

L'analisi tecnica dei mercati valutari ha una redditività persistente? *

LUKAS MENKHOFF - MANFRED SCHLUMBERGER

Non vi è alcun dubbio che i professionisti che agiscono nell'ambito dei mercati valutari spesso utilizzano l'analisi tecnica per prendere decisioni d'investimento (ad es. Frankel e Froot 1990). Sebbene la popolarità di questo strumento muti nel tempo, esso era già diffuso 15 o 20 anni fa (ad es. Goodman 1979) e oggi viene utilizzato dalla maggior parte degli operatori per le decisioni a breve termine (Taylor e Allen 1992). Sembra ovvio che i processi concorrenziali di mercato non abbiano dimostrato l'inutilità di questa forma di analisi dei mercati valutari. Se identifichiamo l'obiettivo degli operatori nella ricerca di extraprofiti, siamo indotti a concludere che l'utilizzo dell'analisi tecnica sia persistentemente redditizio.

Il risultato di quest'analisi mette in discussione la concezione di mercati valutari efficienti che escluderebbero la redditività dell'utilizzo di informazioni disponibili a tutti, informazioni su cui si basa l'analisi tecnica. L'impressione di persistenza della redditività accresce l'interesse di questo problema, perché tocca un presupposto comportamentale basilare dei mercati in attività: cioè la capacità di apprendimento di operatori razionali. O l'utilizzo dell'analisi tecnica non produce profitto, nel qual caso gli operatori non sembrano trarre utili lezioni dai fallimenti dell'analisi tecnica, o il suo utilizzo è redditizio,

□ Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für allgemeine Wirtschaftsforschung, Abteilung für mathematische Ökonomie, Freiburg i. Br. Frankfurt/M. (Germania).

* Desideriamo ringraziare Jan Pieter Krahen, Oliver Landmann, Guido Luchters e Jochen Michaelis per le utili discussioni e Hans Aures per il suo aiuto in gran parte del lavoro di calcolo. L.M. ringrazia la Deutsche Forschungsgemeinschaft per il supporto finanziario.

e gli operatori non sembrano imparare dal successo; altrimenti "l'arbitraggio" dovrebbe eliminare le opportunità di profitto.

Nell'esaminare questo dilemma analizzeremo in primo luogo la letteratura, con due propositi: un panorama più ampio permette di verificare la nozione di "redditività persistente" dell'analisi tecnica? e quali sono i requisiti necessari per continuare gli studi precedenti, con dati più recenti, in modo convincente dal punto di vista metodologico? Sulla base di queste considerazioni, conduciamo la nostra analisi empirica estendendo un'impostazione standard a un periodo di tempo successivo. Inoltre vogliamo gettare nuova luce su questo dilemma riproducendo la situazione in cui i grandi speculatori valutari, cioè gli operatori in valuta estera e i gestori di portafogli internazionali, prendono le loro decisioni. Tale prospettiva suggerisce una forma diversa di considerazione del rischio.

Il risultato della nostra ricerca conferma in parte l'impressione di una redditività persistente dell'analisi tecnica applicata ai mercati valutari. Tale risultato vale sia per la rassegna della letteratura esistente sia per la nostra indagine empirica, basata su un'impostazione standard, e non sembra particolarmente sensibile ad alcune modifiche metodologiche. Fin qui il dilemma è stato confermato. Ma un elemento necessario a comprendere il problema ci viene offerto dalla considerazione della percezione del rischio da parte dei professionisti. Mentre l'analisi tecnica non sembra essere eccessivamente rischiosa in una prospettiva a lungo termine orientata al rendimento, il nostro studio suggerisce un enorme rischio per gli speculatori professionisti in una prospettiva a breve termine. Quest'ultimo elemento potrebbe dare un'indicazione per comprendere meglio il problema economico di una redditività persistente.

Il paragrafo 1 presenta una breve rassegna della letteratura che sta alla base delle nostre ricerche. Nel paragrafo 2 spiegheremo i motivi della scelta dei dati e della metodologia, esaminando 43 varianti di regole per l'analisi tecnica che coprono le tre relazioni valutarie principali rispetto al marco nel periodo che va da gennaio 1981 a dicembre 1991, considerando anche due sottoperiodi. I risultati, che mostrano redditività, ma anche un'enorme eterogeneità rispetto al tempo e alle varie misure di rischio, sono presentati nel paragrafo 3. Infine nel paragrafo 4 discuteremo varie impostazioni che spiegano i nostri risultati empirici.

1. Valutazione degli studi precedenti

I numerosi studi sulla redditività dell'analisi tecnica basata sulla verifica di rendimenti eccedenti rispetto a un livello dato di riferimento possono essere suddivisi in tre fasi: vi sono studi precursori, negli anni '60 e '70, ostacolati da problemi riguardanti i dati e la metodologia, seguiti dallo sviluppo di studi standardizzati negli anni '80 e, più recentemente, da una serie di nuove impostazioni.

Gli studi degli anni '60 e '70 già indicavano una certa redditività dell'analisi tecnica (Poole 1967a e 1967b; Dooley e Shafer 1976; Logue e Sweeney 1977; Logue, Sweeney e Willett 1978; Cornell e Dietrich 1978).¹ Tuttavia questi studi sono necessariamente limitati rispetto alla base di serie temporali perché si basavano o su dati obsoleti o su dati provenienti dal sistema di tassi di cambio fissi di Bretton Woods o su periodi temporali della durata di soli due o tre anni. Queste limitazioni dei dati non permettono di trarre conclusioni ragionevoli rispetto alla questione della persistenza; inoltre sono riscontrabili varie lacune metodologiche (si veda, ad esempio, Sweeney 1983, p. 163).

Rispetto a queste prime ricerche, i quattro studi della seconda fase, riassunti in Dooley e Shafer (1983), Sweeney (1986), Schulmeister (1987) e Leoni (1989), si basano su periodi di tempo più lunghi, che variano dai sette ai tredici anni.² Essi stabiliscono, così come gli studi degli anni '70, una (talvolta limitata) superiorità nell'utilizzo dell'analisi tecnica rispetto alla strategia *buy-&hold*. Comune a tutti questi studi è la ricerca di vari metodi quantitativi di analisi tecnica (invece che di metodi qualitativi, come il *chartism*), cioè l'analisi dei grafici applicati ai dati quotidiani del mercato a pronti, per diversi sottoperiodi.

Questi studi possiedono alcuni vantaggi rispetto al problema della redditività persistente. L'esame di periodi più estesi riduce la probabilità che le serie temporali riflettano regolarità accidentali, rischio che non esiste con un'osservazione sufficientemente lunga.

¹ Inoltre, Goodman (1979) valuta dieci servizi di previsione e giunge alla conclusione che i servizi basati sull'analisi tecnica sono superiori a quelli basati su modelli (economici) fondamentali nel periodo che va da gennaio 1976 a giugno 1978, e che molti di essi battono anche le alternative *buy-&hold*.

² Questi studi vengono spesso considerati nella letteratura. Cfr. per esempio Levich (1989, p. 46), o Levich e Thomas (1993, pp. 454 segg.), che li menzionano tutti, tranne quello di Leoni (1989).

Inoltre, una misurazione fuori campione è necessaria secondo l'applicazione *ex ante* delle norme tecniche nel mondo reale, mentre un'ottimizzazione proficua *ex post* può essere condotta sulla base di quasi tutte le serie temporali. Nel calcolo della redditività si dovrebbero considerare anche i costi di *swap* e di transazione, così come il rischio corso, per poter raggiungere i risultati più realistici possibili. Infine, le regole dell'analisi tecnica sotto esame sono abbastanza semplici e quindi ben note a tutti gli interessati.

Per ulteriori caratteristiche degli studi individuali, si veda la loro sintesi nella tabella 1. In essa vengono valutate norme dell'analisi tecnica molto comuni, il cui meccanismo viene spiegato per un consiglio d'acquisto (il consiglio di vendita può essere derivato in modo analogo):

- Regola del filtro: comprare se il tasso è x per cento al di sopra dell'ultimo prezzo minimo.

- Oscillatore (medie mobili): comprare se la media a più breve termine (a volte semplicemente il tasso corrente) supera la media a più lungo termine.

- Momento: comprare se il tasso corrente è più elevato di quello di x giorni prima.

Il risultato principale del primo studio (Dooley e Shafer 1983) è che la redditività di determinate norme dell'analisi tecnica persiste anche per un periodo di più di otto anni e non scompare o declina con il passare del tempo.

Sweeney (1986) stabilisce che le norme del filtro, che erano estremamente redditizie nel suo primo periodo, lo erano solo parzialmente nel periodo seguente. Nonostante ciò, mantenere dal primo al secondo periodo tutte le norme che si erano dimostrate significativamente redditizie avrebbe continuato a generare profitti (p. 177). L'aggiornamento e l'espansione di questo studio in Surajas e Sweeney (1992) per il periodo luglio 1974-maggio 1986 conferma i risultati principali.

Schulmeister (1987 e 1988) esamina - sebbene solo per il rapporto marco/dollaro - il periodo più lungo e più recente. Un filtro del 2% produce il miglior risultato rispetto a tutte le altre norme dello stesso tipo sperimentate. Tuttavia, usando ulteriori norme tecniche, alcune norme-oscillatore o alcune norme-momento si rivelano decisamente migliori.

TABELLA 1

CARATTERISTICHE DEGLI STUDI PRECEDENTI

Studio	Criteri	Periodo esaminato	Frequenza dei dati	Valute considerate	Norme dell'analisi tecnica	Posizioni attive e passive	Costi di swap	Costi di transazione per <i>round trip</i>	Periodi fuori campione	Adattamento al rischio
Dooley/Shafer (1983)		3/73-11/81	giornaliera	9 vs. US\$	7 Filtri	a/p	+	+	09/75-11/81 09/75-10/78 10/78-11/81	Premio di rischio calcolato dalle parità scoperte dei tassi d'interesse (T-statistiche)
Sweeney (1986)		4/73-12/80	giornaliera	10 vs. US\$	7 Filtri	a	-	-	Ultimi 2/3 del periodo totale	nessuna analisi esplicita ma numerosi sottoperiodi
Schulmeister (1987)		4/73-9/86	giornaliera	DM/US\$	9 Filtri 9 Oscillatori 5 Momenti 7 O+M combinati	a/p	-	-		Indice di Sharpe
Leoni (1989)		74-83	giornaliera settimanale mensile	8 vs. DM	6 Filtri 6 Oscillatori 6 Momenti 6 RSI ^{2,3}	a	-	+	79-83	Indice di Sharpe Test di Gauss
Questo articolo per confronto (si vedano i paragrafi 2 e 3)		1/81-12/91	giornaliera	DM/US\$ DM/yen DM/sterlina	33 oscillatori 10 Momenti	a/p	+	+	1/86-12/91	

¹ Sono forniti motivi per la non-considerazione non-decisiva.

² Relative Strength Indicator: indicatore di forza relativa, definito come rapporto tra tasso di cambio corrente e una sua media mobile. Tale indicatore viene utilizzato come regola per decidere gli investimenti nelle diverse valute.

³ Non sono basati su oscillatori.

Infine in Leoni (1989, pp. 308 segg.), molte strategie tecniche sono in realtà più proficue della strategia *buy-&hold*, ma i loro risultati sono molto instabili e quindi praticamente inefficaci *ex ante*. I risultati comparativamente deboli di questo lavoro sono forse dovuti alla sua concezione. Da un lato vengono soprattutto analizzati tassi di cambio poco variabili tra valute europee, il che aumenta la probabilità di segnali "falsi". Dall'altro lato, i rendimenti dichiarati sono sorprendentemente bassi, come risultato di costi di operazione insolitamente alti.³

Inoltre, vi è una terza fase di lavori in atto, che consiste in due orientamenti diversi nell'esame della redditività dell'analisi tecnica. La prima analizza anche norme quantitative dell'analisi tecnica ma copre dati mensili (Leithner e Spahn 1991), o usa il mercato a termine invece di quello a pronti (Lukac *et al.* 1988, Taylor 1992, Levich e Thomas 1993), oppure esamina i portafogli valutari (Pictet *et al.* 1992, Surajas e Sweeney 1992). Tutti questi studi giungono alla conclusione che vi è una forte redditività legata all'uso dell'analisi tecnica; il caso della persistenza è sottolineato in particolare da Surajas e Sweeney (1992) e Levich e Thomas (1993).

Una delle critiche che si possono muovere a questo tipo di studio è che le norme dell'analisi tecnica sono scelte arbitrariamente. Quindi, come secondo orientamento di ricerca, Curcio e Goodhart (1991 e 1992), seguendo Allen e Taylor (1990), riferiscono su mercati sperimentali con operatori professionisti e studenti (1991) e su ricerche con dati ad alta frequenza sui cosiddetti livelli di sostegno e di resistenza indicati pubblicamente (1992). Il loro secondo lavoro offre prove a sostegno dell'ipotesi di un'analisi tecnica redditizia, mentre gli altri risultati non danno una risposta definitiva. Con lo stesso spirito De Grauwe e Decupere (1992) hanno indagato sulle barriere psicologiche nei mercati valutari, dato che barriere di questo tipo vengono spesso percepite da coloro che utilizzano l'analisi tecnica. I due hanno trovato prove dell'esistenza di barriere nel mercato yen/dollaro ma non in quello marco/dollaro o nelle quotazioni inverse.

³ Per esempio, Leoni (1989, p. 505) afferma che il rendimento annuo del momento 10 per il rapporto marco/dollaro nel periodo 1979-83 è solo del 2,56%, mentre Schulmeister (1987, tabella 9) indica un rendimento di oltre il 10%. Leoni sceglie apparentemente lo scarto denaro-lettera pubblicato dai giornali, e ciò spiega in gran parte la differenza nei rendimenti, dato che i costi di transazione corrispondono a quelli dei clienti privati, ma sono superiori a quelli qui pertinenti dei professionisti (operazioni interbancarie) di circa un fattore 10.

Possiamo riassumere le conclusioni nel modo seguente:

- Quasi tutti questi studi sostengono la teoria della redditività della speculazione valutaria sulla base di norme (quantitative) di analisi tecnica. Ciò vale indipendentemente dal metodo di adattamento al rischio o di misurazione della significatività.

- Rispetto a oscillatori e momenti, le norme filtro costituiscono in genere una procedura sub-ottimale e inusuale (Cornell e Dietrich 1978, p.116; Lukac *et al.* 1988, p. 627; Sweeney 1991, p. 251; Surajas e Sweeney 1992).

- La misurazione fuori campione tende a mostrare un'instabilità temporanea nei vantaggi relativi delle norme.

- I costi di transazione riducono il rendimento in una misura che può essere decisiva per la redditività dell'analisi tecnica. I costi di *swap* sono a volte trascurati perché non devono predominare nella decisione (si vedano Sweeney 1986, Schulmeister 1987, p. 18).

- Le varie misure di rischio utilizzate non indicano che i rendimenti eccedenti ottenibili debbano essere considerati come una compensazione per rischi insolitamente alti (Cornell e Dietrich 1978, Sweeney 1986, Schulmeister 1987, Leoni 1989, Taylor 1992, Levich e Thomas 1993).

2. Dati e metodi

Per investigare il problema della persistenza, il nostro esame della redditività segue i metodi degli studi "standard" degli anni '80. Ci concentreremo sul segmento di mercato più importante, cioè le operazioni del mercato a pronti (e a termine) su base giornaliera, considerando solo norme d'analisi tecnica ben note. Il nostro esame va oltre i quattro studi concettualmente simili appena discussi (si veda tabella 1), perché il periodo preso in esame è più recente, perché sono incluse le valute più importanti dal punto di vista tedesco, perché le varianti di norme tradizionali dell'analisi tecnica sono ampiamente coperte, e anche perché vengono rispettate tutte le linee direttrici metodologiche summenzionate. In particolare vengono utilizzati i dati e i metodi seguenti.

La base dati copre un periodo di 11 anni, da gennaio 1981 a dicembre 1991. Dal punto di vista del marco, sono esaminate le tre valute principali rispetto al volume degli scambi: il dollaro statunitense, lo yen e la lira sterlina (BIS 1993). I tassi di cambio a pronti giornalieri, 2869 dati per ogni valuta, sono tratti dal *fixing* di Francoforte (fonte: Datastream). I tassi d'interesse a tre mesi dell'euromercato londinese vengono utilizzati per calcolare i costi di swap (fonte: Datastream). I tassi d'interesse sono approssimazioni legate alla disponibilità dei dati. Tuttavia i tassi del mercato monetario per scadenze diverse sono di solito così prossimi tra loro che probabilmente nessun errore rilevante deriva da questa semplificazione.

I costi di transazione possono, secondo le usuali quotazioni interbancarie, essere fissati a 0,0008 marchi per un dollaro, o 0,0017 marchi per 100 yen, e 0,003 marchi per una sterlina. Con il tasso del dollaro a 2 marchi, ad esempio, ciò equivale a un costo di quattro decimi per mille per *round trip* (viaggio circolare) e quindi per segnale.⁴ Tale livello è leggermente al di sotto delle cifre usate da Sweeney (1986) e Schulmeister (1987), e riflette la diminuzione degli scarti nei mercati valutari. I costi di transazione ipotizzati sono, comunque, decisamente più elevati di quelli nei mercati a termine (Levich e Thomas 1993).

Per evitare una deviazione nella selezione *ex post*, tra le varie norme di analisi tecnica vengono scelti solo oscillatori e momenti, che vennero anche ampiamente usati nel 1985 e che, all'epoca, si dimostrarono più efficaci dei filtri. Per evitare risultati casuali, vengono esaminate 33 varianti di norme-oscillatore e 33 di norme-momento.⁵ La selezione delle varianti analizzate, preferibilmente con valori arrotondati, dall'universo incomparabilmente più ampio delle possibilità concepibili è in ultimo luogo arbitraria. La selezione ha inoltre lo scopo di ottenere un'ampia copertura, che va da varianti più sensibili a varianti più deboli, e alcune combinazioni sistematiche delle stesse medie a breve e a lungo termine per l'oscillatore.

Queste norme dell'analisi tecnica sono state esaminate per tre periodi. Il periodo di "sostegno" 1/1981-12/1985 serve a simulare

⁴ I costi di transazione per segnale sono il doppio che per la semplice strategia di copertura. Ciò perché non solo la posizione di partenza è chiusa, ma anche perché la posizione opposta è nuovamente aperta direttamente.

⁵ Gli oscillatori erano i seguenti (unità = giorni): 2/10, 2/20, 2/25, 2/30, 2/35, 2/40, 4/8, 4/10, 4/20, 4/25, 4/30, 4/35, 4/40, 5/10, 5/20, 5/25, 5/30, 5/35, 5/40, 6/10, 6/20, 6/25, 6/30, 6/35, 6/40, 8/20, 8/30, 8/40, 8/50, 10/20, 10/30, 10/40, 10/50, e i momenti: 5, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40.

una decisione *ex ante* sui vantaggi di norme tecniche concorrenti, da utilizzare poi in un periodo fuori campione, 1/1986-12/1991. Per controllare l'ottimalità *ex post*, viene anche considerato l'intero periodo 1/1981-12/1991.

In queste condizioni viene simulata una strategia di speculazioni valutarie che decide l'investimento in posizioni attive o passive in valute straniere. A causa del carattere meramente speculativo di questa strategia, si possono sfruttare le opportunità date dalle fluttuazioni dei tassi di cambio, decidendo in modo adeguato le posizioni da detenere, mentre i modelli di copertura (esempi in Sweeney 1986 o Leoni 1989) considerano solo la copertura occasionale delle attività valutarie. Quest'ultima ha quindi come obiettivo di evitare perdite causate dalla svalutazione della valuta estera, ma rinuncia all'opportunità di approfittare della diminuzione di un tasso di cambio con una posizione passiva in valuta estera.

Il calcolo della redditività, ipotizzando un investimento di un dollaro, una sterlina o 100 yen per segnale, considera tre fattori: la differenza tra il tasso di cambio ($e_{t_1} - e_{t_0}$), il differenziale d'interesse durante il tempo d'investimento

$$e_{t_1} \cdot (\text{frazione dell'anno}) \cdot (i^* - i)$$

dove i^* è il tasso d'interesse estero e i i costi di transazione per segnale sono pari a c . Ciò dà il seguente profitto in marchi per (1) un singolo segnale di acquisto di valuta estera (cioè una posizione in valuta attiva) e per (2) un singolo segnale di vendita di valuta estera (cioè una posizione in valuta passiva):

$$(1) \quad p \text{ long} = (e_{t_1} - e_{t_0}) + \left[e_{t_1} \frac{\Delta t}{m} (i^* - i) \right] - c$$

$$(2) \quad p \text{ short} = (e_{t_0} - e_{t_1}) + \left[e_{t_1} \frac{\Delta t}{m} (i - i^*) \right] - c$$

dove $\Delta t = t_1 - t_0$ e m denota il numero di giorni del rispettivo anno per il quale sono disponibili i dati sui tassi di cambio. Il profitto durante un certo periodo di tempo ($p \text{ spec}$) viene calcolato aggiungendo i risultati del marco per segnale (d'acquisto o di vendita) in quel periodo, aggiungendo i risultati del marco per i sottoperiodi all'inizio e alla fine del periodo totale che non siano già stati coperti dai segnali già misurati. Ciò significa che, per i sottoperiodi possibili, e_{t_0} e/o e_{t_1} non sono definiti da segnali.

I profitti ottenuti dalle norme dell'analisi tecnica possono essere confrontati con quelli ottenuti da una strategia passiva *buy-&-hold* considerata come un investimento nella valuta specifica, prendendo in esame il differenziale d'interesse rispetto al marco, ma tralasciando i costi d'operazione ($c = 0$). Nel nostro caso, si ottiene un profitto seguendo la strategia *buy-&-hold* durante tutto il periodo considerato per ognuna delle tre valute in esame. Ciò risulta in media in uno svantaggio per la strategia basata sull'analisi tecnica e rende il criterio del test più difficile da superare.⁶

Per confrontare le strategie speculative con quella *buy-&-hold*, il profitto viene sempre calcolato per periodi di un mese (k), ipotizzando che i periodi di valutazione siano approssimativamente di quella durata. Tale durata sembra essere un limite temporale abbastanza realistico per una speculazione professionale nei mercati valutari, essendo al di sotto dei limiti temporali dei gestori di portafogli, ma al di sopra di quelli degli operatori dei mercati valutari. Quindi vengono dati 132 segnali di *buy-&-hold* per l'intero periodo di 11 anni.

$$(3) \quad p^n \text{ buy-\&-hold} = \sum_{k=1}^n \left\{ (e_{t1} - e_{t0}) + \left[e_{t1} \frac{1}{12} (i^* - i) \right] \right\}$$

La formula del profitto per le strategie speculative ($p^n \text{ spec}$) si basa su un calcolo mese per mese della sequenza di segnali d'acquisto e di vendita alternati:

$$(4) \quad p^n \text{ spec} = \sum_{k=1}^n p \text{ spec}$$

Come adattamento al rischio, abbiamo scelto l'indice di Sharpe (rapporto tra premio e variabilità) che è il rapporto del profitto medio eccedente del portafoglio (Sharpe e Alexander 1990, pp. 750 segg.). Poiché il differenziale d'interesse dei tassi del mercato monetario copre il tasso libero da rischio, il rendimento medio mensile calcolato (r), cioè la media, sarà in realtà diviso per lo scarto quadratico medio (s).

⁶ Le cifre esatte vengono date nelle tabelle 2-4.

$$(5) \quad \text{Indice di Sharpe} = \frac{r}{s}$$

Il vantaggio di questo modello è che si applica a portafogli composti da una sola attività ed evita qualsiasi discussione riguardo a ignoti premi di rischio variabili nel tempo.⁷ Quindi l'indice di Sharpe sembra fornire un adattamento al rischio accettabile.

Tuttavia vi potrebbe essere un grosso svantaggio, se si vuole imitare il processo decisionale dei professionisti. L'indice di Sharpe si accorda con circostanze istituzionali, in cui i risultati vengono valutati alla fine di un lungo periodo di tempo, che nel nostro caso si estende per anni. Ma ciò di solito non riflette la realtà. Invece sia i gestori di portafogli sia i cambiavalute vengono valutati a brevi intervalli di tempo rispetto al livello di riferimento dato dalla strategia *buy-&-hold*. Così potrebbero essere sfortunati pur "battendo" l'indice di Sharpe tramite distinte - e, quasi necessariamente, in parte svantaggiose - deviazioni delle prestazioni rispetto a una strategia *buy-&-hold* durante certi intervalli di tempo.

Quindi, come impostazione esplorativa per comprendere la forma di percezione del rischio discussa precedentemente, suggeriamo il test approssimativo di Gauss, una specie di T-test. Le sue solide proprietà statistiche sono favorevoli, specie perché il test non presume una distribuzione normale degli addendi. Tale misura si concentra sulla media delle differenze nel profitto ($Z_k = P_k \text{ spec} - P_k \text{ buy-\&-hold}$) in n mesi. La superiorità dell'analisi tecnica è dimostrata da un significativo valore di t :

$$(6) \quad t = \frac{\bar{z}}{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (z_k - \bar{z})^2}} \sqrt{n}$$

⁷ Sweeney (1986) deriva in modo esplicito una misura dal CAPM (Capital Asset Pricing Model), come altro metodo per adattare i profitti al rischio, nella quale il rischio da compensare viene considerato come possesso di posizioni di valuta estera. La compensazione è rappresentata dal premio di rischio, che si ipotizza costante. In ultimo ciò significa valutare l'ipotesi combinata di una speculazione senza profitto e di un premio costante di rischio. Sweeney considera la confutazione empirica di questa ipotesi come un punto a favore della redditività delle norme tecniche, mentre altri potrebbero interpretare lo stesso fatto a sostegno dell'esistenza di premi di rischio variabili nel tempo. Sweeney (1986, pp. 180; 1991, pp. 255-265), a sostegno dell'uso di premi di rischio

Un'interpretazione economica di t può tralasciare \sqrt{n} e concentrarsi sui due fattori rimanenti, la cui comprensione è collegata all'indice di Sharpe. Il segno di z indica se l'analisi tecnica dà un profitto più elevato della strategia *buy-&hold*. Il denominatore, che dà lo scarto quadratico medio di z , indica fino a che punto i profitti della norma dell'analisi tecnica deviano da quelli della strategia *buy-&hold*. Più è ridotto il vantaggio del profitto dell'analisi tecnica - e quindi più importanti sono le deviazioni - più piccolo diventa t . Abbiamo deciso di prendere il comune intervallo di fiducia del 95% come livello che dovrebbe essere in grado di dare una sicurezza sufficiente agli investitori.

3. Risultati dell'analisi empirica

I risultati aritmetici dello studio sono composti da due parti. Nella prima vi sono i risultati che si basano sulla metodologia degli studi standard degli anni '80, ma che utilizzano serie temporali più recenti e una copertura in parte diversa, concentrandosi sul marco e su certe forme di analisi tecnica. Nella seconda, vengono introdotte ulteriori considerazioni sull'inibizione del rischio, esaminando la stabilità delle norme superiori di analisi tecnica nel tempo e fornendo alcuni calcoli allo scopo di esaminare la prospettiva a breve termine degli speculatori professionisti.

In questo paragrafo i risultati vengono presentati in sequenza, iniziando con la semplice redditività e, partendo da essa, aggiungendo ulteriori aspetti all'analisi. Quindi consideriamo solo i profitti e tralasciamo sia il livello di riferimento del *buy-&hold* sia il rischio (come in Dolley e Shafer 1983). In questo caso l'analisi sembra essere persistentemente redditizia (si veda tabella 2, colonna 3). Delle 129 combinazioni sui tre tassi di cambio e 43 oscillatori e momenti, 129 norme sono redditizie nel periodo di sostegno, 125 nel periodo fuori campione e 129 sull'intero periodo considerato.

Il quadro peggiora leggermente quando il *buy-&hold* viene scelto come riferimento (come in Schulmeister 1987), perché i van-

costanti, fa notare i risultati empirici poco convincenti delle prove per i premi di rischio variabili nel tempo (si veda Froot e Frankel 1989). Visto che questa conclusione non è convincente, obbligatoria, l'opinione generale sembra essere, al momento, che il problema non abbia trovato una soluzione definitiva.

TABELLA 2

SUPERIORITÀ DELL'ANALISI TECNICA RISPETTO A DIVERSI RIFERIMENTI

Valute	Periodo	N. totale di casi	Casi di superiorità dell'analisi tecnica			
			(1) Indice di Sharpe in confronto a B&H N. %	(2) Profitti rispetto a B&H N. %	(3) Solo profitti N. %	(4) Profitti elevati rispetto a B&H N. %
US\$	1.81 - 12.85	43	33	34	43	-
	1.86 - 12.91	43	42	43	42	65
	1.81 - 12.91	43	43	43	43	147
Yen	1.81 - 12.85	43	35	31	43	-
	1.86 - 12.91	43	43	43	43	19
	1.81 - 12.91	43	43	43	43	5
Sterlina	1.81 - 12.85	43	43	43	43	5
	1.86 - 12.91	43	24	22	40	-
	1.81 - 12.91	43	43	43	43	5
Tutte	1.81 - 12.85 (1)	129	111	108	129	2
	1.86 - 12.91 (2)	129	109	108	125	28
	1.81 - 12.91 (1) + (2)	129	129	129	129	19
		258	220	216	256	38

taggi d'interesse delle valute estere in confronto al marco non sono completamente compensati dalla loro svalutazione. Ciò equivale a richiedere un profitto minimo invece di richiedere soltanto un profitto indeterminato. La tabella 2, colonna 2, mostra le cifre dei due sottoperiodi e dell'intero periodo. Mentre la redditività dell'analisi tecnica, misurata dalla quota di norme che superano la condizione di redditività, per il dollaro e lo yen migliora nel secondo sottoperiodo in confronto al primo, essa peggiora per la sterlina. Se osserviamo il fenomeno dal punto di vista di un investitore che alla fine del 1985 ha deciso di applicare l'analisi tecnica solo alla valuta più promettente del periodo di sostegno, cioè alla sterlina, la sua sorpresa sarebbe stata grande. Egli ha solo un 51% di possibilità di battere, tramite una selezione casuale delle norme tecniche utilizzate, i profitti di una semplice strategia *buy-&hold*. Se consideriamo anche le altre due valute, questo è ovviamente il caso più pessimista, ma lancia un segnale d'allarme agli investitori rispetto alla possibilità di prolungare nel futuro qualsiasi profitto storicamente realizzato.

Il passo successivo è quello di considerare il rischio, applicando l'indice di Sharpe (come in Leoni 1989). Rispetto alla semplice misurazione del profitto in confronto alla strategia *buy-&hold*, il quadro è molto simile (si veda tabella 2, colonna 1). La differenza maggiore è data dal fatto che l'analisi tecnica per lo yen è superiore in 35 casi, invece che in 31, durante il periodo di sostegno. L'impressione che ne risulta è che il rischio sia considerato trascurabile, il che dimostra che i rendimenti eccedenti dell'analisi tecnica non hanno origine da un aumento di variabilità, il che concorda approssimativamente con quanto è stato sintetizzato nel paragrafo 1.

Finora l'impressione di una redditività persistente è decisamente confermata, così da mettere in dubbio l'idea di agenti razionali nei mercati valutari. Per poter esaminare l'ottimalità *ex ante* ed *ex post* più in dettaglio, le tabelle 3-5 mostrano varie cifre di riferimento dei calcoli separate per le tre valute. In ogni caso vengono presentati i due migliori e i due peggiori oscillatori del periodo di sostegno e per l'intero periodo (otto casi), e, allo stesso modo, le migliori e peggiori varianti di momento, utilizzando come parametro l'indice di Sharpe (quattro casi).

Prendiamo, ad esempio, il dollaro (tabella 3): l'oscillatore 2/40 è risultato la variante migliore tra i 33 oscillatori esaminati nel periodo di sostegno. Seguendo questa norma si sarebbero guadagnati 1,99 marchi invece degli 1,09 marchi guadagnati con un semplice investi-

TABELLA 3

REDDITIVITÀ DELLE NORME DELL'ANALISI TECNICA: MARCO/DOLLARO

Strumento	1/1981 - 12/1985						1/1986 - 12/1991											
	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali	Profitto Somma in marchi	Perdita Somma in marchi	T-Test	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali	Profitto Somma in marchi	Perdita Somma in marchi	T-Test				
O 2/40	1	0,425	1,99	49	2,93	22	0,94	27	0,982	30	0,104	0,53	83	1,86	19	1,33	64	1,457
O 4/8	2	0,409	2,24	151	4,40	73	2,16	78	1,125	31	0,064	0,33	193	2,77	75	2,44	118	1,247
O 10/20	32	0,146	0,85	64	2,68	28	1,83	36	-0,212	3	0,315	1,40	73	2,37	38	0,97	35	2,766*
O 10/50	33	0,105	0,67	25	1,71	14	1,04	11	-0,411	24	0,135	0,70	35	1,67	14	0,97	21	1,689*
O 5/25	9	0,323	1,59	54	2,82	26	1,23	28	0,535	4	0,307	1,41	65	2,23	29	0,82	36	2,628*
O 5/30	3	0,367	1,74	50	2,79	23	1,05	27	0,712	8	0,253	1,17	61	2,08	29	0,91	32	2,317*
O 10/50	33	0,105	0,67	25	1,71	14	1,04	11	-0,411	24	0,135	0,70	35	1,67	14	0,977	21	1,689*
O 6/10	26	0,216	1,40	124	3,82	49	2,42	75	0,272	33	-0,037	-0,18	159	2,30	52	2,48	107	0,713
M 25	1	0,471	2,05	79	3,00	35	0,95	44	1,063	6	0,132	0,66	111	1,99	39	1,33	72	1,578
M 40	10	0,165	0,85	65	2,15	26	1,30	39	-0,268	5	0,135	0,68	105	1,88	31	1,20	74	1,577
M 25	1	0,471	2,05	79	3,00	35	0,95	44	1,063	6	0,132	0,66	111	1,99	39	1,33	72	1,578
M 30	8	0,178	0,95	83	2,24	32	1,29	51	-0,154	9	0,077	0,39	105	1,92	32	1,53	73	1,386
Buy-&Hold	-	0,201	1,09	-	-	-	-	-	-	-	0,160	-0,81	-	-	-	-	-	-

* Significativo a un livello del 95%.

mento in dollari. Il confronto del profitto con la seconda regola in graduatoria mostra che l'adattamento al rischio tramite l'indice di Sharpe conduce a risultati in parte diversi rispetto al semplice calcolo dei profitti. Il vantaggio relativo cambia quando passiamo alla parte destra della tabella, in cui si trovano le cifre del periodo fuori campione. Ora l'oscillatore 2/40 è soltanto trentesimo in graduatoria (su 33 oscillatori), sebbene batta ancora il *buy-&hold*. I valori del T-test proposto verranno discussi successivamente.

In tale situazione, esaminare l'intero periodo potrebbe confondere le acque. Nel periodo 1/1981-12/1991, l'oscillatore 2/40 si trova a metà della graduatoria. L'oscillatore 5/25, ora primo in graduatoria, sembra essere superiore (quinta riga della tabella 3), ma ciò che significa? La decisione è stata presa alla fine del 1985, quando un investitore "razionale" avrebbe probabilmente scelto l'oscillatore 2/40, perché superiore all'oscillatore 5/25. Retrospectivamente l'oscillatore 4/20 sarebbe stato la scelta ottimale per il periodo fuori campione (non riportato nella tabella 3) ma questo si trovava al 24° posto nel periodo di sostegno. Chi è quindi sufficientemente coraggioso da utilizzare l'oscillatore 4/20 o il 5/25 alla fine del 1991, cioè gli oscillatori migliori degli ultimi 6 o 11 anni?

Questo tipo d'instabilità è immediatamente riconoscibile per tutte le valute, rispetto alle migliori norme rispettive. Solo poche varianti, particolarmente redditizie, documentate nel periodo di sostegno sono anche ai primi posti nel periodo fuori campione, cioè l'oscillatore 8/20 per la sterlina, che passa dal primo al secondo posto, e l'oscillatore 2/25 per lo yen, che passa dal terzo al secondo posto. Inoltre il momento 15 per la sterlina scende dalla prima alla seconda posizione. Questo tipo di relazione non è certamente sistematico, neppure per la sterlina.

Ciò è dimostrato da due ulteriori calcoli che confrontano le posizioni delle norme tecniche per il periodo di sostegno e per quello fuori campione (si veda tabella 6). In primo luogo, tutti i coefficienti di Spearman di cograduazione, separati per le norme degli oscillatori e per quelle dei momenti, così come per le tre valute, sono non significativi al livello di fiducia del 95%. Per completare questa impressione d'instabilità, tre correlazioni su sei hanno segno positivo, e tre hanno segno negativo. In secondo luogo, il 50% delle varianti inizialmente migliori in tutte e tre le valute, cioè 63 norme, si trovano solo a metà classifica nel periodo successivo. Quindi la redditività relativa delle norme nel periodo di sostegno, almeno nei casi qui

TABELLA 4

REDDITIVITÀ DELLE NORME DELL'ANALISI TECNICA: MARCO/YEN

Strumento	1/1981 - 12/1985						1/1986 - 12/1991											
	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali in marchi	Profitto Somma in marchi	Perdita Somma in marchi	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali in marchi	Profitto Somma in marchi	Perdita Somma in marchi	T-Test					
O 5/30	1	0,320	0,45	49	0,74	21	0,29	28	0,772	25	0,186	0,43	63	1,00	28	0,57	35	1,234
O 6/30	2	0,317	0,44	43	0,71	20	0,27	23	0,747	21	0,213	0,50	57	1,04	26	0,54	31	1,377
O 8/50	32	0,081	0,12	31	0,43	13	0,31	18	-0,237	3	0,279	0,64	31	1,00	14	0,36	17	1,805*
O 8/40	33	0,060	0,10	35	0,46	15	0,36	20	-0,299	14	0,228	0,54	35	0,97	18	0,43	17	1,521
O 2/25	3	0,291	0,46	71	0,84	29	0,38	42	0,715	2	0,280	0,60	95	1,18	33	0,58	62	1,743*
O 6/30	2	0,317	0,44	43	0,71	20	0,27	23	0,747	21	0,213	0,50	57	1,04	26	0,54	31	1,377*
O 4/8	31	0,090	0,16	157	1,07	61	0,91	96	-0,154	32	0,107	0,21	191	1,45	67	1,24	124	0,772
O 6/10	22	0,134	0,26	131	1,01	52	0,75	79	0,121	33	0,007	0,01	155	1,22	64	1,21	91	0,242
M 25	1	0,311	0,44	69	0,73	32	0,29	37	0,793	7	0,230	0,52	89	1,17	32	0,65	57	1,515
M 35	10	0,044	0,06	67	0,49	23	0,43	44	-0,479	3	0,265	0,59	69	1,12	24	0,53	45	1,692*
M 5	2	0,253	0,43	221	1,29	79	0,86	142	0,720	2	0,269	0,52	268	1,72	102	1,20	166	1,669*
M 35	10	0,044	0,06	67	0,49	23	0,43	44	-0,479	3	0,265	0,59	69	1,12	24	0,53	45	1,692*
Buy-&Hold	-	0,116	0,21	-	-	-	-	-	-	-	0,031	-0,07	-	-	-	-	-	-

* Significativo a un livello del 95%.

REDDITIVITÀ DELLE NORME DELL'ANALISI TECNICA: MARCO/STERLINA

Strumento	1/1981 - 12/1985					1/1986 - 12/1991												
	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali in marchi	Perdita Somma Numero in marchi	T-Test	Gradua- toria	Indice di Sharpe	Profitto netto in marchi	Numero di segnali in marchi	Perdita Somma Numero in marchi	T-Test						
O 8/20	1	0,303	1,76	66	2,93	33	1,16	33	1,795*	2	0,154	0,72	85	2,15	34	1,43	51	0,524
O 2/25	2	0,298	1,89	93	3,37	33	1,48	60	1,615	31	0,022	0,11	121	1,98	31	1,87	90	-0,186
O 2/10	32	0,149	1,09	167	3,95	60	2,86	1076	0,963	30	0,039	0,15	205	2,52	62	2,37	143	-0,180
O 6/10	33	0,124	0,84	137	3,52	53	2,68	84	0,871	32	0,005	0,02	183	2,43	59	2,41	124	-0,325*
O 8/20	1	0,303	1,76	66	2,93	33	1,16	33	1,795*	2	0,154	0,72	85	2,15	34	1,43	51	0,524
O 10/20	6	0,278	1,61	66	2,87	32	1,26	34	1,643	4	0,145	0,66	85	2,00	33	1,34	52	0,439
O 2/10	32	0,149	1,09	167	3,95	60	2,86	107	0,963	30	0,039	0,15	205	2,52	62	2,37	143	-0,180
O 6/33	33	0,124	0,84	137	3,52	53	2,68	84	0,871	32	0,005	0,02	183	2,43	59	2,41	124	-0,325
M 15	1	0,349	2,22	128	3,81	50	1,59	78	1,593*	2	0,138	0,67	161	2,45	53	1,78	108	0,401
M 5	10	0,075	0,57	263	4,26	91	3,69	172	0,597	9	-0,019	-0,07	309	2,84	98	2,91	211	-0,442
M 15	1	0,349	2,22	128	3,81	50	1,59	78	1,593*	2	0,138	0,67	161	2,45	53	1,78	108	0,401
M 5	10	0,075	0,57	263	4,26	91	3,69	172	0,597	9	-0,019	-0,07	309	2,84	98	2,91	211	-0,442
Buy-&Hold	-	0,039	-0,30	-	-	-	-	-	0,29	-	0,057	0,29	-	-	-	-	-	-

* Significativo a un livello 95%.

TABELLA 6

GRADUATORIA DELLE NORME DELL'ANALISI TECNICA: 1981-1985 VS. 1986-1991

	Coefficiente di cograduazione di Spearman		
	US\$	Yen	Sterlina
33 Oscillatori (T-statistiche)	-0,129 (-0,743)	-0,189 (-1,083)	-0,189 (-1,087)
10 Momenti (T-statistiche)	0,430 (-1,290)	-0,418 (-1,254)	0,333 (-1,0)

	Graduatoria media del 50% delle norme migliori del periodo 1981-85				
	US\$	Yen	Sterlina	Media realizzata	Media prevista**
16 Oscillatori	17,5	18,1	15,6	17,1	16,5
5 Momenti	3,2	6,8	5,2	5,1	5,5

** Nessuna correlazione.

esaminati, non fornisce un'indicazione sistematica della loro redditività relativa nel periodo fuori campione. Le graduatorie instabili in Sweeney (1986) e Leoni (1989) confermano questo risultato.

Anche l'impressione di una redditività persistente si riduce notevolmente quando si considera il rischio in modo da tenere conto della prospettiva a breve termine degli operatori professionisti. In primo luogo utilizziamo il test di Gauss, che mette in risalto le deviazioni dal livello di riferimento del *buy-&hold*. In questo caso le norme tecniche sono superiori (si veda tabella 2, colonna 4) solo in pochi casi. Nel periodo di sostegno vi sono due norme dell'analisi tecnica per tutti e tre i tassi di cambio (129 casi) notevolmente migliori del *buy-&hold* (cioè il 2%). Tale percentuale sale al 28% nel periodo fuori campione, mentre sull'intero periodo scende al 19%. Ciò dimostra certi limiti della significatività misurata della superiorità a breve termine dei profitti dell'analisi tecnica in confronto al *buy-&hold*. Si potrebbe tuttavia argomentare che vi sono almeno alcune possibilità favorevoli all'utilizzo dell'analisi tecnica. La questione è se tali opportunità possano essere individuate e sfruttate. Basandosi sui risultati di un periodo di sostegno, nel nostro campione nessuna singola norma

dell'analisi tecnica, che sia stata decisamente superiore nel periodo di sostegno, lo è stata anche nel periodo fuori campione.

Ulteriori elaborazioni dimostrano il rischio intrinseco che esiste per gli speculatori professionisti. A questo scopo, il rischio può essere interpretato come il sopraggiungere di una situazione chiaramente di perdita, anche se possibilmente temporanea. In questo modo il rischio viene calcolato come perdite assolute, che sono diverse dalle posizioni di perdita relativa messe in risalto dal test di Gauss. Queste perdite assolute, anche se sono probabilmente temporanee, potrebbero spaventare anche quegli speculatori razionali che sono consapevoli delle possibilità di ricavare rendimenti eccedenti tramite l'analisi tecnica. Ciò avviene perché essi non possiedono le condizioni personali o istituzionali necessarie per resistere durante le inevitabili fasi di perdita. L'utilizzo dell'analisi tecnica descritta ha successo solo quando viene seguito in modo coerente per anni, il che è reso difficile da vari elementi.

Prima di tutto la maggioranza dei segnali, di norma, è falsa. Se guardiamo ai risultati delle tabelle 3-5, solo in quattro dei 72 casi la norma dell'analisi tecnica ha dato più segnali di profitto che di perdita (si veda anche Schulmeister 1987, p. 20).

In secondo luogo, vi sono periodi in cui una scelta a favore dell'analisi tecnica conduce a perdite a lungo termine, il che non è facile da sopportare per coloro che prendono tali decisioni. La tabella 7 mostra tali situazioni di perdita per le migliori norme di analisi tecnica basate su anni interi in percentuali annue. Prendiamo, ad esempio, il dollaro e immaginiamo di imitare la situazione di colui che deve prendere in realtà una decisione. Se ipotizziamo che tale individuo applichi il miglior oscillatore del periodo di sostegno, il 2/40, dal 1986 in poi, ciò potrebbe renderlo felice nei primi due anni, ma poi fargli perdere il posto nel 1988, a causa della prestazione di 16 punti percentuali inferiore al livello di riferimento. Ipotizziamo che vogliate essere ancora più conservatori, e che decidiate di seguire il miglior oscillatore di tutto il periodo, il 5/25, dal 1992 in poi: vi sentite a vostro agio? Forse no, quando guardate alle sue prestazioni negli anni 1982-84.

In terzo luogo, anche molti segnali falsi consecutivi mettono a dura prova la capacità di resistenza in un anno. Così anche la migliore norma di analisi tecnica per il dollaro sull'intero periodo, che nessuno conosceva *ex ante*, cioè l'oscillatore 5/25, ha prodotto nell'arco dell'intero periodo tre fasi con cinque segnali falsi, che sono durate

TABELLA 7
REDDITIVITÀ ANNO PER ANNO DELLE MIGLIORI NORME DELL'ANALISI TECNICA (IN %)*

Valuta	Strumento	Graduatoria	Periodo	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Media** 1/81-12/85	Media** 1/86-12/91	Media** 1/81-12/91
US\$	O 2/40	1	1/81-12/85	24,1	11,5	13,1	19,0	13,3	0,0	9,8	0,6	18,9	-2,4	5,4	16,2	5,1	10,1
	O 5/25	1	1/81-12/91	26,7	4,9	3,4	15,0	14,6	5,3	15,5	17,7	25,8	3,5	12,7	12,9	13,4	13,2
	M 25	1	entrambi	25,2	8,4	9,7	18,6	20,0	0,4	13,4	5,7	19,7	-3,5	0,7	16,4	6,1	18,8
	Buy-&Hold			23,1	9,7	19,8	20,5	-19,4	-19,5	16,0	18,5	-2,2	-12,4	-2,0	10,7	-5,9	1,6
Yen	O 5/30	1	1/81-12/85	10,4	9,7	11,8	8,5	2,4	1,6	10,7	-0,8	14,1	12,7	-5,4	8,6	5,5	6,9
	O 2/25	1	1/81-12/91	15,6	9,7	5,9	11,9	1,6	4,1	11,5	1,5	14,1	12,7	2,7	8,9	7,8	8,3
	M 25	1	1/81-12/85	10,4	8,7	15,7	4,2	2,4	9,0	12,4	3,1	12,7	3,4	0,9	8,3	6,9	7,5
	Buy-&Hold			12,5	9,7	0,0	11,9	5,6	13,9	3,3	7,7	4,2	8,5	4,5	7,9	7,0	7,4
Sterlina	O 8/20	1	entrambi	12,1	7,9	8,8	-0,3	14,2	5,9	2,4	1,7	11,2	-0,4	1,7	8,5	3,8	5,9
	M 15	1	entrambi	21,1	6,5	11,1	0,8	13,7	6,5	-1,7	6,1	11,2	-1,5	-0,3	10,6	3,4	6,7
	Buy-&Hold			-5,0	-7,2	7,0	-4,1	3,6	-14,1	9,1	14,5	-9,0	12,9	1,4	-1,1	-2,5	0,8

* Basata sul tasso di cambio dell'inizio dell'anno.

** Rendimento medio annuo in percentuale.

rispettivamente 13 settimane con una perdita di 0,15 marchi, 16 settimane con una perdita di 0,08 marchi e quattro settimane con una perdita di 0,10 marchi. Per la norma migliore marco/dollaro nel periodo di sostegno, l'oscillatore 2/40, una volta si sono avuti addirittura dieci segnali falsi consecutivi (14 settimane con una perdita di 0,17 marchi), e per due volte vi sono stati sette falsi segnali (cinque settimane con una perdita di 0,19 marchi; quattro settimane con una perdita di 0,09 marchi). Alcuni potrebbero continuare a seguire una norma tecnica dopo due o tre segnali di perdita continui, ma cosa succede una volta passato questo punto? Chi decide passerà a una norma più promettente?

Riassumendo, le valute considerate hanno seguito schemi sfruttabili da parte di professionisti con bassi costi di transazione e considerando i differenziali del tasso d'interesse. Dalla prospettiva più ristretta del semplice calcolo del profitto, così come per il confronto del risultato con quello di una strategia *buy-&hold*, cioè per investitori indifferenti al rischio, l'evidenza empirica è schiacciante. Tale valutazione è ancora valida nel caso in cui il rischio venga definito in modo appropriato dall'indice di Sharpe. Entrambi i risultati si accordano con studi precedenti.

Questa prospettiva ha due limiti principali. Prima di tutto la visione *ex post* potrebbe condurre a una valutazione non realistica della situazione *ex ante* pertinente. Nessun modello stabile sembra resistere nel corso del tempo e in un confronto incrociato tra valute. Al contrario, il comportamento dei tassi di cambio in entrambe le dimensioni sembra essere diverso. Per questo l'analisi tecnica rende possibile una strategia d'investimento proficua quasi indipendentemente dalla norma specifica. Ma il livello atteso di profitto è inferiore a quello delle norme migliori, perché esse non possono essere identificate dal metodo suggerito. Inoltre i profitti sono stati calcolati solo per periodi pluriennali.

Il secondo grande limite risulta dal problema di come includere nel modo più adatto il rischio. Il vantaggio peggiora notevolmente quando i calcoli del profitto o dell'indice di Sharpe vengono sostituiti dalla forma suggerita del test di Gauss. Ciò fa abbassare i rendimenti eccedenti ottenuti dallo speculare con le norme dell'analisi tecnica contro le deviazioni, in confronto alla prestazione di una qualsiasi strategia *buy-&hold* in un qualsiasi sottoperiodo, che in questo caso ipotizziamo sia di un mese. In presenza di tale limite, solo una minoranza di norme dell'analisi tecnica è decisamente superiore e

soddisfa tale condizione sia per il periodo di sostegno sia per quello fuori campione. I calcoli delle posizioni di perdita continue, anche se temporanee, dimostrano ulteriormente il rischio per gli speculatori soggetti alla condizione istituzionale della misurazione a breve termine della prestazione.

4. Discussione dei risultati empirici

I risultati empirici non permettono di dare una soluzione definitiva al nostro problema di riconciliare la redditività persistente con un comportamento razionale, ma influenzano la plausibilità di alcune motivazioni pro o contro l'ipotesi di un mercato efficiente. Ciò sarà illustrato commentando tre posizioni principali: in primo luogo, seguendo l'ipotesi di un mercato efficiente; in secondo luogo, sottolineando le forme di comportamento irrazionale che influenzano il risultato del mercato; in terzo luogo mettendo in evidenza i fattori istituzionali che determinano il comportamento.

(1) Se accettiamo l'ipotesi di mercati assolutamente efficienti, sottolineano le argomentazioni tradizionali, i risultati empirici potrebbero essere accidentali o potrebbero essere spiegati da premi di rischio variabili nel tempo. Entrambe le posizioni sono indebolite da un uso e una redditività persistenti dell'analisi tecnica, indipendentemente da varie misurazioni del rischio. Quindi l'argomento principale che rimane a difesa dell'ipotesi di mercati efficienti potrebbe essere – ipotizzando che gli interventi abbiano un qualche effetto (si veda Dominguez e Frankel 1993) – l'influenza destabilizzante degli interventi della banca centrale in mercati altrimenti efficienti (cfr. per es. Sweeney 1986, Levich e Thomas 1993). Tale asserzione, tuttavia, non è né provata empiricamente né convincente da un punto di vista intuitivo, rispetto alla quantità e alla continuità degli extraprofitto ottenibili con l'analisi tecnica. Anzi, vi è qualche prova empirica a favore della nozione di redditività degli interventi stabilizzatori della banca centrale (fuori dello SME, cfr. per es. Leahy 1989, Goodhart e Hesse 1993).

(2) Una seconda interpretazione potrebbe presentare un comportamento irrazionale che non viene compensato da agenti razionali

come in (1), ma che è rilevante per gli esiti del mercato (si vedano per esempio Boothe e Longworth 1986 o Tronzano 1992). Mentre tale irrazionalità veniva tradizionalmente identificata con agenti che generano schemi sfruttabili (per es. Schulmeister 1987), con il concetto di redditività persistente l'attenzione potrebbe passare dall'utilizzare affatto l'analisi tecnica, al non usarla abbastanza intensamente. Il problema di questa posizione è quindi palese. Sebbene vi possano essere molte ragioni per "disturbi" nel mercato e ragioni che possono essere addirittura convincenti per "disturbi" che hanno un'influenza sui prezzi del mercato finanziario (si veda Shleifer e Summers 1990 per un'introduzione), non vi è alcuna spiegazione del motivo per cui agenti razionali non dovrebbero individuare le fonti di disturbi che durano per anni e che possono essere sfruttati in modo redditizio.

Riassumendo, la redditività persistente misurata dell'analisi tecnica sui mercati valutari non può essere spiegata in modo convincente dagli argomenti appena illustrati. L'"efficienza assoluta" trascura l'uso diffuso dell'analisi tecnica da parte dei professionisti, mentre l'"inefficienza" sottovaluta la potenza delle forze di mercato nei mercati valutari altamente competitivi.

(3) Una risposta possibile al nostro dilemma potrebbe basarsi su scenari istituzionali che determinano il comportamento degli speculatori professionisti. Quindi gli operatori utilizzano l'analisi tecnica perché attratti da promettenti extraprofiti (la prospettiva dell'indice di Sharpe), ma le restrizioni personali e istituzionali dovute al rischio limitano la capacità di sfruttare appieno il potenziale teorico di profitto (la prospettiva del test di Gauss).

Più in particolare, l'indice di Sharpe così come l'approccio scelto da Sweeney (1986, calcolato anche da Levich e Thomas 1993) danno una ragionevole misurazione a lungo termine per i profitti aggiustati per il rischio: in questo caso l'analisi tecnica è redditizia, e il suo utilizzo razionale. I problemi esplicativi dell'analisi fondamentale (si vedano MacDonald e Taylor 1992 o Frankel e Rose 1994) incoraggiano ulteriormente l'applicazione dell'analisi tecnica. Ma perché gli operatori non fanno maggior uso delle norme redditizie dell'analisi tecnica e quindi le rendono in fin dei conti non redditizie? Un motivo si trova - come suggerisce il nostro esame - nel rischio per gli speculatori che vengono valutati a breve termine. Tale meccanismo di controllo incoraggia l'interruzione o l'abbandono dell'uso dell'analisi tecnica a causa di situazioni temporanee con rendimenti meno favorevoli.

Suggeriamo l'esistenza di un *trade-off* nell'applicazione dell'analisi tecnica tra redditività a lungo termine e limiti del rischio a breve termine, per gli operatori che si trovano in circostanze istituzionali date. Molti utilizzatori dell'analisi tecnica potrebbero scegliere una posizione mista, che riflette allo stesso tempo la loro attitudine favorevole al profitto e avversa al rischio. Tale posizione moderata potrebbe, in teoria, spiegare perché l'analisi tecnica è continuamente applicata da speculatori razionali senza eliminare la redditività persistente, secondo gli adattamenti standard al rischio. Essa è coerente con una certa ambiguità nel valutare l'ipotesi di efficienza dei mercati valutari (Levich 1989, Tronzano 1992, Frankel e Rose 1994).

Tuttavia, non pretendiamo di avere risolto il nostro dilemma, ma soltanto di avere intrapreso un esercizio esplorativo formando una nuova ipotesi, che possiede alcuni limiti. Il risultato finora ottenuto non è che un tentativo, a causa della mancanza di significatività del T-test. Fa difetto una formulazione precisa, che non è stata tentata in quest'articolo. Un orientamento interessante di ricerca potrebbe essere dato da un approccio che deduce un risultato inefficiente da un comportamento razionale rispetto a informazioni asimmetriche (si veda Froot, Scharfstein e Stein 1992). Inoltre il nostro problema è stato portato a un altro livello d'analisi, dove ci si chiede se i meccanismi di controllo che prevalgono a livello istituzionale possano essere considerati efficienti. Ampliare la ricerca all'esame dell'efficienza istituzionale potrebbe portare ad asserire che la redditività persistente è causata da una mancanza di speculazione stabilizzante. Come ultimo avvertimento, l'evidenza empirica a favore dell'ipotesi suggerita si basa solo su una serie di dati e su norme di analisi tecnica molto semplici, scelte per esaminare la questione della persistenza, ma che potrebbero essere involontariamente ingannevoli, perché ora esistono forme molto più sofisticate di analisi tecnica (si veda Ridley 1993; un esempio è dato da Pictet *et al.* 1992).

5. Conclusioni

Partendo da studi pubblicati, i nostri calcoli hanno esaminato la redditività persistente delle norme dell'analisi tecnica per tre tassi di cambio, utilizzando dati più recenti, un numero più elevato di varianti

e con condizioni metodologiche rigorose. In più dell'80% dei casi esaminati, è stata confermata la redditività aggiustata per il rischio applicando l'indice di Sharpe e considerando anche i costi di *swap* e di transazione. La graduatoria delle diverse varianti è, tuttavia, estremamente instabile, limitando la realizzazione di extraprofitti. Una considerazione diversa del rischio tramite il test di Gauss, che riflette forse meglio la situazione degli speculatori professionisti dominanti, non mostra vantaggi costanti notevoli nel tempo per l'analisi tecnica rispetto a una strategia *buy-&-hold*.

Quindi il risultato non è così favorevole all'utilizzo dell'analisi tecnica in confronto a Dooley e Shafer (1983), Sweeney (1986), Schulmeister (1987 e 1988), Levich e Thomas (1993) o a quasi tutti gli altri recenti studi citati. Il fattore distintivo della nostra interpretazione potrebbe essere costituito da una comprensione di solito incompleta del rischio che deve affrontare colui che deve prendere la decisione d'investimento. La nostra ipotesi, nello spiegare il dilemma della redditività persistente, sottolinea che i meccanismi di controllo esistenti orientati al breve termine impediscono di sfruttare appieno le possibilità degli scambi tecnici. Le analisi esplorative presentate forniscono qualche prova a sostegno di tale ipotesi.

Concludendo, la redditività persistente dell'analisi tecnica non contraddice necessariamente l'ipotesi di un apprendimento efficiente nei mercati valutari. Anzi, nelle circostanze istituzionali attuali, potrebbe essere logico lasciare in parte non sfruttate queste opportunità di profitto.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, HELEN and MARK P. TAYLOR (1990), "Charts, noise and fundamentals in the London Foreign Exchange Market", *Economic Journal*, vol. 100, Conference, 49-59.
- BIS - BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (1993), *Central Bank Survey of Foreign Exchange Market Activity in April 1992*, Basle.
- BOOTHE, PAUL and DAVID LONGWORTH (1986), "Foreign exchange markets efficiency tests: implications of recent empirical findings", *Journal of International Money and Finance*, vol. 5, no. 2, 135-152.
- CORNELL, W. BRADFORD and J. KIMBALL DIETRICH (1978), "The efficiency of the market for foreign exchange under floating exchange rates", *Review of Economics and Statistics*, vol. 60, no. 1, 111-120.
- CURCIO, RICCARDO and CHARLES GOODHART (1991), "Chartism: a controlled experiment", *LSE Financial Markets Group Discussion Paper*, no. 124, London.

- CURCIO, RICCARDO and CHARLES GOODHART (1992), "When support resistance levels are broken, can profits be made? Evidence from the foreign exchange market", *LSE Financial Markets Group Discussion Paper*, no. 142, London.
- DE GRAUWE, PAUL and DANNY DECUPERE (1992), "Psychological barriers in the foreign exchange market", *Journal of International and Comparative Economics*, vol. 1, no. 2, 87-101.
- DOMINGUEZ, KATHRYN M. and JEFFREY A. FRANKEL (1993), "Does foreign-exchange intervention matter? The portfolio effect", *American Economic Review*, vol. 83, no. 5, 1356-1369.
- DOOLEY, MICHAEL P. and JEFFREY R. SHAFER (1976), "Analysis of short-run exchange rate behavior: March 1973 to September 1975", Board of Governors of the Federal Reserve System, *International Finance Discussion Paper*, no. 123, Washington.
- DOOLEY, MICHAEL P. and JEFFREY R. SHAFER (1983), "Analysis of short-run exchange rate behavior: March 1973 to November 1981", in David Bigman and Teizo Taya eds., *Exchange Rate and Trade Instability*, Ballinger, Cambridge, Mass., 43-69.
- FRANKEL, JEFFREY A. and KENNETH FROOT (1990), "Chartists, Fundamentalists, and trading in the foreign exchange market", *American Economic Review*, vol. 80, no. 2, 181-185.
- FRANKEL, JEFFREY A. and ANDREW K. ROSE (1994), "A survey of empirical research on nominal exchange rates", *NBER Working Paper*, no. 4465, September.
- FROOT, KENNETH A. and JEFFREY A. FRANKEL (1989), "Forward discount bias: is it an exchange risk premium?", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 104, no. 1, 139-161.
- FROOT, KENNETH A., DAVID S. SCHARFSTEIN and JEREMY C. STEIN (1992), "Herd on the street: informational inefficiencies in a market with short-term speculation", *Journal of Finance*, vol. 47, no. 4, 1461-1484.
- GOODHART, CHARLES and THOMAS HESSE (1993), "Central bank Forex intervention assessed in continuous time", *Journal of International Money and Finance*, vol. 12, 368-389.
- GOODMAN, STEPHEN H. (1979), "Foreign exchange rate forecasting techniques: implications for business and policy", *Journal of Finance*, vol. 34, no. 2, 415-427.
- LEAHY, MICHAEL P. (1989), "The profitability of U.S. intervention", Board of Governors of the Federal Reserve System, *International Finance Discussion Papers*, no. 343, Washington.
- LEITHNER, STEPHAN und CORNELIUS SPAHN (1991), "Konvexe Strategien im Devisenmarkt: Vorhersagekraft und ökonomischer Wert", *Kredit und Kapital*, Bd. 24, Nr. 2, 212-233.
- LEONI, WOLFGANG (1989), *Möglichkeiten der Wechselkursprognose, empirische Untersuchungen zur Informationseffizienz des Devisenmarktes*, Verlag der Ferbschen Universitätsbuchhandlung, Gießen.
- LEVICH, RICHARD M. (1989), "Is the foreign exchange market efficient?", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 5, no. 3, 40-60.
- LEVICH, RICHARD M. and LEE R. THOMAS (1993), "The significance of technical trading-rule profits in the foreign exchange market: a bootstrap approach", *Journal of International Money and Finance*, vol. 12, no. 5, 451-474.

- LOGUE, D.E. and RICHARD J. SWEENEY (1977), "White noise in imperfect markets: the case of the franc/dollar exchange rate", *Journal of Finance*, vol. 32, 761-768.
- LOGUE, D.E., RICHARD J. SWEENEY and THOMAS D. WILLET (1978), "Speculative behavior of foreign exchange rates during the current float", *Journal of Business Research*, vol. 6, 159-174.
- LUKAC, LOUIS P., B. WADE BRORSEN and SCOTT H. IRWIN (1988), "A test of futures market disequilibrium using twelve different technical trading systems", *Applied Economics*, vol. 20, no. 5, 623-639.
- MACDONALD, RONALD and MARK P. TAYLOR (1992), "Exchange rate economics. A survey", *IMF Staff Papers*, vol. 39, no. 1, 1-57.
- PICTET, O.V., M.M. DACOROGNA, U.A. MÜLLER, R.B. OLSEN and J.R. WARD (1992), "Real-time trading models for foreign exchange rates", *Neural Network World*, no. 6, 713-744.
- POOLE, WILLIAM (1967a), "Speculative prices as random walks: an analysis of ten time series of flexible exchange rates", *Southern Economic Journal*, vol. 33, 468-478.
- POOLE, WILLIAM (1967b), "The stability of the Canadian flexible exchange rate, 1950-1962", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 205-217.
- RIDLEY, MATT (1993), "Frontiers of finance, on the edge", Supplement to *The Economist*, October 9, 5-20.
- SCHULMEISTER, STEPHAN (1987), "An essay on exchange rate dynamics", *WZB Discussion Papers IIM/LMP 87-8* (Wissenschaftszentrum), Berlin.
- SCHULMEISTER, STEPHAN (1988), "Currency speculation and dollar fluctuations", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, no. 167, 343-365.
- SHARPE, WILLIAM F. and GORDON J. ALEXANDER (1990), *Investment*, fourth edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- SHLEIFER, ANDREI and LAWRENCE H. SUMMERS (1990), "The noise trader approach to finance", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, no. 2, 19-33.
- SURAJAS, PATCHARA and RICHARD J. SWEENEY (1992), *Profit-Making Speculation in Foreign Exchange Markets*, Westview Press, Boulder.
- SWEENEY, RICHARD J. (1986), "Beating the foreign exchange market", *Journal of Finance*, vol. 41, no. 1, 163-182.
- SWEENEY, RICHARD J. (1991), "Technical strategies in foreign exchange markets: an interim report", in Sarkis J. Khoury ed., *Recent Developments in International Banking and Finance*, vols. IV and V, North Holland, Amsterdam, 243-276.
- TAYLOR, MARK P. and HELEN ALLEN (1992), "The use of technical analysis in the foreign exchange market", *Journal of International Money and Finance*, vol. 11, no. 3, 304-314.
- TAYLOR, STEPHEN (1992), "Rewards available to currency futures speculators: compensation for risk or evidence of inefficient pricing?", *Economic Record*, vol. 68, 105-116.
- TRONZANO, MARCO (1992), "Efficiency in German and Japanese foreign exchange markets: evidence from cointegration techniques", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 128, Nr. 1, 1-20.