



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra: "Tecniche di borsa"

ANOMALIE DI MERCATO: DAI PRIMI STUDI ALLE
ANALISI PIÙ RECENTI

RELATORE

Prof. Claudio Boido

CANDIDATO

Guglielmo Menegolo

Matr.194721

ANNO ACCADEMICO 2016/2017

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 3
CAPITOLO 1: L'IPOTESI DI EFFICIENZA DEL MERCATO E LE SUE CRITICHE	pag.4
1. I PRIMI STUDI SUL RANDOM WALK	pag.4
2. IL MODELLO DI FAMA	pag.7
3. LE CRITICHE DI GROSSMAN E STIGLITZ	pag.16
4. APPROCCI ALTERNATIVI	pag.19
5. L'EFFICIENZA DEL MERCATO E LA CRISI DEL 2008: COSA ABBIAMO IMPARATO?	pag.22
CAPITOLO 2: ANOMALIE DI MERCATO	pag.23
1. LE CAUSE DELLE ANOMALIE	pag.23
2. COME CLASSIFICARE LE ANOMALIE	pag.27
3. CALENDAR ANOMALIES	pag.31
CAPITOLO 3: ANALIZZARE L'EFFETTO INTRADAY ATTRAVERSO UN ROBOT	pag.38
1. COME FUNZIONA L'ANALISI DI UN ROBOT	pag.38
2. TEST E RISULTATI	pag.39
CONCLUSIONI	pag.50
APPENDICE	pag.51
BIBLIOGRAFIA	pag.55

INTRODUZIONE

Le anomalie di mercato sono dei fenomeni che da sempre ricorrono sui mercati di tutto il mondo. Si tratta di anomalie difficili da percepire e che interessano solo i grandi gestori di portafogli e gli speculatori; al contrario le grandi bolle finanziarie, sono in grado di causare crisi economiche con un effetto domino.

In questa tesi vengono analizzate diverse tipologie di anomalie, il modo in cui si manifestano e come vengono utilizzate. La loro trattazione implica di riprendere l'ipotesi di efficienza dei mercati di Fama (1970). Nel secondo capitolo vengono analizzate e classificate le diverse anomalie. Questa analisi si concentra in particolar modo sulle "calendar anomalies", ovvero le anomalie collegate a un particolare periodo di tempo, perché sono facili da analizzare e sono particolarmente interessanti per tutti gli agenti del mercato. Per verificare la presenza di tali anomalie, basta osservare come cambiano le serie dei rendimenti dei titoli in alcuni periodi rispetto agli altri. Per ogni anomalia sono stati compiuti diversi test da quando sono state scoperte e i risultati non sono omogenei. Il motivo di queste divergenze sta da un lato nel fatto che le anomalie non sono sempre persistenti, alcune tendono ad attenuarsi, o a scomparire per poi ricomparire in un periodo successivo. Quindi occorre chiarire subito che le analisi sulle anomalie dipendono molto dal periodo scelto, che dovrebbe essere il più ampio possibile, e dal numero di fattori che prendiamo in considerazione. Infatti, verificare che le anomalie esistono è abbastanza semplice: basta osservare i dati presi dal mercato; verificare che le strategie che sfruttano le anomalie siano profittevoli richiede almeno di svolgere un test.

Fra le "calendar anomalies" il presente lavoro pone il focus su una categoria molto interessante di tali anomalie: gli "effetti intraday", ovvero le anomalie di mercato che possono essere osservate nell'arco di una giornata, e in particolar modo, come vedremo più avanti, il momento dell'apertura e della chiusura della sessione. Il terzo capitolo contiene un test (Caporale, 2016) sui due maggiori effetti intraday: il "first 45 minutes effect" e il "last 15 minutes effect". Questo test è stato svolto utilizzando un trading robot, ovvero un algoritmo che replica una strategia di trading sulle serie storiche; tale metodo è molto innovativo e efficace poiché consente di verificare che rendimento si sarebbe conseguito se fossero state aperte delle posizioni.

CAPITOLO 1: L'IPOTESI DI EFFICIENZA DEI MERCATI E LE SUE CRITICHE

I PRIMI STUDI SUL RANDOM WALK

Da più di un secolo ormai gli economisti si interrogano su cosa causi i movimenti dei prezzi, e su come interpretarli al fine di trovare un modello che sia in grado di descrivere tali andamenti apparentemente caotici. Il primo studio riguardante questo argomento si deve a Regnault (1863) che tentò di spiegare i movimenti dei prezzi attraverso un “random walk model”. L’obiettivo di Regnault era di costruire un modello per speculare sull’andamento dei prezzi nel breve periodo. In questa prospettiva egli analizzò il mercato azionario considerandolo come “un gioco testa o croce”. Il suo era un approccio probabilistico che semplificava il meccanismo di cambiamento dei prezzi a due opposte possibilità: aumento o diminuzione. Inoltre, Regnault tentò di giustificare la speculazione spiegando che è un gioco a somma zero e che il vantaggio di un operatore comporta sempre una posizione di svantaggio della controparte (ai tempi speculare era considerato qualcosa di immorale). Considerando che Regnault era convinto che i prezzi del mercato riflettessero tutte le informazioni disponibili (ciò è alla base dell’ipotesi di efficienza, infatti anche se Regnault non parla propriamente di efficienza dei mercati, egli aveva già in mente tale concetto) e quindi che le variazioni dei prezzi potevano essere giustificate solo da nuove informazioni, egli dedusse che la probabilità di un aumento del prezzo di un’azione era uguale alla probabilità che esso diminuisse: 0,5. Se non fosse stato così, infatti, gli arbitraggisti avrebbero comunque riportato il prezzo a un livello di equilibrio. Regnault chiarisce anche che la probabilità di un nuovo movimento è indipendente dai movimenti passati, e quindi sarà sempre $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{2}$, anche se il prezzo è aumentato nei quattro periodi precedenti. Quindi, era convinto che la distribuzione dei prezzi osservati in un determinato periodo dovesse corrispondere a una funzione gaussiana e che il valore atteso di ogni speculatore fosse pari a 0.

Regnault tenta di spiegare anche come si evolvono i prezzi in periodi successivi e scopre che la deviazione standard aumenta in modo proporzionale alla radice quadrata del tempo. Era dunque possibile per uno speculatore sapere quale sarebbe stata la variazione media dei prezzi anche se non poteva anticipare il prezzo esatto di un titolo.

Tuttavia, alla fine delle sue analisi, Regnault giunge alla conclusione che speculare nel breve termine porta inevitabilmente alla rovina, ciò è dovuto alla presenza di costi di transazione che fanno sì che la probabilità di vincere diventi minore della probabilità di perdere. Per “costi di transazione” egli intende il rischio di operare con un trader informato, il rischio che l’ordine non venga eseguito, e il rischio che gli agenti possano manipolare i prezzi o le informazioni.

L'osservazione finale a cui giunge Regnault è: "più a lungo detengo un titolo, maggiore sarà il rischio di perdere o vincere".

Lo studio di Bachelier (1900) è particolarmente significativo perché era molto all'avanguardia all'epoca e ha introdotto gli studi matematici e statistici sul moto browniano: un modello matematico che descrive i movimenti casuali. Egli sostiene che se esistesse un andamento identificabile nei movimenti dei prezzi (e diverso dal trend generale di espansione macroeconomica), allora gli speculatori potrebbero scoprirlo, sfruttarlo e quindi eliminarlo in poco tempo. Si potrebbero immaginare delle combinazioni di prezzi sulle quali si possa scommettere con certezza; ma è chiaro che tali combinazioni non possono esistere nella realtà, e se esistessero non potrebbero persistere. Un acquirente crede in un aumento dei prezzi, senza il quale non avrebbe comprato, ma se acquista vuol dire che c'è qualcuno che gli vende, e questo venditore crede in una probabile caduta dei prezzi. Da ciò deriva che il mercato considera tutte le aspettative degli speculatori pari a 0. Quindi, una volta che gli speculatori hanno incorporato tutte le loro aspettative negli scambi, possiamo aspettarci che i prezzi abbiano delle fluttuazioni inattese indipendenti dai loro movimenti passati. Questo modello è basato sull'assunzione che tutte le informazioni economicamente rilevanti per la formazione dei prezzi sono incorporate nei prezzi stessi, e ciò è possibile grazie alla presenza degli speculatori. Si tratta, come già detto, dell'"Ipotesi di efficienza dei mercati", che Bachelier introduce per la prima volta nella storia. Quando parliamo di efficienza intendiamo una situazione in cui tutti i possibili profitti che possono essere ottenuti sul mercato sono stati realizzati dagli speculatori, e ciò che resta è un moto browniano dei prezzi delle attività finanziarie.

Qualche anno più tardi Keynes (1923) discute sulle fluttuazioni dei prezzi argomentando che gli investitori tendono a vincere o a perdere perché assumono dei rischi e non perché conoscono l'andamento dei prezzi meglio del mercato. Keynes paragona il mercato azionario a un concorso di bellezza dove coloro che vincono non sono quelli che indovinano chi sia la più bella, ma coloro che indovinano chi sia gradita dalla maggior parte degli spettatori. Le decisioni degli investitori sono guidate essenzialmente dall'istinto (ciò che Keynes chiama "animal spirit"), la bravura di uno speculatore non starebbe quindi nell'indovinare qual è il prezzo esatto di una determinata azione, ma nell'indovinare qual è il prezzo che la maggior parte degli investitori si aspetta sia quello giusto.

Cowles (1933) effettua un'ampia analisi sulla capacità di gestione dei titoli di alcune importanti società finanziarie dell'epoca. I suoi risultati suggerivano che il rendimento ottenuto da tali società derivasse dal fatto che esse effettuavano un numero molto alto di transazioni sul mercato, e non da particolari abilità nella scelta della strategia di portafoglio da adottare.

Successivamente, verso la fine degli anni 30, Slutsky (1937) dimostra che la somma di un numero qualsiasi di variabili segue un andamento ciclico. Il suo lavoro suggerisce che i cambiamenti nei prezzi delle azioni siano influenzati da un alto numero di eventi indipendenti, alcuni positivi e altri negativi e che possa esistere un modello che spieghi gli andamenti caotici dei prezzi dei titoli.

Friedman (1953) dimostra che l'ipotesi di efficienza del mercato può sempre essere applicata quando le strategie di trading degli investitori sono correlate; ponendo alla base di tale ipotesi la relazione di arbitraggio. Supponiamo, per esempio, che un'azione in un determinato momento diventi sopra prezzata a causa di decisioni irrazionali da parte degli investitori. Gli arbitraggisti, in questo caso tenderanno di vendere questa azione costosa, comprandone altre, essenzialmente simili, per coprirsi dal rischio di fluttuazioni improvvise. Se questi altri strumenti sono disponibili, allora gli arbitraggisti possono ottenere un profitto certo da tale operazione, assumendo una posizione corta sugli asset costosi e una lunga sugli asset simili, ma meno costosi perché non sopra prezzati. Se gli arbitraggisti sono molto competitivi, e quindi l'arbitraggio si svolge in modo veloce e efficiente, è molto difficile che il prezzo di un'azione si distolga dal suo valore fondamentale e gli arbitraggisti non possono ottenere profitto.

Larson (1960) crea un nuovo utilizzo delle analisi delle serie, osservando che la distribuzione dei cambiamenti dei prezzi ha un andamento normale per l'80% dei dati centrali; il resto dei dati, invece, corrisponde a dei valori estremamente anomali che i prezzi assumono in periodi critici. È per questo studio che si comincia a pensare che l'andamento dei prezzi non possa essere spiegato da una funzione gaussiana.

Con gli studi di Benoit Mandelbrot (1963) si arriva finalmente a un punto di svolta. Egli infatti riesce a dimostrare, grazie a uno studio sul mercato del cotone, che esistono delle variazioni di prezzo molto più frequenti di quelle che possono essere predette da una funzione gaussiana. In tal modo riesce finalmente a dare voce alla "teoria dei picchi eccessivi" che era già stata formulata nel 1915, ma purtroppo ignorata fino a quel tempo. Nella pratica, infatti, le variazioni dei prezzi molto ampie compaiono spesso, contrariamente alle previsioni, ed è chiaro che esse debbano essere spiegate da eventi causali, e non più dal modello stocastico utilizzato da Bachelier. Secondo Mandelbrot, le variazioni dei prezzi non sembrano così indipendenti come si pensava, ma possono presentare un andamento identificabile grazie all'analisi tecnica. Infine, il fatto che i prezzi registrati non assumono mai un valore stazionario e la loro varianza cambia continuamente col passare del tempo, fa intuire che per spiegare l'andamento dei prezzi serva un modello statistico molto più preciso e avanzato del modello di Gauss. Mandelbrot suggerisce quindi che le variazioni dei prezzi possano essere spiegate da una distribuzione stabile di Levi-Pareto con parametro $\alpha=1,7$. Questo tipo di distribuzione ha la caratteristica di avere una varianza teorica infinita. La caratteristica di tale famiglia di distribuzioni è la proprietà di essere stabili: se più variabili aleatorie casuali, indipendenti e identicamente distribuite seguono una distribuzione stabile, allora anche una

combinazione lineare di tali variabili seguirà la medesima legge di distribuzione. Il parametro di stabilità è α che assume valore 2 nella distribuzione gaussiana, per $\alpha < 2$ la funzione ha varianza indeterminabile, se $\alpha < 1$ allora anche la media non può essere determinata. La funzione stabile rappresenta, quindi, una generalizzazione della distribuzione di Gauss.

Nel frattempo, Jack Treynor stava lavorando al suo manoscritto “Toward a theory of market value of risky assets” che concluse nel 1962, ma non venne mai pubblicato anche se è considerato il primo vero riferimento al “Capital Asset Pricing Model”. Il CAPM è tutt’oggi considerato un buon modello per predire quale potrebbe essere l’evoluzione del prezzo di uno stock nel futuro.

Granger e Morgenstern (1963) effettuarono un’analisi spettrale sui prezzi di mercato e conclusero che le fluttuazioni di breve periodo delle serie storiche seguono l’ipotesi del random walk, mentre ciò non si può dire per quanto riguarda le fluttuazioni di lungo periodo. Mostrarono anche che il ciclo economico non è particolarmente significativo, perché ha effetti praticamente nulli nel breve periodo. Inoltre furono i primi a ipotizzare una relazione tra i cambiamenti nei prezzi e i volumi di vendita, anche se i loro risultati smentiscono la presenza di tale relazione.

Infine, l’ultimo grande lavoro, che precede le pubblicazioni di Fama, è di Samuelson (anno). Egli propone di schematizzare il mercato azionario utilizzando una martingala, ovvero un modello stocastico in cui i prezzi futuri non dipendono dai prezzi passati, invece di un random walk. La differenza è che il processo di random walk è più restrittivo della martingala in quanto richiede che i momenti dalla media successivi al primo (per esempio la varianza) siano statisticamente indipendenti. Sebbene la martingala sancisca l’imprevedibilità delle variazioni della variabile, essa ammette comunque la possibilità di prevedere la varianza condizionata sulla base dei valori passati.

IL MODELLO DI FAMA

Nonostante diversi studiosi avessero già parlato di efficienza del mercato nelle loro pubblicazioni, fu Fama (1970) a sviluppare il modello definitivo, che merita una particolare attenzione. Nei suoi articoli egli dà delle definizioni dettagliate di diverse forme di efficienza, chiarendo in modo definitivo tale concetto.

L’ipotesi di efficienza del mercato parte dal presupposto che il ruolo fondamentale dei mercati dei capitali è quello di allocare le risorse finanziarie nel sistema economico. In termini generali, l’idea è quella di un mercato in cui i prezzi forniscono dei segnali accurati per l’allocazione delle risorse: ovvero un mercato dove le aziende possono effettuare investimenti produttivi e gli investitori possono scegliere di impiegare le loro risorse in strumenti finanziari che rappresentino le quote di partecipazione in tali aziende, con la

consapevolezza che i prezzi di tali strumenti riflettono in qualsiasi momento tutte le informazioni disponibili. Un mercato in cui i prezzi sono rappresentati da tutte le informazioni disponibili può essere definito un mercato efficiente.

Ora, questa definizione è molto generale, per rendere il modello applicabile nella realtà empirica bisogna specificare come avviene il processo di formazione dei prezzi. Per farlo assumiamo che le condizioni di equilibrio del mercato possano in qualche modo essere definite in termini di rendimenti attesi. Sappiamo che il rendimento atteso di un operatore è una funzione del grado di rischio assunto da tale operatore, e qui sorge il problema di capire come definire il rischio. A ogni modo il rendimento atteso di un operatore può essere descritto dalla seguente equazione:

$$E(P_{j,t+1}|\Phi_t) = [1 + E(R_{j,t+1}|\Phi_t)]P_{j,t} \quad (1)$$

Dove E è il rendimento atteso dell'operatore, $P_{j,t}$ è il prezzo del titolo j al tempo t , $P_{j,t+1}$ è il prezzo del titolo al tempo $t+1$ considerando il reinvestimento di ogni flusso di cassa intermedio generato dal titolo, $R_{j,t+1}$ è il rendimento uniperiodale di j nel periodo che va da t a $t+1$, e Φ_t indica tutte le informazioni disponibili al tempo t , tenendo conto del fatto che $P_{j,t+1}$ e $R_{j,t+1}$ sono variabili casuali. Dunque questa relazione (1) ci dice che qualsiasi sia il rendimento che l'operatore si aspetta di realizzare, le informazioni disponibili sono completamente utilizzate per stabilire il rendimento atteso di equilibrio ed è in questo senso che le informazioni sono totalmente riflesse nella formazione del prezzo del titolo. Empiricamente, è quindi possibile implementare delle strategie di trading basate sulle informazioni Φ_t ottenendo un rendimento in eccesso rispetto al rendimento atteso di equilibrio il cui valore atteso deve essere uguale a 0. Il che significa dire che $X_{j,t}$ è un "gioco equilibrato" (fair game) che rispetta la sequenza di informazioni Φ_t .

$$X_{j,t+1} = P_{j,t+1} - E(P_{j,t+1}|\Phi_t) \quad (2)$$

$$E(X_{j,t+1}|\Phi_t) = 0 \quad (3)$$

$X_{j,t+1}$ rappresenta il valore di mercato in eccesso del titolo j nel periodo $t+1$, ovvero la differenza tra il prezzo osservato in $t+1$ e il valore atteso in $t+1$. Da questa relazione possiamo dedurre che per qualsiasi strategia di trading $\alpha_j(\Phi_t)$ il valore in eccesso totale generato sarà pari a:

$$V_{t+1} = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) [R_{j,t+1} - E(R_{j,t+1}|\Phi_t)] \quad (4)$$

Che ha un valore atteso pari a:

$$E(V_{t+1} | \Phi_t) = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) E(R_j, t+1 | \Phi_t) = 0 \quad (5)$$

Dopo queste dimostrazioni Fama analizza i due modelli della martingala e del random walk che, come già sappiamo, hanno delle importanti applicazioni empiriche.

Se supponiamo che per ogni t e Φ_t $E(R_j, t+1 | \Phi_t) > 0$ allora possiamo dire che i cambiamenti dei prezzi seguono il modello di una martingala, il che significa dire che il valore atteso del rendimento del prossimo periodo è maggiore di 0. Una importante evidenza empirica sta nel fatto che il profitto ottenuto da una di queste strategie basate sulle informazioni Φ_t non può essere maggiore del profitto di una strategia “buy and holding” riguardante lo stesso titolo.

Il modello random walk, invece, è basato su due ipotesi: che i cambiamenti dei prezzi nei vari periodi siano indipendenti gli uni dagli altri e che i cambiamenti dei prezzi successivi siano distribuiti esattamente come quelli precedenti. Formalmente il modello random walk si può riassumere nella seguente equazione:

$$f(R_j, t+1 | \Phi_t) = f(R_j, t+1) \quad (6)$$

Il che equivale a dire che la probabilità marginale di una variabile casuale indipendente è uguale alla sua probabilità condizionata, in più possiamo dire che la funzione di densità f deve essere la stessa per ogni t . Inoltre, se assumiamo che il rendimento atteso del titolo j rimanga costante al passare del tempo allora vale:

$$E(R_j, t+1 | \Phi_t) = E(R_j, t+1) \quad (7)$$

Ciò significa che la media dei rendimenti attesi è indipendente, anzi, grazie al modello random walk possiamo dire di più: infatti se valgono le ipotesi di partenza l'intera distribuzione dei rendimenti non è influenzata dall'informazione disponibile Φ_t .

Prima di passare ai test empirici, Fama spiega anche quali sono le condizioni sufficienti di efficienza dei mercati. Prima di tutto non devono essere presenti costi di transazione nel commercio dei titoli, tutte le informazioni devono essere disponibili gratuitamente per tutti gli operatori e devono essere tutti d'accordo sulle implicazioni che le informazioni disponibili possono avere sui prezzi correnti e sulle distribuzioni dei prezzi futuri di ogni titolo. Se valgono tali condizioni si può dire che i prezzi riflettono tutte le informazioni disponibili, anche se i mercati reali non corrispondono a tale modello. Per fortuna le condizioni di efficienza sono sufficienti, ma non necessarie. Ciò significa che se queste condizioni fossero verificate i

mercati sarebbero sicuramente efficienti, ma non che la presenza di costi di transazione possa impedire che i prezzi riflettano tutte le informazioni disponibili. Allo stesso modo un mercato può essere definito efficiente se un numero sufficiente di investitori ha accesso immediato alle informazioni disponibili. Inoltre, finché ci sono investitori che sanno fare delle buone valutazioni sul come le informazioni pubbliche influenzeranno il cambiamento dei prezzi, la presenza di diverse opinioni tra gli investitori non giustifica l'inefficienza del mercato. A ogni modo, anche se da questi fattori non deriva per forza l'inefficienza del mercato, non si può dire che non siano delle potenziali fonti di inefficienza. Dato che esistono tutti e tre nei mercati reali, può essere utile effettuare delle analisi empiriche per verificare l'efficienza dei mercati.

Per prima cosa viene testata l'efficienza dei mercati in forma debole, attraverso la verifica che i prezzi futuri dipendano dai prezzi passati. Se non c'è nessuna relazione tra i prezzi passati e i prezzi futuri di un titolo, allora il mercato sarà efficiente in forma debole e non è in nessun modo possibile tentare di fare previsioni sui prezzi futuri in base ai prezzi correnti. Una buona parte dei risultati che dimostrano la forma di efficienza debole sono tratti dalla letteratura sul random walk. Per testare la forma debole di efficienza bisogna considerare la covarianza dei rendimenti in diversi periodi: bisogna dimostrare che le covarianze delle serie dei prezzi sono pari a 0, se fosse così allora non ci sarebbe nessuna dipendenza tra i vari cambiamenti nei prezzi e sarebbe confermata una forma di efficienza debole. Definiamo X_t , un "fair game" il cui valore atteso sappiamo essere 0, la sua covarianza può essere scritta nella forma generale:

$$E(X_{t+r}|X_t) = \int_{X_t} X_t E(X_{t+r}|X_t) f(X_t) dx_t \quad (8)$$

$$E(X_{t+r}|X_t) = 0 \quad (9)$$

Quindi, per ogni cambiamento di prezzo, le covarianze delle variabili di un "fair game" sono pari a 0. La conclusione è che le variabili di un "fair game" sono linearmente indipendenti. Il modello "fair game" non implica necessariamente che le covarianze dei rendimenti uni-periodali siano pari a 0. Considerando una variabile $Z_{j,t}$ del "fair game" definita come:

$$Z_{j,t} = R_{j,t} - E(R_{j,t}|R_{j,t-1}, R_{j,t-2}, \dots) \quad (10)$$

Possiamo definire la covarianza tra, per esempio, $R_{j,t}$ e $R_{j,t+1}$ come:

$$\begin{aligned} & E([R_{j,t+1} - E(R_{j,t+1})][R_{j,t} - E(R_{j,t})]) = \\ & = \int_{R_{j,t}} [R_{j,t} - E(R_{j,t})][E(R_{j,t+1}|R_{j,t}) - E(R_{j,t+1})] f(R_{j,t}) dR_{j,t} \quad (11) \end{aligned}$$

E (11) non implica che $E(R_j, t + 1 | R_j, t) = E(R_j, t + 1)$: la deviazione del rendimento in t+1 dalle sue aspettative condizionali è una variabile di un modello “fair game”, ma le aspettative stesse possono dipendere dal rendimento osservato in t, come nel caso in cui i livelli dei rendimenti uni periodali seguono una martingala, in questi casi le covarianze saranno diverse da 0. In pratica bisognerà stimare il valore delle covarianze effettuando un’analisi incrociata delle deviazioni dei rendimenti osservati in un determinato periodo dal loro valore medio.

First-order Serial Correlation Coefficients for One-, Four-, Nine-, and Sixteen-Day Changes in \log_e Price

Stock	Differencing Interval (Days)			
	One	Four	Nine	Sixteen
Allied Chemical	.017	.029	-.091	-.118
Alcoa	.118*	.095	-.112	-.044
American Can	-.087*	-.124*	-.060	.031
A. T. & T.	-.039	-.010	-.009	-.003
American Tobacco	.111*	-.175*	.033	.007
Anaconda	.067*	-.068	-.125	.202
Bethlehem Steel	.013	-.122	-.148	.112
Chrysler	.012	.060	-.026	.040
Du Pont	.013	.069	-.043	-.055
Eastman Kodak	.025	-.006	-.053	-.023
General Electric	.011	.020	-.004	.000
General Foods	.061*	-.005	-.140	-.098
General Motors	-.004	-.128*	.009	-.028
Goodyear	-.123*	.001	-.037	.033
International Harvester	-.017	-.068	-.244*	.116
International Nickel	.096*	.038	.124	.041
International Paper	.046	.060	-.004	-.010
Johns Manville	.006	-.068	-.002	.002
Owens Illinois	-.021	-.006	.003	-.022
Procter & Gamble	.099*	-.006	.098	.076
Sears	.097*	-.070	-.113	.041
Standard Oil (Calif.)	.025	-.143*	-.046	.040
Standard Oil (N.J.)	.008	-.109	-.082	-.121
Swift & Co.	-.004	-.072	.118	-.197
Texaco	.094*	-.053	-.047	-.178
Union Carbide	.107*	.049	-.101	.124
United Aircraft	.014	-.190*	-.192*	-.040
U.S. Steel	.040	-.006	-.056	.236*
Westinghouse	-.027	-.097	-.137	.067
Woolworth	.028	-.033	-.112	.040

* Coefficient is twice its computed standard error.

Fonte: Fama, E. F. (1970), Efficient capital markets: A review of theory and empirical work, The Journal of Finance 25(2), 383–417.

La tabella mostra le correlazioni fra i cambiamenti successivi nei logaritmi naturali dei prezzi di ognuno dei componenti dell’indice Dow Jones, per un periodo che varia in base al titolo considerato, ma è riconducibile all’arco che va dalla fine del 1957 fino al 26 settembre del 1962. I coefficienti di correlazione valgono per intervalli di uno, quattro, nove e sedici giorni. L’uso dei logaritmi naturali come misura del rendimento dei titoli è molto comune nella letteratura sul random walk model, basti notare che per

cambiamenti dei prezzi minori del 15% i cambiamenti nei logaritmi possono essere approssimati ai rendimenti uniperiodali. Delle correlazioni nulle sarebbero consistenti con un “fair game”, il che non significa che ci sia per forza una dipendenza lineare fra i rendimenti uniperiodali.

In termini assoluti, le misure delle correlazioni sono molto vicine allo zero. Tuttavia, analizzando a fondo la tabella, è possibile notare la presenza di una dipendenza lineare tra le correlazioni. Per quanto riguarda i rendimenti giornalieri, undici correlazioni hanno un valore che è più del doppio del loro errore standard stimato e ventidue su trenta sono positive. Resta comunque difficile utilizzare dei valori delle correlazioni così bassi per delle strategie di trading che generino dei profitti. È anche difficile stabilire quale sia il valore minimo delle correlazioni grazie al quale poter implementare delle strategie profittevoli. Per tutti questi motivi diventa dunque ragionevole verificare l'efficienza di mercato facendo dei test direttamente sulla profittabilità di varie strategie di trading. Il fatto che non ci sia una strategia in grado di ottenere un rendimento maggiore rispetto a una semplice strategia “buy and hold”, potrebbe essere una buona prova a sostegno dell'efficienza del mercato.

Tra le strategie prese in considerazione da Fama, particolarmente importante è la strategia dei piccoli filtri di Alexander (1961). Tale strategia consiste nell'acquistare un titolo se il suo prezzo sale di una certa percentuale $y\%$, successivamente bisogna detenere il titolo finché il prezzo non scende della stessa percentuale $y\%$, se ciò succede bisogna vendere il titolo e mantenere la posizione short fino a che il prezzo non aumenta di $y\%$ per poi comprare di nuovo. Il principio di base di tale strategia sta nell'ignorare i movimenti più piccoli di $y\%$, che sono considerati non pericolosi. Utilizzando dei filtri molto piccoli (quindi percentuali molto basse), le analisi su tali strategie dimostrano che è possibile ottenere dei profitti nel trading intraday, grazie all'andamento altalenante dei prezzi, battendo la strategia buy and hold. Tutto ciò serve a dimostrare la presenza di una dipendenza lineare tra i cambiamenti dei prezzi giornalieri prodotti dalle correlazioni delle serie storiche. Tuttavia, è utile notare che il profitto in eccesso generato da una strategia “small filters” deriva dalla somma di tanti micro-profitti ottenuti da un numero elevatissimo di transazioni successive, il che significa che anche la presenza di commissioni molto basse può annullare il vantaggio di tale strategia rispetto alla “buy and hold”. Nonostante i test sui piccoli filtri, da un punto di vista economico, non bastano a dichiarare l'inefficienza dei mercati, suggeriscono comunque che vi siano delle dipendenze lineari fra i movimenti successivi dei prezzi nel brevissimo periodo.

Quindi, riassumendo i risultati dai test sulla forma debole di efficienza, sappiamo che sono state scoperte delle correlazioni fra i rendimenti periodali delle azioni, tuttavia sembra essere impossibile utilizzare tali dipendenze per generare profitto (o almeno per generare un profitto maggiore di altre strategie come la “buy and hold”). È quindi da escludere che la presenza di tali correlazioni basti ad affermare che i mercati

non sono efficienti, risulta più logico, invece, accettare il modello del “fair game”, che discende direttamente dal modello random walk.

Passando ai test sulla forma di efficienza semi-forte, essi sono mirati al verificare che i prezzi riflettano tutte le informazioni pubbliche disponibili. Ogni test si concentra su un determinato tipo di informazione che fa aggiustare il prezzo di un determinato titolo. Quindi ci sono i test che riguardano il frazionamento azionario, quelli sugli annunci di operazioni finanziarie e quelli sull’emissione di nuovi titoli. Dunque la validità del modello viene costruita dalle diverse evidenze che scaturiscono da ogni test.

Nei frazionamenti azionari i cambiamenti dei prezzi sono associati a delle informazioni fondamentali che possiamo dedurre da questo tipo di evento: l’unico risultato del frazionamento infatti è il moltiplicarsi del numero di azioni per azionista, senza che aumenti il valore degli asset della società. Per capire come cambia il prezzo quando viene annunciato un frazionamento azionario, è perciò utile analizzare il comportamento degli investitori in tale periodo per trovare che tipo di relazione c’è fra i frazionamenti e le variabili fondamentali di un’azienda. Attraverso un’analisi dei residui, che mira a determinare i rendimenti anomali rispetto alla retta di regressione che rappresenta l’insieme dei rendimenti in un determinato periodo, viene quindi verificata la presenza di rendimenti anomali (ovvero alti valori dei residui) nei due casi in cui i dividendi aumentino o diminuiscano.

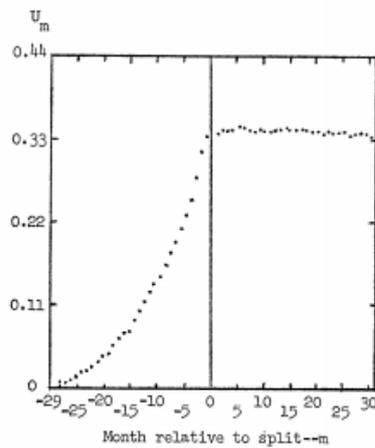
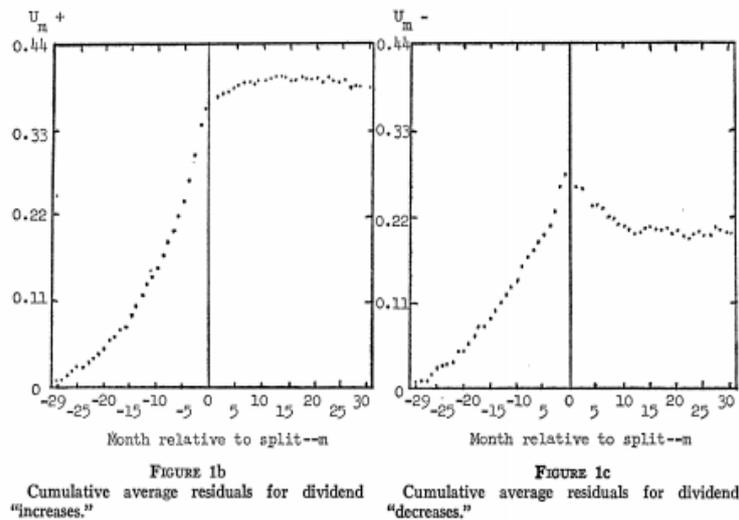


FIGURE 1a
Cumulative average residuals—all splits.



Fonte: Fama, E. F. (1970), Efficient capital markets: A review of theory and empirical work, *The Journal of Finance* 25(2), 383–417.

Il fatto che i residui presentino dei valori sempre positivi è legato al fatto che le aziende tendono a fare i frazionamenti durante periodi incredibilmente favorevoli in cui i prezzi dei loro titoli sono aumentati più del previsto. Fama suggerisce che, una volta annunciato il frazionamento azionario, il mercato interpreti tale annuncio come il segnale che i direttori dell'impresa abbiano fiducia nella possibilità di mantenere i dividendi a un livello molto alto. Questo spiegherebbe il forte aumento dei prezzi dei titoli della società nei mesi precedenti il frazionamento. Se questa ipotesi è corretta allora le aspettative degli investitori dovrebbero essere diverse nei casi in cui i dividendi aumentino materialmente rispetto a quelli in cui diminuiscano. In effetti le tabelle mostrano proprio due andamenti diversi: nel caso in cui i dividendi aumentano le aspettative del mercato sono state soddisfatte, nell'anno successivo al frazionamento i rendimenti si mantengono a un livello anomalo rispetto agli anni precedenti, per poi diminuire molto lentamente. Invece, in caso di diminuzione dei dividendi, i rendimenti cominciano a diminuire fin dal momento in cui avviene il frazionamento, riportando i prezzi a un livello normale nel giro di pochi mesi. I risultati finali supportano l'ipotesi di efficienza dei mercati per quanto riguarda l'abilità dei prezzi di aggiustarsi rispetto all'informazione derivante da un frazionamento.

Per quanto riguarda gli altri eventi, gli studi citati da Fama di Ball and Brown (1968), Waud (1970) e Scholes(1969) dimostrano che nei mesi precedenti tali eventi, i prezzi dei titoli assumono un andamento "non random" in modo molto simile ai frazionamenti azionari, mentre nei periodi successivi tornano a muoversi casualmente indicando che l'informazione nuova, qualsiasi essa sia, è completamente riflessa nel prezzo solo nel momento in cui si verifica l'evento. Tutto ciò è valido per gli eventi più importanti del mercato e basterebbe per confermare l'efficienza dei mercati in forma semi-forte.

I test della forma forte del mercato riguardano la verifica che le informazioni disponibili siano completamente contenute nei prezzi, nel senso che nessun operatore può avere un controllo monopolistico delle informazioni, e quindi nessuno ha un profitto atteso in eccesso. In particolare vengono analizzate le performance dei fondi comuni di investimento per determinare se i manager di tali fondi abbiano effettivamente accesso a informazioni che consentono di ottenere un profitto in eccesso rispetto agli altri investitori e se alcuni fondi riescono a mantenere riservate queste informazioni speciali rispetto ad altri.

Un semplice test delle performance non sarebbe in grado di giustificare l'efficienza di mercato in forma forte, perché l'abilità di produrre alti rendimenti potrebbe derivare dalla capacità di utilizzare le informazioni pubbliche disponibili e non la possibilità di utilizzare delle informazioni speciali riservate. Considerando che gli investitori in genere sono avversi al rischio e dovrebbero essere ricompensati per il rischio assunto il problema sta nel trovare una definizione appropriata di rischio e nel valutare ogni fondo in base al livello di rischio scelto. In questo caso la soluzione è utilizzare il capital asset pricing model per osservare quali combinazioni rischio-rendimento si trovano al di sopra della capital market line, il che significa scoprire quali fondi hanno avuto un rendimento maggiore del rendimento atteso per un dato livello di rischio. Le analisi empiriche sono state elaborate da Jensen (1968 e 1969), che ha eseguito uno studio su 115 fondi comuni di investimento. La prima domanda che si pone Jensen è se i fondi comuni possono andare abbastanza bene da ricompensare gli investitori, il pagamento delle commissioni e degli altri costi necessari per partecipare al fondo, che potrebbero essere evitati scegliendo una combinazione di attività risk free e attività rischiose della market line, con un livello di rischio compatibile con il rischio del portafoglio del fondo comune. La risposta sembra essere no: in 89 casi su 115 il "risk adjusted return" del fondo comune sembra essere inferiore a quello della market line riguardante lo stesso periodo. In più i risultati empirici mostrano che neanche eliminando le commissioni pagate per partecipare a un fondo si riesce a superare la market line: i fondi che hanno un rendimento inferiore sono infatti 72 su 115. Infine, eliminando tutti i costi sopportati dai fondi comuni, Jensen osserva che i fondi con un rendimento minore rispetto alla capital market line sono comunque tanti, 58 su 115 per l'esattezza. Questi risultati non indicano la presenza di informazioni speciali diffuse tra i gestori dei fondi comuni che gli permettano di generare un rendimento in eccesso. Tuttavia non si può escludere che esistano dei fondi individuali che riescono a realizzare costantemente dei rendimenti migliori del modello di mercato, e quindi di fornire alcune evidenze contro l'efficienza di mercato in forma forte. A ogni modo, questi fondi, anche se esistessero, sarebbero sfuggiti dalle analisi di Jensen che conclude affermando che anche se i suoi risultati non possono essere considerati una prova schiacciante dell'efficienza di mercato in forma forte, essi forniscono comunque molte prove a supporto di tale ipotesi. Il fatto che non esiste un gestore in grado di battere costantemente il mercato è un'evidenza dell'efficienza in forma forte, ma non vuol certo dire che non sia possibile. Gli studi di Osborne (1966) e Scholes (1969) dimostrano che, contrariamente alle ipotesi

di efficienza del mercato in forma forte, ci sono dei soggetti che hanno il controllo monopolistico di alcune informazioni fondamentali: essi sono gli specialist e i manager.

In conclusione, la teoria dell'efficienza dei mercati ipotizza che in ogni momento le informazioni disponibili siano riflesse nei prezzi di mercato. Tale teoria ha un contenuto esclusivamente empirico, e si basa sull'assunzione che un modello di equilibrio del mercato possa essere costruito sulla base dei rendimenti attesi dei titoli. I risultati dei test sulla forma debole suggeriscono che sui mercati reali ci siano delle forme di efficienza più forti della forma debole, infatti i mercati sembrano seguire il modello del "fair game" un po' più ambizioso e preciso del modello "random walk". Quindi, ci sono evidenze consistenti di una dipendenza positiva nei cambiamenti dei prezzi "day to day" e nei rendimenti successivi dei titoli più comuni; tale dipendenza potrebbe essere usata per costruire una strategia di trading profittevole. I test sulla forma semi-forte, che riguardano l'influenza delle informazioni pubbliche, supportano anch'essi l'ipotesi di efficienza, provando che gli annunci di eventi importanti all'interno delle aziende generano dei rendimenti anomali dei titoli di tale azienda in un periodo abbastanza breve. I test sulla forma forte, invece, dimostrano che la forma forte rappresenta l'unica deviazione dal modello di efficienza. Sembrerebbe che i manager delle aziende siano in grado di ottenere un profitto dalle informazioni sulla propria azienda riservate esclusivamente a loro, e che gli specialist abbiano un accesso monopolistico alle informazioni sugli ordini non eseguiti grazie al quale possono fare trading ottenendo un profitto. Al momento, comunque questi due gruppi di operatori sono gli unici che hanno accesso riservato a delle informazioni fondamentali, il che non vuol dire che nel futuro tale deviazione dall'efficienza del mercato permarrà nella comunità degli investitori.

LE CRITICHE DI GROSSMAN E STIGLITZ

Le ipotesi di Fama sull'efficienza dei mercati sono state considerate valide per diversi anni, e tutt'oggi hanno una fondamentale importanza teorica. Nella pratica sono state utilizzate per la valutazione delle attività finanziarie in termini di rischio e rendimento, e per costruire delle strategie di portafoglio. A partire dal 1980, la teoria dell'efficienza dei mercati è stata oggetto di critiche da parte di diversi studiosi. Queste critiche hanno successivamente portato alla nascita di teorie e approcci alternativi che verranno affrontati nel prossimo capitolo. Uno studio degno di nota è quello effettuato da Grossman e Stiglitz: (1980) nel quale criticano il fatto che le teorie di Fama non considerino i costi di transazione, le asimmetrie informative e i comportamenti irrazionali con la dovuta importanza. Secondo questi studiosi è impossibile che un'economia competitiva sia sempre in equilibrio se l'equilibrio competitivo è dato dal fatto che i prezzi si aggiustino in modo da eliminare i profitti derivanti dall'arbitraggio. Infatti, essendo l'arbitraggio

un'attività costosa, l'ipotesi che tutti i mercati siano sempre in equilibrio grazie all'arbitraggio è inconsistente. Piuttosto, è più verosimile una situazione di disequilibrio nella quale i prezzi riflettono le informazioni che hanno gli individui informati, ovvero gli arbitraggisti, ma solo parzialmente, in modo che chi spende risorse per ottenere delle informazioni riceva anche un compenso. Il sistema dei prezzi dipende quindi dal numero di individui che hanno a disposizione le informazioni sul mercato, che rappresenta una variabile endogena del modello. I prezzi, quindi, più che riflettere le informazioni, rappresentano un mezzo grazie al quale le informazioni fluiscono dagli investitori informati a quelli non informati. Quando gli individui informati prevedono che il rendimento di un titolo salirà, acquistano tale titolo facendo pressione verso l'alto, e giocano un ruolo contrario nel caso in cui osservino che il rendimento di un titolo stia calando, questo sistema genera dell'informazione pubblica e gratuita per gli individui non informati che osservano l'andamento dei prezzi. In generale, comunque, questo sistema è imperfetto, anche perché se fosse perfetto sarebbe impossibile raggiungere una posizione di equilibrio: gli individui informati sarebbero sempre in vantaggio rispetto a quelli non informati.

Il modello di Grossman e Stiglitz considera due attività: una attività non rischiosa che genera un rendimento \mathbf{R} , e una rischiosa che genera un rendimento \mathbf{u} che varia in modo casuale da un periodo all'altro. La variabile \mathbf{u} è formata da due parti:

$$u = \theta + \varepsilon$$

Esse sono entrambi variabili casuali: θ è osservabile pagando \mathbf{c} , mentre ε non è osservabile. Sul mercato sono presenti due tipi di individui: quelli che osservano θ sono gli individui informati, mentre quelli che osservano solo il prezzo sono gli individui non informati. La situazione ex ante degli investitori è uguale per tutti, l'unica differenza è che gli individui informati hanno pagato \mathbf{c} , mentre quelli non informati non l'hanno fatto. La domanda degli investitori informati dipenderà da θ e da \mathbf{P} , ovvero il prezzo dell'attività rischiosa. La domanda degli individui non informati dipenderà solo da \mathbf{P} , anche se dobbiamo considerare che essi abbiano delle aspettative razionali, e quindi che la loro domanda dell'attività rischiosa dipenda dalla relazione tra la distribuzione dei rendimenti e il prezzo. Poniamo \mathbf{x} come domanda dell'attività rischiosa, in una situazione di equilibrio nella quale una certa percentuale λ degli investitori sono informati. Il prezzo dell'attività rischiosa è una funzione che dipende da \mathbf{x} e da θ : $\mathbf{P}\lambda(\mathbf{x}, \theta)$. Assumendo che gli investitori non informati non possano osservare \mathbf{x} , allora non possono apprendere θ dal livello dei prezzi, perché non sono in grado di distinguere le variazioni derivanti da un cambiamento delle informazioni dei trader informati dalle variazioni derivanti da un cambiamento dell'offerta dell'attività rischiosa. A questo punto diventa chiaro che $\mathbf{P}\lambda(\mathbf{x}, \theta)$ rivela alcune informazioni agli investitori non informati. Si potrebbe calcolare l'utilità attesa degli investitori informati e quella degli investitori non informati: se l'utilità attesa

degli investitori informati è maggiore di quella degli investitori non informati (considerando anche il costo dell'informazione c) allora è plausibile che alcuni individui possano acquistare le informazioni.

L'equilibrio di questo modello è raggiunto quando gli investitori informati e quelli non informati hanno la stessa utilità attesa. È possibile dimostrare che man mano che gli individui acquistano le informazioni l'utilità attesa degli investitori informati cala. Le variazioni di θ hanno un effetto maggiore sulla domanda aggregata e sui prezzi quando più investitori osservano θ , quindi anche gli individui non informati hanno accesso a più informazioni se più individui osservano θ . In genere, gli individui informati acquistano titoli quando sono sotto prezzati e li vendono quando sono sopra prezzati, se il sistema dei prezzi riflette più informazioni, allora viene ridotto il vantaggio degli individui informati. Anche se tale effetto non dovesse esistere, se consideriamo il profitto degli investitori informati e quello degli investitori non informati come un dato fisso, allora l'aumento del rapporto tra individui informati e non informati, ha come conseguenza inevitabile la diminuzione del profitto del singolo investitore informato. Le conclusioni che possiamo trarre da questo modello sono:

1. Più gli individui sono informati, più il sistema dei prezzi è in grado di generare informazioni.
2. Più gli individui sono informati, minore sarà la loro utilità attesa rispetto agli individui non informati. L'equilibrio tra individui informati e non informati dipende da alcuni parametri come il costo dell'informazione, la presenza di elementi che interferiscono con l'informazione ottenuta dal meccanismo dei prezzi e la capacità degli individui di utilizzare in modo profittevole le informazioni.
3. Più alto è il costo delle informazioni, minore sarà il numero di individui informati in una situazione di equilibrio.
4. Se la qualità delle informazioni aumenta, la domanda degli individui informati varierà di più se ottengono nuove informazioni, e i prezzi varieranno di più al variare di θ . Il sistema dei prezzi diventa più efficiente, nel senso che è in grado di fornirci più informazioni. L'equilibrio tra individui informati e individui non informati può aumentare o diminuire, perché essendo che aumenta il vantaggio di essere informati, aumenta di conseguenza anche il vantaggio di essere non informati dato che le informazioni possono fluire parzialmente dagli individui informati a quelli non informati.
5. La presenza di elementi di interferenza rende il sistema dei prezzi meno efficiente, quindi diminuisce l'utilità attesa degli individui non informati, e aumenta il numero di individui informati di equilibrio.
6. In una situazione limite in cui non ci sono distorsioni i prezzi forniscono tutte le informazioni disponibili, in questo caso non c'è alcun incentivo ad acquistare le informazioni. L'unica situazione di equilibrio possibile è quella in cui le informazioni non esistono, infatti se gli individui fossero

tutti informati e ci fossero informazioni disponibili e in vendita allora converrebbe sicuramente ad almeno un individuo acquistare tali informazioni. Quindi un equilibrio competitivo non può esistere. I comportamenti degli individui possono essere molto differenti: esistono infatti diversi gradi di avversione al rischio, diverse aspettative e diverse dotazioni. L'unica situazione in cui tutti gli individui si potrebbero comportare nello stesso modo è quella in cui sono tutti informati, o quella in cui sono tutti non informati.

7. I volumi di scambio nei mercati saranno molto bassi nel caso in cui gli individui informati siano molto pochi. Per esempio, se ci sono poche distorsioni nel sistema, o costi dell'informazione molto bassi allora il mercato tenderà a essere molto piccolo.

Infine, è solo grazie alla presenza di costi di transazione, e il fatto che essi derivino da un numero limitato di mercati finanziari, che può essere stabilito un equilibrio competitivo. Il fatto che l'informazione sia costosa implica che i prezzi non possano riflettere perfettamente le informazioni disponibili. Se così fosse, infatti, coloro che spendono risorse per ottenere informazioni non avrebbero nessun compenso, quindi non si spiegherebbe il perché sui mercati reali siano presenti delle informazioni costose. Esiste sicuramente un conflitto fondamentale tra l'efficienza con la quale i mercati diffondono le informazioni e la presenza di incentivi ad acquisire tali informazioni.

APPROCCI ALTERNATIVI

Le critiche di Grossman e Stiglitz screditarono molto le teorie di Fama sull'efficienza dei mercati, portando gli studiosi di economia a effettuare nuove analisi sul sistema dei prezzi. La teoria dell'efficienza fu molto popolare fino alla diffusione della finanza comportamentale negli anni 90 (Fox, 2002), ovvero lo studio della finanza come scienza sociale includendo la psicologia e la sociologia. Uno dei modelli alla base della finanza comportamentale è il "feedback model": in questo modello quando i prezzi si alzano il successo di alcuni investitori attrae l'attenzione pubblica, attraverso una inevitabile promozione passa-parola e forti aspettative di una crescita successiva. Questo effetto genera un aumento della domanda delle attività finanziarie che si stanno apprezzando, portando a un nuovo aumento dei prezzi. Se il processo non viene interrotto si crea una bolla finanziaria: i prezzi sono eccessivamente elevati, nel futuro non possono essere sostenibili in quanto sono dovuti alle aspettative degli investitori e non al vero valore fondamentale delle attività finanziarie. La conseguenza è lo scoppio della bolla e il crollo dei prezzi delle attività finanziarie, gli investitori possono perdere molte risorse impiegate in tali attività e se sono indebitati rischiano di

risultare insolventi. Le aspettative degli operatori potrebbero creare anche delle bolle negative, in questo caso il prezzo è molto più basso del valore fondamentale, di conseguenza quando scoppia la bolla possiamo aspettarci un incremento notevole dei prezzi. Il modello dei feedback produce delle dinamiche complicate, nel senso che può dimostrare qualcosa in più rispetto all' apparente e inspiegabile casualità della formazione dei prezzi. Una prova di tale modello deriva da studi psicologici su individui ai quali vengono mostrate le serie storiche dei prezzi e quando gli viene chiesto di fare trading tramite una simulazione essi tentano sempre di individuare un trend di periodo e di seguirlo. Il problema è che il modello sembrerebbe essere in conflitto con le ipotesi del random walk, perché suggerisce che i cambiamenti dei prezzi abbiano una correlazione alta e che i movimenti seguano costantemente una certa direzione giorno dopo giorno. Tuttavia possiamo rimuovere tale conflitto considerando che gli investitori reagiscono in modo graduale ai cambiamenti dei prezzi, nell'arco di mesi o anni, non semplicemente in base ai livelli dei prezzi del giorno precedente. Un investitore potrebbe benissimo essere incoraggiato a comprare oggi anche se il prezzo di ieri era basso, se complessivamente durante l'anno ha avuto un andamento positivo. Inoltre non possiamo dire che non esistano altri tipi di shock nella realtà, oltre a quelli dovuti ai feedback. Quindi il modello dei feedback può benissimo essere considerato valido anche se non esistessero delle forti correlazioni tra le serie giornaliere.

Un'altra assunzione della finanza comportamentale riguarda il fatto che i modelli teorici dell'efficienza dei mercati finanziari, che considerano ogni individuo come razionale, non possono essere altro che una rappresentazione metaforica della realtà: è assurdo ipotizzare che tutti gli individui siano in grado di risolvere dei complessi modelli stocastici. Perché tali modelli siano applicabili ai mercati reali bisogna ipotizzare che ci siano dei trader intelligenti e degli investitori ordinari. In questo modo è possibile bilanciare l'effetto delle transazioni degli individui irrazionali, che tendono a far deviare il prezzo di mercato di un titolo dal suo vero valore. È possibile ipotizzare che gli investitori intelligenti siano in grado di eliminare tale deviazione, dato che essi acquistano il titolo quando gli operatori irrazionali lo vendono e vendono il titolo quando gli operatori irrazionali lo acquistano. Dunque il potere di guidare i prezzi dei titoli verso il loro valore fondamentale è nelle mani degli investitori esperti, anche se non si può dire che la loro influenza sia sufficiente da rendere il mercato completamente efficiente. Altre teorie propongono che gli investitori intelligenti si rifiutino di effettuare transazioni totalmente razionali, perché sanno che la maggior parte degli operatori sono irrazionali, e quindi facendo scelte razionali assumerebbero un rischio che potrebbe non essere ricompensato. Essi infatti devono tenere conti anche dell'influenza degli investitori ordinari, e se la loro pressione sul mercato è troppo forte agli investitori razionali non resta altro da fare che seguire la massa.

Grazie alla finanza comportamentale è possibile osservare che sui mercati reali sono presenti diverse forme di inefficienze, il che non significa che sia possibile sfruttare tali inefficienze per ottenere un profitto immediato, in questo senso le teorie sull'efficienza non sono scorrette, ma possono essere imprecise nella valutazione di alcuni eventi ricorrenti sui mercati finanziari, come le bolle. Anche Fama aveva osservato che sui mercati reali sono presenti diverse forme di anomalie, ma non gli aveva dato la giusta importanza, affermando che tali anomalie non sono abbastanza ricorrenti per poter giustificare l'inefficienza del mercato. Evidentemente egli aveva fatto un'interpretazione poco corretta del comportamento degli individui: secondo la finanza comportamentale, infatti, le anomalie si verificano sia nel caso in cui gli investitori reagiscano eccessivamente alla notizia di un determinato accadimento, sia nel caso in cui reagiscano di meno di quello che ci si aspetterebbe. Man mano che passa il tempo tali anomalie tendono a scomparire, forse grazie anche al miglioramento della conoscenza sugli eventi economici.

Alla fine degli anni '90, accanto alla finanza comportamentale, nascono due importanti teorie da tenere in considerazione. La "adaptive market hypothesis" tenta di sposare i principi razionali dell'efficienza di mercato con i principi irrazionali della finanza comportamentale: entrambi possono essere spiegati dall'evoluzione dei comportamenti umani, come l'avversione alle perdite, l'eccessiva sicurezza di sé, le reazioni esagerate, la competizione, l'adattamento e la selezione naturale. Questa teoria afferma che gli individui facciano le proprie scelte migliori sulla base di errori e tentativi falliti. Se, per esempio un investitore assume una strategia sbagliata, nel futuro cambierà strategia finché non ne trova una di successo.

La seconda teoria che nasce in questo periodo è la "fractal market hypothesis" nella quale viene analizzata la volatilità dei mercati nell'intraday e le turbolenze nei periodi di crisi o in caso di crolli improvvisi. Secondo tale teoria i prezzi si muovono seguendo delle forme geometriche particolari che derivano dalla teoria del caos: i frattali. Attraverso l'osservazione dei segmenti di tali forme è dunque possibile effettuare l'analisi tecnica, in quanto i frattali tendono a ripetersi nel tempo. L'instabilità dei mercati sarebbe data dagli investimenti di breve periodo, che, in periodi di stabilità, sarebbero bilanciati dagli investimenti di lungo periodo; mentre in periodi di instabilità le turbolenze sono dovute al fatto che tutti gli investitori adattano le proprie strategie a un'ottica di breve periodo reagendo ai movimenti di prezzo e alle informazioni.

L'EFFICIENZA DEL MERCATO E LA CRISI DEL 2008: COSA ABBIAMO IMPARATO?

Molti economisti hanno attribuito all'ipotesi di efficienza del mercato la responsabilità della crisi finanziaria del 2008, per il fatto che affidandosi a tali teorie gli investitori tendano a sottostimare i pericoli delle bolle finanziarie. Gli operatori finanziari sarebbero così impegnati nell'interpretare le informazioni implicite nei prezzi delle attività da non accorgersi della formazione di una bolla. Tuttavia, la storia ci insegna che le bolle finanziarie ci sono sempre state, anche molto prima che gli economisti cominciassero a seguire la teoria dell'efficienza (un esempio è la mania dei tulipani del 1600). La verità è che tali fenomeni non sono ancora stati compresi a fondo e possono essere analizzati solo in un'ottica ex post, infatti non è possibile provare l'esistenza di una bolla finché non sia scoppiata dato che l'unica prova del fatto che i prezzi siano ingiustificatamente alti è il successivo crollo degli stessi.

D'altronde è anche vero che agli operatori finanziari conviene puntare il dito contro la teoria dell'efficienza: nel mondo dell'alta finanza, infatti, tale teoria non viene accolta molto bene. Da un lato è difficile per i gestori ammettere che i propri clienti operano in un mondo caotico, competitivo e popolato da un gran numero di investitori capaci e ambiziosi proprio come loro, e che i loro rendimenti derivino più da colpi di fortuna che dalle loro capacità. Per giustificare le loro commissioni, i gestori devono dimostrare di essere mediamente migliori degli altri e di essere in grado di battere costantemente il mercato; ma l'ipotesi di efficienza dei mercati suggerisce proprio il contrario. Fin da quando essi si affacciano al mondo del lavoro, da semplici studenti di finanza, sanno che per avere successo dovranno superare tutti gli altri e quindi credere di essere i più bravi sul campo. Costoro sono inclini a considerare gli altri competitori come meno razionali di loro, e questo ci fa capire il perché le teorie sull'efficienza dei mercati diventano una sorta di capro espiatorio.

Dunque, che cosa abbiamo imparato dalla crisi del 2008? Prima di tutto che la teoria dell'efficienza dei mercati è semplicemente una teoria: è molto utile per riordinare le nostre idee e per valutare le scelte di investimento, ma bisogna sempre considerare che non è una perfetta rappresentazione della realtà, il mondo è molto più complesso di ciò che può essere descritto da una semplice teoria. Oggi sappiamo che esistono anomalie nell'efficienza dei mercati, ma prima della crisi forse l'errore più grave è stato quello di non tenere in considerazione le limitazioni della teoria, in particolare il fatto che tutti gli investitori non reagiscano alle informazioni allo stesso modo, essi sarebbero quindi guidati anche da euristiche comportamentali, potrebbero interpretare in maniera differente le informazioni che ricevono e potrebbero basarsi anche solo sul comportamento degli altri investitori, soprattutto in periodi critici quando i prezzi cominciano a subire forti shock. Inoltre, la teoria ci dice solo che, data una certa offerta di informazioni, gli

operatori investiranno basandosi su tali informazioni, finché in equilibrio non è più possibile ottenere alcun profitto in eccesso. Non ci dice nulla su quanta informazione sia disponibile, su quali possano essere le fonti delle informazioni, sulla frequenza degli eventi estremi e nemmeno sul quale potrebbe essere la forma della distribuzione dei rendimenti e come si evolverà nel tempo.

CAPITOLO 2: LE ANOMALIE DI MERCATO

LE CAUSE DELLE ANOMALIE

La principale conseguenza dell'ipotesi di efficienza dei mercati sta nel fatto che gli investitori non dovrebbero essere in grado di battere il mercato e ottenere profitti in eccesso. Tuttavia, un'analisi più approfondita della letteratura permette di scoprire che esistono delle anomalie di mercato che possono essere sfruttate mediante opportune strategie di trading. È opportuno quindi verificare se tali anomalie consentono agli investitori di ottenere un rendimento superiore al rendimento normale del mercato.

Lo studio di Schwert (2003) fornisce le prove dell'esistenza di anomalie che sarebbero in contrasto con la "asset pricing theory". Schwert fu il primo studioso a notare che quando le anomalie venivano scoperte e documentate nella letteratura accademica, esse tendevano a scomparire, a invertirsi, oppure ad attenuarsi. Questo effetto suggerisce che le anomalie siano più apparenti che reali, tuttavia è logico pensare che una volta scoperte, le anomalie vengano sfruttate nelle strategie di investimento degli agenti del mercato in modo da trarne vantaggio in termini di profitto, il che potrebbe causare la loro scomparsa. Se tale assunzione fosse vera sarebbe una buona tesi a sostegno dell'efficienza dei mercati, anche se le anomalie possono rappresentare delle forme di inefficienza, il fatto che gli investitori vadano a caccia di un profitto in eccesso tende a eliminare tali distorsioni in poco tempo. Shiller (2000) sostiene che ci sono forti ragioni per poter affermare la presenza di anomalie nei mercati finanziari, e che sono dovute a comportamenti irrazionali degli investitori. All'interno della finanza comportamentale, è possibile spiegare la presenza di anomalie grazie alla "Prospect Theory". Tale teoria afferma che gli individui non ragionino in termini di utilità attesa, ma pesino le proprie scelte in base a una funzione di valore. All'interno di tale funzione viene associato un valore pari a uno a tutti gli eventi che hanno una probabilità alta e zero agli eventi con probabilità bassa. Il che significa che gli investitori tendono a considerare come certi gli eventi estremamente probabili, e come impossibili gli eventi estremamente improbabili. Gli investitori avrebbero quindi una visione un po' distorta del rischio, il che contribuisce a spiegare, per esempio, il grande successo delle lotterie che promettono un premio alto, anche se la probabilità di vincere è talmente bassa che il valore atteso della lotteria è anch'esso molto basso. Una prova del fatto che tali comportamenti degli

individui generino anomalie sta in un fenomeno detto “options smile”. Tale fenomeno vale per il mercato delle opzioni e consiste nel fatto che le opzioni deep out of the money e quelle deep in the money sono spesso sovra prezzate. Utilizzando le formule del modello di Black and Scholes, è infatti possibile notare che le opzioni *at the money* sono prezzate in modo più corretto rispetto alle altre. Questo fenomeno è dovuto al fatto che gli investitori sovrastimano la possibilità che il prezzo del sottostante superi il prezzo di esercizio, e sottostimano quella legata alla diminuzione del prezzo di mercato sotto quello di esercizio (in caso di opzioni call; ovviamente il volatility smile è valido anche per le opzioni put).

Altri tipi di comportamenti irrazionali possono essere dovuti al rimorso di avere commesso degli errori, anche non gravi, senza considerarli in una prospettiva più ampia. La conseguenza è che gli investitori tendono a detenere nei propri portafogli i titoli che non sono andati bene, non essendo in grado di ammettere di aver commesso un errore, sperando in una improbabile mean reverse; e tendono a vendere i titoli che sono andati bene per liberarsi dal rischio che possano perdere valore.

Una particolare anomalia facilmente osservabile sul mercato è il cosiddetto “equity premium puzzle”. Secondo il capital asset pricing model gli investitori che detengono attività finanziarie rischiose dovrebbero essere ricompensati da un alto tasso di rendimento. Le analisi dei rendimenti dell’ultimo secolo mostrano che il rendimento in eccesso delle azioni rispetto a quello dei titoli di stato ha un valore medio pari al 7%. Considerando che il rendimento reale delle azioni è pari al 10%, mentre quello dei titoli di Stato è pari al 3%, possiamo dire che il premio per aver scelto delle azioni è incredibilmente alto, e quindi le azioni sarebbero attività molto più rischiose dei titoli di stato. Tuttavia, gli studiosi non sono in grado di spiegare perché tale premio sia così alto, infatti, in base ai modelli economici convenzionali tale valore dovrebbe essere molto più basso. La soluzione arriva ancora una volta dalla finanza comportamentale, in particolare dall’ipotesi della “myopic loss aversion”, una situazione in cui gli investitori sono troppo preoccupati per l’effetto negativo delle perdite in confronto a un effetto equivalente di profitti, e di conseguenza assumono una visione di breve termine per prendere le loro decisioni di investimento. Ciò che accade è che gli investitori danno troppa attenzione alla volatilità di breve periodo dei loro portafogli, scegliendo in genere attività più sicure e tentando di evitare le azioni che sono più rischiose. Quindi, il premio delle azioni deve compensare non solo il rischio maggiore assunto rispetto ad altre attività finanziarie, ma anche l’avversione alle perdite degli investitori; tale premio è dunque visto come un incentivo per gli individui a investire in azioni rischiose rispetto ai titoli di stato molto più sicuri.

Tra le cause di comportamenti irrazionali troviamo anche la dissonanza cognitiva, ovvero una sensazione che deriva dal fatto di credere a due cose in contrasto tra di loro. È facile che un individuo possa compiere delle scelte irrazionali tentando di riconciliare il conflitto tra due diverse convinzioni, quando la scelta migliore sarebbe abbandonare una delle due. Prendiamo l’esempio di un investitore che decide in anticipo

di comprare le azioni di un'azienda quando il loro prezzo scende a 78€, dato che il prezzo corrente è 80€. Nel periodo successivo il prezzo comincia a salire, deludendo le aspettative dell'investitore. Per riconciliare la sua dissonanza cognitiva egli potrebbe decidere di comprare le azioni quando il prezzo è pari a 85€; questa potrebbe non essere una buona scelta di investimento, però il nostro investitore si convincerà che lo sia, per poter eliminare il disagio di aver preso una decisione in contrasto con la sua strategia iniziale.

Un'altra importante causa di anomalie è il cosiddetto ancoraggio, cioè l'uso di informazioni irrilevanti per valutare o stimare i prezzi dei titoli. La conseguenza è che gli investitori detengono titoli con prestazioni negative perché sono ancorati al valore netto stimato in base al prezzo originale, e non ai valori fondamentali. Si tratta quindi di un errore comportamentale che consiste nell'uso di benchmark psicologici o di rappresentazioni euristiche nel prendere una decisione. In verità, gli investitori, in genere, sono consapevoli del fatto che il loro ancoraggio potrebbe essere imperfetto, tuttavia nel tentativo di fare qualche aggiustamento non fanno altro che ripetere l'ancoraggio in un modo diverso, ma il cui risultato finale riflette comunque l'errore dell'ancoraggio originale. Gli errori che derivano dall'ancoraggio possono consistere nello scartare una decisione giusta, oppure nel prendere una decisione sbagliata. I valori storici, come i prezzi di acquisizione, sono più comunemente oggetto di ancoraggio. Questo vale per i valori necessari per portare a termine un determinato obiettivo, come il raggiungere un certo rendimento o il generare un determinato ammontare di proventi netti. Questi valori, non essendo correlati con il prezzo di mercato, causano il rifiuto di decisioni corrette da parte degli investitori. L'ancoraggio viene fatto anche nella valutazione dei multipli, per esempio quando viene ignorata l'evidenza che un titolo ha un grande potenziale di crescita.

Relativa all'ancoraggio, è la tendenza umana a posizionare gli eventi in diversi compartimenti della mente, in base ad attributi superficiali. L'errore sta nel non essere in grado di considerare la visione di insieme, come suggerisce la teoria dell'utilità attesa, considerando, invece, piccole scelte singole in modo separato. Nella realtà, infatti, gli investitori tendono a costruire il proprio portafoglio dividendolo in una parte sicura, che è protetta dal rischio, e in una parte rischiosa fatta per avere una possibilità di diventare ricchi. Oppure spendono le loro risorse in tre tipi di profitti potenziali: il salario corrente, il profitto delle attività e il profitto futuro, dividendo la loro ricchezza in modo diverso nel valore attuale di queste tre forme di profitti. Questo tipo di tendenza potrebbe spiegare perché il prezzo di un titolo si alza improvvisamente quando viene aggiunto all'indice Standard&Poor, oppure potrebbe spiegare l'anomalia del noto "effetto gennaio" se ipotizziamo che le persone percepiscano l'anno nuovo come un periodo di cambiamento o come un nuovo inizio nel quale hanno la possibilità di comportarsi in modo diverso. Spesso l'effetto gennaio viene spiegato dagli sgravi fiscali di inizio anno, tuttavia si è osservato che tale anomalia esiste anche in Gran

Bretagna e in Australia dove l'anno fiscale inizia ad aprile, quindi non si può escludere che la ragione di questo effetto sia da ricercare nelle percezioni emotive degli individui.

Un atteggiamento molto diffuso tra gli investitori è la eccessiva sicurezza di sé, che porterebbe i gestori presuntuosi a eseguire molte più transazioni rispetto ai loro colleghi meno pieni di sé. I primi sono convinti di essere più bravi degli altri nello scegliere i titoli migliori e il periodo idoneo per aprire o chiudere le posizioni sul mercato. Sfortunatamente, è dimostrato (Terrence Odean, 1998) che gli speculatori che fanno più transazioni sono anche quelli che hanno un rendimento significativamente più basso rispetto al rendimento del mercato.

Un'ulteriore ipotesi di mercato, che se verificata potrebbe generare anomalie, afferma che gli investitori e gli speculatori reagiscano in modo sproporzionato alle pubblicazioni di nuove informazioni, il che causerebbe un cambiamento improvviso nei prezzi dei titoli facendo sì che essi non riflettano in modo efficiente il vero valore dei titoli nel periodo successivo all'evento. Tipicamente, la distorsione dei prezzi dovuta alle reazioni eccessive non dura molto: nel lungo periodo, infatti, il prezzo si ristabilizza al suo valore effettivo. Quando l'informazione viene annunciata, i prezzi delle attività finanziarie diventano molto più volatili, e cambiano anche i volumi degli scambi, che in genere sono molto bassi prima dell'annuncio e molto alti subito dopo. Questa tendenza può essere spiegata dall'"effetto disgiunzione", ovvero dalla propensione degli individui ad aspettare che le informazioni siano rivelate prima di effettuare una decisione, anche se tale informazione non è fondamentale per compiere una scelta, e anche se compierebbero la stessa scelta pur non avendo l'informazione.

A tutto ciò bisogna aggiungere anche l'amore per il gioco d'azzardo, che sembra affliggere diversi individui, e porta gli investitori ad accettare dei rischi non necessari, anche se pervade in modo diverso le tante culture del mondo. Il risultato è che, da un lato, gli individui tenderanno ad essere più emotivamente coinvolti ed entusiasti per le loro aspettative di crescita del mercato, mentre dall'altro lato le loro previsioni quantitative tendono ad essere molto sensibili e poco significative. Tale effetto è da tenere in particolare considerazione quando si analizza la formazione delle bolle speculative: il fatto che gli investitori ignorino la possibilità che esista una bolla destinata a scoppiare può essere legato al fatto che molti di loro sono amanti del rischio. Tali individui, in genere, hanno comunque delle aspettative razionali, nel senso che sono convinti di fare sempre la scelta giusta, indipendentemente dal grado di rischio, perché pensano che l'esperienza con il gioco d'azzardo li faccia diventare imbattibili, o che saranno sempre fortunati.

Un tipo particolare di errore di confidenza, che sembra essere molto comune, è la tendenza a credere che la storia sia irrilevante, che non rappresenti una guida per il futuro, e che il futuro debba essere valutato solo sulla base dei fattori che si possono osservare nel presente. La conseguenza è che gli investitori non danno importanza ai dati statistici del passato e non ricercano la correlazione che gli eventi passati possono avere

con quelli futuri. La diffusione di queste convinzioni tra gli individui si può attribuire al fatto che la mente umana tende a pensare che gli eventi storici siano totalmente logici, che abbiano seguito un ordine regolare e un modello identificabile. Si crea, dunque, l'impressione che eventi diversi da quelli effettivamente accaduti non avrebbero mai potuto realizzarsi. Se c'è una cosa della quale è difficile convincersi è il fatto che gli eventi storici fossero incerti prima della loro manifestazione.

Altri tipi di errori possono essere commessi quando gli individui sono convinti che le loro decisioni avranno un impatto sul mondo esterno cambiando il corso degli eventi; oppure quando pensano che seguendo la massa degli investitori faranno sempre la scelta giusta, e si affidano quindi alla cultura globale senza fare delle analisi proprie; o ancora possono fare semplici errori di attenzione che possono essere dovuti a qualsiasi tipo di distrazione per i quali perdono informazioni importanti.

Quindi, gli studi sulle anomalie dimostrano che esse sono dovute ai comportamenti irrazionali degli investitori. Tuttavia, Jensen (1978) osserva che anche se gli studiosi sono d'accordo sull'ammettere che i mercati reali presentino varie forme di inefficienze, essi sono comunque riluttanti ad abbandonare l'ipotesi di efficienza dei mercati, forse perché le evidenze empiriche di tale ipotesi sono state testate in diverse analisi e sono ormai considerate valide da tutto il mondo della finanza.

COME CLASSIFICARE LE ANOMALIE

Una prima classificazione delle anomalie di mercato viene proposta da Raghurir e Das (1999) che le dividono in:

1. Anomalie relative ai prezzi e ai rendimenti (contrarian trading, value investing, the size effect, momentum effect, closed-end funds puzzle)
2. Anomalie associate ai volumi di scambio e alla volatilità (panic, bubbles on the market)
3. Anomalie associate alle serie storiche (M&A effect, IPO effect)
4. Altre anomalie.

Le anomalie legate ai prezzi e ai rendimenti possono essere osservate notando che ci sono persistenti deviazioni dei prezzi dei titoli dai loro valori fondamentali. Alcuni esempi di questo effetto sono i fenomeni di "overreaction" in alcuni casi, e di "under-reaction" in altri, che determinano la prevedibilità dei rendimenti facendo sì che l'andamento dei prezzi non segua più un random walk model. Dallo studio di tali anomalie si è scoperto che sono più frequenti nei titoli delle "small firms", ovvero nelle azioni di imprese più piccole, e durante il mese di gennaio, ma soprattutto sono molto evidenti nel caso di annunci di pagamento dei dividendi, e in particolare in un intervallo di 3 giorni attorno a tale evento.

Per prima cosa analizziamo il cosiddetto “contrarian trading”, ovvero uno stile di investimento che va contro le principali tendenze del mercato di un determinato periodo e consiste nel comprare delle attività che stanno andando male per poi rivenderle quando le loro performance sono migliorate. La logica alla base di tale strategia sta nel supporre che gli investitori convinti che il mercato stia salendo abbiano già puntato tutto sul rialzo dei titoli migliori e non abbiano più alcun potere di acquisto, se ciò è vero diventa chiaro che ci troviamo davanti a un picco e il prezzo di tali titoli è destinato a scendere nel periodo successivo. Allo stesso modo, quando gli investitori prevedono una discesa, hanno già venduto tutte le loro attività, e a quel punto il mercato può solo risalire. Ora, è facile intuire come le strategie di questo tipo, basate puramente sul comportamento degli investitori, possano portare facilmente i prezzi e i rendimenti dei titoli lontani dai loro valori fondamentali. Un altro buon esempio di questo effetto è il rendimento in eccesso derivante dal “value investing”, che consiste nel comprare titoli con un basso rapporto prezzo/utigli. Graham e Dodd (1934) documentano che è possibile ottenere un rendimento in eccesso da tale tipo di strategia e che anche i piccoli investitori potrebbero battere il mercato grazie al value investing. Dopo questi studi sono stati fatti diversi test sulla robustezza di tale effetto e i risultati dimostrano che il value investing è valido: infatti è stato scoperto che negli Stati Uniti e in Giappone le strategie basate sulle misure dei valori fondamentali danno buone performance nel lungo periodo. Una forma più generale di tali anomalie è l'effetto che hanno i titoli più deboli di battere i titoli più forti: il fatto che tali titoli siano destinati ad avere prestazioni così buone è dovuto alla presenza di investitori irrazionali che sottovalutano queste attività, non si tratta dunque di titoli scadenti, ma di titoli sottovalutati dal mercato.

Un'altra anomalia che rientra in questa classe è il “closed-end fund puzzle”. I fondi di investimento chiusi, a differenza di quelli aperti, hanno un numero fisso di quote che vengono scambiate sui mercati finanziari: per liquidare la propria partecipazione nel fondo gli investitori devono vendere le loro quote terzi, non possono scambiarle con il fondo stesso in cambio del valore attuale netto delle quote come avviene per i fondi aperti. L'anomalia sta nel fatto che negli ultimi 20 anni le quote di partecipazione nei fondi chiusi sono state scontate del 10/20% rispetto al loro valore attuale netto, tale sconto viene applicato dopo i primi 120 giorni di trading del fondo, tuttavia durante la vita del fondo il valore delle quote non raggiunge mai il loro valore attuale netto. Una volta che viene annunciata la chiusura del fondo i prezzi delle quote cominciano a salire e gli sconti cominciano ad attenuarsi, tuttavia una piccola percentuale viene comunque scontata fino alla fine. In passato, questo effetto è stato attribuito a tre fattori principali: i costi di transazione, le passività fiscali e l'illiquidità delle attività. Una spiegazione alternativa viene data da Zweig (1973), il quale suggerisce che gli sconti dei fondi chiusi riflettano le aspettative degli investitori individuali. Supponendo che le aspettative degli investitori irrazionali siano soggette a cambiamenti imprevedibili possiamo dire che le quote dei fondi chiusi comportano due tipi di rischi: il rischio di detenere il portafoglio del fondo, e il rischio che le aspettative degli speculatori possano cambiare nel

tempo. In particolare ogni investitore di un fondo chiuso affronta il rischio sistematico che gli investitori irrazionali possano diventare più pessimisti riguardo al fondo; questi improvvisi cambi di aspettative comportano un movimento stocastico del valore dello sconto delle quote. Il fatto che detenere quote di un fondo chiuso sia più rischioso rispetto a detenere un portafoglio replica comporta che esse debbano essere vendute a un valore scontato, per compensare tale rischio. Perciò, anche se le quote vengono inizialmente vendute con un premio di circa il 10% che serve a raccogliere le risorse necessarie e a coprire i costi di apertura, tale premio viene presto eliminato e dopo circa 120 giorni le quote cominciano a essere vendute con uno sconto del 10% che è poi destinato a fluttuare tra il 10% e il 20% per tutta la vita del fondo. Il fatto che ci siano investitori che acquistano le quote del fondo all'apertura può essere giustificato solo dalla presenza di investitori irrazionali sul mercato che sono particolarmente ottimisti riguardo al fondo, quando in verità il rendimento delle quote è sempre negativo nei primi due mesi. Un investitore razionale, infatti, tenterebbe di vendere allo scoperto tali attività. Inoltre, una volta che viene annunciata la chiusura del fondo, viene eliminata l'influenza degli speculatori irrazionali, dato che ogni investitore può comprare le quote del fondo e vendere il portafoglio replica chiudendo la sua posizione in modo proficuo quando viene chiuso anche il fondo. È per questo motivo che nel momento in cui viene annunciata la chiusura del fondo (basta anche che aumenti la probabilità di chiusura del fondo) i prezzi delle quote aumentano e lo sconto viene eliminato quasi totalmente; lo sconto rimanente può essere attribuito solo ai costi di transazione e alle altre cause citate sopra.

Un altro buon esempio sono le strategie momentum, che consistono nell'acquistare un titolo vincente, supponendo che continuerà a salire anche nel periodo successivo. Anche se la teoria dell'efficienza dice che il futuro non può essere determinato dal presente, i portafogli basati su un periodo pari a un anno esibiscono spesso la strategia momentum, che sembra essere molto diffusa tra tutti i gestori di portafogli.

Infine, questa classe di anomalie suggerisce che certi tipi di strumenti finanziari siano destinati a battere gli altri, in particolare nel caso in cui gli investitori diventino troppo euforici per i titoli che sono andati bene, tanto da comprarli e spingendo il prezzo verso un valore anomalo, violando così i modelli economici razionali.

Passando alla seconda categoria di anomalie si può affermare che la presenza di alti volumi di scambio e di una volatilità eccessiva sono sintomi di investimenti irregolari che vanno al di là dei requisiti di portafoglio normali. Valori anomali dei volumi indicano che gli investitori operano con troppa confidenza e sono illusi di avere le fluttuazioni sotto controllo, ciò è provato dal fatto che quando ci sono grossi cambiamenti nei prezzi i volumi aumentano, mentre sono più bassi quando i prezzi rimangono stabili. Alcuni studi (Barber and Odean 1998) hanno confermato che quando i volumi sono alti i rendimenti sono leggermente più bassi e viceversa.

Per quanto riguarda la volatilità eccessiva, essa è stata documentata (Arrow, 1982) in intervalli molto brevi: in particolare negli andamenti intraday, osservando che ci sono grossi cambiamenti nei prezzi che non sono giustificati da motivi economici. Altre anomalie di questo genere sono le bolle, le cascate e gli “hot markets”, che sono delle offerte pubbliche iniziali rivolte a un vasto pubblico di investitori, per le quali c’è una domanda molto alta. Spesso, in questi casi, la domanda di azioni supera l’offerta, e quindi il prezzo di partenza è molto alto, anche in questo caso a causa del forte ottimismo degli investitori che fanno pressione verso l’alto (un buon esempio di hot market sono le azioni di società che offrivano servizi internet negli anni 90 vendute a prezzi davvero esagerati).

Come già menzionato, nella letteratura vengono documentate (Ibbotson and Jaffe, 1975; Ritter, 1984 e 1987) anche forme di anomalie relative a particolari periodi durante la vita di un titolo. Alcuni eventi soggetti a anomalie sono gli “IPO’s pricing patterns”: infatti le analisi delle IPO suggeriscono che esse siano sotto prezzate nel breve periodo, che diano dei rendimenti molto bassi nel lungo periodo e nonostante ciò esse vengono sistematicamente rilasciate negli “hot markets”. Tutto ciò è probabilmente dovuto al cosiddetto “effetto cascata” (Welch, 1992) nel quale gli individui riconoscono un leader del mercato e ogni volta che esso agisce si gettano dietro di lui senza considerare le informazioni che hanno a disposizione. Nel caso di titoli soggetti a IPO gli investitori determinano la propria domanda solo dopo aver osservato la domanda degli altri investitori, il che porta la domanda totale a essere molto alta o molto bassa: se è molto bassa ovviamente l’offerta viene respinta. La presenza dell’effetto cascata è provata dal fatto che la distribuzione delle allocazioni ai sottoscrittori di IPO presenta chiaramente il profilo di una U, indicando che gli investitori si muovono tutti nello stesso modo. Un investitore che abbia abbastanza informazioni sull’andamento della domanda delle sottoscrizioni in IPO potrebbe facilmente migliorare le sue prestazioni evitando le IPO con domanda bassa e investire in quelle con domanda alta. Le IPO in genere vengono lanciate dopo un rilevante aumento dei prezzi di mercato, quando i prezzi delle offerte non sono correttamente aggiustati a queste informazioni. Il risultato è che la domanda eccessiva e i prezzi bassi influenzano i rendimenti del periodo precedente l’IPO: è come se gli emittenti non si preoccupassero di lasciare del denaro sul banco, perché hanno già raccolto più fondi di quelli che hanno anticipato.

Un altro buon esempio è l’apparente bassa reazione degli investitori agli annunci di distribuzione dei dividendi e la presenza di fenomeni chiamati “post announcement drifts”. Una volta che una azienda annuncia il pagamento dei dividendi, l’informazione dovrebbe essere velocemente incorporata dagli investitori in un prezzo di equilibrio. Tuttavia, diversi studiosi (Bernard 1993, Bernard and Thomas, 1989; Bernard and Thomas, 1990; Freeman and Tse, 1989; Mendenhall, 1991; Wiggins, 1991) hanno osservato che ciò non sempre accade, e spesso tali titoli presentano dei rendimenti anomali per diverse settimane. Per le aziende che hanno segnalato buone notizie riguardo i dividendi trimestrali, i rendimenti tendono a essere

spinti verso l'alto nei due mesi successivi, mentre le aziende che hanno riportato cattive notizie riguardo i dividendi vedranno i rendimenti dei loro titoli calare.

Infine, alcuni movimenti insoliti sono stati osservati (Agrawal, Jaffe, and Mandelkar 1992) in caso di fusioni e acquisizioni. In particolare, il prezzo delle azioni dell'azienda acquistata tende a calare, mentre il prezzo delle azioni dell'azienda acquisita si comporta in senso opposto senza che intervenga alcun tipo di aggiustamento nel lungo periodo in entrambi i casi. Ancora una volta possiamo giustificare queste anomalie con la presenza di iper sicurezza nel comportamento degli investitori, l'uso di asimmetrie informative e motivi legati all'ego personale.

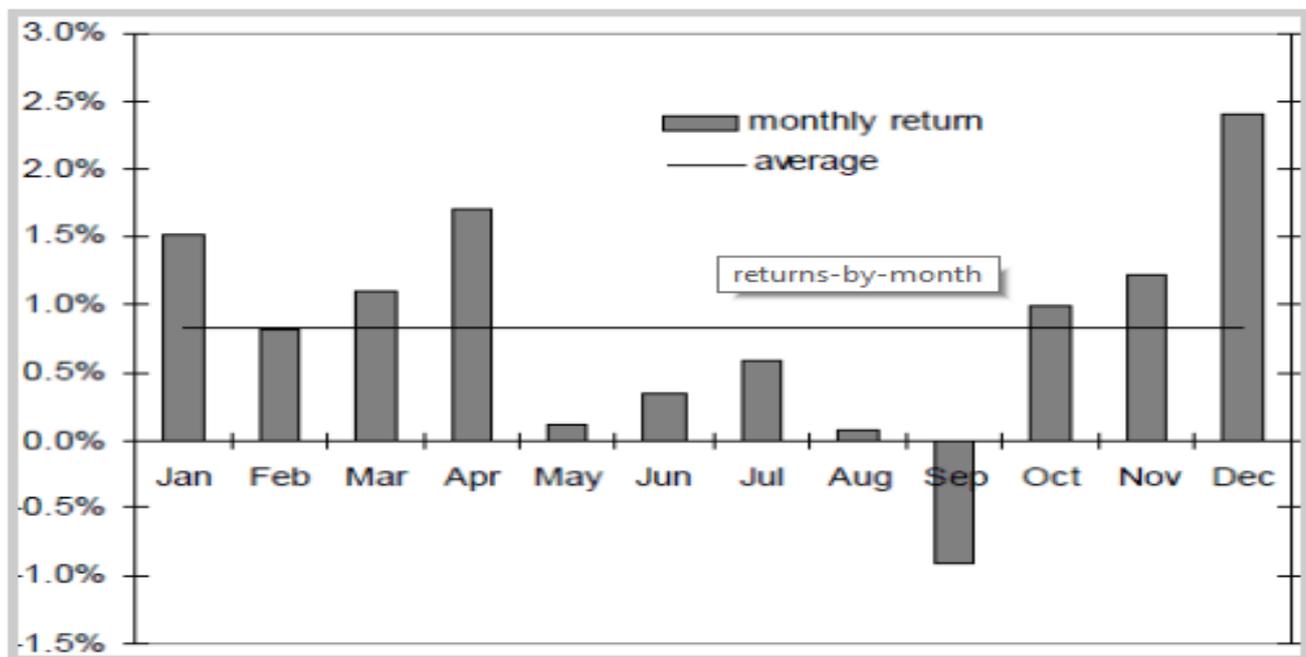
CALENDAR ANOMALIES

Dopo aver esaminato una classificazione generale delle anomalie concentriamo la nostra attenzione sulle "calendar anomalies", ovvero tutti quegli effetti che sono in qualche modo collegati a un particolare periodo di tempo. Uno studio molto ampio su questo tipo di anomalie è stato fatto da Jacobsen (2005) che le differenzia in anomalie di calendario, di dimensione e di prezzo. Analizzando il mercato azionario egli nota che i rendimenti sono generalmente un po' più alti durante i mesi invernali rispetto ai mesi estivi e scopre che molti investitori evitano di operare durante il periodo da maggio a ottobre. In uno studio (Bouman and Jacobsen 2002) che comprende i mercati di 37 nazioni, i rendimenti durante i mesi estivi sono prossimi allo zero, se non negativi. Questa prima anomalia viene chiamata "Sell in May and go away", nota anche come "Halloween indicator" ed ha avuto una scarsa attenzione in letteratura, nonostante le strategie che considerano questi effetti potrebbero essere molto più economicamente profittevoli delle altre. Un'anomalia molto simile è il cosiddetto effetto gennaio ("January effect"), ovvero l'incremento dei prezzi delle azioni durante il mese di gennaio che segue la caduta dei prezzi tipica del mese di dicembre, quando gli investitori vendono le proprie attività per evitare perdite fiscali, oppure ritengono semplicemente che gennaio sia il miglior mese per investire. I risultati di Jacobsen suggeriscono che l'effetto gennaio sia collegato alle dimensioni dell'azienda e ai valori fondamentali, mentre ciò non sempre è valido per l'effetto halloween. Le evidenze di Jacobsen riguardano anche i collegamenti tra le anomalie di calendario e le altre anomalie, in particolare lo "small firm effect" che scompare nei portafogli che attribuiscono a ogni titolo la stessa ponderazione (equally weighted), mentre il "large firm effect" è molto forte se consideriamo l'effetto gennaio e se utilizziamo dei portafogli che attribuiscono a ogni titolo una ponderazione in base alla capitalizzazione del titolo (value weighted). L'effetto gennaio, oltre a giocare un ruolo importante nelle anomalie dimensionali e nelle book-to-market anomalies, può anche spiegare le altre

anomalie legate ai valori fondamentali come il rapporto prezzo/utili, e il rapporto cash flows/ prezzo, mentre ci sono poche evidenze della presenza di un effetto dividendi/prezzo. A differenza dell'effetto gennaio, l'effetto Halloween sembra essere un fenomeno ampiamente diffuso sul mercato: infatti tale effetto non è in alcun modo collegato alle anomalie di dimensione né alle anomalie nei valori fondamentali, l'unico collegamento documentato da Jacobsen per questa anomalia è con i portafogli che hanno un basso *dividend yield* nei quali l'effetto Halloween è più pronunciato. I risultati si riferiscono solo al mercato statunitense, e la conclusione è che l'effetto Halloween è il risultato di un effetto che influenza tutti gli investitori o di un fenomeno macroeconomico che a oggi non è ancora stato spiegato, ma che fa fluttuare i prezzi delle azioni in modo prevedibile.

Oltre a queste due importanti anomalie, rientrano nelle anomalie di calendario anche l'"end of quarter effect" che si riferisce alla fine di ogni trimestre: a marzo, giugno, settembre e dicembre. Questi periodi sono considerati molto importanti per gli investitori perché vengono pubblicati diversi dati riguardanti vari indicatori di mercato. È ormai diffusa la convinzione che molti fondi di investimento e società finanziarie rivedano la composizione del proprio portafoglio alla fine di ogni trimestre per cambiare la loro strategia o per imporsi nuovi obiettivi al fine di adattare il proprio portafoglio agli avvenimenti del trimestre, oppure per cercare di ottenere prestazioni migliori. Un ribilanciamento tradizionale che fanno molti gestori sta nel vendere le attività che hanno dato buoni rendimenti durante il trimestre e comprare attività con prestazioni basse (losers) con l'obiettivo di prendere i profitti sulle posizioni in guadagno e di destinare parte di questi sulle azioni perdenti con l'auspicio che possano cambiare trend. La quantità di nuove informazioni che sono rese disponibili in questo periodo causa sempre la reazione del mercato e ogni investitore dovrebbe prendere in considerazione tale fenomeno, in particolare i gestori attivi.

L'effetto per il quale i rendimenti seguono un andamento ciclico durante l'anno viene detto "Annual Worldwide Optimism Cycle Effect" ed è collegato all'effetto Halloween. Questo effetto può essere osservato studiando i rendimenti dei mercati, i dati sui settori e anche i dati sulle IPO. Osservando l'MSCI World Index durante gli anni dal 1970 al 2003 si nota che in media i mesi migliori in cui investire sono aprile, dicembre e gennaio; mentre i peggiori sono maggio, agosto e settembre.



Fonte: www.cxoadvisory.com

Il fatto che durante il mese di gennaio molte azioni diano dei rendimenti alti tende a ripetersi negli anni, il che significa che se un titolo ha avuto un picco a gennaio, l'anno successivo molto probabilmente accadrà lo stesso. Questo effetto è detto "12-Month Cycle for Stock Returns Effect" e vale non solo per il mese di gennaio, ma per qualsiasi mese dell'anno: infatti se un titolo ha avuto performance particolarmente buone durante un periodo dell'anno possiamo aspettarci che ciò si ripeta l'anno dopo. Una probabile causa di questo effetto sono proprio le aspettative degli investitori che basano le loro strategie sull'andamento delle serie storiche: infatti, le loro convinzioni sulla ciclicità dei rendimenti dei titoli tendono a guidare il mercato facendo avverare le loro aspettative, anche se ciò ovviamente non sempre accade. A ogni modo il mese più interessante rimane sempre gennaio, nel quale vengono registrati i rendimenti più elevati.

Un'altra anomalia molto importante è il "Turn of the month effect", che viene documentata per la prima volta da Ariel (1987) dopo aver esaminato l'andamento dei rendimenti azionari durante ogni mese. Lo studio di Ariel comprende il periodo che va dal 1963 al 1981 e consiste nel dividere i mesi in due parti: la prima parte comincia dall'ultimo giorno del mese precedente, la seconda da metà mese. Una volta fatta questa divisione egli confrontò i rendimenti cumulati nei due periodi usando indici *equal-weighted* e *value-weighted*. I risultati mostrarono che nella seconda parte del mese i rendimenti erano negativi, e tutto il profitto mensile derivava dai primi 15 giorni. Successivamente queste analisi sono state replicate e estese utilizzando le serie storiche del Dow Jones: Lakonishok e Smidt (1987) notarono che il rendimento nei 4 giorni attorno la fine del mese era pari a 0.473%, mentre la media dei rendimenti in un periodo pari a 4 giorni era 0.0612%, e non solo: la fine del mese dava un rendimento addirittura maggiore del rendimento

medio totale del mese pari a 0.35%. In altre parole sembra che il Dow Jones desse rendimenti nulli durante tutto il mese, per poi tornare in positivo alla fine del mese.

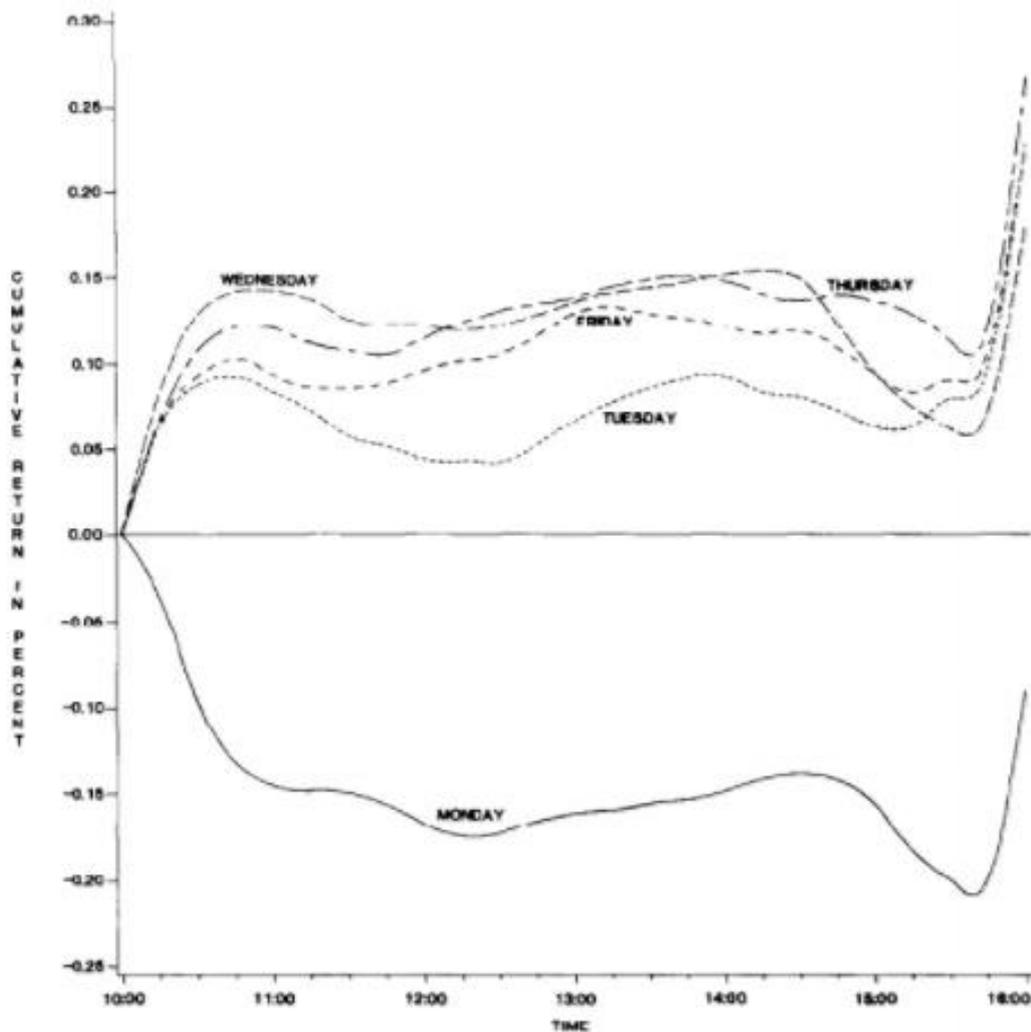
Da tenere in considerazione è anche l'“effetto weekend” che si basa sull'ipotesi che i rendimenti dovrebbero essere più alti il lunedì rispetto agli altri giorni della settimana perché i mercati restano chiusi per un intervallo temporale più lungo rispetto al solito. Quindi se esistesse l'effetto weekend i prezzi dovrebbero scendere il venerdì e salire il lunedì. Questa anomalia è stata verificata da Richard e Rogalski (1984) osservando i prezzi di apertura e di chiusura del Dow Jones dal 1974 al 1984. Egli rilevò che i prezzi tendevano a salire il lunedì, dal momento dell'apertura fino alla chiusura, mentre i rendimenti negativi erano distribuiti fra gli ultimi momenti di trading del venerdì e l'apertura di lunedì. Notò anche che l'effetto weekend era molto più accentuato nel mese di gennaio rispetto agli altri mesi e che era collegato anche alle dimensioni delle aziende: le azioni che davano rendimenti più alti il lunedì erano anche quelle delle aziende più piccole. Tuttavia, altri studi (Gibbons and Hess, 1981) hanno evidenziato che se l'effetto weekend è valido per alcune azioni e per alcuni indici, non può essere esteso a tutti i titoli, in particolare non è valido per il comparto obbligazionario del mercato. I T-bill americani, per esempio, danno dei rendimenti medi negativi il lunedì.

Infine, dalle analisi di Ariel e quelle di Lakonishok e Smidt (1987) sul Dow Jones è stata documentata anche l'esistenza di un “Holiday effect” particolarmente forte in molti paesi: la media dei rendimenti del periodo precedente le vacanze estive era nove volte la media di un periodo normale. Nei giorni che precedono le vacanze i mercati sono caratterizzati da una liquidità molto bassa, perché molti agenti del mercato chiudono le loro posizioni o abbassano le esposizioni in vista della pausa estiva. L'alta probabilità di ottenere rendimenti positivi è solo una conseguenza dell'ottimismo degli individui sulle aspettative future che genera molti movimenti positivi, e le posizioni più rischiose vengono chiuse. Questa anomalia è particolarmente importante perché può essere utilizzata attraverso delle strategie molto semplici che generano grossi profitti.

Particolarmente importanti sono le anomalie intraday che includono: l'“Half of the day effect”, ovvero la tendenza dei rendimenti di essere molto bassi a metà sessione, con volumi di scambio esigui; il “Last and First Hour Effect”, che si ha quando l'ultima ora di mercato aperto è quella caratterizzata dai rendimenti più alti, mentre durante la prima si hanno i rendimenti peggiori infine l'anomalia “Time of the day” (quella che verrà illustrata successivamente) che vede i primi 45 minuti di trading e gli ultimi 15 come i momenti in cui i titoli danno i rendimenti migliori.

Harris (1986) esaminò intervalli di 15 minuti durante i giorni di mercato per identificare dei modelli nei movimenti dei prezzi, analizzando i periodi di mercato aperto e quelli di mercato chiusi in base alle dimensioni delle aziende. Il rendimento giornaliero di un titolo è dato dal rendimento ottenuto dall'apertura

alla chiusura (open to close return, intraday return) e dal rendimento ottenuto dalla chiusura del giorno precedente fino all'apertura (close to open return, overnight return). Un primo risultato a cui giunge Harris è che i rendimenti del lunedì hanno media negativa, sia per quanto riguarda i rendimenti giornalieri, sia quelli notturni e che cambia in base alle dimensioni dell'azienda, anche se ciò è dovuto principalmente ai rendimenti di mercato chiuso. Per le aziende più grandi i rendimenti "overnight", ovvero il rendimento ottenuto durante un periodo di chiusura dei mercati, sono più alti di quelli intraday, mentre per le aziende piccole vale l'opposto, e questo scredita l'ipotesi che i rendimenti del lunedì siano negativi a causa delle informazioni che vengono divulgate durante il fine settimana e incorporate nei prezzi all'apertura, perché non c'è motivo per il quale ciò non debba valere anche per le piccole imprese, considerando anche che le azioni delle piccole imprese vengono scambiate dopo che si è osservato il prezzo delle azioni delle grandi imprese. Più probabilmente gli investitori, basando le proprie strategie sullo "small firm effect" sono più inclini ad acquistare le azioni delle imprese piccole a inizio settimana per poi operare in un orizzonte temporale molto ristretto che non supera il venerdì successivo. Per quanto riguarda i primi 45 minuti di trading, osservando i portafogli equal weighted del NYSE, i risultati mostrano che i rendimenti hanno media negativa il lunedì (-0,13%), e positiva durante gli altri giorni di mercato (0,09%, 0,14%, 0,12%, e 0,10%). I risultati sui rendimenti di fine giornata sono ancora più schiacciati, infatti in 65 giorni su 70 i rendimenti di fine giornata sono positivi e più alti di quelli ottenuti durante il resto della giornata. Oltre agli effetti di inizio e fine giornata, Harris riporta anche altre anomalie che sono comuni a tutti i giorni della settimana e degne di nota, tra queste sembra apparire molto spesso un rialzo dei prezzi dalle 12:30 alle 13:30 e una caduta dalle 14:30 alle 15:15.



Fonte: Harris, Lawrence “A Transaction Data Study of Weekly and Intradaily Patterns in Stock Returns”
Journal of Financial economics, 1986a, 16, 99-117

Secondo Harris, anche se questi effetti esistono nella realtà e ricorrono in tutti i giorni della settimana, non sono utili per fare strategie di trading profittevoli, a causa della presenza di costi di transazione. A ogni modo sono utili per decidere in che momento prendere posizione sul mercato: per esempio, i rialzisti dovrebbero evitare il lunedì mattina e i ribassisti dovrebbero evitare il periodo tra giovedì e venerdì.

Oltre agli studi di Harris, ci sono altre analisi sui modelli intraday che meritano attenzione. Camino (1996) esaminando il mercato azionario spagnolo osservò che i rendimenti nelle prime ore del giorno erano sempre positivi, a eccezione del lunedì e del mercoledì, mentre forti rialzi ricorrevano molto spesso negli ultimi 15 minuti di mercato aperto. Wood (1985) e Brooks (2003) registrarono dei forti scatti dei prezzi durante le prime e le ultime ore di trading, accompagnati da alti volumi di scambio per quanto riguarda il NYSE.

Di seguito una tabella che riassume i principali studi sulle anomalie intraday.

Author	Type of analysis	Object of analysis (time period, market)	Results
Harris (1986)	Statistical analysis	15-minutes intervals, fourteen months between December 1, 1981, and January 31, 1983, NYSE, USA	The weekend effect spills over into the first 45 minutes of trading on Monday, with prices falling during this period. On all other days, prices rise sharply during the first 45 minutes and within the last five minutes of trading.
Harris (1989)	F-test		
Camino (1996)	Descriptive statistics	Twenty-three months of transaction records of the IBEX-35, at 15-minutes intervals, Spain	There are significant weekday differences in intraday trading returns in the first four hours of trading. On Monday (and Wednesday) returns are negative, while on the other weekdays they are positive.
Brooks et al. (2003)	Test for Signal Autocoherence	Set of ten-minutes returns, bid-ask spreads, and volume for a sample of 30 NYSE stocks from 4 January 1999 - 24 December 2000, USA	Find the signal coherence to be at the maximum at the daily frequency, with spreads mostly following an inverse J -shape through the day and volume being high at the open and at the close and lowest in the middle of the day.
Çankaya et al. (2012)	GARCH(p,q) models	15 minute intraday values of ISE-100 Index period of August 2007 to February 201, Istanbul Stock Exchange, turkey	Find that strong opening price jumps are present.
Chan (2005)	LOGIT model	Hang Seng Index constituent stocks in Hong Kong Stock Exchange from 1998 to 2004	Find that the probability of trade at ask price over the last one minute of trading time significantly increases. This systematic pattern can explain around one-third of the positive return from the end-of-day effect.
Coroneo and Veredas (2006)	Quantile regression	15 minutes sampled quotes midpoints during 3 years, from January 2001 to December 2003, of the 35 companies listed in the IBEX-35, Spanish Stock Exchange, Spain	Show that indeed the conditional probability distribution depends on the time of the day. At the opening and closing the density flattens and the tails become thicker, while in the middle of the day returns concentrate around the median and the tails are thinner
Abhyankar et al. (1997)	Generalized Method of Moments (GMM)	Intra-day bid-ask quotes covering the period 1 January, 1991 to 31 March, 1991 i.e. for the first quarter of 1991, London Stock Exchange	Find that the average bid-ask spread follows a U-shaped pattern during trading hours
Tissaoui (2012)	Temporal analysis and spectrum analysis by using the Fourier Transform fast (FFT)	38 shares, 9 months (October 2008 to the end of June 2009), Tunisian Stock Exchange, Tunisia	Confirms that trading volume, return volatility and liquidity profile follow a U-shaped curve. All these variables are at the highest level at the opening of trading, decline rapidly in the middle of the day and then they increase again during the final minutes of trading.
Strawinski and Slepaczuk (2008)	Regression with weights, i.e. robust regression	5-minute returns for the period: 2003-2008) and daily data (for 10 years time span: 1998-2008) for WIG20 index futures, Poland	Find strong jumps at the beginning of trading for all days except Wednesday and a positive day effect for Monday, as well as positive, persistent and significant jumps at the end of session.

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a). Intraday anomalies and market efficiency: A trading robot analysis. *Computational Economics*, 47(2), 275–295.

CAPITOLO 3: ANALISI DEGLI EFFETTI INTRADAY ATTRAVERSO UN ROBOT

COME FUNZIONA L'ANALISI DI UN ROBOT

In questo capitolo verrà riportato un test (Caporale, 2016) delle più importanti anomalie intraday per verificare se sia possibile battere il mercato costruendo una strategia di trading basata su queste inefficienze.

Per effettuare tale test è stato utilizzato un trading robot, ovvero un algoritmo che contiene una strategia di trading, per operare sui dati storici utilizzando la piattaforma di trading “Metatrader” che fornisce gli strumenti per replicare le dinamiche dei prezzi e le operazioni di mercato in base alla strategia di trading. Il punto di forza dell'algoritmo è il fatto che vengono incorporati nelle analisi anche i costi di transazione, che nella maggior parte degli studi non sono considerati, nonostante le posizioni in titoli siano inevitabilmente collegate con lo spread, le tasse e le commissioni degli intermediari.

I costi di transazione possono essere divisi in costi fissi e costi variabili, quelli variabili sono presenti in ogni transazione. I costi di transazione connessi all'attività di trading vengono detti “Round trip” e sono tutti i costi associati all'apertura e alla chiusura di una posizione. Questi costi hanno un grande impatto sul mercato: dal momento che possono erodere una buona parte del profitto ottenuto da una posizione.

L'impatto di tali costi dipende anche dall'asset class che si negozia: alcune richiedono il pagamento di tasse e commissioni molto alte, come gli investimenti nel settore immobiliare. Negli ultimi venti anni tali costi sono diminuiti significativamente, per l'abolizione delle commissioni fisse, per la forte riduzione applicata sui servizi di intermediazione. Il robot utilizzato è programmato per aprire e chiudere posizioni in modo automatico in base al “Time of the day effect”. Le posizioni sono esclusivamente posizioni lunghe e vengono aperte al prezzo “ask” e chiuse al prezzo “bid”, in modo da incorporare lo spread, che rappresenta la parte variabile dei costi di transazione. Il robot è programmato in modo da simulare perfettamente il comportamento di un investitore che avesse deciso di prendere posizione sul mercato solo in base al “time of the day”, escludendo qualsiasi tipo di informazione alternativa. Vengono quindi aperte posizioni lunghe all'inizio della giornata per poi essere chiuse dopo 45 minuti, e successivamente vengono aperte 15 minuti prima della fine della sessione e restano aperte fino alla chiusura dei mercati. I

Il programma utilizzato fa parte degli strumenti della piattaforma di trading “Metatrader” ed è stato sviluppato nel linguaggio:” MetaQuotesLanguage 4” (MQL4), usato per analizzare in modo automatico le strategie di trading e le fluttuazioni dei prezzi. I trading robot utilizzati dalla piattaforma sono chiamati

“expert advisor” e sono in grado di analizzare i dati sui prezzi e di gestire le attività di trading sulla base dei segnali ricevuti dalla piattaforma. Per produrre un robot basta svilupparlo, programmarlo e compilarlo su un programma chiamato “MQL MetaEditor”. È quindi possibile basarsi sull’esperienza di trading passata, per definire quali condizioni di mercato porteranno all’apertura o alla chiusura di posizioni sulla base di vari indicatori ed elementi dell’analisi tecnica. MQL4 è il linguaggio utilizzato per programmare le strategie di trading, e la sintassi è molto simile a quella del molto più famoso e diffuso linguaggio C. La piattaforma permette non solo di programmare i trading robots, ma anche di testarli e di verificare la loro efficienza utilizzando i dati storici. I dati sono salvati nella piattaforma e vengono rappresentati con i grafici a barre. Gli expert advisor possono essere testati in diversi modi: selezionando periodi brevi è possibile osservare le fluttuazioni dei prezzi nelle barre in modo che i cambiamenti nei prezzi siano più precisi. Se, per esempio, un robot viene testato per un periodo di un’ora le barre dovrebbero essere modellate sui dati di 1 minuto. I prezzi inclusi nelle serie storiche sono i prezzi “bid”, per ottenere i prezzi “ask” l’algoritmo aggiunge lo spread corrente prima di cominciare il test. Per rendere più precisi i movimenti dei prezzi, lo spread può essere approssimato a qualsiasi valore.

TEST E RISULTATI

Come abbiamo visto la maggior parte degli studi sugli effetti di calendario suggeriscono che ci sia la presenza di anomalie nei primi 45 minuti (o nella prima ora) di una sessione di mercato e verso la fine. Per quanto riguarda le anomalie di fine giornata, l’inizio di tale effetto dipende dal mercato preso in considerazione: può essere che i rendimenti siano positivi nell’ultima ora, nell’ultima mezzora, negli ultimi 15 minuti, o negli ultimi 5 minuti. Dallo studio di Chan (2005) sull’“Hong Kong Stock Market” risulta che a partire dall’ultima mezzora della giornata i rendimenti sono statisticamente positivi, a differenza del NYSE l’“Hong Kong stock market” è un mercato order driven, la liquidità è quindi garantita dal numero di ordini e non dalla presenza di specialist sul mercato. Secondo i risultati di Chan più di un terzo del rendimento giornaliero di questo mercato deriva dal rendimento delle ultime transazioni della giornata, come mostrato nella figura successiva.

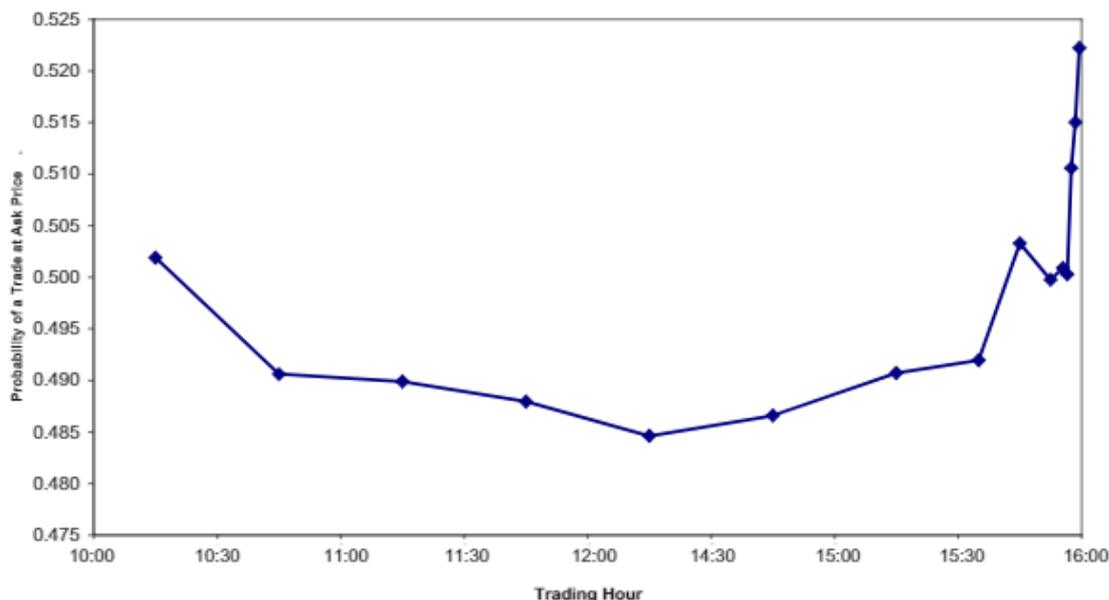


Fig. 1. Probability of a Trade at Ask Price for Major Stocks in HKSE

Fonte: Chan, A. (2005).

In un mercato order driven l'aumento della probabilità che il nostro ordine venga eseguito al prezzo ask indica un aumento generale della liquidità del mercato, significa che la maggior parte delle transazioni avvengono nell'ultima mezz'ora di trading, e quindi è logico aspettarsi un aumento dei prezzi. Tutto ciò è valido per tutti i giorni della settimana tranne che per il lunedì, che come abbiamo visto subisce l'influenza dell'effetto weekend, che prevede rendimenti molto alti alla chiusura del venerdì, e molto bassi all'apertura del lunedì.

A ogni modo, nel test (Caporale 2016) si prendono in considerazione tutti i giorni della settimana, tenendo conto solo delle anomalie intraday, e non dell'effetto weekend; inoltre si considerano intervalli di 15 minuti, dato che questa è la prassi seguita dalla maggior parte degli studi sul NYSE.

Il test viene eseguito sul rendimento delle posizioni implementate da un apposito trading robot, il cui algoritmo è stato programmato per considerare unicamente gli effetti intraday. Ciò che si vuole verificare è se sia possibile per un trader ottenere un profitto utilizzando gli andamenti intraday, considerando anche tutti i costi di transazione connessi all'attività di trading.

Le ipotesi che vengono verificate durante il test sono:

Ipotesi 1: esiste un'anomalia nei primi 45 minuti (H1):

-H1a – paesi sviluppati

-H1b – paesi in via di sviluppo

Ipotesi 2: esiste un'anomalia negli ultimi 15 minuti (H2):

-H2a – paesi sviluppati

-H2b – paesi in via di sviluppo

Ipotesi 3: i risultati in diversi periodi:

1. Pre-crisi
2. Crisi
3. Post-crisi

sono statisticamente differenti (H3)

I dati utilizzati dall'algoritmo sono distribuiti su intervalli di 15 minuti, per il periodo 2005-2011, diviso a sua volta in sub-periodi così considerati:

- 2005-2006 – normale
- 2007-2009 – crisi
- 2010-2011 – post-crisi

L'analisi dei paesi sviluppati prende come campione il NYSE: il benchmark utilizzato comprende 27 imprese incluse nell'indice Dow Jones (Alcoa, Altria Group, American Express Company, ATT Inc, Boeing, Coca-Cola, DuPont, ExxonMobil Corporation, General Electric Corporation, Hewlett-Packard Company, Home Depot Corp, Honeywell International Inc, IBM Corporation, Intel Corporation, International Paper Company, Johnson&Johnson, JP Morgan Chase, McDonalds Corporation, Merck Co Inc, Microsoft, MMM Company, Pfizer, Procter Gamble Company, United Technologies Company, Verizon Communications Inc, Wall-Mart Stores Inc, Walt Disney).

I dati disponibili sui paesi in via di sviluppo sono presi da 8 imprese russe (Gazprom, Gazprom NEFT, Lukoil, Norilsky Nickel, Rosneft, Sberbank, Surgutneftegaz, VTB Bank) che fanno parte dell'indice "blue chip" che comprende le 15 imprese a più alta capitalizzazione del "Moscow Exchange". Questo indice è stato composto il 23 aprile del 2009, e per il primo anno mancano dei dati, quindi l'analisi del mercato russo è valida solo per il periodo 2011-2013. Le posizioni totali vengono divise in posizioni che hanno generato profitto, e posizioni che hanno generato perdite. Se le posizioni profittevoli sono maggiori del 50%, allora H1 e H2 non possono essere rifiutate, mentre per la H3 viene eseguito un t-test nel quale H3 viene rifiutata se $t < t_{critico}$.

RISULTATI:

First 45 min up effect

2005-2006

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	465	195	41.94%	-256.1
Altria Group	464	213	45.91%	-28.9
American Express Company	465	214	46.02%	-46.6
ATT Inc	458	191	41.70%	-84.3
Boeing	465	212	45.59%	-315.7
Coca-Cola	465	163	35.05%	-247.4
DuPont	465	217	46.67%	-126.3
ExxonMobil Corporation	465	209	44.95%	-185.9
General Electric Corporation	465	208	44.73%	-85.2
Hewlett-Packard Company	485	278	57.32%	138.2
Home Depot Corp	465	208	44.73%	-158.8
Honeywell International Inc	465	219	47.10%	-90.7
IBM Corporation	465	168	36.13%	-646.2
Intel Corporation	465	200	43.01%	-101
International Paper Company	465	182	39.14%	-256.9
Johnson&Johnson	464	189	40.73%	-159.8
JP Morgan Chase	465	225	48.39%	-26.1
McDonalds Corporation	465	180	38.71%	-270.3
Merck Co Inc	465	229	49.25%	-105.4
Microsoft	465	220	47.31%	-29
MMM Company	465	197	42.37%	-423.8
Pfizer	465	185	39.78%	-195
Procter Gamble Company	465	211	45.38%	-145.4
United Technologies Corporation	465	173	37.20%	-429.1
Verizon Communications Inc	485	185	38.14%	-249.1
Wal-Mart Stores Inc	464	213	45.91%	-129.1
Walt Disney	465	219	47.10%	-54

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a).

2007-2009

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	740	322	43.51%	-447.6
Altria Group	740	322	43.51%	-169.3
American Express Company	728	300	41.21%	-629
ATT Inc	739	321	43.44%	-272.7
Boeing	739	330	44.65%	-761.2
Coca-Cola	740	340	45.95%	-326.9
DuPont	740	339	45.81%	-299.6
ExxonMobil Corporation	740	373	50.41%	119.1
General Electric Corporation	740	281	37.97%	-559.6
Hewlett-Packard Company	740	381	51.49%	58.2
Home Depot Corp	740	311	42.03%	-274.8
Honeywell International Inc	740	328	44.32%	-546.7
IBM Corporation	740	331	44.73%	-1005.4
Intel Corporation	738	328	44.44%	-226.7
International Paper Company	740	338	45.68%	-254.4
Johnson&Johnson	740	332	44.86%	-286.9
JP Morgan Chase	740	322	43.51%	-406.6
McDonalds Corporation	740	317	42.84%	-365.4
Merck Co Inc	740	369	49.86%	-112.2
Microsoft	740	355	47.97%	-102.5
MMM Company	739	335	45.33%	-478
Pfizer	740	301	40.68%	-200.6
Procter Gamble Company	740	358	48.38%	-122.4
United Technologies Corporation	740	301	40.68%	-658.7
Verizon Communications Inc	740	319	43.11%	-307.7
Wal-Mart Stores Inc	740	330	44.59%	-224.7
Walt Disney	740	339	45.81%	-208.3

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a).

2010-2011

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	334	134	40.12%	-112.1
Altria Group	339	118	34.81%	-129
American Express Company	339	164	48.38%	-110
ATT Inc	339	111	32.74%	-192.7
Boeing	339	159	46.90%	-153.6
Coca-Cola	339	139	41.00%	-213.8
DuPont	338	168	49.70%	-41.5
ExxonMobil Corporation	339	137	40.41%	-215.5
General Electric Corporation	339	142	41.89%	-113.3
Hewlett-Packard Company	339	177	52.21%	-23.1
Home Depot Corp	339	164	48.38%	-44.2
Honeywell International Inc	339	151	44.54%	-125.1
IBM Corporation	339	149	43.95%	-296.5
Intel Corporation	339	135	39.82%	-155.4
International Paper Company	339	166	48.97%	-80.1
Johnson&Johnson	339	141	41.59%	-130.8
JP Morgan Chase	339	160	47.20%	-162.8
McDonalds Corporation	339	140	41.30%	-205
Merck Co Inc	339	134	39.53%	-162.2
Microsoft	339	131	38.64%	-186.5
MMM Company	338	151	44.67%	-144.5
Pfizer	339	131	38.64%	-109.9
Procter Gamble Company	339	152	44.84%	-141.2
United Technologies Corporation	339	139	41.00%	-252.7
Verizon Communications Inc	339	130	38.35%	-218.4
Wal-Mart Stores Inc	338	157	46.45%	-90.3
Walt Disney	338	158	46.75%	-28.9

Risultati del t-test nei diversi periodi considerati:

Table 1b: t-test for profit trades (% of total)

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	p
2005-06	0.437129	0.047744						
2007-09	0.446955	0.030631	27	-0.009827	0.043375	-1.17720	26	0.249781
2005-06	0.437129	0.047744						
2010-11	0.430666	0.047008	27	0.006463	0.051519	0.65187	26	0.520206
2007-09	0.446955	0.030631						
2010-11	0.430666	0.047008	27	0.016290	0.051128	1.65555	26	0.109834

Table 1c: t-test for net profit per deal

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	p
2005-06	-0.374775	0.334831						
2007-09	-0.454636	0.332846	27	0.079861	0.282592	1.46845	26	0.153979
2005-06	-0.374775	0.334831						
2010-11	-0.419718	0.199970	27	0.044943	0.267637	0.87257	26	0.390885
2007-09	-0.454636	0.332846						
2010-11	-0.419718	0.199970	27	-0.034918	0.319828	-0.56730	26	0.575377

Last 15 min up effect

2005-2006

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	465	195	41.94%	-256.1
Altria Group	464	213	45.91%	-28.9
American Express Company	465	214	46.02%	-46.6
ATT Inc	458	191	41.70%	-84.3
Boeing	465	212	45.59%	-315.7
Coca-Cola	465	163	35.05%	-247.4
DuPont	465	217	46.67%	-126.3
ExxonMobil Corporation	465	209	44.95%	-185.9
General Electric Corporation	465	208	44.73%	-85.2
Hewlett-Packard Company	485	278	57.32%	138.2
Home Depot Corp	465	208	44.73%	-158.8
Honeywell International Inc	465	219	47.10%	-90.7
IBM Corporation	465	168	36.13%	-646.2
Intel Corporation	465	200	43.01%	-101
International Paper Company	465	182	39.14%	-256.9
Johnson&Johnson	464	189	40.73%	-159.8
JP Morgan Chase	465	225	48.39%	-26.1
McDonalds Corporation	465	180	38.71%	-270.3
Merck Co Inc	465	229	49.25%	-105.4
Microsoft	465	220	47.31%	-29
MMM Company	465	197	42.37%	-423.8
Pfizer	465	185	39.78%	-195
Procter Gamble Company	465	211	45.38%	-145.4
United Technologies Corporation	465	173	37.20%	-429.1
Verizon Communications Inc	485	185	38.14%	-249.1
Wal-Mart Stores Inc	464	213	45.91%	-129.1
Walt Disney	465	219	47.10%	-54

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a).

2007-2009

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	740	322	43.51%	-447.6
Altria Group	740	322	43.51%	-169.3
American Express Company	728	300	41.21%	-629
ATT Inc	739	321	43.44%	-272.7
Boeing	739	330	44.65%	-761.2
Coca-Cola	740	340	45.95%	-326.9
DuPont	740	339	45.81%	-299.6
ExxonMobil Corporation	740	373	50.41%	119.1
General Electric Corporation	740	281	37.97%	-559.6
Hewlett-Packard Company	740	381	51.49%	58.2
Home Depot Corp	740	311	42.03%	-274.8
Honeywell International Inc	740	328	44.32%	-546.7
IBM Corporation	740	331	44.73%	-1005.4
Intel Corporation	738	328	44.44%	-226.7
International Paper Company	740	338	45.68%	-254.4
Johnson&Johnson	740	332	44.86%	-286.9
JP Morgan Chase	740	322	43.51%	-406.6
McDonalds Corporation	740	317	42.84%	-365.4
Merck Co Inc	740	369	49.86%	-112.2
Microsoft	740	355	47.97%	-102.5
MMM Company	739	335	45.33%	-478
Pfizer	740	301	40.68%	-200.6
Procter Gamble Company	740	358	48.38%	-122.4
United Technologies Corporation	740	301	40.68%	-658.7
Verizon Communications Inc	740	319	43.11%	-307.7
Wal-Mart Stores Inc	740	330	44.59%	-224.7
Walt Disney	740	339	45.81%	-208.3

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a).

2010-2011

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit
Alcoa	308	58	18.83%	-95
Altria Group	308	78	25.32%	-101.4
American Express Company	308	127	41.23%	-97.5
ATT Inc	308	112	36.36%	-89.4
Boeing	308	96	31.17%	-210.9
Coca-Cola	308	92	29.87%	-198.1
DuPont	308	124	40.26%	-93.9
ExxonMobil Corporation	308	106	34.42%	-207
General Electric Corporation	308	88	28.57%	-94.6
Hewlett-Packard Company	308	107	34.74%	-136.9
Home Depot Corp	308	86	27.92%	-124.9
Honeywell International Inc	308	122	39.61%	-100.2
IBM Corporation	308	34	11.04%	-947.6
Intel Corporation	308	91	29.55%	-105.5
International Paper Company	308	115	37.34%	-79.5
Johnson&Johnson	308	118	38.31%	-115.4
JP Morgan Chase	308	119	38.64%	-101.1
McDonalds Corporation	308	79	25.65%	-250.4
Merck Co Inc	308	94	30.52%	-110.5
Microsoft	308	99	32.14%	-122.3
MMM Company	308	109	35.39%	-190.7
Pfizer	308	76	24.68%	-106.3
Procter Gamble Company	308	78	25.32%	-236.8
United Technologies Corporation	308	101	32.79%	-224.2
Verizon Communications Inc	308	116	37.66%	-89.2
Wal-Mart Stores Inc	308	85	27.60%	-182.6
Walt Disney	308	100	32.47%	-112.8

Risultati del t-test per il “last 15 minutes’ effect”

Table 2b: t-test for profit trades (% of total)

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	P
2005-06	0.256040	0.078941						
2007-09	0.352451	0.058585	27	-0.096411	0.059926	-8.35981	26	0.000000
2005-06	0.256040	0.078941						
2010-11	0.313853	0.069267	27	-0.057813	0.082721	-3.63156	26	0.001213
2007-09	0.352451	0.058585						
2010-11	0.313853	0.069267	27	0.038598	0.043483	4.61237	26	0.000094

Table 2c: t-test for net profit per deal

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	T	df	P
2005-06	-0.538260	0.477750						
2007-09	-0.511261	0.489490	27	-0.026999	0.093330	-1.50316	26	0.144847
2005-06	-0.538260	0.477750						
2010-11	-0.544096	0.534294	27	0.005836	0.121219	0.25016	26	0.804429
2007-09	-0.511261	0.489490						
2010-11	-0.544096	0.534294	27	0.032835	0.104634	1.63058	26	0.115035

Results for Russian stock markets

First 45 min up effect

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit	Profit per deal
GAZPROM	286	148	51.75%	66.5	0.23252
GAZPROM NEFT	264	95	35.98%	-173	-0.6553
LUKOIL	287	132	45.99%	-557	-1.9408
NORILSKY NICKEL	285	106	37.19%	-434	-1.5228
ROSNEFT	287	127	44.25%	-123.6	-0.4307
SBERBANK	286	136	47.55%	-275	-0.9615
SURGUTNEFTEGAZ	287	134	46.69%	-335	-1.1672
VTB BANK	242	50	20.66%	-1757	-7.2603

Last 15 min up effect

Company	Total trades	Profit trades	Profit trades (% of total)	Total net profit	Profit per deal
GAZPROM	378	185	48.94%	-2.4	-0.0063
GAZPROM NEFT	347	45	12.97%	-459	-1.3228
LUKOIL	378	154	40.74%	-94	-0.2487
NORILSKY NICKEL	378	168	44.44%	-236	-0.6243
ROSNEFT	378	181	47.88%	-9.9	-0.0262
SBERBANK	378	171	45.24%	-547	-1.4471
SURGUTNEFTEGAZ	378	152	40.21%	-179	-0.4735
VTB BANK	320	38	11.88%	-26.4	-0.0825

Fonte: Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a).

Dai risultati possiamo rilevare che, per quanto riguarda il “first 45 minutes effect” vengono generate perdite in tutti e tre i periodi: infatti la probabilità media che mantenendo una posizione aperta per i primi 45 minuti di una sessione di trading si ottenga un profitto è pari al 45%. La conclusione che dobbiamo trarne è che non esiste l’evidenza di un “first 45 minutes effect” nel mercato americano, e dobbiamo quindi rifiutare l’ipotesi 1. Per quanto riguarda l’ipotesi 3, invece, i

risultati suggeriscono che i numeri di posizioni profittevoli nei tre periodi considerati siano molto simili, quindi l'ipotesi non viene rifiutata. Per quanto riguarda il "last 15 minutes effect" i risultati sono ancora più negativi: la probabilità di chiudere una posizione profittevole è pari al 31%, quindi dobbiamo rifiutare l'ipotesi 2, mentre l'ipotesi 3 è sempre confermata. Infine, nel mercato russo le posizioni profittevoli del "45 minutes effect" sono il 41%, quelle del "last 15 minutes effect" sono il 37%, a conferma del fatto che anche nei mercati dei paesi in via di sviluppo, come in quelli dei paesi sviluppati, non è possibile affermare che siano presenti le anomalie intraday. Non è dunque possibile generare dei profitti anomali utilizzando le strategie basate sugli effetti intraday, tutti gli studi che sostengono il contrario probabilmente sono effettuati senza tenere in considerazione gli alti costi di transazione che si generano applicando tali strategie.

CONCLUSIONI

Le anomalie di mercato sono dei fenomeni strettamente collegati ai comportamenti umani degli agenti del mercato e possono essere spiegate dalla finanza comportamentale. Le anomalie risultano quindi essere delle forme di inefficienza: sui mercati reali possiamo infatti trovare qualsiasi tipo di investitore, da quello più esperto e razionale possibile a quello più irrazionale, a differenza dei mercati efficienti, in cui tutti gli individui agiscono in modo razionale. Sfruttando le anomalie è possibile utilizzare delle strategie di gestione di un portafoglio che sono famose per essere particolarmente profittevoli come il *value investing* e il *size investing*.

Dunque si può affermare che l'ipotesi di efficienza dei mercati abbia un grande valore teorico, ma non rappresenta in modo esaustivo la realtà. I limiti della teoria stanno nel fatto che essa considera il comportamento degli individui come se fossero tutti razionali e come se agissero tutti nello stesso modo in base a una certa offerta di informazioni fissa e senza costi. La realtà non si riflette in tale modello, e quindi è molto importante tenere conto che sui mercati reali ci sono pericoli non considerati dall'ipotesi di efficienza, come le bolle speculative, gli effetti cascata e tanti altri. Tantomeno è vero che grazie alle anomalie un trader può ottenere sempre un profitto positivo. Da un lato anche le anomalie non sono totalmente prevedibili: tendono ad attenuarsi una volta che vengono documentate, e in generale hanno intensità diversa in base al tipo di mercato e al periodo considerato. Dall'altro lato i costi di transazione, come lo spread e le commissioni fisse, tendono a erodere il profitto generato, perché tali strategie prevedono un numero molto alto di transazioni o di lasciare aperte alcune posizioni per molto tempo, il che comporta dei costi elevati.

Questo è esattamente ciò che accade nel caso degli effetti intraday sul mercato americano, come è stato dimostrato dal test. L'ipotesi che esistesse il "first 45 minutes effect" è stata rifiutata perché le posizioni profittevoli aperte in base a tale effetto sono solo il 45% del totale. Ciò vale anche per l'ipotesi che esistesse il "last 15 minutes effect" con un numero di posizioni profittevoli pari al 31% del totale. È stata invece confermata l'ipotesi secondo la quale gli effetti intraday abbiano intensità diversa in tre tipi di periodi: un periodo pre-crisi, uno di crisi e uno post-crisi; a quanto pare l'intensità degli effetti intraday non dipende affatto dal tipo di periodo considerato.

Infine, l'utilizzo dei trading robot per l'analisi delle strategie è un approccio molto innovativo ed efficace in quanto permette di simulare qualsiasi tipo di strategia di trading e di replicarle nei mercati reali. Non è da escludere che utilizzando i trading robot per analizzare le anomalie che hanno più supporto scientifico rispetto agli effetti intraday, come il "weekend effect" e il "January effect" sia possibile trovare delle strategie profittevoli.

APPENDICE

Di seguito sono riportati i due algoritmi utilizzati per il test sia dei primi 45 minuti, sia degli ultimi 15. In verde vengono spiegate alcune funzionalità del programma.

CODICE DEL PROGRAMMA PER I PRIMI 45 MINUTI:

```
#define MAGICMA 20050610 definiamo il numero di riferimento dei nostri ordini in modo da distinguerli

extern double lots = 0.1; serve a definire la dimensione del lotto, utilizziamo extern double lots =1
per l'algoritmo degli ultimi 15 minuti

//+-----+

// Calculate open positions | questa funzione serve a contare il numero di posizioni aperte indicate con
un simbolo specifico

//+-----+

int CalculateCurrentOrders (string symbol)

{

int buys=0, sells=0;

//----

for (int i=0; i<OrdersTotal();i++) Apriamo un ciclo di iterazione fra tutti gli ordini

{

Selezioniamo l'ordine in base all'indice

if (OrderSelect(i,SELECT_BY_POS,MODE_TRADES)==false)break;

Verifichiamo che l'ordine sia del tipo richiesto

if (OrderSymbol()==symbol && OrderMagicNumber()==MAGICMA)

{

if (OrderType()==OP_BUY) buys++; se é un buy incrementiamo di uno il contatore dei "buys"

if (OrderType()==OP_SELL) sells++; se é un sell incrementiamo di uno il contatore dei "sells"

}

}
```

```

}

//---- return orders volume

if (buys>0) return (buys);           se c'è almeno un buy ritorna il numero di buys
else return (-sells);               altrimenti ritorna -sells

}

//+-----+

  //| Check for open order conditions | le posizioni vengono aperte solo se sono state verificate le condizioni
                                     di apertura e in caso positivo viene mandato l'ordine

//+-----+

void CheckForOpen ()

{

double ma;

int res;

if (Volume [0]>1) return;

if (( Hour() ==0) && (Minute() == 0))

  per l'algoritmo dei 15 minuti:if (( Hour() ==23) && (Minute() == 45)), le posizioni vengono aperte
  all'apertura del mercato, o 15 minuti prima della chiusura

  {

  mandiamo l'ordine di acquisto

res=OrderSend(Symbol(),OP_BUY,LotsOptimized(),Ask,3,0,0,"",MAGICMA,0,Blue);

return;

}

//----

}

//+-----+

```

```

//| Check for close order conditions | le posizioni vengono chiuse solo dopo aver verificato le condizioni
                                     di chiusura

//+-----+

void CheckForClose ()

{

double ma;

//---- go trading only for first ticks of new bar

if (Volume [0]>1) return;

//----

for (int i=0; i<OrdersTotal();i++)    Apriamo un ciclo di iterazione fra tutti gli ordini

{

Se un ordine non viene selezionato il ciclo viene chiuso

if (OrdersSelect(i,SELECT_BY_POS,MODE_TRADES)==false)break;

saltiamo gli ordini a cui non siamo interessati

if (OrderMagicNumber()!=MAGICMA || OrderSymbol()!=Symbol()) continue;

/-- check order type          Se l'ordine è di acquisto

if (OrderType()==OP_BUY)

{

if(( Hour()>=00)) per l'algoritmo degli ultimi 15 minuti: if(( Hour()>=23))

if (Minute () >= 45)                if (Minute () >= 59)

chudiamo l'ordine di acquisto inviando i parametri della transazione

OrderClose (OrderTicket(),OrderLots(),Bid,3,White);

break;

}

if (OrderType()==OP_SELL)

```

```

{
if (Hour())>=22) chiudiamo l'ordine di vendita inviando i parametri della transazione

    OrderClose (OrderTicket(),OrderLots(),Ask,3,White);

break;

}

}

//----

}

//+-----+

//| Start function      questa funzione controlla l'esistenza dell'ordine e se non esiste controlla le
condizioni di apertura, altrimenti controlla le condizioni di chiusura

//+-----+

void start ()

{

//---- check for history and trading

if (Bars<100 || IsTradeAllowed()== false) return;

//---- calculate open orders by current symbol

Controlliamo l'esistenza della posizione in base al simbolo assegnato agli ordini a cui siamo interessati

if (CalculateOpenOrders(Symbol())==0) se non esiste controlliamo le condizioni di apertura

    CheckForOpen();

else altrimenti controlliamo le condizioni di chiusura

    CheckForClose();

//----

}

//+-----+

```

BIBLIOGRAFIA

- Agrawal, Anup, Jeffrey F. Jaffe, and Gershon N. Mandelker, 1992, "The Post-Merger Performance of Acquiring Firms: A Re-examination of an Anomaly," *Journal of Finance*, 47: 1605-1621.
- Ariel, Robert A., 1987, A monthly effect in stock returns. *Journal of Financial Economics* 18, 161-174.
- Arrow, Kenneth. (1982) Risk perception in psychology and economics. *Economic Inquiry* 20, 1-9.
- Bachelier, L. (1900), *Théorie de la spéculation*, *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure Sér. 3*(17), 21– 86.
- Ball Ray and Brown Philip. "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers." *Journal of Accounting Research*, 6 (Autumn, 1968) 159-178.
- Ball Ray. "The Global Financial Crisis and the Efficient Market Hypothesis: What Have We Learned?", *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 21, No. 4 (Fall 2009): 8-16
- Barber, Brad M., and Odean Terrance, 1998. "The common stock investment performance of individual investors, Working paper, University of California, Davis.
- Bernard, V., 1993. Stock price reaction to earnings announcement: a summary of recent anomalous evidence and possible explanations, in: Thaler, R.H (Ed.), *Advances in Behavioral Finance*. Russel Sage Foundation, New York.
- Bernard, V. and J. Thomas. "Post-Earnings Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium?" *Journal of Accounting Research* (Supplement 1989): 1-36.
- Bernard V. and J. Thomas. "Evidence That Stock Prices Do Not Fully Reflect the Implications of Current Earnings for Future Earnings." *Journal of Accounting and Economics* (December 1990): 305-340.
- Bouman, S., & Jacobsen, B. (2002). The Halloween indicator, "Sell in May and go away": Another puzzle. *American Economic Review*, 92, 1618-1635.
- Brooks, C., Hinich, M., & Patterson, D. (2003). Intra-day patterns in the returns, bid-ask spreads, and trading volume of stocks traded on the New York stock exchange. *ICMA Centre Discussion Papers in Finance icma-dp2003-14*, Henley Business School, Reading University.
- Camino, D. (1996). The role of information and trading volume on intradaily and weekly returns pattern in the Spanish stock market. *Business economics series 01*, working paper 96–10 Departamento de Economía de la Empresa Universidad Carlos III de Madrid.
- Caporale, G. M., Gil-Alana, L., Plastun, A., & Makarenko, I. (2016a). Intraday anomalies and market efficiency: A trading robot analysis. *Computational Economics*, 47(2), 275–295.

- Chan, A. (2005). Relationship between trading at ask price and the end-of-day effect in Hong Kong stock exchange investment management and financial. *Innovations*, 4, 124–136.
- Cowles, 3rd, A. (1933), Can stock market forecasters forecast? *Econometrica* 1(3), 309–324.
- Fama, E. F. (1970), Efficient capital markets: A review of theory and empirical work, *The Journal of Finance* 25(2), 383–417.
- Fox, J. (2002). Is the market rational? no, say the experts. but neither are you—so don't go thinking you can outsmart it. *Fortune*.
- Freeman, R. and S. Tse. “The Multiperiod Information Content of Accounting Earnings: Confirmations and Contradictions of Previous Earnings Reports.” *Journal of Accounting Research* (Supplement 1989): 49-79.
- Friedman, M. (1953), The Case for Flexible Exchange Rates, in M. Friedman (ed.), *Essays in positive economics*, University of Chicago Press, Chicago, pp.157–203.)
- Gibbons M R and Hess P (1981), "Day of the Week Effects and Assets Returns", *The Journal of Business*, Vol. 54, No.4, pp. 579-596.
- Granger, C. W. J. and Morgenstern, O. (1963), Spectral analysis of New York stock market prices, *Kyklos* 16(1), 1–27. Reprinted in *The Random Character of Stock Market Prices*, edited by P. H. Cootner, The MIT Press, 1964.
- Graham, B., and D.L. Dodd. 1934. *Security Analysis*, New York: McGraw Hill.
- Grossman, S., & Stiglitz, J. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *American Economic Review*, 70, 393–408.
- Harris, Lawrence “A Transaction Data Study of Weekly and Intradaily Patterns in Stock Returns” *Journal of Financial economics*, 1986a, 16, 99-117.
- Ibbotson, R.G., and J.F. Jaffe, 1975, “Hot issue” markets, *Journal of Finance* 30, 1027-1042.
- Jacobsen, B., Mamun, A., & Visaltanachoti, N (2005). Seasonal, size and value anomalies. Working Paper, Massey Univeristy, University of Saskatchewan.
- Jensen Michael. “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-64.” *Journal of Finance*, 23 (May 1968), 389-416.
- Jensen Michael. “Risk the Price of Capital Assets, and the Evaluation of Investments Portfolios.” *Journal of Business*, 42 (April 1969), 167-247.
- Jensen, M. C. (1978). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6, 95–102.

- Keynes, J. M. (1923, Some aspects of commodity markets, Manchester Guardian Commercial: European Reconstruction Series pp.784–786. Section 13. 29 March 1923. Reprinted in The Collected Writings of John Maynard Keynes, Volume XII, London: Macmillan, 1983.
- Lakonishok, Josef, and Seymour Smidt, “Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective” Cornell University working paper, 1987.
- Larson, A. B. (1960), Measurement of a random process in futures prices, Food Research Institute Studies 1(3), 313– 324.
- Mandelbrot, B. (1963), The variation of certain speculative prices, The Journal of Business 36(4), 394–419.
- Mendenhall, R. “Evidence of Possible Underweighting of Earnings-Related Information.” Journal of Accounting Research (Spring 1991): 170-179.
- Niederhoffer Victor and Osborne M F M. “Market Making and Reversal on the Stock Exchange.” Journal of the American Statistical Association, 61 (December 1966), 897-916.
- Odean, Terrance. “Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are Above Average.” Journal of Finance, December 1998a, 53(6), pp. 1887–934. “Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?” Journal of Finance, October 1998b, 53(5), pp. 1775–98.
- Raghurir, P., & Das, S. (1999). The psychology of financial decision making: A case for theory-driven experimental inquiry. Financial Analysts Journal (Special Issue on Behavioral Finance), 55, 55–80.
- Regnault, Jules. 1863. Calcul des Chances et Philosophie de la Bourse. Mallet Bachelier and Castel
- Richard, Rogalski “New findings Regarding Day-of-the-week Returns Over Trading and Non-Trading Periods: A Note” Journal of Finance, December 1984, 34, No. 5, 1603-1614.
- Ritter, Jay R., 1984, The “Hot issue” market of 1980, Journal of Business 32, 215-240
- Ritter, Jay R., 1987, The cost of going public, Journal of Financial Economics 19, 269-281.
- Samuelson, P. A. (1965), Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly, Industrial Management Review 6(2), 41–49.
- Scholes Myron. “A Test of the Competitive Hypothesis: The Market for New Issues and Secondary Offerings.” Unpublished PH.D. thesis, Graduate School of Business, University of Chicago, 1969.
- Schwert, G. W. (2003). Handbook of the economics of finance, chapter 15. In G. M. Constantinides, M. Harris, & R. M. Stulz (Eds.), Anomalies and market efficiency (1st ed., Vol. 1, pp. 939–974). Amsterdam: Elsevier.
- Shiller, R. J. (2000). Irrational exuberance. Princeton: Princeton University Press

- Sidney S. Alexander. "Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks." *Industrial Management Review*, 2 (May 1961), 7-26.
- Slutsky, E. (1937), The summation of random causes as the source of cyclic processes, *Econometrica* 5(2), 105–146. Translation of Russian original in *Problems of Economic Conditions*, vol. 3, edited by the Conjecture Institute, Moscou, 1927.
- Waud Roger N. "Public Interpretation of Discount Rate Changes: Evidence of the "Announcement effect"." Forthcoming in *Econometrica* 1970
- Welch, Ivo. "Sequential Sales, Learning and Cascades." *Journal of Finance* 47 (June 1992).
- Wiggins. J. "The Earnings-Price and Standardized Unexpected Earnings Effects: One Anomaly or Two?" *Journal of Financial Research* (Fall 1991): 263-276.
- Wood, R., McInish, T., & Ord, J. (1985). An investigation of transactions data for NYSE stocks. *The Journal of Finance*, 40(3), 723–739.
- Zweig, Martin E., 1973, An investor expectation stock price predictive model using closed-end fund premiums, *Journal of Finance* 28, 67-87.