla domanda). In terzo luogo, l'indicatore considera il rendimento totale del titolo, al lordo dell'andamento del mercato e del rischio sistematico.

Gli ultimi due aspetti problematici possono essere risolti facilmente con modifiche *ad hoc* della formula di calcolo, per distinguere la variazione di prezzo riconducibile all'illiquidità da quella riconducibile a nuova informazione è invece opportuno scomporre l'indicatore di Amihud (2002). Possiamo ripartire dall'equazione (13) del modello di Roll e dividere per il prezzo a  $t-1$  per ottenere quanto segue:

$$(28) \quad \frac{\Delta P_t}{P_{t-1}} = r_t = \frac{S}{2} \cdot \frac{\Delta D_t}{P_{t-1}} + \frac{U_t}{P_{t-1}}$$

A questo punto è possibile riscrivere l'indicatore di Amihud (2002) come segue:

$$(29) \quad AILL1_{i,t} = \frac{\left| \frac{S}{2} \cdot \frac{\Delta D_t}{P_{t-1}} + \frac{U_t}{P_{t-1}} \right|}{TVA_{i,t}}$$

Il primo termine all'interno del modulo è legato all'illiquidità, il secondo è legato alla nuova informazione. Per definizione il secondo termine è indipendente dall'illiquidità e può quindi essere

escluso. Il primo termine rappresenta invece la variazione del prezzo dovuta alla presenza dello *spread*. Possiamo quindi usare lo stimatore di Roll come *proxy* del numeratore per ottenere una misura alternativa di price impact (*AILL2*) che non include gli effetti informativi:

$$(30) \quad AILL2_{i,y} = \frac{Roll_{i,y}}{\sum_{t=1}^{D_{i,y}} \frac{TVA_{i,y,t}}{D_{i,y}}}$$

Pastor e Stambaugh (2003) propongono una misura di price impact (nota come “gamma di Pastor e Stambaugh”) basata sulla seguente regressione in serie storica:

$$(31) \quad r_{i,t}^e = \alpha + \beta \cdot r_{i,t-1} + \gamma \cdot segno(r_{i,t-1}) \cdot TVA_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

ove  $r_{i,t}^e$  indica il rendimento del titolo  $i$  al netto del mercato al tempo  $t$  e  $segno(r_{i,t-1})$  è pari a  $+1$  se il rendimento del titolo  $i$  al tempo  $t-1$  è stato positivo oppure a  $-1$  se il rendimento del titolo  $i$  al tempo  $t-1$  è stato negativo.

La stima di gamma misura la reazione del prezzo (*reversal*) del titolo allo *shock* subito dai volumi il giorno precedente. Gamma ha segno atteso negativo: un rendimento positivo al tempo  $t-1$  è associato a un rendimento tendenzialmente negativo al tempo  $t$  perché — in un mercato non perfettamente liquido — il movimento del prezzo al tempo  $t-1$  è in parte corretto dal movimento del prezzo al tempo  $t$ . Il *price impact* è tanto maggiore, quanto maggiore è il valore assoluto di gamma: a parità di volume scambiato al tempo  $t-1$  il ritorno del prezzo al tempo  $t$  verso la media (*reversal*) è maggiore. È quindi sufficiente un modesto *shock* ai volumi negoziati al tempo  $t-1$  per generare un’ampia variazione di prezzo che è poi in parte destinata a riassorbirsi il giorno seguente. Quanto più la variazione si riassorbe il giorno seguente, tanto più il titolo è illiquido perché vuol dire che gran parte della variazione di prezzo del giorno precedente non era riconducibile a nuova informazione, ma allo squilibrio tra domanda e offerta.

In chiusura di questa sezione sulla stima del *price impact* è possibile integrare l'impatto di tale componente nella valutazione complessiva della qualità di esecuzione. Si consideri un intermediario negoziatore che riceve un ordine per l'acquisto di  $n$  titoli e lo divide in due ordini per l'acquisto di  $n_1$  e  $n_2$  titoli ( $n_1 + n_2 = n$ ), il primo eseguito a  $p_1$  e il secondo a  $p_2$ . Si assuma che le transazioni siano state concluse alla migliore quotazione in vendita e che il prezzo *benchmark* sia la *midquote*. L'evoluzione della *midquote* può essere ricavata dalla (21) come segue:

$$(31\text{-bis}) \quad m_{t+1} = m_t + \lambda q_t + \varepsilon_t$$

Il costo totale di transazione previsto può essere quindi ricavato a partire dallo schema generale della (3) come segue:

$$(32) \quad CT_t = n_1(p_1 - m_1) + n_2(p_2 - m_2) = \frac{S}{2}(n_1 + n_2) + \lambda n_1$$

Il costo totale di transazione previsto comprende quindi una parte legata allo *spread* pagato per ogni transazione (il primo addendo della (32)) e una parte legata al *price impact* della prima transazione, che si ripercuote sul prezzo della seconda transazione (il secondo addendo della (32)).

## 6. - Conclusioni

La misurazione della qualità di esecuzione è uno snodo cruciale nella regolamentazione dei servizi di negoziazione prevista secondo l'impianto MiFID. Le soluzioni che saranno date in concreto al problema saranno determinanti per la qualità del mercato in quanto solo informazioni corrette, complete e tempestive sulla qualità comparata di esecuzione dei diversi mercati pongono il cliente nella condizione di indirizzare il suo flusso di ordini verso il mercato che, di tempo in tempo, offre le migliori condizioni complessive di esecuzione. Parimenti, la disponibilità di informazioni adeguate sui costi delle transazioni eseguite e sui costi che transazioni similari hanno su *trading venue* diverse consente al cliente

di giudicare la qualità di esecuzione che *ex post* gli è stata offerta dall'intermediario che ha intermediato il suo flusso di ordini. Quindi solo misure corrette e trasparenti di esecuzione possono rendere effettivamente operativo il meccanismo concorrenziale al quale è affidato il buon funzionamento degli incentivi che stanno alla base dell'assetto di mercato disegnato dalla disciplina MiFID.

In questo contributo, dopo avere discusso della logica della *best execution* e delle previsioni normative che tendono a realizzarla, abbiamo fornito schemi generali di misurazione. Nel contributo abbiamo inoltre avanzato indicazioni per il corretto utilizzo delle diverse misure, dal momento che non è possibile individuare una misura di costi di esecuzione che possa essere definita superiore alle altre in tutte le circostanze e per tutti i soggetti.

La nostra analisi ha, in sintesi, evidenziato che:

— se l'obiettivo è quello di valutare *ex ante* la convenienza alternativa di diverse *trading venue* (cioè come supporto alle decisioni di *order routing*) è opportuno usare metodi econometrici, in quanto, risentendo comparativamente meno dei *priors* dell'analista rispetto ai metodi basati sui prezzi *benchmark*, sono compatibili con un'ottica prospettica in quanto "lasciano parlare i dati". Inoltre, i metodi econometrici non necessariamente richiedono l'uso di dati ad alta frequenza — senza che ciò pregiudichi l'accuratezza delle stime — e sono, quindi, meno costosi da implementare;

— se l'obiettivo è quello di valutare *ex post* specifiche negoziazioni (cioè gli ordini già eseguiti) per giudicare la qualità dell'operato di un intermediario si ritiene maggiormente opportuno il ricorso a metodi basati su prezzi *benchmark*, soprattutto per il fatto che essi consentono al soggetto nell'interesse del quale le negoziazioni sono svolte di definire il *benchmark* più adeguato alle proprie esigenze (in questo caso quindi i *priors* sono quasi necessari). Si è visto infatti che diversi prezzi *benchmark* sono diversamente efficaci in termini di controllo sull'operato dell'intermediario negoziatore rispetto alle molteplici dimensioni coinvolte (precisione della stima, valutazione della capacità di timing del negoziatore, manipolabilità dell'indicatore, onerosità delle informazioni necessarie, possibilità di tener conto delle strategie di *trading* adottate).

## BIBLIOGRAFIA

- AMIHUD Y., «Illiquidity and Stock Returns: Cross Section and Time-Series Effects», *Journal of Financial Markets*, n. 5, 2002, pp. 31-56.
- ANOLLI M., *Elementi di economia del mercato mobiliare. Struttura e liquidità del mercato azionario*, Il Mulino, Bologna, 2001.
- ANOLLI M. - PETRELLA G., «La nuova proposta di direttiva sui servizi di investimento e il mercato azionario: concorrenza, liquidità e trasparenza», *Bancaria*, settembre, 2003, pp. 2-21.
- — — — —, «Internalization in European Equity Markets Following the Adoption of the EU's MiFID Directive», *Journal of Trading*, winter, 2007, pp. 77-88.
- ARNOLD T. - BUTLER A. - CRACK T. - ALTINTIG A., «Impact: What Influences Finance Research?», Louisiana State University, *Working Paper*, 2001.
- BOEHMER E. - JENNINGS R. - WEI L., «Public Disclosure and Private Decisions: Equity Market Execution Quality and Order Routing», *Review of Financial Studies*, n. 20, 2007, pp. 315-358.
- BURGHARD G. - HANWECK J. - LEI L., «Measuring Market Impact and Liquidity», *Journal of Trading*, summer, 2006, pp. 70-84.
- CHOI J.Y. - SALANDRO D. - SHASTRI K., «On the Estimation of Bid-Ask Spreads: Theory and Evidence», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n. 23, 1988, pp. 219-230.
- DEMSETZ H., «The Cost of Transacting», *Quarterly Journal of Economics*, n. 82, 1968, pp. 33-53.
- DI BARTOLOMEO D., *Optimal Algorithmic Trading*, Northfield Research Publications, 2005.
- FAVERO C.A., *Econometria. Modelli e applicazioni in macroeconomia*, Carocci, Roma, 1996.
- FOSTER F.D. - VISWANATHAN S., «Variations in Trading Volume, Return Volatility, and Trading Costs: Evidence on Recent Price Formation Models», *Journal of Finance*, n. 38, 1993, pp. 187-211.
- GLOSTEN L.R. - HARRIS L.E., «Estimating the Components of the Bid/Ask Spread», *Journal of Financial Economics*, n. 21, 1988, pp. 123-142.
- GOYENCO R. - HOLDEN C. - TRZCINKA C. - LUNDBLAD C., *Do Liquidity Measures Measure Liquidity?*, *Journal of Financial Economics*, in corso di pubblicazione, 2008.
- GREENE W.H., *Econometric Analysis*, Prentice-Hall, Upper Saddle River (NJ), 1997.
- HARRIS L.E., *Trading and Exchanges*, Oxford University Press, Oxford, 2002.
- HASBROUCK J., «Trading Costs and Returns for US Equities: The Evidence from Daily Data, Appendix to Liquidity in the Futures Pits: Inferring Market Dynamics from Incomplete Data», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n. 39, 2004, pp. 305-326.
- JAIN P. - JOH G., «The Dependence between Hourly Prices and Trading Volume», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n. 23, 1988, pp. 269-283.
- KEIM D.B. - MADHAVAN A., «The Cost of Institutional Equity Trades», *Financial Analysts Journal*, n. 54, 1998, pp. 50-69.
- KYLE A.S., «Continuous Auctions and Insider Trading», *Econometrica*, n. 53, 1985, pp. 1315-1336.
- LEE C.M.C. - READY M.J., «Inferring Trade Direction from Intraday Data», *Journal of Finance*, n. 46, 1991, pp. 733-746.

- MADHAVAN A., «Market Microstructure: A Survey», *Journal of Financial Markets*, n. 3, 2000, pp. 205-258.
- PASTOR L. - STAMBAUGH R., «Liquidity Risk and Expected Stock Returns», *Journal of Political Economy*, n. 111, 2003, pp. 642-685.
- PEROLD A.F., «The Implementation Shortfall: Paper versus Reality», *Journal of Portfolio Management*, spring, 1988, pp. 4-9.
- PEROLD A.F. - SIRRI E.R., *The Cost of International Equity Trading*, manoscritto non pubblicato, 1997.
- PETRELLA G., *Bid-Ask Spread Decomposition Models*, manoscritto non pubblicato, 1999.
- —, *La microstruttura di un mercato di titoli sottili. Evidenze empiriche dalla Borsa Italiana*, Vita & Pensiero, Milano, 2000.
- ROLL R., «A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market», *Journal of Finance*, n. 39, 1984, pp. 1127-1139.
- SCHULTZ P., «Regulatory and Legal Pressures and the Costs of Nasdaq Trading», *Review of Financial Studies*, n. 13, 2000, pp. 917-957.
- SOFIANOS G., «Choosing Benchmarks vs. Choosing Strategies: Part 1 - Execution Benchmarks: VWAP or Pretrade Prices», *Journal of Trading*, winter, 2006, pp. 22-25.
- TREYNOR J., «What Does it Take to Win the Trading Game?», *Financial Analysts Journal*, n. 37, 1981, pp. 55-60.

