

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

I futures e le opzioni sui titoli di Stato.
Un'analisi del mercato e delle prospettive in Italia

di Antonio Scalia e Livio Tornetta



Numero 159 - Novembre 1991

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

***I futures* e le opzioni sui titoli di Stato.
Un'analisi del mercato e delle prospettive in Italia**

di Antonio Scalia e Livio Tornetta

Numero 159 - Novembre 1991

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

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

COMITATO DI REDAZIONE: GIORGIO GOMEL, CURZIO GIANNINI, LUIGI GUIZO, DANIELE TERLIZZESE;
RITA CAMPOREALE (segretaria).

**I FUTURES E LE OPZIONI SUI TITOLI DI STATO:
UN'ANALISI DEL MERCATO E DELLE PROSPETTIVE IN ITALIA**

di Antonio Scalia^(*) e Livio Tornetta^(**)

Sommario

Il lavoro esamina la recente evoluzione del mercato non regolamentato dei contratti a termine e delle opzioni sui titoli di Stato in Italia; esso descrive inoltre le principali caratteristiche dei mercati ufficiali presenti negli altri paesi e dei contratti futures sui BTP recentemente introdotti al Marché à Terme International de France (MATIF) e al London International Financial Futures Exchange (LIFFE). L'analisi empirica sul mercato italiano di strumenti derivati sui titoli di Stato, condotta tramite il confronto con le opportunità di investimento nei mercati a pronti per i forward e tramite il modello di Cox, Ingersoll e Ross (1985) per le opzioni, evidenzia alcune inefficienze e un fenomeno di underpricing delle opzioni sui BTP. La validità empirica della formula di Black e Scholes (1973) per le bond options con durate brevi non trova conferma. Le conclusioni della letteratura e l'evidenza presentata inducono a ritenere che la quotazione dei contratti derivati sui titoli di Stato nei mercati ufficiali, migliorando le condizioni di liquidità ed efficienza operativa degli scambi a termine, potrà comportare una riduzione del premio per scadenza su questi titoli, solo parzialmente conseguibile dal mercato non regolamentato.

Indice

1 - Introduzione	p. 5
2 - Caratteristiche dei <u>futures</u> e delle opzioni	p. 7
2.1 Rapporti tra mercati derivati e altri mercati ..	p. 8
2.2 Perché si sono sviluppati i mercati a termine?	p. 10
2.3 Le teorie sui mercati di opzioni	p. 14
2.4 Effetti sul mercato a pronti	p. 16
3 - Il mercato <u>over the counter</u> sul circuito Reuter ..	p. 19
3.1 I contratti <u>forward</u> su titoli di Stato	p. 22
3.2 Le opzioni su titoli di Stato	p. 27
4 - I mercati esteri	p. 43
4.1 Organizzazione e vigilanza	p. 45
4.2 Intermediari abilitati	p. 49
4.3 Meccanismi di compensazione e garanzia	p. 51
4.4 Modalità di contrattazione	p. 53
4.5 I <u>futures</u> sui BTP nei mercati esteri	p. 54
5 - Conclusioni	p. 58
Appendice - Il mercato di <u>swap</u> e <u>cap</u> in Italia (a cura di F. Drudi)	p. 60
Riferimenti bibliografici	p. 64

(*) Banca d'Italia, Servizio Studi.

(**) Banca d'Italia, Servizio Mercati Monetario e Finanziario.

1 - Introduzione¹

L'esperienza estera degli ultimi anni ha mostrato un rapido sviluppo dei mercati di futures e opzioni, in particolare su strumenti finanziari. Questi sono attualmente presenti in diciannove paesi del mondo. I sette mercati maggiori² hanno fatto registrare nel periodo 1989-1990 un saggio di crescita degli scambi pari in media al 10 per cento, mentre se si considerano solo i due principali mercati europei la crescita è stata superiore al 30 per cento. Negli ultimi due anni sono stati aperti mercati derivati in Irlanda, Canada, Germania e Spagna. Congiuntamente alla crescita degli scambi di strumenti derivati, che in taluni casi hanno raggiunto dimensioni pari o superiori a quelle nei mercati a pronti delle attività sottostanti, si sono sviluppati interrogativi sulla loro funzione economica e sugli effetti nei riguardi dei mercati a pronti.

Gli strumenti derivati sono presenti in Italia sotto varie forme. Nel mercato di borsa si svolgono scambi di contratti a premio sulle azioni e operazioni di riporto³. Negli anni recenti la crescita del debito pubblico, compor-

1. Il lavoro è il risultato della collaborazione dei due autori. Scalia ha curato in particolare i parr. 2.1-3 e 3; Tornetta ha curato il par. 4; l'introduzione, il par. 2.4 e le conclusioni sono a cura di entrambi. L'Appendice è stata preparata da Francesco Drudi. Siamo grati a Emilio Barone, a Francesco Drudi e a un anonimo referee per gli utili suggerimenti ricevuti, e rimaniamo responsabili di eventuali errori. I risultati contenuti nel par. 3.2 sul valore delle opzioni nel modello di Cox, Ingersoll e Ross (CIR) rappresentano la parte iniziale di una ricerca in corso di svolgimento da parte di F. Drudi e A. Scalia (1991). La stima dei parametri della struttura dei rendimenti secondo il modello di CIR è stata svolta con il programma di calcolo elaborato da Barone, Cuoco e Zautzik (1989). Ringraziamo A. Serafini per l'assistenza fornita.

2. Cfr. McLean (1991), p. 28.

3. L'analisi di questi contratti è svolta da Barone e Cuoco (1988, 1991a) e da Williams e Barone (1991).

tando nuove esigenze di gestione del portafoglio obbligazionario e diversificazione del rischio, ha provocato lo sviluppo di un mercato non regolamentato ove si svolgono operazioni sui titoli di Stato analoghe a quelle consentite in borsa sulle azioni. È il caso delle opzioni e dei contratti forward (a termine) che, a partire dal 1987, vengono scambiati "over the counter", cioè in un rapporto diretto del cliente con un operatore finanziario che rende pubblici prezzi in acquisto e in vendita. Negli ultimi due anni si è tuttavia diffusa tra gli operatori l'esigenza, manifestata con numerose iniziative di analisi e proposta, di disporre di un vero e proprio mercato di futures e opzioni sui titoli di Stato.

La legge 1/1991 sulla riforma del mercato mobiliare, recependo tali indicazioni, ha previsto l'introduzione di futures e opzioni su attività finanziarie nei mercati ufficiali italiani, analogamente a quanto avviene nei maggiori paesi industriali. I contratti futures sui titoli di Stato dovrebbero essere introdotti entro la metà del 1992. L'estremo interesse degli investitori istituzionali per questi strumenti è anche testimoniato dall'avvio degli scambi di contratti futures sui BTP presso il Marché à Terme International de France (MATIF) di Parigi e il London International Financial Futures Exchange (LIFFE) di Londra a settembre 1991.

In vista del prossimo ingresso delle opzioni e dei futures finanziari nei mercati ufficiali italiani, il presente lavoro intende anzitutto illustrare le principali ipotesi emerse nella letteratura sulla funzione e le conseguenze degli strumenti derivati (par. 2). Inoltre, esso si propone di analizzare le condizioni di operatività ed efficienza del mercato "spontaneo" di opzioni e contratti forward sui titoli di Stato, tramite il confronto delle opportunità offerte con quelle disponibili nei mercati ufficiali e con un modello teorico di equilibrio (par. 3). In ultimo, vengono descritte le principali modalità di organiz-

zazione e funzionamento dei mercati a termine esteri e le caratteristiche dei futures sui BTP introdotti al MATIF e al LIFFE (par. 4). L'ultimo paragrafo raccoglie le conclusioni del lavoro. L'appendice descrive i contratti swap e cap.

2 - Caratteristiche dei futures e delle opzioni

La caratteristica fondamentale dei contratti futures è di rendere possibili scambi a termine - su merci, attività finanziarie o valute negoziate a pronti e aventi una tipologia ben definita - in cui il rischio di insolvenza di ciascun contraente è ridotto al minimo, tramite il versamento giornaliero di margini di garanzia⁴. Questo meccanismo differenzia il contratto futures dal semplice contratto forward: nel primo, a differenza del secondo, la figura della controparte perde rilievo, poiché essa diviene per ciascun contratto la clearing house, istituto centrale del mercato, che gestisce il sistema dei margini di garanzia⁵; ciascuna obbligazione (acquisto/vendita del futures) diventa fungibile e assume vita propria, consentendo lo scambio e la quotazione durante la vita del contratto. Ciascun contratto futures viene "chiuso" ogni giorno in base alla differenza tra il prezzo del contratto e quello di chiusura (settlement price)

4. Nella letteratura straniera degli anni recenti sui mercati futures si distinguono in particolare Williams (1986) e Peck (1985) per gli aspetti economici; Duffie (1989), Fitzgerald (1983), Figlewski (1986) e McLean (1991) per gli aspetti istituzionali e operativi. Tra i lavori italiani, si veda in particolare Caprara (1986), il volume del Comitato Direttivo degli Agenti di Cambio della Borsa Valori di Milano (1988), Monti e Onado (1989), Szego et al. (1988), Tornetta (1989). Per i futures sui tassi d'interesse si veda anche Kobold (1986).

5. Le differenze di natura finanziaria tra un contratto forward e un contratto futures sono analizzate da Black (1976), Cox, Ingersoll e Ross (1981), Jarrow e Oldfield (1981).

e "riaperto" il giorno successivo con un prezzo pari a quello futures del giorno. In questo senso, il contratto futures equivale a una serie di contratti forward. Al di là del diverso quadro istituzionale e del regime di circolazione, i contratti futures e i contratti forward svolgono la stessa funzione economica di base.

Una opzione attribuisce all'acquirente il diritto, ma non l'obbligo, di effettuare l'acquisto (opzione call o dont, secondo gli usi di borsa italiani) o la vendita (put) di un determinato bene a una data e a un prezzo prestabiliti⁶. Anche in questo caso il versamento di margini, la standardizzazione delle attività sottostanti e la presenza della clearing house consentono la quotazione dell'opzione e lo scambio tra operatori diversi prima della data d'esercizio.

2.1 Rapporti tra mercati derivati e altri mercati

Le relazioni esistenti tra mercati a pronti e mercato del denaro, da un lato, e mercati di forward e opzioni, dall'altro, possono aiutare a comprendere la natura economica di questi ultimi.

Si considerino inizialmente i forward e si prenda, a titolo d'esempio, l'azione della società XYZ, che è scambiata su un mercato a pronti. Si ipotizzi inoltre l'esistenza di un mercato del credito del titolo dove se ne può scambiare il possesso temporaneo. Entrambi i mercati sono perfetti, cioè si ipotizza l'assenza di costi di transazione, tasse, vincoli alle vendite allo scoperto, ecc. L'esistenza di questi due mercati consente di "replicare" il mercato a termine, in cui si scambia il possesso definitivo del titolo a una data

6. Si veda in particolare Cox e Rubinstein (1985). Si segnalano inoltre: nella letteratura anglosassone, Hull (1989) e Ritchken (1987); per l'Italia, Barone e Cuoco (1988, 1991a), Cucinotta e Moretti (1988), Szego et al. (1988), Monti e Onado (1989), De Felice e Moriconi (1991). Il volume Sigeco SpA (1989) descrive il funzionamento del mercato delle opzioni sui titoli di Stato in Italia.

futura, anche in sua assenza. La relazione di equilibrio fra i tre mercati, detta "cost of carry", è⁷:

$$P_f = P_i [(1+R_m)/(1+R_a)] \quad (1)$$

cioè l'acquisto a termine (al prezzo P_f) è equivalente all'acquisto a pronti (al prezzo P_i) e al prestito simultaneo del titolo, con un fattore di costo nel periodo pari all'espressione tra parentesi quadre, cioè al rapporto tra il rendimento privo di rischio (R_m) e il rendimento del titolo nel periodo (R_a). Pertanto, noti il prezzo a pronti e il costo del prestito, il prezzo a termine risulta determinato in equilibrio. Il mercato a termine è implicito negli altri due e risulta funzionalmente ridondante. Il ragionamento è invertibile: dei tre mercati - pronti, termine e credito - ne bastano due qualsiasi perché si svolga la funzione economica anche del terzo.

La principale proprietà finanziaria delle opzioni call e put risiede nel fatto che il valore terminale delle posizioni opposte (acquisto/vendita) è legato al rapporto tra il prezzo a pronti futuro dell'attività sottostante e il prezzo d'esercizio in maniera asimmetrica.

A scopo illustrativo si consideri un call che dà al possessore il diritto di acquistare il titolo XYZ⁸ alla data d'esercizio (T) per un prezzo prestabilito, ad esempio 1000 lire (prezzo d'esercizio). Se alla scadenza il prezzo del

7. Per una trattazione più approfondita, si veda Williams (1986), cap. 2. Keynes (1936), cap. 17 contiene una trattazione completa del concetto di tasso proprio d'interesse di un bene.

8. Il caso considerato originariamente nella letteratura è quello del call su un'azione che non paghi dividendi durante la durata del contratto. Sotto questa ipotesi, è possibile dimostrare l'equivalenza di un'opzione "europea", esercitabile solo a scadenza, e un'opzione "americana", che può essere esercitata in qualsiasi momento prima della scadenza. Si veda Merton (1973), p. 144.

titolo sarà inferiore a 1000 lire, l'opzione varrà 0, altrimenti varrà $(S_T - 1000)$, dove S_T è il prezzo del titolo alla data d'esercizio. Allo scopo di determinare il "valore" dell'opzione risulta utile descriverne le proprietà finanziarie e valutare le condizioni per l'esistenza di un portafoglio equivalente che, analogamente al caso dei forward, replichi i flussi finanziari a cui l'opzione dà diritto. Il problema è di costruire un portafoglio il cui valore alla data d'esercizio sia pari al valore dell'opzione:

$$C_T = \text{Max} (0, S_T - 1000). \quad (2)$$

In questo caso, a differenza di quanto accade per il forward, non è possibile replicare l'opzione per mezzo di altri mercati in circostanze generali. Tuttavia il valore dell'opzione, in un modello in tempo discreto, può essere ricavato nell'ipotesi che il prezzo del titolo nell'intervallo $(T-t)$ segua la distribuzione binomiale: è allora possibile dimostrare⁹ che esiste un portafoglio che replica il call. Black e Scholes (1973) hanno fornito un risultato di portata più estesa, dimostrando che anche in un modello in tempo continuo è possibile derivare la formula chiusa del valore di call e put¹⁰.

2.2 Perché si sono sviluppati i mercati a termine?

La teorie sui mercati a termine in senso lato, di cui

9. Il caso binomiale è il più importante, anche se non l'unico. Per la sua origine si veda Sharpe (1978).

10. Questo risultato è stato generalizzato e ha assunto notevole rilevanza pratica; Cox, Ross e Rubinstein (1979) hanno dimostrato che la formula di Black e Scholes può essere derivata come il caso limite dello schema binomiale quando l'intervallo di tempo tra due periodi successivi tende a zero. Ciò equivale a riaggiustare dinamicamente nel continuo lo hedge portfolio costituito, nel caso del call, da una frazione del titolo e da un prestito.

i futures rappresentano la più diffusa forma contrattuale, si sono sviluppate lungo tre linee, anche in base a un criterio temporale: (a) quelle fondate sull'avversione al rischio e la funzione assicurativa, (b) quelle basate sul completamento dei mercati e la liquidità e (c) quelle che sviluppano il concetto di mercato del credito dei beni.

Le ipotesi sull'avversione al rischio si incentrano sull'esigenza di protezione dalla volatilità dei prezzi a pronti. L'avversione al rischio dei detentori di posizioni a pronti causerebbe la vendita a termine ad operatori disponibili ad assumere il rischio della volatilità dei prezzi verso il pagamento di un premio, implicito nel prezzo futures. I mercati futures, in sostanza, svolgerebbero una funzione assicurativa. Questa prospettiva trova origine in Keynes. Egli teorizzò la presenza, spesso effettivamente osservata, di spread negativi tra prezzi futures e prezzi a pronti delle merci in base alla teoria del "deporto normale" (normal backwardation), cioè al trasferimento del rischio da venditori a termine (hedgers) ad acquirenti a termine (speculators), che applicherebbero uno sconto (deporto) sui prezzi a termine come compenso per tale trasferimento¹¹.

Le più convincenti obiezioni alla teoria dell'avversione al rischio come prima determinante dei mercati futures sono provenute da Working¹² alla fine degli anni cinquanta ed

11. Keynes (1930), cap. ventinovesimo, par. V. La centralità dell'avversione al rischio per l'esistenza dei futures è stata successivamente riproposta utilizzando la teoria di portafoglio. Johnson (1960) e Stein (1961) postularono il desiderio da parte degli investitori di "coprire" o assicurare parzialmente i loro stock di merci, all'interno dell'analisi media-varianza applicata ai prezzi dei beni, per mezzo di vendite a termine di una frazione delle merci detenute, il cui importo è funzione dell'avversione al rischio specifica di ogni operatore. Anche questa teoria ha avuto un largo seguito, ed è stata estesa ai futures finanziari alla luce del Capital Asset Pricing Model.

12. Il suo articolo del 1962 contiene una rassegna delle "nuove idee" sui mercati futures emerse dall'analisi empirica e dei precedenti contributi dell'autore.

estese recentemente da Williams (1986). Quest'ultimo argomenta contro la tesi del deporto normale: sulla base di vasti riscontri empirici, non si osserva una regolarità nel valore e nell'evoluzione degli spread; inoltre, non è possibile spiegare, alla luce della sola avversione al rischio, il valore degli spread futures-futures, cioè delle differenze tra prezzi futures per date d'esercizio diverse.

Per quanto riguarda le ipotesi sul completamento dei mercati, esse nascono nell'ambito della teoria dell'equilibrio generale in condizioni d'incertezza, secondo cui il completamento dei mercati in un'economia concorrenziale rappresenta la situazione virtuale in cui gli operatori possono scambiare oggi la disponibilità dei beni in ciascuna delle possibili contingenze future, e tale condizione risulta necessaria affinché l'economia raggiunga un'allocazione delle risorse ottima in senso paretiano¹³. Arrow (1964) ha dimostrato che, in un'economia concorrenziale, anche in assenza di mercati contingenti dei beni, l'esistenza congiunta di un mercato a pronti dei beni e di mercati a termine che diano diritto a pagamenti legati alla realizzazione di ciascuna contingenza futura equivale al completamento dei mercati¹⁴. Townsend (1978) ha infine dimostrato che l'esistenza di un mercato a pronti e di mercati a termine dei beni equivale anch'essa al completamento dei mercati. Pertanto, il desiderio degli operatori economici di "completare" i mercati è stato visto da alcuni come la principale ragione per l'esistenza di mercati futures.

Empiricamente, è stato rilevato che un'importante fonte di "incompletezza" dei mercati è legata alla difficoltà di effettuare vendite allo scoperto. Tale fenomeno, (parzialmente) rimosso dall'esistenza di un mercato futures, comporta un aumento della liquidità dei titoli (Lehvari e

13. Cfr. Varian (1984), cap. 6.

14. Si veda anche Huang e Litzenberger (1988), pp. 183-5.

Rothschild, 1983¹⁵) e dell'efficienza operativa generale (Silber, 1985).

Affine a questa visione del problema è l'idea dei mercati futures come promotori dell'efficienza informativa¹⁶. Tale ipotesi è stata avanzata da Hicks (1939)¹⁷: la presenza di mercati futures renderebbe congruenti le aspettative degli operatori sui prezzi futuri, aumentando così l'efficienza sul mercato a pronti. Il ruolo informativo dei mercati di futures su merci è stato analizzato da Grossman (1977) e Danthine (1978): in un modello biperiodale con aspettative razionali, gli "speculatori" - definiti dall'estraneità al processo produttivo e dall'accesso ad un set informativo più vasto - aggregano tutte le informazioni in loro possesso nei prezzi futures, i quali influenzano le decisioni dei "produttori", con l'effetto di stabilizzare i prezzi a pronti.

L'argomento più valido sulla funzione dei futures, dal punto di vista euristico oltre che teorico, è ricollegabile all'ipotesi sul completamento dei mercati, ed è stato convincentemente indicato da Williams (1986) nel desiderio degli operatori di stabilire posizioni temporanee in attività finanziarie. L'esistenza di un mercato a termine, congiuntamente a quello a pronti, consente di "prendere a prestito"

15. L'argomento era stato sviluppato in ambito generale da Telser e Higinbotham (1977).

16. L'efficienza informativa di un mercato è definita da Fama (1970) come la proprietà per cui i prezzi che si formano in esso riflettono prontamente tutte le informazioni disponibili.

17. La tesi della funzione informativa si applica in particolare ai mercati di commodity futures, dove appare maggiore la dispersione delle informazioni, e in particolare di quelle sulla produzione futura. A dimostrazione di questa ipotesi, Roll (1984) scopre che il mercato futures statunitense del succo d'arancia liofilizzato possiede un set informativo sull'evoluzione del clima in Florida - dove viene prodotta la maggior parte del succo d'arancia degli Stati Uniti - molto vasto, tale da generare previsioni del tempo migliori, in media, di quelle del servizio meteorologico americano.

titoli o altri beni, svolgendo così quella funzione che, nel caso della moneta, è rappresentata dal mercato del credito. Con particolare riferimento ai mercati di futures finanziari, Williams afferma che essi non sarebbero sorti storicamente come risposta alle inflessibilità dei mercati finanziari, bensì rappresenterebbero lo stadio più evoluto di una realtà preesistente, costituita da mercati forward o da circuiti di "credito" informali. Tra i numerosi esempi portati a sostegno di questa tesi vi è il primo contratto futures su tassi d'interesse, quello sui GNMA (certificati di mutuo del governo statunitense), che si sviluppò da un preesistente mercato interbancario a termine di questi strumenti¹⁸.

2.3 Le teorie sui mercati di opzioni

Le teorie sulla funzione economica delle opzioni sono incentrate sulla loro attitudine al completamento dei mercati. Differentemente dal contratto a termine, le opzioni hanno un valore alla scadenza legato a quello dell'attività sottostante in maniera non lineare: mentre nel primo sia il venditore che l'acquirente possono registrare perdite e guadagni virtualmente illimitati, con le opzioni, alla data d'esercizio, l'acquirente non potrà mai perdere e il venditore non potrà mai guadagnare, se non il prezzo iniziale dell'opzione. Questa proprietà è alla base della funzione economica delle opzioni, che è stata studiata in rapporto diretto con la teoria dell'equilibrio generale in condizioni d'incertezza. Ross (1976) ha mostrato come l'esistenza di un mercato di opzioni permetta di creare un numero potenzialmente illimitato di titoli contingenti. In assenza di mercati

18. E' facile ravvisare analogie tra quel caso e l'esperienza italiana nella quale, in seguito allo sviluppo di uno spesso mercato di titoli di Stato, sono sorti "spontaneamente" un circuito di credito rappresentato dal mercato pronti contro termine e, successivamente, i contratti forward e le opzioni non regolamentati (par. 3).

completi, è più economico creare titoli derivati (distinti ad esempio da diversi prezzi d'esercizio) che nuovi titoli primitivi (come azioni, obbligazioni, ecc.), e ciò consente l'aumento dell'efficienza allocativa del mercato. Ross raggiunge altri due risultati teorici: (i) qualsiasi opzione con modalità di pagamento particolari su un titolo può essere replicata da un portafoglio di put e di call sullo stesso titolo e, (ii) dato un insieme di titoli primitivi, esiste un portafoglio "efficiente" tale che put e call su di esso possono replicare qualsiasi opzione su portafogli degli stessi titoli¹⁹.

Rubinstein ha proposto nel 1977²⁰ l'istituzione di opzioni sull'indice azionario del New York Stock Exchange. La proposta mirava a fornire nuove opportunità di copertura del rischio di mercato, cioè di quella componente della variabilità dei titoli azionari che non può essere eliminata con la diversificazione del portafoglio. Il regolamento delle opzioni sarebbe stato effettuato in denaro, anziché per consegna. Le opzioni su indici azionari furono effettivamente sviluppate a partire dal 1983²¹.

La capacità delle opzioni di aumentare l'efficienza del mercato finanziario, infine, è stata portata alle estreme conseguenze da Cox e Rubinstein (1985). Individuando nel portafoglio di mercato²² la migliore approssimazione, sotto

19. Hakansson (1976), basandosi sulla potenzialità delle opzioni di completare i mercati, ha proposto l'introduzione di un nuovo tipo di titolo, chiamato supershare, emesso da un "superfondo" con una particolare struttura di passività. La proposta equivale a creare un nuovo titolo contingente avente le stesse caratteristiche di un particolare titolo sintetico (la vendita di una butterfly spread, comprendente tre diverse call; si veda ad esempio Ritchken, 1987, pp. 51-53).

20. Si veda Cox e Rubinstein (1985), pp. 446-450.

21. L'anno precedente erano stati introdotti i contratti futures su indici azionari.

22. E' il portafoglio comprendente tutte le attività reali dell'economia.

certe condizioni, del portafoglio efficiente di Ross, essi hanno suggerito i tipi di attività finanziarie che potrebbero consentire il completamento dei mercati. Questi comprenderebbero: (i) azioni, (ii) titoli obbligazionari privi di rischio su un vasto spettro di scadenze, tramite i quali verrebbero effettuate le operazioni di prestito e indebitamento a uno stesso tasso, e (iii) opzioni put e call sul portafoglio di mercato con vari prezzi e date d'esercizio²³.

2.4 Effetti sul mercato a pronti

I mercati di strumenti finanziari derivati, e in particolare di futures, sono stati oggetto di studio per le loro implicazioni sull'efficienza e i prezzi nei mercati a pronti e sul livello dei tassi d'interesse.

Per quanto riguarda gli effetti sul livello e la volatilità dei prezzi a pronti, nella letteratura teorica convivono due filoni interpretativi opposti²⁴: secondo alcuni modelli i mercati di futures migliorano l'efficienza del mercato a pronti, mentre altri concludono che essi hanno un effetto destabilizzante su di esso, riducendone gli scambi e aumentandone la volatilità. L'analisi empirica, tuttavia, ha prodotto risultati più favorevoli alla prima interpretazione: le ricerche più recenti sul mercato statunitense dei titoli a breve e a lungo termine hanno posto in luce che: (a) i mercati di futures aumentano l'efficienza dei mercati a

23. Tale visione, basandosi sulle proprietà dei mercati perfetti, non considera numerose caratteristiche istituzionali dell'economia, quali ad esempio le asimmetrie informative, che generano importanti deviazioni dallo schema teorico presentato: un esempio notevole di tali deviazioni è rappresentato dal mercato creditizio, che risulta difficile da inquadrare in un modello in cui gli agenti possiedono "opinioni conformi" sulla distribuzione probabilistica dello stato dell'economia.

24. Rindi (1988) svolge un'accurata rassegna sugli effetti degli strumenti finanziari derivati nei mercati a pronti.

pronti, riducendo i differenziali lettera-denaro²⁵; (b) la volatilità nel mercato dei futures si trasmette in una certa misura al mercato a pronti²⁶, anche se (c) in termini assoluti la volatilità del mercato a pronti non risulta aumentata²⁷.

Per quanto riguarda gli effetti sul livello del tasso d'interesse, è stato da più parti argomentato che l'esistenza di mercati futures, consentendo una migliore gestione del rischio da parte degli investitori istituzionali, riduce il premio per scadenza richiesto dal mercato sulle obbligazioni e, pertanto, l'inclinazione della struttura dei rendimenti. Ciò si può dimostrare per mezzo di un modello biperiodale in cui gli operatori avversi al rischio massimizzano una funzione di utilità attesa della forma:

$$\text{Max}_{x,f} EU(R) = E(R) - \beta/2 \text{ var}(R) \quad (3)$$

dove $E(R)$ sono i ricavi attesi dal proprio portafoglio, x è la quantità di titoli, f è la posizione in futures e β è il coefficiente di avversione assoluta al rischio. La funzione di utilità adottata, concava e del tipo Von Neumann-Morgerstern, è la più semplice tra quelle che derivano dall'approccio media-varianza²⁸.

Nell'ambito di questo modello, Citanna e Rovelli (1991) esaminano gli effetti derivanti dalla creazione di futures sui titoli di Stato, con un'applicazione al caso

25. Heymann e Cohan (1984).

26. Bhattacharya, Ramjee e Ramjee (1986).

27. Simpson e Ireland (1982).

28. Per un'esposizione di carattere generale di questo tipo di modelli, si vedano Duffie (1989), cap. 4, e Stiglitz (1983) che analizza le implicazioni, per i produttori e i consumatori, della creazione di mercati futures sui prodotti agricoli. Altri lavori che affrontano in modo più specifico le conseguenze derivanti dalla presenza di futures sui tassi di interesse sono quelli di Stein (1987) e di Citanna e Rovelli (1991).

francese. Le attività finanziarie sono costituite da due tipi di titoli di diversa durata. La scadenza del primo coincide con il breve termine (l'habitat preferito dall'investitore) ed esso risulta pertanto "privo di rischio"; il secondo titolo, a lungo termine, presenta il rischio di variazione dei corsi. Esistono due tipi di operatori: gli investitori, che desiderano coprirsi dal rischio d'interesse vendendo a termine, e gli intermediari che si pongono come controparte degli investitori. Se gli investitori e gli intermediari sono avversi al rischio, si dimostra che l'introduzione di contratti a termine porta all'azzeramento del valore atteso del premio per scadenza, dato dal differenziale tra il rendimento periodale del titolo a lungo termine e quello a breve (expected excess holding return). Con un'analisi empirica condotta nell'ambito dell'Arbitrage Pricing Theory, Citanna e Rovelli trovano una sostanziale conferma a questa ipotesi in seguito all'introduzione dei contratti futures sui titoli del Tesoro francese: i rendimenti attesi per le varie scadenze risultano uguali, conformandosi alla "pure expectations theory" della struttura dei rendimenti²⁹.

È possibile trasporre al caso italiano il risultato francese e ipotizzare che l'introduzione dei futures sui BTP ridurrà il premio per scadenza su questi titoli e, con esso, l'inclinazione della struttura dei rendimenti?

Il modello adottato, di tipo biperiodale, potrebbe riferirsi indifferentemente sia a un mercato forward sia a un mercato futures. Da un lato, si potrebbe pertanto obiettare che la creazione di futures sui titoli di Stato non porterebbe nuovi benefici in quanto esiste già il mercato forward non regolamentato. Tuttavia, dall'altro lato, si osserva che i contratti forward presentano numerose differenze istituzionali rispetto ai futures. In particolare, nel mercato forward

29. Le differenti versioni della expectations theory sulla struttura dei rendimenti sono descritte da Scalia (1991), che stima il premio per scadenza richiesto nel mercato italiano.

è assente la clearing house che si interpone tra i contraenti e garantisce il buon esito degli scambi. Inoltre, i contratti forward sono strumenti rigidi, poiché prevedono lo scambio a termine di un singolo titolo, rispetto alla standardizzazione dei contratti futures che consentono la consegna di tutti i titoli di un determinato paniere. Un ulteriore fattore di rigidità è rappresentato dalla difficoltà di effettuare un corretto matching temporale del rischio d'interesse, per i maggiori costi legati sia alla chiusura anticipata sia al rinnovo della posizione alla data di scadenza.

I due paragrafi che seguono, svolgendo un'analisi delle caratteristiche operative del mercato forward esistente in Italia e dell'organizzazione dei principali mercati futures esteri, forniscono alcune indicazioni preliminari per rispondere al quesito posto sopra. La verifica di tale ipotesi potrà essere condotta nei prossimi mesi, in seguito all'avvio degli scambi di futures nei mercati esteri e italiano.

3 - Il mercato over the counter sul circuito Reuter

A partire dal 1987 l'interesse crescente per gli strumenti derivati da parte degli operatori italiani e la loro diffusione nei mercati esteri hanno indotto alcune società finanziarie a pubblicare sul circuito Reuter prezzi informativi denaro e lettera per lo scambio di contratti forward e opzioni su titoli di Stato. Le controparti ammesse sono operatori qualificati (dealer del mercato telematico, banche, fondi, assicurazioni) e i contratti si riferiscono a importi minimi di 3-5 miliardi. Nel circuito over the counter vengono inoltre quotati tassi denaro e lettera di contratti pronti/termine su titoli e, da circa due anni, di swap su

tassi di interesse e valute e contratti cap e floor³⁰.

Gli scambi avvengono con una trattativa telefonica e il regolamento a termine si basa sull'affidabilità delle controparti, non esistendo un sistema di margini di garanzia. In seguito alla trattativa, i prezzi praticati alla clientela migliore possono risultare spesso più vantaggiosi rispetto a quelli pubblicati in pagina.

Alla fine di maggio 1991 i dealer in contratti forward nel circuito Reuter erano 18³¹, quelli in opzioni 14³², quelli in swap 5³³ e quelli in pronti/termine³⁴ 2 (tali dati sono indicativi, poiché il mercato appare in rapida evoluzione). Questi contratti sono scambiati anche al di fuori del circuito Reuter da diversi operatori.

I titoli oggetto di scambio a termine e di opzioni sono quelli di recente emissione o con scadenze ritenute canoniche dal mercato, come i CCT con 5 anni di vita residua e i BTP settennali e decennali. Le date di esercizio variano da uno a dodici mesi, e coincidono generalmente con lo stacco

30. Le caratteristiche di questi contratti sono descritte nell'Appendice.

31. Banca Mercantile Italiana (pagina Reuter BMIT), Banque Paribas (PAMI), Caboto (KBOO), Cassa Risparmio Padova e Rovigo (CRPD), Citibank (CTMI), Compagnia Finanziaria (LACF), Cosefi (COSA), Euromobiliare (EURN), Fida Commissionaria (FIDA), Fin-Eco (ECCP), Interbanca (INBI), Investment Broker Finanziaria (IBFT), Manufacturer Hanover Trust (MHTA), Pasfin (PAST), Profilo (POLO), Progefin (PRFI), San Paolo Finance (SPTH), Sige (SIGL).

32. Attimo (ATMQ), Banco di Napoli (NAPG), Banque Paribas (PAMI,J,L), Caboto (KBON), Citibank (CTMI), Compagnia Finanziaria (LACF), Cosefi (COSA), Fin-Eco (ECCO), Interbanca (INBA), La Centrale (LACE), Pasfin (PAST), Profilo (POLO), Progefin (PRFJ), Sige (SIGH,I).

33. Akros Finanziaria (su tassi d'interesse: AKRM), Banca d'America e d'Italia (valute: TONY), Banca Internazionale Lombarda (valute: LOMB), J.P. Morgan (valute: JPIL), Sviluppo (tassi: SFNE,F).

34. Cassa Risparmio Padova e Rovigo (CRPD), San Paolo Finance (SPTO).

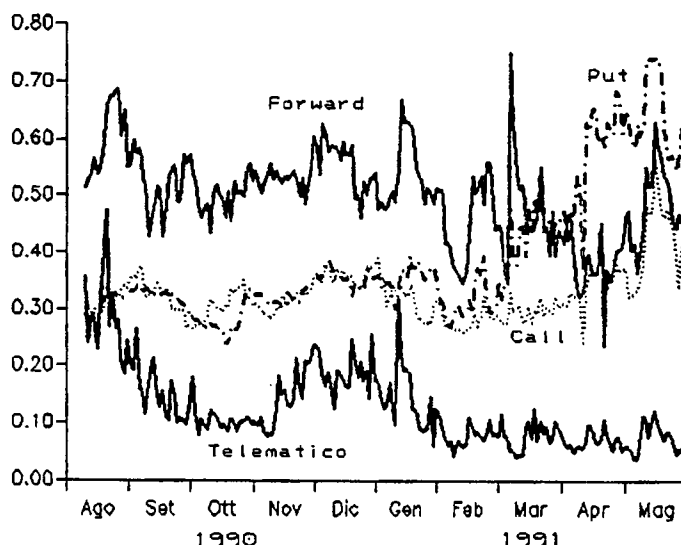
della cedola del titolo sottostante, in modo da consentirne la consegna "pulita". I prezzi d'esercizio vengono determinati dagli operatori applicando il tasso pronti/termine, o un altro tasso di finanziamento corrispondente alla scadenza del contratto, ai prezzi a pronti del titolo. E' pertanto raro vedere opzioni con prezzo d'esercizio molto discosto dal prezzo a pronti (opzioni deep in o far out of the money).

Nei mesi più recenti, la crescita nella domanda di contratti derivati e l'aumento del numero delle società che li quotano ha causato un aumento della concorrenza. Analogamente al mercato a pronti, i contratti forward hanno subito una riduzione degli spread (fig. 1).

Allo scopo di analizzare l'operatività e l'efficienza di questo mercato, nei due paragrafi seguenti si descrivono le caratteristiche dei forward e delle opzioni quotati giornalmente da tre fra i principali dealer³⁵ nel periodo dal 9 agosto 1990 al 31 maggio 1991, in base alle condizioni rilevate alle ore 16.00.

Fig. 1

SCAMBI DI BTP, CCT E CTD A PRONTI E A TERMINE
DIFFERENZIALI LETTERA-DENARO
(agosto 1990-maggio 1991)



35. Sige, Caboto e Compagnia Finanziaria. Si può stimare che essi abbiano trattato nel 1990 complessivamente un quarto dei volumi del mercato. A partire dalla seconda metà del 1990 essi hanno quotato la maggiore varietà di forward e opzioni.

3.1 I contratti forward su titoli di Stato

Nel 1990 sono stati complessivamente scambiati contratti forward su titoli di Stato nel circuito Reuter per un volume pari ad oltre 30.000 miliardi, al lordo delle possibili duplicazioni derivanti dagli scambi tra dealer. Per i titoli quotati anche nel mercato telematico secondario, nel periodo di rilevazione e relativamente al campione disponibile, si può stimare che il volume scambiato a termine sia stato pari a circa l'8 per cento di quello a pronti.

La tav. 1 riporta i contratti quotati dalle società finanziarie incluse nel campione al 31 maggio 1991. I dati rilevati dalle pagine Reuter corrispondenti sono contenuti nelle colonne 1-3 e 6. Per ciascun titolo è indicata la data d'esercizio e i prezzi forward denaro e lettera³⁶. Tra i titoli quotati, i BTP erano tutti di recente emissione e a lungo termine mentre i CCT erano esenti e presentavano quattro-cinque anni di vita residua³⁷. Il BTP decennale 1.3.2001, quotato con termine inizio settembre, presentava uno spread a termine pari a 0,24 (col. 6 - col. 3), mentre lo stesso giorno la quotazione a pronti di chiusura sul telematico faceva registrare prezzi denaro e lettera coincidenti (riportati nelle coll. 9 e 10), a motivo degli elevati scambi (pari a oltre 1.200 miliardi).

Allo scopo di valutare l'efficienza del mercato Reuter, per ciascun contratto sono state effettuate stime dei prezzi teorici denaro e lettera. Questi sono stati calcolati ipotizzando due operazioni simultanee nel mercato a pronti (telematico) e nel mercato monetario (rappresentato dall'in-

36. Se due o più contratti sullo stesso titolo hanno uguale data d'esercizio, vengono riportati solo i prezzi migliori.

37. I titoli decennali esenti sono quotati a motivo della loro convenienza fiscale per le persone giuridiche con bassi costi generali; cfr. ad esempio Di Majo e Franco (1987).

CONTRATTI FORWARD QUOTATI NEL CIRCUITO REUTER E PREZZI TEORICI
(Venerdì 31 Maggio 1991)

Titolo sottostante (1)	Data di eserc. (2)	Prezzo denaro (3)	Pr.den. teor. a (4)	Pr.den. teor. b (5)	Prezzo lett. (6)	Pr.let. teor. a (7)	Pr.let. teor. b (8)	Pr.den. pronti (9)	Pr.let. pronti (10)
.....									
BTP 1.11.97 12.5%	4111991	99.50	99.26	100.12	100.10	100.94	100.32	100.22	100.24
BTP 1.1.98 12.5%	1071991	99.75	100.16	100.37	100.20	100.50	100.40	100.20	100.22
BTP 19.3.98 12.5%	19091991	99.50	99.53	100.15	100.10	100.71	100.27	100.19	100.20
BTP 1.3.01 12.5%	2091991	100.26	99.91	100.46	100.50	100.91	100.55	100.39	100.39
.....									
CCT 1.3.95	2091991	99.60	.....	.....	100.00	.....	.....	100.01	100.09
CCT 1.3.95	1031992	99.40	97.60	100.26	99.85	100.65	100.65	100.01	100.09
CCT 1.4.95	1041992	99.40	.....	.....	99.80	.....	.....	.....	.....
CCT 1.5.96	2051992	99.45	.....	.....	99.95	.....	.....	.....	.....

NOTE:

I prezzi teorici (a) e (b) denaro sono calcolati in base alla formula (4).
I prezzi teorici (a) e (b) lettera sono calcolati in base alla formula (5).

terbancario telematico), secondo quanto si è visto nel par. 2.2 (tali prezzi, valutati al netto e al lordo delle ritenute fiscali, sono riportati rispettivamente nelle coll. 4, 7 e 5, 8 della tav. 1).

Ad esempio, se il 31 maggio 1991 una banca avesse voluto vendere il BTP settennale 1.11.97 a termine con data d'esercizio 4 novembre 1991 (ex cedola), avrebbe potuto ottenere sul mercato Reuter un prezzo denaro pari a 99,50 (col. 3). Tuttavia, la banca avrebbe ottenuto lo stesso risultato finanziario se avesse venduto il titolo a pronti nel mercato telematico, al prezzo denaro del giorno, e avesse simultaneamente impiegato il ricavato nel mercato interbancario con scadenza pari al numero di giorni mancanti all'esercizio³⁸. Al netto della ritenuta d'acconto sui titoli e sugli interessi, il "prezzo" della strategia alternativa è pari a:

$$P_d = (CTQ_d - FB) (1 + 0,7 r_{d, gm} (gm/365)) - CEDNC \quad (4)$$

in cui:

P_d è il prezzo teorico denaro,

CTQ_d è il corso tel quel denaro del mercato telematico,

FB è il costo del fissato bollato,

$r_{d, gm}$ è il tasso interbancario denaro medio corrispondente al numero di giorni mancanti alla data d'esercizio (gm),

$CEDNC$ è la cedola netta corrente.

38. Questo esempio rappresenta una strategia d'investimento realizzabile da un'importante categoria di investitori istituzionali, quelli bancari. Il ragionamento si può estendere a un insieme più vasto di operatori finanziari, data l'esistenza di un attivo mercato pronti contro termine a cui partecipano società finanziarie, fondi comuni, compagnie di assicurazione, ecc. Empiricamente, poiché è ipotizzabile che i tassi del mercato interbancario siano una proxy dei tassi pronti-termine, i prezzi teorici stimati possono fornire indicazioni anche per gli operatori non bancari.

Il prezzo così calcolato, nell'esempio, è pari a 99,26 (col. 4), cioè inferiore al prezzo ottenibile nel mercato Reuter (al lordo del fissato bollato, pari al 9 per centomila). Ciò indica che quest'ultimo risultava più vantaggioso per la vendita in questione. Tuttavia, utilizzando la relazione carry forward (4) ma considerando i flussi lordi, il prezzo denaro teorico è pari a 100,12 (col. 5), superiore di 0,62 lire a quello quotato nel circuito Reuter³⁹.

Analogamente, i prezzi teorici lettera per l'operazione di acquisto forward dello stesso titolo si ottengono in base a:

$$\underline{P}_1 = (CTQ_1 + FB) (1 + r_{1, gm} (gm/365)) - CEDNC, \quad (5)$$

al netto, e analogamente per il prezzo lordo.

Per ogni contratto quotato, si possono così definire la presenza di arbitraggio e la sua efficienza relativa rispetto alla strategia alternativa. L'arbitraggio si verifica nei seguenti due casi:

$$\underline{P}_1 > 0, \underline{P}_1 < P_d \quad (A1)$$

$$P_1, \underline{P}_d > 0, \underline{P}_d > P_1 \quad (A2)$$

dove le variabili $\underline{P}_d$, $\underline{P}_1$ e P_d , P_1 indicano rispettivamente i prezzi teorici e quelli Reuter; nei casi (A1) e (A2), infatti, risulterebbe virtualmente possibile, comprando "cheap" e vendendo "dear", effettuare un'operazione complessa

39. I prezzi al lordo e al netto della ritenuta d'imposta sono stati calcolati entrambi a scopo di confronto. La domanda su quale sia il "vero" prezzo teorico può trovare risposta solo sul piano empirico, tenendo conto delle effettive opportunità d'investimento. In generale, i prezzi lordo e netto rappresentano le due opportunità estreme all'interno delle quali si collocano gli operatori.

In base a quanto dichiarato dai dealer del mercato Reuter, i prezzi forward quotati risultano comunque "coperti" in base al tasso del mercato pronti contro termine, che è a essi accessibile.

che dà luogo a un esborso netto di cassa pari a zero nel momento della transazione e a un profitto sicuro a termine.

Inoltre, si può ravvisare la presenza di inefficienze nel mercato Reuter nei casi in cui i prezzi denaro e lettera non siano entrambi compresi nell'intervallo che ha per estremi i prezzi della strategia equivalente, e quindi risulta conveniente non utilizzare il mercato stesso:

$$P_d, P_l, \underline{P}_d, \underline{P}_l > 0, \underline{P}_d > P_d \text{ opp. } \underline{P}_l < P_l. \quad (6)$$

Esaminando il campione a disposizione, costituito da 1.116 contratti forward nel periodo dal 9 agosto 1990 al 31 maggio 1991 su BTP, CCT e CTO quotati anche nel mercato telematico, e considerando i prezzi netti della strategia alternativa, la condizione di arbitraggio si è verificata in 34 casi (3 per cento del totale), mentre la condizione di inefficienza si è osservata 438 volte (39 per cento). Guardando ai prezzi lordi, la frequenza dell'arbitraggio e dell'inefficienza è sensibilmente maggiore, e pari rispettivamente a ben 510 casi (46 per cento) e al totale dei casi⁴⁰.

Quali sono le ragioni di questi fenomeni? Si può provare a descriverne alcune.

Anzitutto, la struttura stessa del mercato è tale da conferire scarsa trasparenza alle negoziazioni, dato che nessun dealer conosce l'evoluzione dei prezzi a cui avvengono effettivamente gli scambi degli altri. Inoltre, dovendo "fare" un prezzo in isolamento dal resto del mercato, i dealer adottano differenziali denaro-lettera elevati per

40. Se, ad esempio, alla data del 31 maggio 1991 un operatore avesse acquistato nel circuito Reuter il BTP 1.1.98 per 5 miliardi, con valuta 1° luglio 1991 e al prezzo di 100,20, e se fosse stato in grado di venderne il controvalore a pronti nel mercato telematico, investendo il ricavato nell'interbancario con scadenza a 2 mesi e contabilizzando i flussi lordi, avrebbe avuto un profitto certo a scadenza pari a 0,17 lire per titolo scambiato, cioè circa L. 8.500.000. L'opportunità di arbitraggio non si sarebbe verificata se si fosse considerato il prezzo teorico denaro netto (col. 4 anziché 5).

minimizzare il rischio di svolgere scambi con operatori meglio informati⁴¹, mantenendosi la possibilità di praticare migliori condizioni di prezzo alla clientela primaria. Infine, per un allineamento delle condizioni di prezzo a termine con quelle di strategie equivalenti occorrerebbe che numerosi operatori mettessero in atto strategie complesse che possono trovare ostacoli di vario genere: essi vanno dalla difficoltà di effettuare vendite allo scoperto alla struttura del bilancio di ciascun operatore, dai costi di informazione e accesso alle indivisibilità in senso lato (degli scambi, delle scadenze del mercato monetario, ecc.).

3.2. Le opzioni su titoli di Stato

Nel 1990, in base alle indicazioni fornite dagli operatori, è possibile stimare in circa 23.000 miliardi (al lordo delle duplicazioni) il valore nominale dei titoli trattati con opzioni call e put nel circuito Reuter. Il rapporto tra gli scambi con opzione e quelli a pronti nel mercato telematico è stato all'incirca pari al 5 per cento. Le opzioni sono di tipo europeo.

Le tavv. 2-3 riportano, rispettivamente, i call e i put quotati dalle società finanziarie incluse nel campione il 31 maggio 1991. I dati rilevati dalle pagine Reuter sono contenuti nelle colonne 1-5. Per ciascun titolo sono indicati la data e il prezzo d'esercizio e i prezzi denaro e lettera dell'opzione⁴². I call riguardavano CCT con vita residua di 4

41. Questo argomento è stato sviluppato inizialmente da Glosten e Milgrom (1985).

42. Se due o più contratti sullo stesso titolo hanno uguale data e prezzo d'esercizio, vengono riportati solo i prezzi denaro e lettera migliori.

CONTRATTI CALL QUOTATI NEL CIRCUITO REUTER E PREZZI TEORICI
(Venerdì 31 Maggio 1991)

Titolo sottostante (1)	Data di eserc. (2)	Pr. di eserc. (3)	Prezzo denaro (4)	Prezzo lett. (5)	P. teor. CIR (6)	P. teor. BS (7)	C. secco pronti (8)	C. telq. pronti (9)	P. teor. pronti (10)	P. teor. termine (11)	Sigma BS (12)
BTP 1.3.96 12.5%	2091991	100.20	.35	.60	.88	.63	100.36	103.66	103.13	100.15	2.715
BTP 1.11.97 12.5%	4111991	99.95	.45	1.00	1.29	.87	100.24	101.46	100.92	100.08	3.073
BTP 19.3.98 12.5%	19091991	100.20	.50	1.50	1.02	.66	100.20	102.87	102.43	100.04	3.281
BTP 1.3.01 12.5%	2091991	100.30	.55	.80	.93	.90	100.39	103.69	102.95	99.97	4.247
BTP 1.3.01 12.5%	2091991	100.00	.50	1.35	1.07	1.06	100.39	103.69	102.95	99.97	4.247
CTT 1.3.95	2091991	99.75	.20	.50	.88	.63	100.36	103.66	103.13	100.15	2.715
CTT 1.3.95 II	2091991	99.70	.15	.35	1.29	.87	100.24	101.46	100.92	100.08	3.073
CTT 1.4.95	2051992	99.50	.25	.65	1.02	.66	100.20	102.87	102.43	100.04	3.281
CTT 1.5.95	2121991	99.40	.30	.45	1.07	1.06	100.39	103.69	102.95	99.97	4.247
CTO 19.9.96 12.5%	19091991	100.75	.35	.60	.88	.63	100.36	103.66	103.13	100.15	2.715
CTO 18.1.97 12.5%	18071991	100.75	.30	.60	.88	.63	100.36	103.66	103.13	100.15	2.715

NOTE:

Il prezzo teorico nella colonna (6) e' calcolato secondo il modello di Cox, Ingersoll e Ross.
 Il prezzo teorico nella colonna (7) e' calcolato secondo il modello di Black e Scholes.
 Le colonne (8)-(9) riportano il corso secco e quello del titolo alla data di osservazione.
 Le colonne (10)-(11) riportano i prezzi teorici (CIR) del titolo a pronti e a termine (alla data di esercizio).
 La colonna (12) riporta il valore della volatilità del prezzo lettera impiegato nella formula di BS.

CONTRATTI PUT QUOTATI NEL CIRCUITO REUTERS E PREZZI TEORICI
(Venerdì 31 Maggio 1991)

Titolo sottostante (1)	Data di eserc. (2)	Pr. di eserc. (3)	Prezzo denaro (4)	Prezzo lett. (5)	P. teor. CIR (6)	P. teor. BS (7)	C. secco pronti (8)	C. telq. pronti (9)	P. teor. pronti (10)	P. teor. termine (11)	Sigma BS (12)
.....											
BTP 1.11.97 12.5%	4111991	99.95	.50	1.30	1.25	.67	100.24	101.46	100.92	100.08	3.073
BTP 19.3.98 12.5%	19031991	99.95	.50	1.00	1.12	.62	100.20	102.87	102.43	100.04	3.281
BTP 1.3.01 12.5%	2091991	100.40	.50	1.00	1.36	.83	100.39	103.69	102.95	99.97	4.247
BTP 1.3.01 12.5%	2091991	100.00	.60	1.60	1.16	.65	100.39	103.69	102.95	99.97	4.247
.....											
CCT 1.3.95	1031992	99.60	.25	.55	.....	.21	100.09	103.18	.....	.....	1.674

NOTE:

Il prezzo teorico nella colonna (6) e' calcolato secondo il modello di Cox, Ingersoll e Ross.

Il prezzo teorico nella colonna (7) e' calcolato secondo il modello di Black e Scholes.

Le colonne (8)-(9) riportano il corso secco e quello tel quel lettera del titolo alla data di osservazione.

Le colonne (10)-(11) riportano i prezzi teorici (CIR) del titolo a pronti e a termine (alla data di esercizio).

La colonna (12) riporta il valore della volatilita' del prezzo lettera impiegato nella formula di BS.

anni, BTP con vita residua compresa tra 5 e 10 anni e 2 CTO⁴³. Il call sul BTP 19.3.98, con un prezzo d'esercizio coincidente col prezzo a pronti (100,20, coll. 3 e 8), presentava il più elevato differenziale denaro-lettera.

I put quotati includevano quattro contratti sui BTP a 7 e a 10 anni e uno su un CCT.

Analogamente a quanto è stato fatto per i contratti forward, anche per le opzioni è stata effettuata una stima dei valori teorici, in base al modello di CIR (1985), allo scopo di valutare l'efficienza del mercato. Inoltre, sono stati stimati i prezzi delle opzioni secondo il modello di Black e Scholes (BS, 1973) poiché, in base a un'indagine condotta tra i dealer del mercato Reuter, esso è risultato molto diffuso nella pratica.

Il valore delle opzioni sulle obbligazioni è stato studiato nella letteratura secondo vari approcci⁴⁴. tra questi, il modello della struttura dei rendimenti in equilibrio generale di CIR presenta un metodo per la valutazione di tutti gli strumenti finanziari i cui pagamenti dipendano dall'evoluzione dei tassi d'interesse, quali i titoli obbligazionari privi di rischio emittente e le opzioni su di essi. Tale modello di struttura dei rendimenti è stato stimato inizialmente per i titoli di Stato italiani da Barone

43. Colpisce la circostanza che vengano quotate opzioni su titoli, quali i CTO, che contengono a loro volta un'opzione. Da un punto di vista empirico, è possibile che gli operatori attribuiscano scarso valore all'opzione call a lungo termine contenuta nel CTO e che esso sia equiparato a un titolo a 3 anni. Si veda al riguardo Barone e Cuoco (1989).

44. Per una rassegna si veda Hull (1989), cap. 10. I lavori teorici più rilevanti sono Black (1976), sul prezzo delle opzioni su forward; Cox, Ingersoll e Ross (1985), per un modello di equilibrio generale; Ball e Torous (1983), per un approccio di equilibrio parziale; Ho e Lee (1986) e Bookstaber, Jacob e Langsam (1986) sull'approccio binomiale. Tra i lavori empirici, Schaefer e Schwartz (1987), usando il principio sviluppato da Black e Scholes (1973), derivano un modello di equilibrio parziale. Il modello di Schaefer e Schwartz è stato stimato per l'Italia da Penati (1989).

e Cesari (1986) e da Barone, Cuoco e Zautzik (1989), e ha avuto varie applicazioni⁴⁵.

È possibile dimostrare (Jamshidian 1987, 1989) che nel modello di CIR il valore di un'opzione call su un titolo con cedole equivale alla somma dei valori delle opzioni sui pagamenti elementari del titolo:

$$C_a = \sum_j a_j C(r, t, T, s_j, K_j) \quad (7)$$

in cui:

C_a rappresenta il valore dell'opzione call europea su un titolo con pagamenti a_j ;

C rappresenta il valore del call su un pagamento unitario;

l'indice j include tutti i pagamenti del titolo successivi alla data di esercizio;

r indica lo stato dell'economia nel tempo presente t ;

T rappresenta la data di esercizio;

s_j sono le date dei pagamenti ($s_j > T$);

$K_j = P(r^*, T, s_j)$

$P(r, T, s)$ rappresenta il fattore di sconto al tempo T di una lira al tempo s , dato lo stato r

r^* è la soluzione di: $\sum_j a_j P(r^*, T, s_j) = K$, vale a dire il tasso d'interesse al di sotto del quale l'opzione viene esercitata.

Le opzioni sui pagamenti unitari del titolo sono state valutate secondo la formula seguente⁴⁶:

$$C(r, t, T, s, K) = P(r, t, s) \chi^2(2r^*[\phi + \psi + B(T, s)]; 4k\theta/\sigma^2, 2\phi^2 r \exp[\gamma(T-t)]/[\phi + \psi + B(T, s)]) - K_j P(r, t, T) \chi^2(2r^*[\phi + \psi]; 4k\theta/\sigma^2, 2\phi^2 r \exp(\gamma(T-t))/(\phi + \psi)) \quad (8)$$

45. Si veda Barone e Cuoco (1989, 1991b), Drudi (1989), De Felice e Moriconi (1991).

46. CIR, 1985, p. 396.

in cui:

$\chi^2(x, y, z)$ è la funzione di distribuzione cumulata della chi quadro non centrale, con y gradi di libertà e parametro di noncentralità z (probabilità che un'osservazione X sia inferiore o uguale al valore x)

$$\gamma = [(k+\lambda)^2 + 2\sigma^2]^{1/2}$$

$$\phi = 2\gamma / [\sigma^2 (\exp[\gamma(T-t)] - 1)]$$

$$\psi = (k+\lambda+\gamma) / \sigma^2$$

$$A(T, s) = \left[\frac{2\gamma \exp[(k+\lambda+\gamma)(s-T)]/2}{(\gamma+k+\lambda)(\exp[\gamma(s-T)]-1)+2\gamma} \right]^{2k\theta/\sigma^2}$$

$$B(T, s) = \frac{2\exp[\gamma(s-T)]-1}{(\gamma+k+\lambda)(\exp[\gamma(s-T)]-1)+2\gamma}$$

$A(T, s)$ e $B(T, s)$ sono le espressioni per il calcolo del fattore di sconto tra T e s ,

k , θ , λ , σ sono i parametri di base del modello.

Questi ultimi sono stati stimati con il programma di calcolo elaborato da Barone, Cuoco e Zautzik (1989), al lordo della ritenuta fiscale e tenendo conto dei prezzi dei BTP quotati nel mercato telematico⁴⁷.

Nonostante la complessità della formula (7)-(8), essa ha un'interpretazione intuitiva e analoga a quella derivante

47. Si è scelto di stimare i parametri della struttura dei rendimenti lordi perché questa appare rilevante per gli investitori istituzionali.

La scelta di considerare i soli prezzi del mercato telematico è legata alla necessità di considerare un data-set di prezzi omogenei e relativi a titoli largamente trattati. Da un punto di vista empirico si è infatti osservato che l'inclusione dei prezzi dei BTP quotati in borsa, tra cui figurano numerosi titoli a breve scadenza con scambi ridotti, peggiora la qualità delle stime di prezzo per i titoli a più lungo termine, che risultano più scambiati a pronti e con opzione.

La procedura di stima del modello di CIR è descritta diffusamente da Barone e Cuoco (1991b).

da altri modelli di valutazione delle opzioni. In essa l'espressione fondamentale $C_T = \max(0, X - K)$ per la valutazione di un call europeo alla scadenza, dove X è il prezzo del titolo alla scadenza, viene trasformata in una formula chiusa del suo valore odierno tramite l'adozione di un processo probabilistico per le variabili di stato, la conoscenza dei parametri del modello e il calcolo del valore atteso scontato della differenza $(X - K)$.

Il valore dell'opzione put europea può essere facilmente valutato in base alla put-call parity:

$$P_a = C_a - BP_a + K P(r, t, T) \quad (9)$$

dove BP_a rappresenta il valore attuale dei pagamenti del titolo successivi alla data di esercizio.

I valori delle opzioni sui BTP calcolati in base alle (7)-(9) sono contenuti nelle tavv. 2-3, col. 6. Prima di effettuare un commento di tali valori teorici, è opportuno descrivere i valori delle opzioni desunti, in alternativa, in base al modello di Black e Scholes.

L'impiego della formula di BS (1973) modificata per tener conto delle caratteristiche dei titoli obbligazionari, pur andando incontro ad alcune obiezioni teoriche⁴⁸, rappresenta un metodo diretto e largamente diffuso tra gli operatori. In particolare, è stato osservato da Schaefer e Schwartz (1987) che l'impiego della formula di BS sulle opzioni a breve termine (con date d'esercizio entro 6 mesi) su titoli di varia scadenza produce valori teorici che si scostano di

48. In particolare, sull'assunzione di costanza del tasso a breve e della volatilità del prezzo del titolo sottostante. Tale considerazione si applica alla prassi comune, e qui impiegata, di adottare come variabile sottostante del modello il prezzo del titolo con cedole. Sotto ipotesi diverse e nel caso di un'opzione su titoli privi di cedole, Jamshidian (1989) mostra tuttavia l'equivalenza del valore dell'opzione secondo BS con il valore desunto dal modello unifattoriale di Vasicek (1977).

poco da quelli desumibili da un modello di equilibrio.

Le stime effettuate si basano sul modello di BS per call e put europei su titoli per i quali si conoscono con certezza i dividendi che verranno pagati durante la vita dell'opzione⁴⁹. Nel nostro caso, il prezzo tel quel del titolo viene corretto sottraendovi il valore attuale della cedola che matura durante la vita dell'opzione (in particolare, il giorno d'esercizio). Per quanto riguarda la stima della volatilità⁵⁰, tenuto conto che i titoli quotati presentano scadenze medio-lunghe e che le opzioni presentano durate non superiori a dodici mesi, si è ipotizzato che il declino della volatilità dei titoli, legato al loro avvicinamento al giorno di rimborso, sia linearmente collegato alla durata dei titoli⁵¹. La volatilità iniziale dei titoli è stata stimata pari alla volatilità storica degli ultimi 60 giorni lavorativi. Il tasso d'interesse a breve impiegato per il finanziamento dell'hedge portfolio è pari al tasso interbancario lettera valutato nel continuo. Le formule di call e put sono le seguenti:

$$C = PV_1 N(d_1) - \exp(-r_{1,gm} \text{ gm}/365) \times N(d_2) \quad (10)$$

$$P = \exp(-r_{1,gm} \text{ gm}/365) \times N(-d_2) - PV_1 N(-d_1) \quad (11)$$

in cui:

C = prezzo teorico del call (tav. 2, col. 7)

P = prezzo teorico del put (tav. 3, col. 7)

PV₁ = (corso tel quel lettera lordo) - (valore attuale della cedola lorda in pagamento prima della scadenza)

49. Si veda Hull (1989), pp. 260-2.

50. Sui problemi di stima della volatilità istantanea dei titoli si veda, ad esempio, Hull (1989), pp. 88-90.

51. Cfr. anche Schaefer e Schwartz (1987), p. 1120, fig. 2, che usano la durata finanziaria.

dell'opzione)

X = prezzo d'esercizio (col. 3)

gm = numero di giorni mancanti all'esercizio dell'opzione

$r_{1, gm}$ = valore interpolato del tasso interbancario lettera corrispondente al numero di giorni mancanti all'esercizio dell'opzione, valutato nel continuo

N(x) = funzione di distribuzione cumulata della normale standard

$d_1 = [\ln(PV_1/X) + (r + \sigma^2/2) gm/365] / [\sigma\sqrt{(gm/365)}]$.

$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{(gm/365)}$

σ = volatilità storica in base annua del rendimento giornaliero calcolato sul corso secco lettera negli ultimi 60 giorni lavorativi, interpolata in base alla riduzione percentuale media della durata del titolo; la volatilità viene calcolata anche se il titolo è quotato da un numero di giorni inferiore a 60, purché superiore a 20 (col. 12).

Nel periodo dal 9 agosto 1990 al 31 maggio 1991 sono state prodotte stime dei prezzi teorici secondo i modelli di CIR e BS per 1.115 contratti call e per 644 put sui BTP. Inoltre, a scopo d'esercizio, sono state effettuate stime dei valori BS delle opzioni sui CCT (1.020 call e 706 put).

Un primo confronto tra i prezzi denaro e lettera osservati nel circuito Reuter e i valori teorici è stato effettuato nelle figg. 2-3, in cui sono riportati i valori medi dei prezzi in relazione al numero di giorni mancanti all'esercizio dell'opzione. Osservando i call, si nota anzitutto un profilo "anomalo" per i valori teorici CIR, che arrivano spesso a superare in media 1 lira per titolo. I valori BS appaiono prossimi in media ai prezzi lettera, il che potrebbe indicare, nell'ipotesi realistica che i dealer rappresentati nel campione impieghino il modello di BS, che essi si pongono come venditori di call piuttosto che acquirenti (il prezzo denaro è molto basso). Nel caso dei put il quadro è diverso: il valore BS appare prossimo al prezzo

Fig. 2

CONTRATTI CALL SUI BTP:
PREZZI MEDI EFFETTIVI E TEORICI
(agosto 1990-maggio 1991)

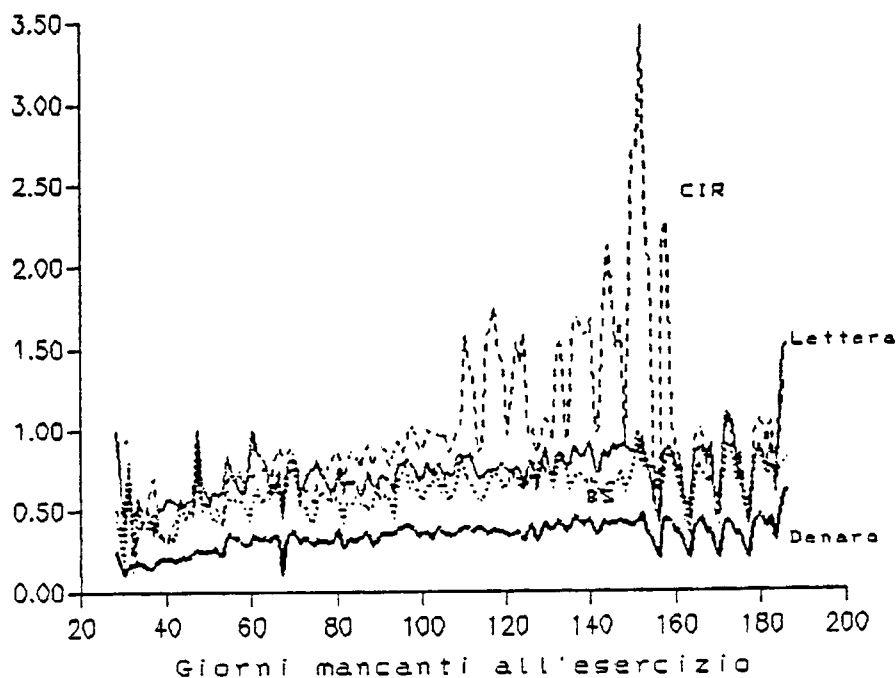
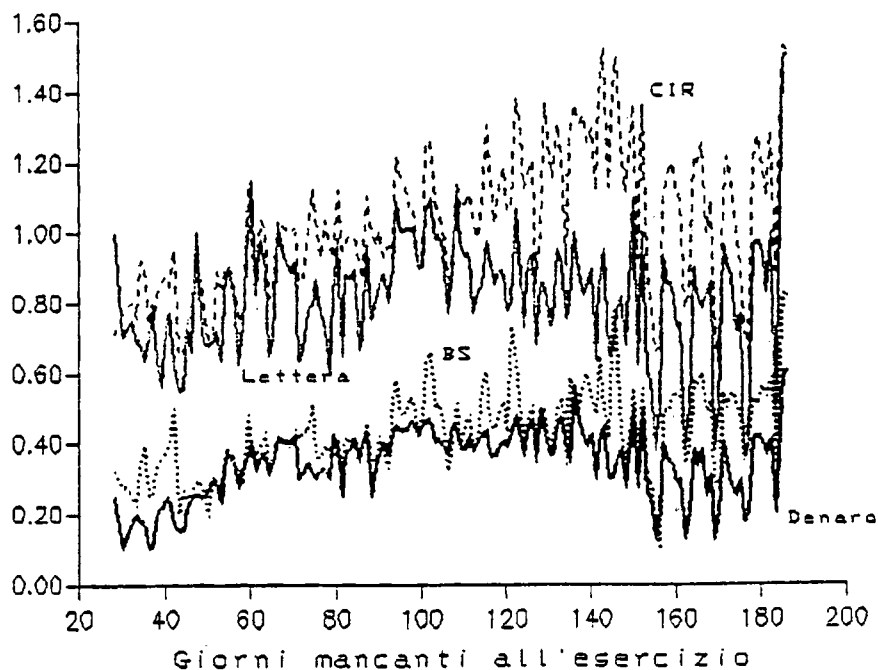


Fig. 3

CONTRATTI PUT SUI BTP:
PREZZI MEDI EFFETTIVI E TEORICI
(agosto 1990-maggio 1991)



denaro (i dealer si pongono come acquirenti di put, disincentivando la vendita con elevati prezzi lettera), mentre stavolta i valori CIR appaiono più nettamente scostati dai valori BS, e superiori ai prezzi lettera.

Allo scopo di approfondire l'analisi, il confronto è stato ristretto ai contratti sui BTP a 7-10 anni, che rappresentano la maggioranza nel periodo di osservazione (figg. 4-5). I call sui BTP a lungo termine presentano valori medi BS prossimi alla media denaro-lettera, indicando che in questo segmento i dealer si pongono sia come acquirenti sia come venditori; è inoltre confermato che i valori CIR sono spesso largamente superiori agli altri. Nel caso dei put, i valori BS sono chiaramente allineati con i prezzi denaro mentre quelli CIR appaiono lievemente maggiori dei prezzi lettera; risulta confermata l'indicazione che i dealer si pongono come acquirenti di put.

Dati gli scarti osservati tra i due metodi di valutazione, l'analisi dei prezzi CIR-BS-mercato è stata ulteriormente affinata. La tav. 4 contiene lo scarto percentuale medio dei valori CIR e BS relativi ai call sui BTP, distinto secondo tre dimensioni: la durata delle opzioni, la durata dei titoli sottostanti e la relazione del prezzo d'esercizio col corso secco corrente del titolo (opzioni at/in/out-of the money)⁵². La numerosità dei titoli in questa categoria è contenuta nella tav. 5. Nel complesso, si ricavano le seguenti indicazioni.

52. Se si considerano, ad esempio, le opzioni at-the-money con durate comprese entro 2 mesi sui titoli con maggiore vita residua (6-10 anni), il valore .30133 indica che per tutti i contratti in questa categoria la differenza media percentuale tra i valori CIR e BS è stata pari al 30,133 per cento del valore CIR (il valore "vero" dell'opzione).

Fig. 4

CONTRATTI CALL SUI BTP A 7 E A 10 ANNI:
PREZZI MEDI EFFETTIVI E TEORICI
(agosto 1990-maggio 1991)

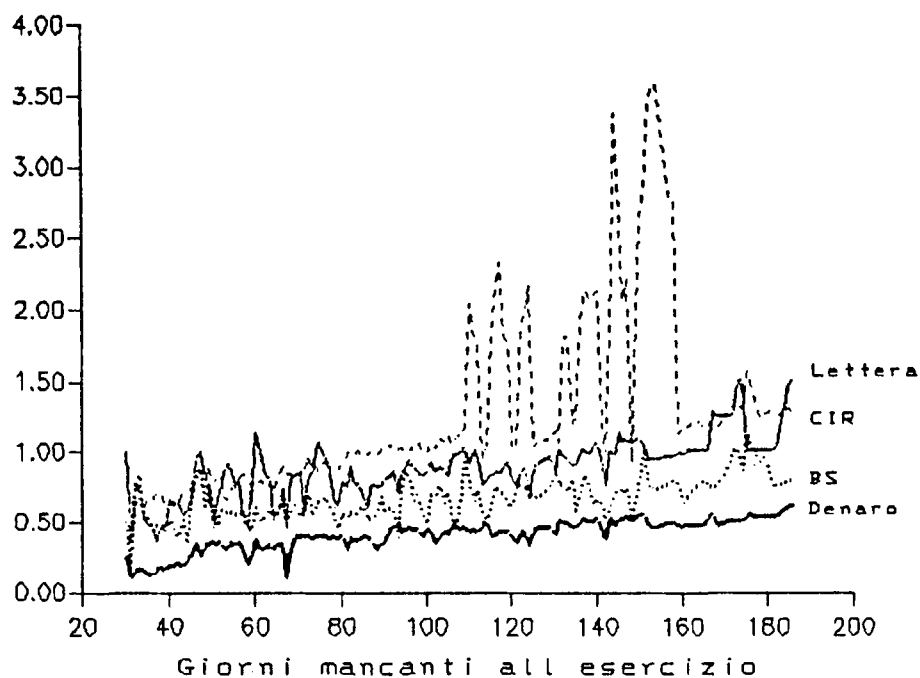
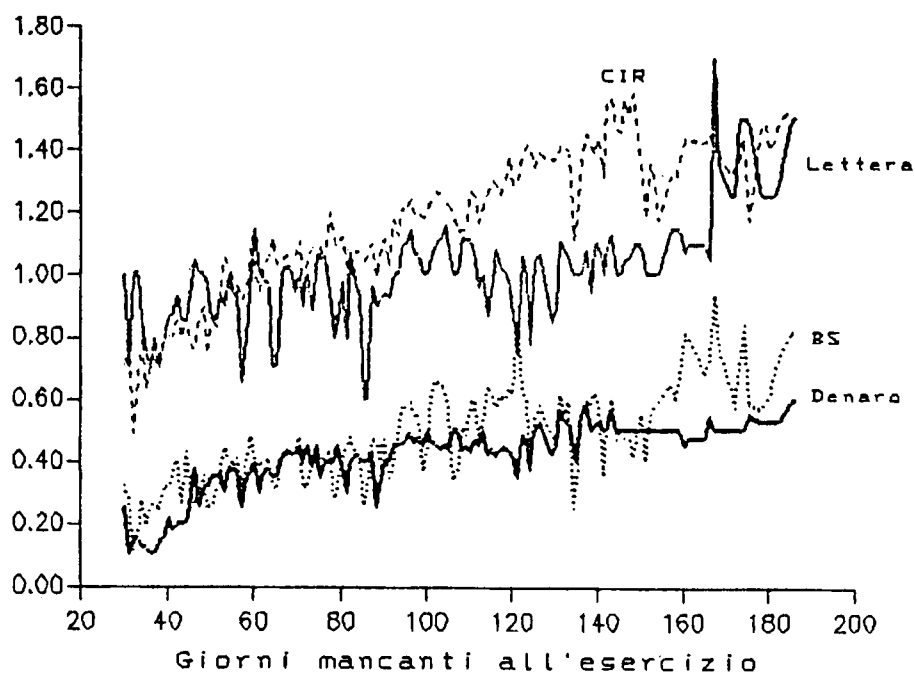


Fig. 5

CONTRATTI PUT SUI BTP A 7 E A 10 ANNI:
PREZZI MEDI EFFETTIVI E TEORICI
(agosto 1990-maggio 1991)



CONTRATTI CALL SUI BTP
Scarto percentuale medio tra i prezzi teorici CIR e BS
(agosto 1990-maggio 1991)

Tav. 4

		Durata delle opzioni			
		0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi

Opzioni at-the-money					
.25>(K-p)>-.25					
vita res. dei titoli					
0-3 anni		-.3847	-.59542	-.32398	-.43328
3-6 anni		.19224	.28448	.21595	
6-10 anni		.30133	.39746	.42759	.40162
Opzioni in-the-money					
-.25>(k-p)					
vita res. dei titoli:					
0-3 anni		-.82028	-.75853	-.21554	-.2565
3-6 anni		.023778	.15367	.32815	
6-10 anni		-.016389	.19285	.34795	
Opzioni out-of-the-money					
(k-p)>.25					
vita res. dei titoli:					
0-3 anni		.089977	-.48802		
3-6 anni			.27835	.44847	
6-10 anni		.60106	.52748	.60679	

CONTRATTI CALL SUI BTP
Frequenza delle osservazioni
(agosto 1990-maggio 1991)

Tav. 5

		Durata delle opzioni			
		0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi
		-----	-----	-----	-----
Opzioni at-the-money					
.25>(K-p)>-.25					
vita res. dei titoli					
0-3 anni		33	41	34	1
3-6 anni		28	95	35	
6-10 anni		56	196	132	6
Opzioni in-the-money					
-.25>(k-p)					
vita res. dei titoli:					
0-3 anni		19	11	27	3
3-6 anni		3	45	29	
6-10 anni		12	29	25	
Opzioni out-of-the-money					
(k-p)>.25					
vita res. dei titoli:					
0-3 anni		8	12		
3-6 anni			1	3	
6-10 anni		3	3	1	

I. Le opzioni call at e out-of-the money sui titoli con vita residua superiore a 3 anni presentano valori CIR maggiori di quelli BS e la differenza cresce generalmente con la durata delle opzioni. Tale fenomeno, riconducibile alle semplificazioni che comporta l'uso di BS, pare legato in primo luogo al valore della volatilità impiegato. La volatilità del prezzo del titolo adottata in BS è costruita in base a quella storica (ridotta); la misura della volatilità in CIR, imperniata sulla volatilità istantanea σ^2 , tiene appropriatamente conto della variabilità dei tassi d'interesse e della lunghezza del periodo di osservazione.

II. Per le opzioni in-the-money sui titoli a medio-lungo termine i valori BS sono più prossimi a quelli CIR; in questo caso il valore dell'opzione dipende in primo luogo dal valore d'esercizio (P-K) e solo in secondo luogo dalla volatilità, e ciò conferma l'indicazione emersa al punto I.

Tav. 6

CONTRATTI CALL SUI BTP
Scarto percent. medio tra prezzo BS e media denaro-lettera
(agosto 1990-maggio 1991)

	Durata delle opzioni			
	0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi
-----	-----	-----	-----	-----
Opzioni at-the-money .25>(K-p)>-.25				
vita res. dei titoli				
0-3 anni	-.20013	.24874	.34578	.42474
3-6 anni	.027504	.20138	.31311	
6-10 anni	.066893	-.039412	-.039108	-.12971
Opzioni in-the-money -.25>(k-p)				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	.31318	.46274	.39141	.41891
3-6 anni	.29808	.38782	.27685	
6-10 anni	.36526	.21245	.17216	
Opzioni out-of-the-money (k-p)>.25				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	-8.0731	-1.0949		
3-6 anni		-.004429	-2.0849	
6-10 anni	-1.1218	-.053279	-.34598	

III. I call sui titoli a breve (0-3 anni) presentano valori CIR generalmente inferiori a quelli BS. Il fenomeno della sovrastima di BS dovrebbe nuovamente trovare spiegazione nelle semplificazioni del modello.

Gli scarti percentuali medi tra i valori BS e la media denaro-lettera, riportati nella tav. 6, appaiono generalmente contenuti, salvo che nel caso delle opzioni in-the-money; per questi ultimi gli scarti sono uniformemente positivi: è pertanto ipotizzabile che i dealer preferiscano vendere piuttosto che acquistare le opzioni con queste caratteristiche.

I contratti put sono analizzati nelle tavv. 7-9. Da esse emergono due fatti: i valori CIR sono uniformemente maggiori di quelli BS e i valori BS sono tendenzialmente inferiori alla media denaro-lettera.

CONTRATTI PUT SUI BTP
Scarto percentuale medio tra i prezzi teorici CIR e BS
(agosto 1990-maggio 1991)

Tav. 7

	Durata delle opzioni			
	0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi
-----	-----	-----	-----	-----
Opzioni at-the-money .25>(K-p)>-.25				
vita res. dei titoli				
0-3 anni	.75229	.81117	.66639	.38215
3-6 anni	.45735	.42483	.38679	
6-10 anni	.61373	.578	.58318	.49838
Opzioni out-of-the-money -.25>(K-p)				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	.76552	.78149	.61549	.63471
3-6 anni	.48021	.38727	.38183	
6-10 anni	.70624	.55518	.52549	
Opzioni in-the-money (K-p)>.25				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	.52084	.60327	.58234	
3-6 anni			.32883	
6-10 anni	.53523	.55506		

CONTRATTI PUT SUI BTP
Frequenza delle osservazioni
(agosto 1990-maggio 1991)

Tav. 8

	Durata delle opzioni			
	0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi

Opzioni at-the-money .25>(K-p)>-.25				
vita res. dei titoli				
0-3 anni	17	32	33	1
3-6 anni	4	1	2	
6-10 anni	50	140	92	6
Opzioni out-of-the-money -.25>(k-p)				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	21	9	26	3
3-6 anni	2	41	10	
6-10 anni	8	11	8	
Opzioni in-the-money (k-p)>.25				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	17	18	2	
3-6 anni			5	
6-10 anni	2	4		

CONTRATTI PUT SUI BTP
Scarto percent. medio tra prezzo BS e media denaro-lettera
(agosto 1990-maggio 1991)

Tav. 9

	Durata delle opzioni			
	0-2 mesi	2-4 mesi	4-6 mesi	6-12 mesi

Opzioni at-the-money .25>(K-p)>-.25				
vita res. dei titoli				
0-3 anni	-1.0394	-2.0517	-.64811	.28939
3-6 anni	-.45963	-.058749	.40222	
6-10 anni	-.76309	-.50874	-.43713	-.28462
Opzioni out-of-the-money -.25>(k-p)				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	-3.0485	-3.6478	-.34041	.048258
3-6 anni	-.4544	-.41287	-.30226	
6-10 anni	-2.2275	-1.0457	-.54345	
Opzioni in-the-money (k-p)>.25				
vita res. dei titoli:				
0-3 anni	.40134	-.022644	-.027915	
3-6 anni			.54502	
6-10 anni	-.10554	-.054481		

L'evidenza presentata in questo paragrafo consente di trarre alcune conclusioni.

Anzitutto, le stime condotte confermano l'indicazione avuta dai dealer: i prezzi del circuito Reuter sembrano formati in base alla formula di BS, dalla quale non si discostano di molto.

In secondo luogo, l'adozione del modello di CIR, che descrive l'evoluzione della struttura dei rendimenti in equilibrio, genera valori delle opzioni che presentano una dispersione maggiore rispetto ai prezzi osservati e risultano generalmente più elevati di questi ultimi. Ciò pare imputabile alla corretta considerazione della variabilità dei tassi d'interesse in CIR, che genera una volatilità dei titoli supplementare rispetto a quella storica, considerata in BS.

Risulta smentita l'indicazione fornita da Schaefer e Schwartz (1987): i valori BS delle opzioni a breve termine non approssimano quelli desunti da un modello di equilibrio.

Infine, contrariamente ai forward, per le opzioni i disallineamenti tra prezzi osservati e valori teorici non si prestano ad essere sfruttati con semplici strategie di arbitraggio. Per stabilire se è possibile trarre profitto dall'acquisto di un call sottovalutato, ad esempio, è necessario vendere un portafoglio equivalente e riaggiustarne ripetutamente i pesi prima della data di esercizio, sopportando i conseguenti costi di transazione. Pertanto, la domanda se esistano opportunità di arbitraggio per le opzioni sui titoli di Stato può trovare risposta solo sul piano empirico.

4 - I mercati esteri

In questo paragrafo vengono delineate le caratteristiche salienti dei mercati a termine di Francia, Germania, Regno Unito e Stati Uniti, sintetizzate nella tav. 10. Nel confronto con la struttura del mercato over the counter

CARATTERISTICHE DI ALCUNI MERCATI ESTERI

	FRANCIA (MATIF)	GERMANIA (DTB)	INGHILTERRA (LIFFE)	STATI UNITI (CBT)
Struttura organizzativa e attività di vigilanza	Creato con legge; regolamento approvato da Min.; sentita Cob e Banca di Francia; Gov. può introdurre misure per decreto; Cons. di borsa con resp. di gestione e controllo, con esp. governativi	Emendamento a legge per cost.; regolamento approvato dal gov. locale; Consiglio di borsa con resp. di gestione e controllo.	Creato da operatori; regolamento approvato da SIB; Cons. di borsa con resp. di gestione e controllo; supervisione del SIB.	Creato da operatori; regolamento approvato da CFTC; Cons. di borsa con resp. di gestione e controllo; supervisione del CFTC.
Intermediari abilitati (membri della borsa)	Stabiliti dalla legge: banche, Sociétés de bourse, Maisons de titres, Caisse Dep. e Cons. e "int. specializzati".	Stabiliti dal regolamento: int. con elevata affidabilità e capacità professionali; di fatto solo banche.	Stabiliti dal regolamento: aziende di credito e altri int. iscritti a una SRO.	Persone fisiche iscritte alla NFA (operanti spesso per conto di società).
Clearing members	Tutti gli int. abilitati di cui sopra salvo gli "int. specializzati".	Solo le banche.	Tutti gli int. abilitati di cui sopra purché siano società.	Gli int. abilitati.
Modalità di contrattazione	Alle grida.	Telematico.	Alle grida.	Alle grida.
Scelta dei contratti	Stabiliti dal regolamento appr. dal Min., sentiti COB e (in alcuni casi) Banca di Francia.	Approvati dal Consiglio di borsa.	Approvati dal Consiglio di borsa.	Stabiliti dal regolamento e approvati dal CFTC.

esaminato nel paragrafo precedente, risultano evidenti i vantaggi operativi conseguibili con l'istituzione di mercati organizzati di futures e opzioni. Vengono inoltre descritte le caratteristiche dei due contratti futures sui BTP introdotti a settembre 1991 dal MATIF e dal LIFFE.

4.1 Organizzazione e vigilanza

L'autoregolamentazione è una delle caratteristiche salienti dei mercati a termine, anche se assume una diversa importanza nei vari paesi. In tutti i casi esiste un Consiglio di borsa, nominato dagli operatori, che ha responsabilità di gestione e controllo. Tutti i mercati hanno inoltre un proprio regolamento, stabilito dagli operatori, che determina le principali caratteristiche dei mercati stessi. Il regolamento deve essere approvato o da autorità governative (Francia, Germania) o da organismi di vigilanza pubblici (Regno Unito, Stati Uniti) che effettuano la supervisione sull'attività di autoregolamentazione.

Francia

Il MATIF è stato istituito nel 1985 mediante una legge, successivamente emendata, che prevede che esso sia gestito dal Conseil du Marché à Terme (CMT). Il CMT è composto da 11 membri nominati tramite decreto dal Ministro per l'Economia, da un Commissario governativo e da un rappresentante della Banca di Francia. Il CMT è responsabile del buon funzionamento del mercato e stabilisce il regolamento generale del mercato. Tale regolamento deve essere approvato dal Ministro per l'Economia, sentito il parere della Commission des Opérations de Bourse e, per i mercati posti sotto il proprio controllo, della Banca di Francia. Il regolamento stabilisce le caratteristiche dei contratti, le modalità e gli organismi preposti alla vigilanza sugli operatori. In caso di "carenze" da parte del CMT, il governo

può introdurre le necessarie misure per decreto. Il CMT stabilisce altresì i requisiti patrimoniali degli aderenti alla borsa e alla clearing house. Il MATIF svolge anche controlli sugli operatori mediante visite ispettive.

Anche se con il termine MATIF ci si riferisce di norma al mercato, il "MATIF société anonyme" è in effetti la clearing house. Il MATIF determina il livello dei margini di garanzia da applicare ai singoli contratti. Il capitale del MATIF è detenuto in parti uguali dalle banche, dalle compagnie di assicurazione e dalla Société des Bourses Françaises.

Germania

La Deutsche Terminboerse (DTB) è stata creata nel 1988 dalle principali banche tedesche. La sua istituzione è stata resa possibile da un emendamento alla legge sulle borse che ne specifica alcune delle principali caratteristiche. La DTB è un organismo di diritto pubblico ed è soggetta alla supervisione delle autorità governative locali (Hessian Finance Ministry), che ne approvano il regolamento.

La DTB è gestita da un Consiglio composto da 17 membri nominati dagli operatori, che è competente per la regolamentazione e il buon funzionamento del mercato. In particolare, il Consiglio è responsabile per l'ammissione di nuovi membri, per l'accettazione di nuovi contratti, per la determinazione dell'esposizione massima che può essere assunta dagli operatori e dell'ordinato svolgimento delle contrattazioni.

La clearing house della DTB non è un organismo separato dalla borsa stessa. Tutti i clearing members devono avere un conto presso la filiale di Francoforte della Landeszentralbank, che viene utilizzato per la gestione del contante, e presso la Kassenverein per il trasferimento di titoli. Il capitale è detenuto interamente da banche.

Regno Unito

Il LIFFE è stato creato nel 1982 a seguito di un'iniziativa presa dai principali operatori della City. In una prima fase il LIFFE si è autoregolamentato.

La situazione è cambiata con l'approvazione del Financial Services Act (dicembre 1985) e la creazione del Securities Investment Board (SIB), controllato dal Ministro dell'Industria e Commercio, che approva il regolamento del LIFFE e le eventuali modifiche⁵³.

Un importante ruolo viene svolto dal Board del LIFFE, che è nominato dai membri. Il Board richiede ai membri un dato patrimonio minimo ed è l'organo competente, sia pure sotto l'"oversight of the Secretary of State or his designated agency", ad assicurare l'ordinato svolgimento delle contrattazioni e a garantire la tutela degli investitori. Il LIFFE ha anche poteri ispettivi sui suoi membri. Il livello dei margini iniziali da versare per ogni tipo di contratto viene stabilito dalla ICCH di concerto col LIFFE. Il capitale della ICCH è attualmente detenuto dalle 6 clearing banks.

Stati Uniti

Negli Stati Uniti i futures e le opzioni sono trattati in numerose borse, le più importanti delle quali sono il Chicago Board of Trade e il Chicago Mercantile Exchange. Di norma, le borse hanno una propria clearing house.

53. Al di sotto del SIB operano: (a) 5 recognized Self Regulatory Organizations (SRO), tra cui quelle rilevanti per il LIFFE sono The Securities Association e l'Association of Futures Brokers and Dealers; (b) le varie borse (tra cui il LIFFE); (c) le diverse clearing houses (tra cui la International Commodities Clearing House o ICCH che gestisce i contratti a termine). I soggetti che vogliono svolgere attività nel settore degli investimenti finanziari devono far parte di una SRO. Eventuali modifiche ai regolamenti delle SRO, delle borse o delle clearing houses devono essere approvati dal SIB.

Le borse sono organismi di natura privatistica (corporations). I rispettivi membri nominano un Consiglio che gestisce e controlla l'attività giornaliera del mercato, fornisce una serie di servizi accessori per garantirne il buon funzionamento e decide sull'ammissione di nuovi operatori. Le borse stabiliscono altresì le regole sulle modalità di contrattazione, vigilano sull'operato dei propri membri rispetto ai quali hanno un potere disciplinare, e sulla loro posizione finanziaria.

A partire dal 1974, l'operato delle borse futures è sottoposto alla supervisione di un'organismo federale, la Commodity Futures Trading Commission (CFTC). La vigilanza sui mercati delle opzioni (salvo le opzioni sui futures) spetta invece alla Securities and Exchange Commission, che ha altresì una limitata competenza per quanto riguarda i futures sugli indici azionari.

La CFTC è responsabile del buon funzionamento dei mercati futures, della loro solidità finanziaria e della tutela dei partecipanti. A questi fini, la CFTC:

- approva le modifiche proposte dalle borse relative ai propri regolamenti;
- approva l'introduzione di nuovi tipi di futures e le modifiche ai contratti esistenti. Il livello dei margini di garanzia viene tuttavia determinato in piena autonomia dalle borse e dalle clearing houses;
- può creare self regulatory organizations come la National Futures Association (NFA), che è un'associazione di categoria costituita nel 1984. La CFTC ha affidato alla NFA la responsabilità di vagliare le domande di iscrizione all'albo degli operatori abilitati e di determinare regole di condotta per i propri appartenenti;
- esercita un'attività di supervisione sull'attività di vigilanza svolta dalle borse e la NFA sui propri membri;
- fissa l'esposizione massima che può essere assunta dagli intermediari.

4.2 Intermediari abilitati

Si distingue tra membri della borsa, che sono ammessi alle contrattazioni, e membri della clearing house (clearing members), che sono ammessi alla liquidazione dei contratti. Per diventare clearing members bisogna essere membri della borsa, ma non tutti i membri della borsa sono clearing members. I clearing members si suddividono tra quelli che possono effettuare operazioni di liquidazione sia per conto proprio sia per conto di altri operatori (general clearing members⁵⁴), e che devono possedere un capitale maggiore e adeguate strutture organizzative, e quelli che possono liquidare solo le proprie operazioni (individual clearing members).

Francia

La legge stabilisce i tipi di intermediari che possono diventare membri del mercato e della clearing house. Possono essere membri della clearing house solo le aziende di credito, le Sociétés de bourse, le Maisons de titres, gli Agents des marchés interbancaires e la Caisse de Depots et Consignations.

Possono diventare membri del mercato, oltre ai suddetti tipi di intermediari, anche i Négotiateurs courtiers, che possono operare per conto di terzi, e i Négotiateurs individuels de parquet, che possono operare solo per conto proprio (scalpers).

54. Si evita che alcuni tipi di operatori, come gli scalpers, diventino clearing members sia in quanto non hanno la necessaria struttura organizzativa sia in quanto, facendo "appoggiare" le loro operazioni a un general clearing member, sono questi ultimi ad assumersi eventuali rischi di insolvenza. I general clearing members svolgono anche un'attività di controllo sugli operatori che si appoggiano a loro, seguendo, durante lo svolgimento degli scambi, l'evoluzione delle loro posizioni.

Germania

Il regolamento della DTB non elenca i tipi di intermediari che possono diventare membri della borsa ma chiede un'adeguata affidabilità e capacità professionali. Di fatto, tutti i membri sono banche; gli operatori non bancari possono aderire, ma devono prestare garanzie aggiuntive rispetto alle banche. Esistono due tipi di membri: i brokers, che possono operare per proprio conto o per conto di terzi, e i market makers, che si impegnano a quotare prezzi denaro-lettera. Un membro può operare in tutte e due le vesti.

Il regolamento della DTB stabilisce che solo le banche possono diventare clearing members.

Regno Unito

Il regolamento del LIFFE prevede che, per diventare membro della borsa, bisogna essere una "authorized person under Part I of the Financial Services Act" (aziende di credito e intermediari facenti parte di una SRO) e avere "a financial and business standing suitable for admission". In pratica, viene usato un criterio restrittivo e si dissuadono eventuali richiedenti ritenuti non idonei a causa del loro campo di attività. Per aderire alla ICCH bisogna essere membri del LIFFE e possedere personalità giuridica (le persone fisiche non sono ammesse).

Anche al LIFFE si distingue tra Public Order Members, che possono operare sia per conto proprio sia per conto della clientela, e Non Public Order Members, che operano solo per proprio conto (scalpers) o per conto di altri membri della borsa; questi ultimi non sono di norma clearing members.

Stati Uniti

Negli Stati Uniti i membri delle borse sono persone

fisiche (floor brokers), che operano spesso per conto di società. Gli ordini della clientela sono di norma eseguiti tramite i Futures Commission Merchants (FCM). Per operare in futures bisogna essere iscritti alla NFA⁵⁵.

Le banche possono operare direttamente per proprio conto in futures, ma solo per finalità di copertura⁵⁶. Se desiderano operare per conto della clientela, le banche devono costituire un FCM.

4.3 Meccanismi di compensazione e garanzia

Tutti i mercati a termine hanno organismi di compensazione e garanzia molto simili che ne costituiscono uno dei punti di forza. Vi è sempre un particolare tipo di clearing house (CH), che si differenzia dalle altre stanze di compensazione in quanto si frappone tra i due operatori che stipulano un contratto e diviene la controparte di ciascuno di essi. In tal modo, la CH garantisce il buon fine di ogni contratto e agevola l'espansione degli scambi. Questo consente di chiudere facilmente le posizioni prima della scadenza mediante operazioni di segno inverso.

Il ruolo di controparte centrale di ogni operazione implica che la CH si espone ai rischi derivanti dall'inadempienza dei singoli operatori. Il primo modo tramite il quale la CH si cautea da questi rischi riguarda la selezione degli operatori ammessi alla liquidazione (cfr. par. 4.2) ai quali viene richiesto un dato capitale minimo.

In secondo luogo, viene usato un particolare sistema

55. La NFA vaglia le domande di iscrizione alla luce delle qualità professionali, della situazione finanziaria e della struttura organizzativa dei richiedenti. Oltre ai broker e ai FCM, fanno parte della NFA anche delle banche e altri tipi di intermediari specializzati.

56. Un'operazione è considerata di copertura se esiste una posizione a pronti che espone la banca a rischi e se si ottiene un'effettiva diminuzione dei rischi con i futures.

di garanzia, noto come marking to market, che minimizza i costi per gli operatori e garantisce un elevato livello di copertura alla CH. Per i futures esso è costituito da:

- un deposito cauzionale iniziale (initial margin), che sia l'acquirente sia il venditore devono versare alla CH al momento della stipula del contratto. Il suo ammontare è determinato in modo da coprire le variazioni di prezzo che si possono verificare nel corso di una seduta di borsa;
- depositi successivi (variation margins), che devono essere effettuati giornalmente dagli operatori che hanno subito, durante la seduta di borsa, una variazione sfavorevole di prezzo e sono pari a tale variazione⁵⁷. Essi vengono accreditati a coloro con posizioni di segno inverso.

Per le opzioni è invece ovviamente solo il venditore a correre dei rischi, in quanto il compratore può al massimo perdere l'importo del premio pagato. Pertanto, il primo deve fornire garanzie il cui importo viene ricalcolato giornalmente dalla CH.

Riguardo alle forme delle garanzie, il deposito iniziale può spesso essere effettuato anche in titoli di Stato o fornendo garanzie bancarie; se in contanti, esso è fruttifero. Inoltre, spesso gli operatori tengono presso la CH depositi in contanti che eccedono il valore richiesto in modo da facilitare le operazioni giornaliere. I variation margins sono invece ovviamente in contanti.

Una terza forma di garanzia richiesta da molte CH

57. I pagamenti devono pervenire alla CH prima dell'inizio del successivo giorno di contrattazione. Talvolta, per snellire le incombenze, se l'importo non raggiunge un dato valore minimo (maintenance margin), il credito o il debito viene portato al giorno successivo. Il marking to market implica che di fatto i contratti vengono liquidati alla fine di ogni giornata borsistica e riaperti il giorno successivo e consente di tarare esattamente l'ammontare di garanzie necessarie. Questo sistema consente pertanto di effettuare operazioni con un elevato leverage ed è uno dei motivi per cui i mercati futures sono caratterizzati da elevata liquidità e da un'importante componente speculativa.

consiste nella creazione di un apposito fondo, costituito di norma dagli intermediari in relazione al loro volume di affari, al quale si fa ricorso qualora i margini versati dall'operatore inadempiente non siano sufficienti.

Infine, le CH possono cautelarsi imponendo limiti sulle posizioni scoperte (differenza tra il totale dei contratti di acquisto e di vendita) che possono essere assunte da ciascun membro.

4.4 Modalità di contrattazione

Le borse futures di più vecchia costituzione (Stati Uniti, ma anche Londra e Parigi) sono alle grida e non hanno finora ritenuto conveniente cambiare modalità di contrattazione; altre borse, quali quella giapponese e quella tedesca, usano invece strutture telematiche⁵⁸. I sistemi telematici prevedono che gli operatori inseriscano le quantità e i prezzi desiderati e che l'incrocio degli ordini sia fatto tramite il sistema stesso (order matching system). Il sistema riporta inoltre il miglior prezzo denaro e lettera, gli importi domandati e offerti a ciascun prezzo nonché una serie di informazioni sull'andamento degli scambi.

Rispetto ai mercati alle grida, i mercati telematici sono più semplici da sorvegliare, grazie alle informazioni fornite dal sistema di contrattazione stesso. I mercati telematici richiedono inoltre meno personale per l'esecuzione degli ordini e per la spunta delle operazioni, comportando minori costi operativi e di addestramento. Essi sono pertanto di più rapida istituzione. La struttura telematica consente inoltre agli intermediari di operare da diverse località. La struttura alle grida ha invece il vantaggio di dare ai

58. Anche nelle piazze che usano il sistema alle grida esistono circuiti telematici che vengono attivati, alla fine delle contrattazioni in borsa, al fine di prolungare la durata degli scambi.

partecipanti una diretta percezione sull'andamento del mercato.

4.5 I futures sui BTP nei mercati esteri

Esistono numerosi tipi di futures e opzioni su tassi di interesse, titoli obbligazionari, indici azionari e valute, nonché opzioni sui futures. Nella tav. 11 si riportano i volumi degli scambi sui principali contratti e nella tav. 12 le caratteristiche dei principali futures su titoli di Stato esteri. Di seguito vengono descritte le caratteristiche dei futures sui BTP trattati al MATIF e al LIFFE a partire, rispettivamente, dal 5 e dal 19 settembre 1991.

Valore nominale. Per il contratto del MATIF (FM) esso è pari a BTP per un controvalore di 100 milioni di lire; per il contratto del LIFFE (FL) a 200 milioni. Il prezzo di entrambi è riferito a 100 lire di valore nominale.

Titolo nozionale. Ciascun contratto, e i relativi prezzi futures, sono riferiti a un titolo "nozionale", non esistente in pratica ma preso come modello per la consegna a termine dei titoli nel paniere. Il nozionale di FM è un titolo con cedola pari al 10 per cento e quello di FL ha una cedola del 12 per cento. Il calcolo del controvalore da consegnare alla scadenza per ciascuno dei possibili titoli nel paniere è effettuato tramite un fattore di conversione, descritto nel seguito.

Mesi di consegna. Marzo, giugno, settembre e dicembre di ciascun anno per entrambi i contratti.

Titoli consegnabili. Per l'esecuzione di FM possono essere consegnati tutti i BTP con vita residua alla data di scadenza compresa tra 6 e 10 anni e un importo in circolazione non inferiore a 2.000 miliardi di lire. Per FL sono consegnabili i BTP con vita residua compresa tra 8 e 10 anni e mezzo e un

FINANCIAL FUTURES E OPZIONI:
VOLUME DEGLI SCAMBI SUI PRINCIPALI CONTRATTI
(in migliaia di contratti)

	Valore nominale del contratto	1989	1990
Stati Uniti			
Chicago Board of Trade			
US T. Bond future	\$100.000	70.303	75.499
US T. Bond option	\$100.000	20.784	27.315
US T. Note future	\$100.000	7.891	8.698
US T. Note option	\$100.000	1.168	1.024
Chicago Board Options Exch.			
S&P 100 index option	\$100 x indice	50.745	68.847
Chicago Mercantile Exchange			
S&P 500 index future	\$500 x indice	10.560	12.139
Eurodollaro 3 mesi	\$1.000.000	40.818	34.696
Regno Unito			
LIFFE			
UK Gilt future	50.000	4.065	5.643
UK Gilt option	50.000	727	790
Bund (Rep. Fed.) future	DM 250.000	5.330	9.582
Bund (Rep. Fed.) option	DM 250.000	469	1.804
FT index future	25 x indice	1.028	1.444
Francia			
MATIF			
Obbl. Stato Fr. future	FF 500.000	15.004	15.996
Obbl. Stato Fr. option	FF 500.000	7.150	7.410

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI ALCUNI FUTURES SUI TASSI DI INTERESSE ESTERI

	U.S. T. Bond (dollari)	U.S. T. Note (dollari)	Bund Ger. (DM)	U.K. Gilt (Sterline)	Obb. Tes. Fr. (FF)
Titolo di riferimento					
valore nominale	100.000	100.000	250.000	50.000	500.000
tasso di interesse	8%	8%	6%	9%	10%
Titoli consegnabili	T. bonds con vita residua di almeno 15 anni	T. Notes con vita residua compresa tra 6,5 e 10 anni	Bunds con vita residua compresa tra 8,5 e 10 anni	Gilts con vita residua compresa tra 12 e 18 anni	OAT con vita residua compresa tra 7 e 10 anni
Mesi scadenza	mar., giu., sett., dic.	mar., giu., sett., dic.	mar., giu., sett., dic.	mar., giu., sett., dic.	mar., giu., sett., dic.
Margine iniziale	3.375	^A 1.620	2.000	500	20.000

importo non inferiore a 4.000 miliardi.

Data e modalità di regolamento. FM: terzo giorno lavorativo italiano successivo al giorno di chiusura (terzultimo giorno lavorativo francese nel mese di consegna); il regolamento avviene a scelta attraverso le Stanze di compensazione e i circuiti Euroclear e Cedel. FL: decimo giorno del mese di consegna o successivo (se non lavorativo in Italia); regolamento a mezzo Stanze di compensazione.

Variazione di prezzo minima (tick size). Seguendo la pratica del mercato italiano, essa è pari in entrambi i casi a 1 punto base, corrispondente a 10.000 lire per FM e a 20.000 per FL.

Il valore di consegna di un dato titolo, che rappresenta il prezzo da pagare per il titolo da trasferire alla scadenza del futures, è calcolato nel modo seguente:

$$VC = (FC \times PF \times Nom) + Ced \times Nom \quad (12)$$

dove FC è il fattore di conversione, PF il prezzo di chiusura del futures, Nom il valore nominale del futures diviso 100, e Ced sono i dietimi di interesse maturati sulla cedola in corso. Una versione semplificata della formula per calcolare il fattore di conversione è:

$$FC = \left[\sum_{t=1}^n C (1+i)^{-t} + 100 (1+i)^{-n} \right] / 100 \quad (13)$$

dove n è il numero di anni mancanti alla scadenza del titolo, C il valore delle cedole annuali, i il tasso nominale di interesse del titolo nozionale. In pratica questa formula attualizza i flussi finanziari futuri attesi di un dato titolo in base al tasso di rendimento del titolo di riferi-

mento⁵⁹ (il 10 oppure il 12 per cento).

5 - Conclusioni

In base all'analisi teorica e all'esperienza estera lo sviluppo di mercati ufficiali a termine comporta vantaggi per gli operatori finanziari, rappresentati principalmente dalla possibilità di stabilire posizioni temporanee nei titoli sottostanti con bassi costi operativi e dall'ampliamento delle opportunità di investimento. Inoltre, la letteratura relativa ai futures sui tassi di interesse indica che la loro presenza riduce il premio per scadenza sui titoli a lungo termine, provocando una diminuzione dell'inclinazione della struttura dei rendimenti e dei costi per l'emittente.

L'analisi condotta sul circuito non regolamentato di forward e opzioni sui titoli di Stato evidenzia l'utilità degli strumenti derivati nel nostro paese e, insieme, la possibilità di conseguire aumenti di efficienza, trasparenza e liquidità per i contratti a termine tramite la loro quotazione nei mercati ufficiali. L'ampiezza dei possibili guadagni di efficienza emerge in particolare dall'analisi dei contratti forward, le cui quotazioni risultano spesso meno vantaggiose rispetto a strategie finanziarie equivalenti messe in atto nei mercati a pronti e del denaro, più efficienti. Nel caso delle opzioni, risulta confermata l'indica-

59. Il "valore di consegna" è pertanto diverso dal prezzo di mercato. Alla luce del rapporto esistente tra i prezzi di mercato dei titoli e dei rispettivi valori di consegna, si determina quello che risulta più conveniente consegnare (cheapest to deliver). Ne deriva che il consegnatario fruisce di una quality option, dovuta al fatto che il bene consegnato non è identico a quello a cui si riferisce il contratto. Per ulteriori dettagli sulla scelta del titolo da consegnare, si veda Duffie (1989), pp. 324-332. Per un esame del sistema del fattore di conversione e le sue conseguenze sulla scelta del titolo da consegnare si vedano Kilcollin (1982) e Livingston (1984).

zione secondo cui gli operatori del mercato calcolano i prezzi utilizzando la formula di Black e Scholes, non corretta scientificamente ma di semplice derivazione. I riscontri precedenti nella letteratura indicavano che l'impiego di tale formula per le bond options di breve durata generava risultati robusti se confrontati con quelli di modelli di struttura dei rendimenti. Tale fenomeno non trova conferma nelle stime presentate: dal confronto dei valori di call e put sui BTP secondo la formula di Black e Scholes con i valori desunti dal modello di Cox, Ingersoll e Ross risulta che questi ultimi sono generalmente superiori ai primi, in specie per i call su titoli con durate medio-lunghe.

Nel complesso, l'introduzione dei futures e delle opzioni nei mercati ufficiali migliorerà le opportunità di investimento a termine attualmente disponibili con lo sviluppo dei punti di forza tipici dei mercati derivati esteri. In particolare, si ricorda l'importanza della clearing house, che elimina i rischi di inadempienza e consente di chiudere facilmente le posizioni stipulando un'operazione di segno inverso; la standardizzazione dei contratti, che conferisce spessore agli scambi; il sistema di margini di garanzia, che consente l'apertura di posizioni con un'elevato leverage finanziario. Per le ragioni esposte, i futures sui titoli di Stato potrebbero favorire la riduzione del costo delle nuove emissioni di titoli di Stato a lunga scadenza e l'allungamento della vita media del debito pubblico: Una verifica di tale ipotesi sarà possibile tra pochi mesi, in seguito all'avvio degli scambi di futures sui BTP nei mercati esteri e italiano.

Appendice - Altri strumenti derivati: il mercato di swap e cap in Italia

(A cura di F. Drudi)

Gli strumenti per la gestione del rischio d'interesse includono, oltre ai futures e alle opzioni, gli swap di interesse e i cap. Essi sono abitualmente trattati al di fuori dei mercati regolamentati; il rischio di credito ha infatti un peso rilevante, in quanto si tratta di prodotti che coprono lunghi periodi (fino a dieci anni), per cui la valutazione diretta dell'affidabilità della controparte è molto importante. In Italia, negli ultimi anni, il mercato degli swap sui tassi di interesse ha conosciuto una rapida crescita, mentre per quanto riguarda i cap si è manifestato solo recentemente un certo interesse da parte di più operatori. I contratti di questo settore sono legati principalmente a due parametri, il tasso lettera a tre mesi sul mercato interbancario domestico e il tasso a sei mesi in eurolira.

Col contratto di swap di interesse due controparti si impegnano a effettuare, a date prefissate, pagamenti legati all'andamento dei tassi di interesse, determinati dalla differenza fra un parametro variabile (un tasso di interesse) e un valore predeterminato (il cosiddetto tasso swap). Si consideri, per esempio, un contratto di swap di interesse legato all'eurolira a sei mesi, con scadenza due anni. Dopo sei mesi dalla scrittura del contratto si rileverà il tasso eurolira a sei mesi, in base al fixing di Londra. A tale data verrà stabilito dunque il differenziale fra tale tasso variabile e il cosiddetto tasso swap, determinato alla data di scrittura del contratto. Se il tasso fisso è superiore al tasso variabile, la controparte cosiddetta "pagatrice di fisso" dovrà liquidare il differenziale; in caso contrario il differenziale verrà pagato dalla controparte "pagatrice di variabile". Nel caso degli swap di interesse indicizzati all'eurolira tale differenziale viene liquidato sei mesi dopo la determinazione del tasso (nel nostro esempio i tassi a sei

mesi vengono stabiliti dopo sei mesi, un anno e diciotto mesi e i differenziali vengono liquidati dopo un anno, diciotto mesi e due anni).

Il secondo prodotto, il cap, è un portafoglio di opzioni sui tassi di interesse⁶⁰. A date predeterminate, l'acquirente del cap ha il diritto di ricevere la differenza fra un tasso di mercato (per esempio l'euro lira a sei mesi) e un valore determinato (il tasso cap) se tale differenza è positiva. Anche nel caso dei cap in euro lira vi è uno sfasamento fra la data di determinazione del differenziale e la liquidazione dello stesso.

Per quanto riguarda il parametro di riferimento, i prodotti legati alla lira interbancaria interna si differenziano da quelli in euro lira in quanto non si tiene conto di un determinato tasso di interesse a una data precisa, ma di un tasso medio in un periodo. Nel caso degli swap di interesse si considerano abitualmente periodi di tre mesi. All'fine di ognuno di essi viene calcolata la media giornaliera nel periodo dei tassi interbancari a tre mesi lettera (ATIC). Alla stessa data viene liquidato il differenziale fra il tasso swap e tale media. Questo sistema di indicizzazione è stato originato dalla relativa illiquidità e dalla volatilità del mercato interbancario a tre mesi; per tale tasso si possono infatti verificare forti oscillazioni⁶¹.

Vi sono diverse categorie di utilizzatori degli swap di interesse: a) operatori che desiderano trasformare

60. Per una descrizione e un'analisi teorica cfr. Drudi e Giraldi (1991).

61. Vanno ricordati inoltre gli swap legati al parametro Rolint (media fra tasso interbancario tre mesi lettera e Rendibb della Banca d'Italia), in passato trattato soprattutto dagli ICS ma ora in via di estinzione, data la scarsa significatività del parametro. La comparsa del cosiddetto tasso Ribor (media a una determinata ora delle migliori quotazioni lettera a tre mesi sul mercato interbancario) non sembra abbia avuto successo per il momento come parametro di riferimento.

passività a tasso fisso in passività a tasso variabile (o viceversa); b) operatori intenzionati a speculare sul ribasso o il rialzo dei tassi di interesse; c) investitori che trasformano il rendimento di titoli a tasso fisso (BTP e CTO) in titoli a tasso variabile. Per quanto riguarda la prima categoria, l'attività sul mercato degli swap in eurolira è particolarmente intensa in prossimità di emissioni di euroobbligazioni, che l'emittente spesso intende convertire da tasso fisso a variabile o viceversa⁶². Per quanto riguarda l'ultima categoria di utilizzatori, è interessante notare come molti investitori (fra cui imprese di grandi dimensioni) si finanzino a tasso variabile per investire in titoli di Stato a tasso fisso che vengono poi riconvertiti in titoli a tasso variabile (effettuando uno swap in cui si paga il tasso variabile⁶³).

Il mercato dei cap è costituito essenzialmente da imprese che desiderano proteggersi dal rischio di tasso di interesse. Per tale prodotto vi è un volume di transazioni molto più ridotto, rispetto al mercato degli swap (a differenza che in altri mercati quali quelli dell'euromarco e dell'eurodollaro).

I principali intermediari sul mercato dell'eurolira sono grandi banche italiane e estere, operanti prevalentemente a Londra⁶⁴. Tale struttura è dettata dalla forte presenza

62. Si ricorda che la scelta fra l'emissione a tasso fisso o variabile è dettata proprio dal confronto fra il tasso che si può ottenere in emissione e quello che si può ottenere emettendo in un tasso e poi effettuando uno swap, per esempio scegliendo di emettere a tasso fisso e poi pagando il tasso variabile in uno swap.

63. Tale investimento è preferito spesso ai CCT, la cui indicizzazione è imperfetta. Lo spread che si determina fra il tasso variabile di finanziamento e il tasso variabile dell'investimento può essere notevole.

64. Fra gli altri, sono da notare la Banca Commerciale Italiana, il Banco di Roma e Citibank.

sul mercato dell'eurolira di tali intermediari. Il mercato ha raggiunto una dimensione tale per cui due broker londinesi quotano con continuità swap di interesse con scadenze da due anni a dieci anni sul circuito Reuter⁶⁵. Recentemente un intermediario ha iniziato a quotare con continuità cap in eurolira sul circuito Reuter⁶⁶. I principali intermediari dei prodotti legati alla lira interna sono finanziarie italiane e filiali di banche estere⁶⁷. Il mercato dei cap domestici è illiquido e limitato a due operatori⁶⁸.

E' abbastanza difficile valutare la dimensione del mercato degli swap. In base a stime di operatori, sul mercato swap nel 1990 sono state effettuate transazioni in eurolira e lira interna per circa 15.000 miliardi di valore nominale al lordo delle duplicazioni, con una prevalenza di quelle in lira interna. Si ricorda che mentre la maggior parte degli swap in eurolira è stata effettuata a fronte di emissioni obbligazionarie, per la lira interna la maggioranza delle transazioni si è avuta in concomitanza all'acquisto di titoli di Stato a tasso fisso.

Le dimensioni del mercato italiano di prodotti derivati dei tassi di interesse nel complesso sono ancora ridotte rispetto ai mercati finanziari più sviluppati. L'introduzione di un mercato futures, ampliando le opportunità di copertura del rischio per gli intermediari di swap e cap, favorirà lo sviluppo di questi ultimi strumenti.

65. Pagine ICAR e GAPS.

66. Chase Manhattan (CMMO).

67. Queste ultime in genere agiscono tramite finanziarie da loro controllate, per i costi legati alla riserva obbligatoria e ai ratio patrimoniali. I maggiori volumi vengono effettuati da Akros Finanziaria (AKRM), Sviluppo (SFNE-SFNF) e S. Paolo Finance.

68. Akros e Sviluppo.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARROW, K.J. (1964), The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing, "Review of Economic Studies", 31, 91-96.
- BALL, C.A. - TOROUS, W.N. (1983), Bond Price Dynamics and Options, "Journal of Financial and Quantitative Analysis", vol. 18, n. 4, 517-531.
- BARONE, E. - CESARI, R. (1986), Rischio e rendimento dei titoli a tasso fisso e a tasso variabile in un modello stocastico univariato, Temi di discussione, Banca d'Italia, n. 73.
- BARONE, E. - CUOCO, D. (1988), Il mercato dei contratti a premio in Italia. Un'applicazione dell'Option Pricing Theory, "Contributi all'analisi economica", Banca d'Italia, n. 4, 7-57.
- _____, (1989), La valutazione dei titoli con opzione di rimborso anticipato: un'applicazione del modello di Cox, Ingersoll e Ross ai CTO, Temi di discussione, Banca d'Italia, n. 118.
- _____, (1991a), Un'altra visita al mercato dei premi: volatilità implicite e opportunità di arbitraggio, Serie Economica, Centro di Ricerche Finanziarie IMI, n. 9.
- _____, (1991b), La valutazione delle obbligazioni e delle opzioni su obbligazioni, IMI, dattiloscritto.
- BARONE, E. - CUOCO, D. - ZAUTZIK, E. (1989), La struttura dei rendimenti per scadenza secondo il modello di Cox, Ingersoll e Ross: una verifica empirica, Temi di discussione, Banca d'Italia, n. 128.
- BHATTACHARYA, A.K. - RAMJEE, A. - RAMJEE, B. (1986), The Causal Relationship between Futures Price Volatility and the Cash Price Volatility of GNMA Securities, "The Journal of Futures Markets", vol. 6, n. 1, 29-39.
- BLACK, F. (1976), The Pricing of Commodity Contracts, "Journal of Financial Economics", n. 3, 167-179.
- BLACK, F. - SCHOLES, M. (1973), The Pricing of Options and Corporate Liabilities, "Journal of Political Economy", 81, 637-659.
- BOOKSTABER, R. - JACOB, D.P. - LANGSAM, J.A. (1986), The Arbitrage-Free Pricing of Options on Interest Sensitive

Istruments, "Advances in Futures and Options Research", JAI Press, vol. 1, parte A, 1-23.

CAPRARA, G. (1986), I mercati a termine di borsa - I futures markets, Milano, Vita e Pensiero.

CITANNA, A. - ROVELLI, R. (1991), L'impatto di un nuovo contratto futures sui premi al rischio nella struttura a termine: un'analisi APT per i titoli di Stato francesi, in "Operatori e mercati nel processo di liberalizzazione", a cura di V. Conti e R. Hamoui, vol. 2, Bologna, Il Mulino, 201-242.

COMITATO DIRETTIVO DEGLI AGENTI DI CAMBIO DELLA BORSA VALORI DI MILANO (1988), I contratti futures. Nuovi Strumenti per il mercato finanziario italiano, Milano, Edizioni del Sole 24 Ore.

COX, J.C. - INGERSOLL, J.E. - ROSS, S.A. (1981), The Relation between Forward Prices and Futures Prices, "Journal of Financial Economics", 9, 321-346.

____ (1985), A Theory of the Term Structure of Interest Rates, "Econometrica", vol. 53, n. 2, 385-407.

COX, J.C. - ROSS, S.A. - RUBINSTEIN, M. (1979), Option Pricing: A Simplified Approach, "Journal of Financial Economics", 7, 229-263.

COX, J.C. - RUBINSTEIN, M. (1985), Options Markets, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.

CUCINOTTA, G. - MORETTI, E. (1988), Strumenti della nuova finanza: domestic interest rate swap, warrant, cap, floor, collar, commercial paper, opzioni, prestiti convertibili, Roma, NIS.

DANTHINE, J.P. (1978), Information, Futures Prices, and Stabilizing Speculation, "Journal of Economic Theory", 17, 79-98.

DE FELICE, M. - MORICONI, F. (1991), La teoria dell'immunizzazione finanziaria - Modelli e strategie, Bologna, Il Mulino.

DI MAJO, A. - FRANCO, D. (1987), Gli effetti delle imposte sulla convenienza a detenere titoli pubblici in Italia, "Moneta e Credito", 75-103.

DRUDI, F. (1989), La valutazione di diritti di conversione per titoli di Stato, Centro di Economia monetaria e finanziaria, Università Bocconi, Quaderno n. 31.

DRUDI, F. - GIRALDI, C. (1991), Una nota sulla valutazione

- dei cap in eurolira; teoria ed evidenza empirica, "Finanza Imprese e Mercati", vol. 3 n. 1, 29-42.
- DRUDI, F. - SCALIA, A. (1991), The Evaluation of Options on Italian Treasury Bonds, dattiloscritto, Banca d'Italia.
- DUFFIE, D. (1989), Futures Markets, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
- FAMA, E.F. (1970), Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, "Journal of Finance", XXV, 383-417.
- FIGLEWSKI, S. (1986), Hedging with Financial Futures for Institutional Investors. From Theory to Practice, Cambridge, Mass., Ballinger.
- FITZGERALD, M.D. (1983), Financial Futures, London, Euromoney Publications.
- GLOSTEN, L.R. - MILGROM, P.R. (1985), Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders, "Journal of Financial Economics", 14, 71-100.
- GROSSMAN, S. (1977), The Existence of Futures Markets, Noisy Rational Expectations and Informational Externalities, "Review of Economic Studies", 44, 431-449.
- HAKANSSON, N.H. (1976), The Purchasing Power Fund: A New Kind of Financial Intermediary, "Financial Analysts Journal", vol. 32, 49-59.
- HEYMANN, H.G. - COHAN, R.E. (1984), The Effect of Financial Futures Trading on the Bid-ask Spread of Cash Market T-bonds, "Review of Research in Futures Markets", vol. 3, n. 1, 48-57.
- HICKS, J.R. (1939), Value and Capital, Oxford, Oxford University Press.
- HO, T. - LEE, S. (1986), Term Structure Movements and Pricing Interest Rate Contingent Claims, "Journal of Finance", vol. 41, n. 5, 1011-1029.
- HUANG, C. - LITZENBERGER, R.H. (1988), Foundations for Financial Economics, New York, North Holland.
- HULL, J. (1989), Options, Futures, and Other Derivative Securities, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
- JAMSHIDIAN, F. (1987), Pricing of Contingent Claims in the One-Factor Term Structure Model, Merrill Lynch Capital Markets, Working Paper.

- ____ (1989), An Exact Bond Option Formula, "Journal of Finance", vol. 44 n. 1, 205-9.
- JARROW, R.A. - OLDFIELD, J.S. (1981), Forward Contracts and Futures Contracts, "Journal of Financial Economics", vol. 9, 373-382.
- JOHNSON, L.L. (1960), The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures, "Review of Economic Studies", 27, 139-151.
- KEYNES, J.M. (1930), A Treatise on Money, Vol. II, London, McMillan.
- ____ (1936), The General Theory of Employment, Interest and Money, London, McMillan.
- KILCOLLIN, T.E. (1982), Difference Systems in Financial Futures Markets, "Journal of Finance", 1183 - 97.
- KOBOLD, K. (1986), Interest Rate Futures Markets and Capital Market Theory. Theoretical Concepts and Empirical Evidence, Berlin, W. de Gruyter & Co.
- LEVHARI, D. - ROTHSCILD, M. (1983), Interest Rate Futures Markets, Interest Rate Variability and the Demand for Investment, in Streit (1983), 107-123.
- LIVINGSTON, M. (1984), The Cheapest Deliverable Bond for the CBT Treasury Bond Futures Contract, "The Journal of Futures Markets", 161-172.
- MCLEAN, S.K. (ed.) (1991), The European Options and Futures Exchanges, London, McGraw-Hill.
- MERTON, R.C. (1973), Theory of rational option pricing, "The Bell Journal of Economics and Management Science", Spring, 141-183.
- MONTI, E. - ONADO, M. (1989), Il mercato monetario e finanziario in Italia, Bologna, Il Mulino.
- PECK, A.E. (1985), Futures Markets: Their Economic Role, Washington D.C., American Enterprise Institute for Public Policy Research.
- PENATI, A. (1989), Le opzioni sulle obbligazioni a tasso fisso: un modello parsimonioso per il prezzo delle opzioni sui BTP, "Finanza Imprese e Mercati", vol. 1, n. 1, 101-115.
- RINDI, B. (1988), The Effects of Financial Futures Trading on Cash Market Prices: A Survey, "Giornale degli Economisti

- e Annali di Economia", vol. 47, n. 7/8, pp. 333-361.
- RITCHKEN, P. (1987), Options - Theory, Strategy, and Applications, Glenview, Illinois, Scott Foresman and Company.
- ROLL, R. (1984), Orange Juice and Weather, "American Economic Review", vol. 74, n. 5, 861-880.
- ROSS, S.A. (1976), Options and Efficiency, "Quarterly Journal of Economics", XC, 75-89.
- SCALIA, A. (1991), Un'analisi del term premium nel mercato dei titoli di Stato, "Finanza Imprese e Mercati", vol. 3 n. 1, 43-64.
- SCHAEFER, S.M. - SCHWARTZ, E.S. (1987), Time-dependent Variance and the Pricing of Bond Options, "Journal of Finance", vol. 42, n. 5, 1113-1128.
- SHARPE, W.S. (1978), Investments, I ed., Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
- SIGECO S.P.A. (1989), Atti del seminario su "Le opzioni sui titoli a reddito fisso", 24 maggio, Milano.
- SILBER, W.L. (1985), The Economic Role of Financial Futures, in "Futures Markets: Their Economic Role", a cura di A.E. Peck, American Enterprise Institute, Washington D.C.
- SIMPSON, W.G. - IRELAND, T.C. (1982), The Effect of Futures Trading on the Price Volatility of GNMA Securities, "The Journal of Futures Markets", vol. 2 n. 4, pp. 357-366.
- STEIN, J.L. (1961), The Simultaneous Determination of Spot and Futures Prices, "American Economic Review", 51, 1012-25.
- _____ (1986), The Economics of Futures Markets, Oxford, Basil Blackwell.
- _____ (1987), Futures Markets and Capital Formation, in "Futures Markets: Their Economic Role", a cura di A.E. Peck, American Enterprise Institute, Washington D.C.
- STIGLITZ, J.E. (1983), Futures Markets and Risk: a General Equilibrium Approach, in "Futures Markets", a cura di Manfred E. Streit, Oxford, Basil Blackwell.
- STREIT, M.E. (ed.) (1983), Futures Markets - Modelling, Managing and Monitoring Futures Trading, Oxford, Basil Blackwell.
- SZEGO, G. - PARIS, F. - ZAMBRUNO, G. (1988), Mercati finan-

ziari e attività bancaria internazionale, Bologna, Il Mulino.

TELSEER, L.G. - HIGINBOTHAM, H.N. (1977), Organized Futures Markets: Costs and Benefits, "Journal of Political Economy", 85, 969-1000.

TORNETTA, L. (1989), I futures sui tassi d'interesse: funzionamento e considerazioni sulla loro istituzione in Italia, "Rivista di Politica Economica", vol. 79, n. 11, 23-48.

TOWNSEND, R.M. (1978), On the Optimality of Forward Markets, "American Economic Review", 68, 54-66.

VARIAN, H. (1984), Microeconomic Analysis, II ed., New York, W.W. Norton & Company.

VASICEK, O.A. (1977), An Equilibrium Characterization of the Term Structure, "Journal of Financial Economics", 5, 177-188.

WILLIAMS, J.C. (1986), The Economic Function of Futures Markets, Cambridge, Cambridge University Press.

WILLIAMS, J.C. - BARONE, E. (1991), Prestiti di denaro e di titoli mediante contratti di riporto, Serie Economica, Centro di Ricerche Finanziarie IMI, n. 8.

WORKING, H. (1962), New Concepts Concerning Futures Markets and Prices, "American Economic Review", 52, 431-459.

ELENCO DEI PIÙ RECENTI TEMI DI DISCUSSIONE (*)

- n. 133 — *Progressing towards European Monetary Unification: Selected Issues and Proposals*, di L. BINI SMAGHI (aprile 1990).
- n. 134 — *Il valore informativo delle variabili finanziarie: un'analisi con il modello econometrico trimestrale della Banca d'Italia*, di I. ANGELONI e A. CIVIDINI (aprile 1990).
- n. 135 — *A Model for Contingent Claims Pricing on EMS Exchange Rates*, di A. ROMA (maggio 1990).
- n. 136 — *Le attività finanziarie delle famiglie italiane*, di L. CANNARI - G. D'ALESSIO - G. RAIMONDI - A. I. RINALDI (luglio 1990).
- n. 137 — *Sistema pensionistico e distribuzione dei redditi*, di L. CANNARI - D. FRANCO (luglio 1990).
- n. 138 — *Time Consistency and Subgame Perfection: the Difference between Promises and Threats*, di L. GUIISO - D. TERLIZZESE (luglio 1990).
- n. 139 — *Test di integrazione e analisi di cointegrazione: una rassegna della letteratura e un'applicazione*, di G. BODO - G. PARIGI - G. URGÀ (luglio 1990).
- n. 140 — *The Experience with Economic Policy Coordination: the Tripolar and the European Dimensions*, di G. GOMEL - F. SACCOMANNI - S. VONA (luglio 1990).
- n. 141 — *The Short-Term Behavior of Interest Rates: Did the Founding of the Fed Really Matter?*, di P. ANGELINI (ottobre 1990).
- n. 142 — *Evoluzione e performance dei fondi comuni mobiliari italiani*, di F. PANETTA - E. ZAUTSIK (ottobre 1990).
- n. 143 — *L'imputazione dei dati mancanti nelle indagini campionarie: un'applicazione delle Tecniche di regressione*, di F. TRIMARCHI (dicembre 1990).
- n. 144 — *On the Measurement of Intra-Industry Trade: Some Further Thoughts*, di S. VONA † (dicembre 1990).
- n. 145 — *Exchange Rate Variability and Trade: Why is it so Difficult to Find Any Empirical Relationship?*, di L. BINI SMAGHI (dicembre 1990).
- n. 146 — *La scelta del meccanismo di collocamento dei titoli di Stato: analisi teorica e valutazione dell'esperienza italiana*, di L. BUTTIGLIONE - A. PRATI (gennaio 1991).
- n. 147 — *Diversification and Performance*, di M. BIANCO (gennaio 1991).
- n. 148 — *Exchange Rate and Pricing Strategies in a Model of International Duopoly*, di P. CASELLI (gennaio 1991).
- n. 149 — *Concorrenza e redditività nell'industria bancaria: un confronto internazionale*, di V. CONTI (febbraio 1991).
- n. 150 — *Economie di scala e di diversificazione nel sistema bancario italiano*, di C. CONIGLIANI - R. DE BONIS - G. MOTTA - G. PARIGI (febbraio 1991).
- n. 151 — *Politiche di offerta e riallocazione del credito bancario negli anni ottanta*, di C. GIANNINI - L. PAPI - A. PRATI (febbraio 1991).
- n. 152 — *Stime regionali con pochi dati: analisi e simulazioni di stimatori alternativi per investimenti, occupazione e fatturato delle imprese manifatturiere*, di R. CESARI - L. F. SIGNORINI (marzo 1991).
- n. 153 — *Dinamica retributiva e differenziali salariali*, di A. GAVOSTO - P. SESTITO (luglio 1991).
- n. 154 — *Interessi reali, sistema impositivo ed effetto Sylos Labini*, di P. VAGLIASINDI (luglio 1991).
- n. 155 — *Trasformazione delle scadenze e margine d'interesse degli istituti di credito mobiliare*, di P. SABBATINI (luglio 1991).
- n. 156 — *Gli effetti della quotazione internazionale: il caso delle azioni italiane a Londra*, di F. PANETTA (agosto 1991).
- n. 157 — *Grandi e piccole imprese negli anni ottanta: la ristrutturazione dell'industria in un'analisi di dati di bilancio*, di L. F. SIGNORINI (agosto 1991).
- n. 158 — *Demand and Supply Shocks in Industrial Output*, di A. GAVOSTO - G. PELLEGRINI (novembre 1991).

(*) I «Temi» possono essere richiesti a:

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

