

Feedback positivo fra contrattazioni e prezzi sul mercato dei titoli del Tesoro USA¹

I titoli di Stato hanno un ruolo primario nel sistema finanziario mondiale. Poiché possiedono in genere il più alto merito di credito, essi vengono comunemente impiegati come termine di riferimento (benchmark) per la determinazione del prezzo delle altre obbligazioni, come strumento di copertura contro le variazioni del livello generale dei tassi d'interesse e come garanzia collaterale a fronte di esposizioni creditorie. Negli ultimi anni anche altri strumenti hanno cominciato ad assolvere alcune di queste funzioni. Ad esempio, i rendimenti degli swaps su tassi d'interesse sono assurti al ruolo di benchmark in molti mercati del reddito fisso, mentre taluni contratti derivati negoziati in borsa, come i futures e le opzioni, hanno acquisito crescente importanza come mezzi di copertura². Ciò nonostante, i mercati dei titoli di Stato continuano a occupare una posizione di preminenza in quasi tutte le maggiori economie.

Qualsiasi disfunzione nel processo di negoziazione o di formazione dei prezzi nel segmento dei titoli di Stato, come quelle prodottesi in certi momenti durante le turbolenze seguite alla moratoria sul debito russo nell'agosto 1998, rischia di propagarsi con rapidità e di perturbare il funzionamento dei mercati a livello dell'intero sistema finanziario (CSFG, 1999, 2001; Borio 2000). L'impiego dei titoli di Stato come strumento di copertura implica che i movimenti di prezzo nei mercati collegati, come quelli delle opzioni obbligazionarie o dei titoli assistiti da ipoteca, può talvolta provocare variazioni inaspettatamente forti dei prezzi degli stessi titoli pubblici. Le ricerche su queste dinamiche sono relativamente poco numerose. Ne sono due esempi recenti gli studi di Kambhu e Mosser (2001) e di Fernald et al. (1994).

Nonostante l'importanza sistemica dei mercati dei titoli di Stato, si sa relativamente poco sul modo in cui vi si svolge il processo di "price discovery". Il presente lavoro esamina un aspetto di tale processo nel mercato dei Treasury bonds USA, e segnatamente le interazioni di breve periodo fra i prezzi di mercato e il flusso di ordini in acquisto e vendita. In linea con i risultati

¹ Hyun Song Shin riveste la carica di Professor of Finance alla London School of Economics. Le opinioni espresse dagli autori in questo saggio non rispecchiano necessariamente il punto di vista della BRI.

² I cambiamenti nell'utilizzo dei titoli di Stato come benchmark sui mercati del reddito fisso sono stati esaminati da Wooldridge (2001), McCauley (2001) e BRI (2000 pagg. 116-18, 2001).

ottenuti da altri ricercatori, è stato riscontrato che tali flussi hanno un forte impatto sui prezzi, e che questo impatto è maggiore nei giorni in cui le contrattazioni sono relativamente rapide e volatili, rispetto alle giornate più tranquille. Si è peraltro anche constatato che gli operatori tendono, quantomeno nel brevissimo periodo, ad accentuare i movimenti di prezzo acquistando quando i corsi salgono e viceversa. Inoltre, tale tendenza appare alquanto più marcata in situazioni di maggiore volatilità³. Quest'ultimo fenomeno è ben noto agli intermediari, ma non appare documentato in modo conclusivo nella letteratura accademica. La sezione finale del saggio tratta alcune delle implicazioni che ne derivano per il funzionamento del mercato.

Precedenti ricerche sul processo di “price discovery”

Una delle principali evidenze emerse dalle ricerche sulla microstruttura del mercato finanziario è che il flusso di ordini – il bilancio degli ordinativi di acquisto e di vendita pervenuti agli operatori in un determinato periodo di tempo – contiene informazioni che sono rapidamente integrate nei prezzi di mercato⁴. Questo fatto è stato accertato in vari mercati, come quello azionario (Hasbrouck, 1991) e quello valutario (Evans e Lyons, 2002). Fleming (2001) ha verificato questo riscontro in relazione al mercato dei titoli del Tesoro USA. Esaminando i dati per il periodo dal 30 dicembre 1996 al 31 marzo 2000, Fleming constata che il flusso di ordini durante un dato intervallo di cinque minuti esercita effettivamente un impatto significativo sulle variazioni di prezzo dei titoli del Tesoro USA “on-the-run” (di recente emissione) durante lo stesso lasso di tempo.

Ricerche teoriche come quelle di Glosten e Milgrom (1985) e Kyle (1985) attribuiscono questo effetto alla presenza nel mercato di operatori informati e non informati. L'intermediario che riceve un nuovo ordine di acquisto può non sapere se questo è frutto di un'accurata valutazione dello strumento richiesto, ma fintantoché non vi è motivo di ritenere il contrario, egli reagisce al nuovo ordine aumentando il prezzo quotato ai successivi operatori. Analogamente, un nuovo ordine di vendita dovrebbe indurre un calo della quotazione.

Tuttavia, può accadere che i corsi dei titoli del Tesoro USA si modifichino fortemente anche in assenza di contrattazioni. Fleming e Remolona (1999) riscontrano che un annuncio previsto di dati macroeconomici viene di solito seguito immediatamente da una variazione di prezzo quasi istantanea e da un drastico *calo* nel volume delle contrattazioni. A ciò segue un periodo di più intense negoziazioni e di assai minori variazioni dei prezzi, in quanto gli investitori aggiustano le proprie posizioni in base alle differenti interpretazioni delle notizie.

Le precedenti ricerche hanno studiato l'impatto degli ordini sui prezzi ...

... ma le quotazioni dei Treasuries si muovono talvolta anche in assenza di cambiamenti nel flusso di ordini

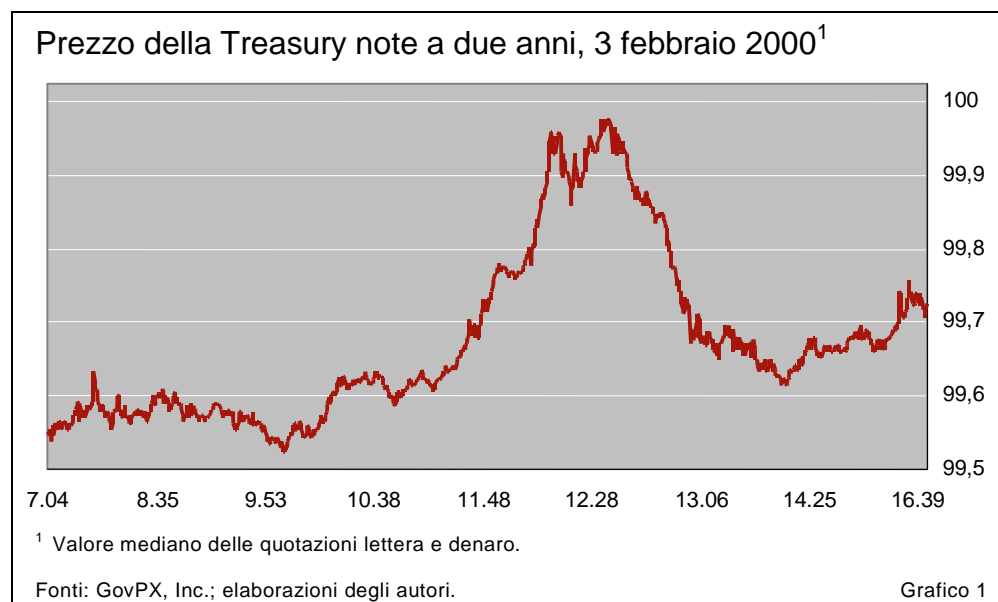
³ Per un'analisi econometrica più approfondita delle interazioni fra ordini e prezzi nel mercato dei titoli del Tesoro USA, che cerca di spiegare fra l'altro come e perché tali dinamiche differiscano a seconda delle condizioni del mercato, si veda Cohen e Shin (di prossima pubblicazione).

⁴ O'Hara (1995) passa in rassegna la letteratura accademica sulla microstruttura del mercato. Per una trattazione delle questioni di politica economica connesse con la microstruttura del mercato e la liquidità del segmento obbligazionario, si veda CSFG (2000).

Di fronte a movimenti di prezzo esogeni di questo tipo, si pone la questione del loro effetto sulle dinamiche del mercato, e in particolare sul volume delle contrattazioni. Hasbrouck (1991) rileva la presenza di un feedback negativo nel mercato azionario americano. Esaminando l'andamento infragiornaliero degli ordini e delle quotazioni concernente le azioni ordinarie di un grande magazzino USA, l'autore constata che gli aumenti dei corsi sono in genere seguiti da maggiori vendite, e le diminuzioni da maggiori acquisti. A suo parere ciò è riconducibile a varie cause, fra cui errori di misurazione, quotazioni pregresse, controllo delle giacenze di titoli e sperimentazioni di prezzo. Come si vedrà nel prosieguo, la presente analisi fornisce risultati opposti per il mercato dei titoli del Tesoro USA: gli aumenti di prezzo tendono a essere seguiti da acquisti relativamente maggiori, e viceversa. Una possibile spiegazione di questa tendenza, anch'essa trattata più avanti, è che i movimenti dei prezzi modificano la percezione degli attributi di rischio inerenti a una data esposizione, e che le caratteristiche istituzionali delle operazioni nei titoli in questione richiedono in risposta un rapido aggiustamento delle posizioni.

Analisi di un caso particolare: il 3 febbraio 2000

Questo studio sul mercato dei titoli del Tesoro USA, analogamente a quelli di Fleming (2001) e di Fleming e Remolona (1999), utilizza i dati forniti da GovPX, Inc., un consorzio di inter-dealer brokers. Per ogni titolo trattato GovPX quota i migliori prezzi lettera e denaro ottenibili dagli operatori consociati, unitamente alle quantità che questi sono disposti a trattare, su uno schermo accessibile agli utenti del sistema. Lo schermo indica inoltre quando l'operazione viene eseguita, l'ammontare negoziato e se l'iniziativa è partita dal compratore o dal venditore. Ogni aggiornamento dei dati GovPX ("tick") rappresenta una nuova quotazione lettera, una nuova quotazione denaro, una nuova operazione, ovvero una combinazione di tali elementi. Di norma l'intervallo fra un tick e l'altro è di circa un minuto. Secondo Fleming, le



contrattazioni tramite GovPX hanno rappresentato nel primo trimestre 2000 circa il 42% del turnover giornaliero del mercato, con una quota superiore per le scadenze più ravvicinate rispetto a quelle a lungo termine.

I dati GovPX relativi al 3 febbraio 2000 esemplificano la complessità delle interazioni presenti sul mercato dei titoli del Tesoro USA (grafico 1). Durante l'orario di contrattazione del giorno precedente, il Tesoro aveva annunciato un cambiamento nelle procedure di emissione che si sarebbe presumibilmente tradotto in una forte riduzione nell'offerta dell'obbligazione trentennale. Il mercato aveva reagito con un netto aumento del prezzo del titolo e una notevole volatilità di quelli delle altre scadenze. Nel corso della mattinata del 3 febbraio sono circolate voci secondo cui la Federal Reserve Bank di New York stava organizzando il salvataggio di un grosso intermediario vittima di pesanti perdite, il quale sarebbe stato costretto a liquidare le sue posizioni corte. Ciò ha provocato un'impennata dei prezzi lungo l'intera curva dei rendimenti. Intorno alle ore 12.30 la Fed ha pubblicamente smentito che fosse in atto una tale operazione. La conseguenza è stato un immediato e ripidissimo calo dei corsi, seguito da una modesta ripresa.

Il clima di mercato durante la giornata del 3 febbraio 2000 è stato chiaramente contrassegnato da grande incertezza. Un approccio alla microstruttura del mercato che enfatizzi il ruolo del flusso di ordini nel trasmettere le informazioni ipotizzerebbe che ai vari movimenti al rialzo e al ribasso dei prezzi del titolo corrisponda un incremento del flusso, con un maggior numero di operazioni attivate dai compratori nelle fasi di aumento e un maggiore numero di operazioni attivate dai venditori in quelle di calo. Questa correlazione è confermata fino a un certo punto dai dati GovPX (cfr. la tabella). Gli acquisti superano infatti le vendite durante il periodo di maggiore ascesa, fra le 11.00 e le 12.15. Tuttavia, lo squilibrio risulta ancora maggiore fra le 14.00 e le 17.00, periodo in cui l'aumento di prezzo è stato pari solo a un quarto del precedente. Inoltre, esaminando i dati più da vicino, risulta difficile collegare i punti di svolta dei corsi con particolari addensamenti degli ordini in

Le interazioni fra prezzi e ordini sono sovente complesse

Il flusso di ordini non è la sola spiegazione

Fasi di contrattazione della Treasury note a due anni, 3 febbraio 2000				
	Variazioni di prezzo ¹	Percentuale ordini in acquisto	Tempo medio fra due ticks (minuti)	Media dello spread lettera-denaro ²
07.00–11.00	0,00063	52,6	0,61	0,0097
11.00–12.15	0,00340	65,9	0,53	0,0102
12.15–14.00	-0,00317	40,9	0,48	0,0181
14.00–17.00	0,00090	66,7	0,96	0,0120
<i>Per memoria: intero campione (1/99–12/00)</i>	<i>0,00067³</i>	<i>52,9</i>	<i>0,98</i>	<i>0,0065</i>

¹ Variazione logaritmica del valore mediano delle quotazioni. ² Differenza fra prezzi in acquisto e in vendita quotati. ³ Media assoluta delle variazioni logaritmiche giornaliere dei valori mediani delle quotazioni.

Fonti: GovPX, Inc.; elaborazioni degli autori.

acquisto o in vendita. Ne consegue che, pur mantenendo una certa validità, l'ipotesi basata sui flussi di ordini non basta da sola a spiegare l'andamento delle quotazioni.

Interazioni tra il flusso di ordini e i prezzi

Per fare maggior luce su queste problematiche è stata esaminata l'attività di negoziazione nella Treasury note a due anni di più recente emissione nel corso del normale orario operativo (fra le ore 7.00 e le 17.00) durante tutti i giorni lavorativi del periodo che va dal 4 gennaio 1999 al 29 dicembre 2000. Si tratta di un periodo particolarmente interessante per il mercato dei titoli del Tesoro USA, giacché i crescenti avanzi del bilancio federale avevano determinato un calo delle nuove emissioni e, come sostenuto da alcuni osservatori, una minore liquidità in certi segmenti del mercato. Nei 501 giorni lavorativi di tale periodo GovPX fornisce 358 361 ticks di dati. Essi rappresentano per il 40% operazioni senza variazione di prezzo, per il 49% variazioni di prezzo senza operazioni e per l'11% operazioni accompagnate da una variazione di prezzo.

L'analisi di questi dati, condotta con metodi econometrici da Cohen e Shin (di prossima pubblicazione), evidenzia non soltanto che i flussi di ordini causano effettivamente variazioni dei corsi nella direzione prevista (gli acquisti fanno aumentare il prezzo e le vendite lo fanno diminuire), ma altresì che in talune circostanze le variazioni di prezzo sono seguite da un flusso di ordini che tende a rafforzarne la tendenza (un aumento dei corsi induce maggiori acquisti e viceversa). Tale fenomeno si fa più pronunciato nelle situazioni di relativa volatilità, specie nel caso del titolo biennale "on-the-run". Questi risultati derivano da una autoregressione vettoriale analoga a quella impiegata da Hasbrouck (1991) nel suo studio sul mercato azionario. Nella sezione che segue sono illustrati gli effetti in questione utilizzando un'analisi meno tecnica dei dati.

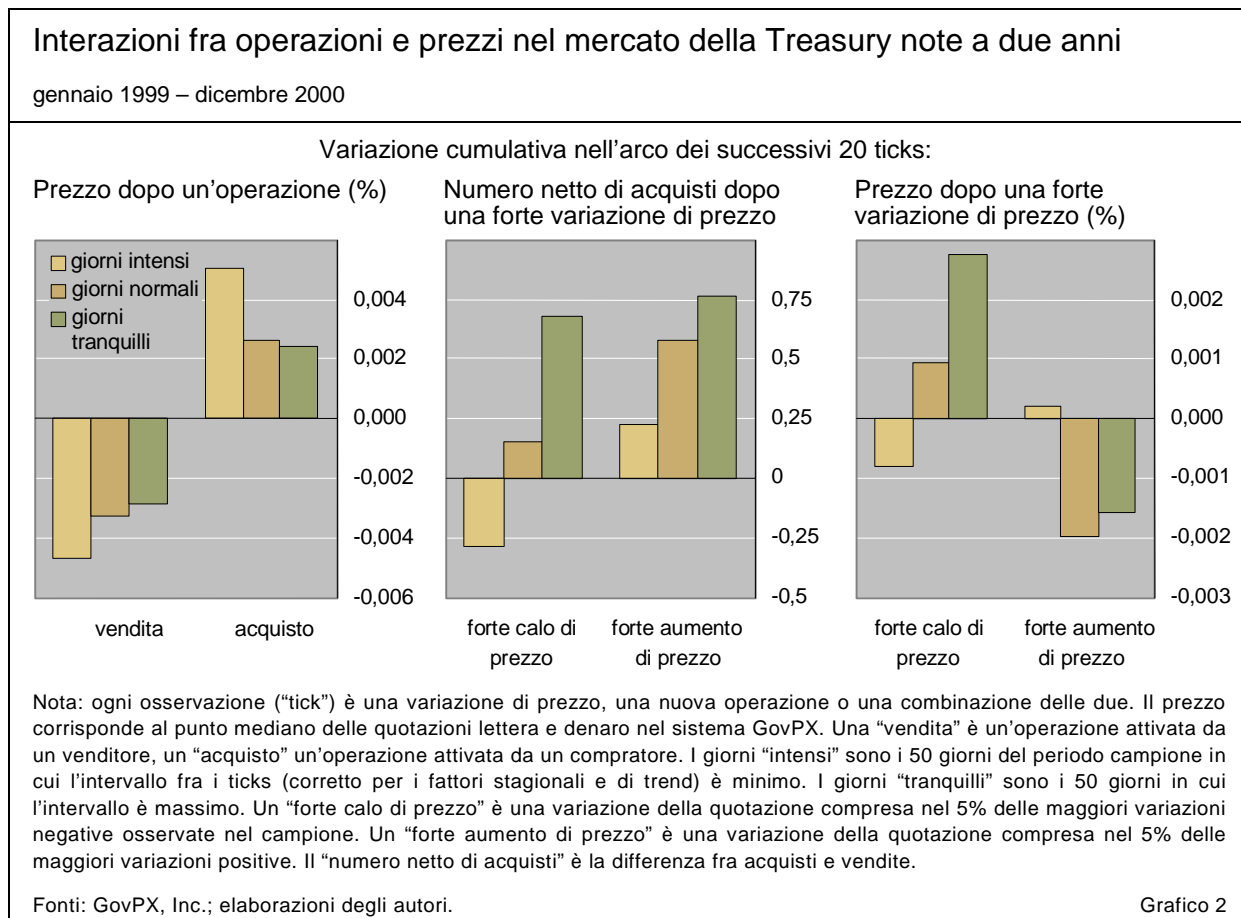
Anzitutto, appare chiaro che gli acquisti tendono a essere seguiti da una modesta ma sensibile variazione positiva di prezzo, mentre il contrario accade per le vendite. In altre parole, si conferma l'effetto esercitato dal flusso di ordini, già verificato per varie categorie di strumenti finanziari. Durante i 20 ticks che seguono un'operazione attivata da un compratore, equivalente a un periodo di circa 19,6 minuti, il corso della Treasury note biennale di recente emissione aumenta in media dello 0,0028%⁵. Durante i 20 ticks che seguono una nuova vendita il corso diminuisce invece mediamente dello 0,0033%. A titolo di confronto, la media assoluta delle variazioni giornaliere durante il periodo campione è di 0,0667%. Un nuovo acquisto o una nuova vendita inducono quindi un movimento di prezzo pari al 5% circa di quello che si riscontra mediamente durante una giornata di contrattazione.

⁵ La cifra include l'eventuale variazione di prezzo contestuale all'operazione stessa; lo stesso vale per tutti gli altri movimenti nell'arco dei 20 ticks menzionati in questo studio. A causa del procedimento di definizione dell'ordine su schermo, che consente di negoziare l'ammontare pattuito, gli utenti di GovPX possono talvolta avere notizia che un'operazione sta per essere conclusa qualche secondo prima che essa sia effettivamente registrata.

Per poter osservare come cambia l'impatto prodotto da un'operazione a seconda delle circostanze, è utile suddividere il periodo campione di 501 giornate in giorni "intensi", "normali" e "tranquilli". Ciò corrisponde alla tendenza degli operatori a contrassegnare una data giornata di contrattazione come eccezionalmente movimentata o eccezionalmente calma, dato che l'influsso dell'annuncio di dati economici o di altre notizie tende a persistere durante l'intera giornata. Il criterio qui adottato per assegnare i giorni alle tre diverse categorie è la misura dell'intervallo di tempo medio fra due ticks, corretta in funzione dell'ora, del mese e dell'anno, nonché dei trend di lungo periodo. I giorni "intensi" sono quelli in cui i prezzi sono cambiati frequentemente e le operazioni si sono succedute con rapidità, mentre i giorni "tranquilli" sono quelli caratterizzati da contrattazioni e variazioni dei corsi più distanziate nel tempo. Ai fini della presente analisi sono classificati come "intensi" i 50 giorni (10% del campione) in cui il predetto intervallo temporale è stato minimo (intorno ai 40 secondi), mentre vengono considerati "tranquilli" i 50 giorni in cui l'intervallo è risultato massimo (in media due minuti).

L'impatto sui corsi delle nuove operazioni risulta chiaramente superiore nei giorni in cui i corsi e le contrattazioni sono stati insolitamente dinamici (grafico 2, diagramma di sinistra). Durante un giorno "intenso" un nuovo ordine di vendita è seguito da un calo cumulativo della quotazione pari in media allo 0,0047% nell'arco dei successivi 20 ticks, corrispondenti in questo caso a circa 13 minuti. Un nuovo ordine di acquisto induce un aumento dello 0,0050%

... è più forte nei giorni di intensa attività



circa. L'impatto sia per gli acquisti che per le vendite è assai minore nei giorni "normali" e ancor più modesto in quelli "tranquilli".

Le variazioni di prezzo inducono nuovi acquisti e vendite ...

Si è però anche riscontrato che gli stessi movimenti di prezzo inducono talora ulteriori acquisti oppure ulteriori vendite, a seconda che si tratti rispettivamente di un aumento o di una diminuzione (grafico 2, diagramma mediano). Ciò è osservabile raffrontando il flusso delle operazioni che segue un "forte calo di prezzo", definito come un movimento compreso nel 5% delle maggiori variazioni negative, con quello che fa seguito a un "forte aumento di prezzo", definito come un movimento compreso nel 5% delle maggiori variazioni positive⁶. Nei giorni "normali" si osserva in media un'eccedenza di 0,58 degli acquisti sulle vendite nell'arco dei 20 ticks che seguono un forte aumento di prezzo. Negli stessi giorni l'eccedenza degli acquisti sulle vendite dopo un forte calo di prezzo è solo di 0,15. L'effetto si rafforza nei giorni "intensi", mentre scompare nei giorni "tranquilli". Infatti, nei giorni intensi un forte calo di prezzo è seguito in genere da un'eccedenza delle vendite sugli acquisti pari in media a 0,28, mentre dopo un forte aumento di prezzo gli acquisti superano le vendite di 0,23⁷. Nei giorni tranquilli la differenza nei flussi di ordini in seguito a un calo o a un aumento dei corsi è trascurabile.

... specie nei giorni più attivi

Allorché gli effetti sopra descritti sono considerati congiuntamente, essi inducono a ritenere che i movimenti di prezzo debbano esibire un certo feedback positivo in un orizzonte di breve periodo durante i giorni di intensa contrattazione. Un aumento di prezzo tende a incrementare gli ordini di acquisto, il che a sua volta conduce a ulteriori aumenti, e così via.

Ne risulta un feedback positivo

Questi dati sembrano confermare tale interazione, sebbene il quadro sia complicato da un'anomalia statistica. Le variazioni di prezzo calcolate utilizzando i successivi punti mediani dei corsi lettera-denaro quotati su GovPX presentano una leggera correlazione negativa, nel senso che un aumento di prezzo tende a essere seguito da una diminuzione e viceversa. Ciò pare rispecchiare il fatto che nei dati sono compresenti prezzi quotati (anche se a fermo, cioè prezzi ai quali gli operatori si impegnano a vendere o a comprare) e prezzi effettivamente stipulati⁸. A causa di tale anomalia, sia nei giorni normali che in quelli tranquilli i forti cali di prezzo sono parzialmente compensati da successivi aumenti, mentre i forti aumenti sono seguiti da piccoli cali (grafico 2, diagramma di destra).

Nei giorni "intensi" invece, tale compensazione è scarsa o nulla. Data la modesta inversione sistematica di prezzo introdotta nei dati dalla predetta

⁶ Il valore medio dei forti cali di prezzo è stato $-0,0079\%$, quello dei forti aumenti di prezzo $+0,0080\%$; a titolo di confronto, lo scarto quadratico medio delle variazioni di prezzo durante un singolo tick risulta pari a $0,0045\%$ e il valore medio assoluto di una variazione a $0,0028\%$.

⁷ In base a queste statistiche e al grafico 2, si potrebbe pensare che vi siano semplicemente più vendite che acquisti nei giorni "intensi". Di fatto, il numero netto di acquisti su un periodo medio di 20 ticks è quasi identico nei giorni intensi e nei giorni tranquilli ($0,42$ rispetto a $0,39$), mentre risulta superiore nei giorni normali ($0,64$).

⁸ Il prezzo pattuito per una nuova operazione può essere uguale, inferiore o superiore al corso lettera o denaro quotato, anche se di norma è molto vicino ad esso. Dopo l'operazione ricompaiono i valori quotati. Ciò determina una leggera autocorrelazione negativa, in quanto viene annullata la temporanea "variazione di prezzo".

anomalia statistica, si potrebbe legittimamente concludere che in questi giorni i movimenti dei prezzi tendono ad autorinforzarsi, ossia che un aumento iniziale induce aumenti ulteriori e viceversa.

Fattori di feedback positivo

Come detto più sopra, esistono già solide basi teoriche ed empiriche a favore dell'ipotesi che il flusso di ordini eserciti un impatto sui movimenti di prezzo nel breve periodo. I risultati ottenuti mostrano però che anche i movimenti di prezzo hanno a breve termine un effetto sul flusso di ordini.

Per quali ragioni ci si può attendere che un movimento di prezzo influisca sull'attività di negoziazione? Una spiegazione potrebbe risiedere nel modo in cui la variazione di valore di una posizione ne modifica gli attributi di rischio agli occhi del detentore. Così, un operatore che cerchi di replicare una posizione in opzioni sul mercato a pronti (una strategia nota come "portfolio insurance") è costretto a vendere una quantità crescente dello strumento sottostante via via che il prezzo cala, oppure ad acquistare una quantità crescente nel caso contrario. Inoltre, il profilo di rischio consentito a un'entità operativa o a un'impresa è spesso soggetto a vincoli istituzionali, i quali possono assumere la forma di ordini stop-loss, che attivano la vendita non appena un dato strumento scende di prezzo, oppure di clausole che impongono il rimborso del credito quando il valore di una posizione scende al di sotto di una determinata soglia.

Una causa potrebbe essere il nuovo profilo di rischio

È tanto più probabile che i meccanismi di questo tipo abbiano un impatto sull'attività del mercato in quanto vi è incertezza circa la loro diffusione. Ad esempio, un operatore può non sapere se un certo flusso di vendite in un mercato al ribasso vada attribuito a una nuova valutazione dello strumento da parte di intermediari informati, oppure alla liquidazione di posizioni con effetto di leva decisa per soddisfare richieste di margini addizionali. Se vi è una ragionevole probabilità che la prima ipotesi sia quella giusta, ne conseguiranno ulteriori vendite, che andranno a rinforzare la tendenza calante del mercato⁹. La principale area di incertezza in questi casi non riguarda tanto la corretta valutazione dell'attività negoziata, quanto piuttosto la combinazione di posizioni, strategie e vincoli cui sono confrontati gli operatori. Tale incertezza è verosimilmente maggiore allorquando i prezzi si muovono con rapidità e gli operatori si affannano ad aggiustare le proprie posizioni.

Feedback positivo e funzionamento del mercato

Questi risultati indicano che i mercati dei titoli di Stato si comportano in modo significativamente diverso a seconda che prevalgano condizioni di calma ovvero di turbolenza. Ciò implica che gli analisti, gli operatori e gli organi di regolamentazione non possono basarsi con sicurezza sui comportamenti

⁹ Genotte e Leland (1990) elaborano un modello di tale dinamica in un mercato in cui un numero rilevante di operatori segue strategie di "portfolio insurance".

La gestione del rischio dovrebbe prevedere la possibilità di anomalie nei periodi turbolenti

osservati nei periodi tranquilli per formulare ipotesi attendibili sull'evoluzione dei prezzi o sul funzionamento dei mercati in particolari situazioni di stress.

Se la suddetta conclusione è valida, ne discendono implicazioni in merito agli assunti su cui si basa l'impiego dei titoli di Stato come strumento di copertura contro i rischi di mercato e di credito. Ad esempio, lo scarto di garanzia applicato ai titoli offerti come collaterale dovrebbe tenere conto del fatto che i mercati sono presumibilmente più turbolenti e unidirezionali proprio nei momenti in cui i prezzi delle attività subiscono forti variazioni, e può sorgere la necessità di fornire ulteriori garanzie collaterali o vendere quelle stampate. Analoghe considerazioni possono farsi per il calcolo dei margini a fronte di posizioni assunte sui mercati regolamentati degli strumenti derivati.

Un'implicazione di portata più generale è che certe regole di negoziazione e di gestione del rischio che appaiono efficaci nell'ottica del singolo operatore possono avere effetti potenzialmente dirimpenti a livello di intero mercato allorché sono messe in atto da una quota rilevante di intermediari. Una maggiore trasparenza circa le strategie e i criteri che sottendono il comportamento di importanti operatori può contribuire a ridurre questi effetti indesiderati, anche se incertezze di questo tipo saranno sempre presenti, in una forma o nell'altra, sui mercati finanziari.

Riferimenti bibliografici

Banca dei Regolamenti Internazionali (2000): *70ª Relazione annuale*, Basilea.

Banca dei Regolamenti Internazionali (2001): "The changing shape of fixed income markets: a collection of studies by central bank economists", *BIS Papers*, n. 5, ottobre.

Borio, Claudio (2000): "Liquidità di mercato in situazioni di stress: alcune problematiche e implicazioni sul piano delle politiche", *Rassegna trimestrale BRI*, novembre, pagg. 41-49.

Cohen, Benjamin H. e Hyun Song Shin (imminente): "Positive feedback trading under stress: evidence from the US Treasury securities market", in *Risk measurement and systemic risk: proceedings of the third joint central bank research conference*, Comitato sul sistema finanziario globale, Basilea.

Comitato sul sistema finanziario globale (1999): *A review of financial market events in autumn 1998*, Basilea, ottobre.

Comitato sul sistema finanziario globale (2000): *Market liquidity: research findings and selected policy implications*, Basilea, marzo.

Comitato sul sistema finanziario globale (2001): *Collateral in wholesale financial markets: recent trends, risk management and market dynamics*, Basilea, marzo.

Evans, Martin D. D. e Richard K. Lyons (2002): "Order flow and exchange rate dynamics", *Journal of Political Economy*, vol. 110, n. 1, febbraio, pagg. 170-80.

- Fernald, Julia, Frank Keane e Patricia Mosser (1994): "Mortgage security hedging and the yield curve", *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, vol. 19, n. 2, pagg. 92-100.
- Fleming, Michael (2001): "Measuring treasury market liquidity", *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, n. 133, luglio.
- Fleming, Michael ed Eli Remolona (1999): "Price formation and liquidity in the US Treasury market: the response to public information", *Journal of Finance*, vol. 54, pagg. 1901-15.
- Genotte, Gerald e Hayne Leland (1990): "Market liquidity, hedging and crashes", *American Economic Review*, vol. 80, pagg. 999-1021.
- Glosten, Lawrence R. e Paul Milgrom (1985): "Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed agents", *Journal of Financial Economics*, vol. 14, pagg. 71-100.
- Hasbrouck, Joel (1991): "Measuring the information content of stock trades", *Journal of Finance*, vol. 46, pagg. 179-207.
- Kambhu, John e Patricia Mosser (2001): "The effect of interest-rate hedging on the yield curve", *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, vol. 7, n. 3, pagg. 51-70.
- Kyle, Albert (1985): "Continuous auctions and insider trading", *Econometrica*, vol. 53, pagg. 1315-35.
- McCauley, Robert N. (2001): "Spostamento dei benchmark nei mercati monetario e obbligazionario", *Rassegna trimestrale BRI*, marzo, pagg. 42-49.
- O'Hara, Maureen (1995): *Market Microstructure Theory*, Blackwell Publishers, Cambridge, MA.
- Wooldridge, Philip (2001): "La comparsa di nuove curve dei rendimenti benchmark", *Rassegna trimestrale BRI*, dicembre, pagg. 53-62.