

Dipartimento di

Economia e Finanza

Tesi in

Economia dell'incertezza e dell'informazione

"L' Herd behavior nei mercati finanziari: rilevazioni e problemi di misurazione. Il contributo dell'analisi sperimentale"

RELATORE

CORRELATORE

Prof.sa Daniela Di Cagno

Professor Alberto Cybo-Ottone

Candidato

Matricola 642811

Massimiliano Spennato

Anno Accademico

2019-2020

Sommario

INTRODUZIONE	4
1. DALLA TEORIA DEL MERCATO EFFICIENTE ALLA FINANZA COMPORTAMENTALE	5
1.1 La teoria dell'utilità attesa	6
1.2 Efficient Market Hypothesis (EHM)	8
1.3 Evidenze empiriche	11
1.4 Le principali anomalie di mercato.	11
1.4 Le critiche all' Efficient Market Hypothesis	13
1.5 Critiche alla teoria dell'utilità attesa	14
1.6 Le euristiche, i Bias cognitivi e la nascita della Finanza Comportamentale	15
1.6.1 Le euristiche	16
1.6.1.1 Disponibilità e Rappresentatività	16
1.6.1.2 L'ancoraggio	17
1.6.1.3 Overconfidence e underconfidence	18
1.6.1.4 Overreaction e underreaction	19
1.6.1.5 Status quo	19
1.6.2 I bias cognitivi	20
1.6.2.1 Effetto dotazione	20
1.6.2.2 L'effetto framing	21
1.6.2.3 II mental accounting	21
1.6.2.4 Regret bias	21
1.6.2.5 Conservatorism	22
1.6.2.6 Overoptimism	22
1.6.2.7 Sunk cost fallacy	22
1.7 La teoria dei prospetti	23
2. HERDING BEHAVIOR	29
2.1 Banerjee, un modello dell'herding informativo	33
2.2 L'influenza di mode, delle maniere, dei costumi e dei cambiamenti sociali sull'evoluzione delle cas informative Bikhchandani , Hirschleifer and Welch	
2.3 Kirman e il fenomeno del reclutamento	46
2.4 Lux e le bolle speculative	49
2.5 Scharfstein e Stein. L'herding come meccanismo reputazionale	53
2.6 Maug e Naik, l'influenza della valutazione delle performances sulla nascita del comportamento in	
3. LE PRINICIPALI METODOLOGIE DI MISURAZIONE	
3.1 L'indice di Lakonishov, Shleifer e Vishny	57

3.2 Metodologia di Grinbalt, Titman and Wermers, momentum investment strategies e herding	62
3.3 Nofsinger and Sias analysis	63
3.3 Hwang and Salmon e la Beta analysis	64
3.5 Christie and Huang, il metodo della standard deviation cross sectional (CSSD) intorno ai rendime individui seguono il pifferaio magico?	
3.6 Cheng, Chang e Khorana, il metodo CSAD	71
4. LE EVIDENZE EMPIRICHE	79
4.1 Mercato USA	79
4.2 Il caso Cina	80
4.3 L'Europa Centrale	82
4.4 L'Italia e i paesi del mediterraneo	82
4.5 I paesi BRICS	84
4.6 Altri studi	85
4.7 Conclusioni	88
5. LE CASCATE INFORMATIVE IN LABORATORIO. IL CONTRIBUTO SPERIMENTALE	89
5.1 La letteratura	89
5.2 Set up dell'esperimento	96
5.3. Conclusioni	99
BIBLIOGRAFIA	101

"Gli uomini seguono sempre le tracce lasciate da qualcun altro e procedono nei loro affari per imitazione..."

Nicolò Machiavelli "Il Principe".

INTRODUZIONE

Nel 1953 Maurice Kendall pubblicò uno studio sul comportamento dei prezzi delle azioni e delle materie prime. Kendall stava cercando cicli regolari dei prezzi, ma non riuscì a trovarne. Ogni serie dei prezzi sembrava "un essere errante, quasi come se la Sorte, una volta alla settimana, scrivesse un numero a caso… e lo sommasse al prezzo corrente, determinando così il prezzo della settimana successiva". Questo studio affermava che i prezzi seguono un *random walk*, un cammino casuale.

Kendall affermava che le variazioni dei prezzi fossero indipendenti fra loro, così come le vincite o le perdite realizzate lanciando una moneta.

Questo studio è alla base delle teorie dell'efficienza dei mercati.

Tuttavia, altrettanti studi si sono moltiplicati negli anni successivi basati su teorie opposte. Tali studi sono alla base della Finanza comportamentale che, muovendosi in direzione opposta rispetto alla teoria dell'efficienza dei mercati, ha sostenuto l'esistenza di una serie di inefficienze del mercato, mettendo così in dubbio la razionalità dell'*homo oeconomicus*.

L'elaborato ha lo scopo di analizzare una delle principali inefficienze del mercato, portata spesso come causa dei meccanismi di propagazione delle crisi finanziarie, ossia l'*herding behavior* o comportamento imitativo. Nel primo capitolo si ripercorre e approfondisce la teoria del mercato efficiente, le evidenze empiriche a sostegno e contro, e la nascita della finanza comportamentale.

Nel secondo capitolo si approfondisce il fenomeno dell'*herd behavior*, o *lemming effect*, spiegando i vari tipi di *herding*, la ragione per la quale tale *bias* comportamentale può essere considerato razionale e i principali modelli teorici.

Nel terzo capitolo si espongono i principali modelli di valutazione e si passa all'esposizione delle principali evidenze empiriche sui mercati finanziari.

Nel quarto capitolo si presentano i maggiori studi empirici e i susseguenti risultati.

Nel quinto capitolo si passa all'esposizione dei più importanti esperimenti svolti in laboratorio al fine di isolare tale comportamento e, soprattutto, le cause che ne sono alla base. Verrà, quindi, esposto un semplice esperimento e si trarranno le conclusioni.

1. DALLA TEORIA DEL MERCATO EFFICIENTE ALLA FINANZA COMPORTAMENTALE

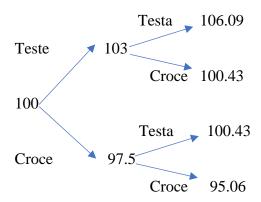
La teoria del mercato efficiente, tanto cara, all'economia classica, è frutto di una scoperta del tutto casuale. È uno studio di Maurice Kendall, nel 1953, contenuto nell'articolo "*The analysis of Economic Time Series*", ad esserne alla base.

In questo articolo l'autore, importante studioso di statistica, studia il comportamento dei prezzi delle azioni e delle materie prime.

Kendall stava cercando delle regolarità nel comportamento dei prezzi delle azioni e delle materie prime, ma non riuscì a trovarne. Egli dirà che ogni serie dei prezzi sembrava "...un essere errante, quasi come se la Sorte, una volta alla settimana, scrivesse un numero a caso... e lo sommasse al prezzo corrente, determinando così il prezzo della settimana successiva". In altre parole, i prezzi sembravano seguire un percorso casuale, un *random walk*.

Un esempio può aiutare a comprendere tale concetto.

Vi vengono dati 100 \$ per partecipare a un gioco. Alla fine di ogni settimana si lancia una moneta. Se viene testa, vincete il 3% del vostro investimento; se viene croce, perdete il 2.5%. Di conseguenza, alla fine della prima settimana, il vostro capitale sarà \$ 103 o \$ 97.5. Alla fine della seconda settimana potremo avere:



Possiamo quindi calcolare la tendenza di tale gioco come:

$$1/2(3) + 1/2(-2.5) = 0.25\%$$

Questo processo è un percorso casuale perché le variazioni successive sono totalmente indipendenti. Ogni settimana la probabilità di vincere è del 50%, indipendentemente dal valore all'inizio della settimana o dallo schema seguito dalle teste e dalle croci nel corso delle settimane precedenti.

Quindi quando Maurice Kendall affermò che i prezzi delle azioni seguono un percorso casuale, stava affermando che le variazioni dei prezzi sono indipendenti.

Affermare che le variazioni dei prezzi siano indipendenti, corrisponde ad affermare che siano incorrelate. Passando ad un esempio concreto sul prezzo delle azioni, supponiamo che il prezzo di un'azione sia 30 e che il mese precedente fosse 20. Supponiamo, inoltre, che si preveda che il prezzo del titolo il mese prossimo sarà di 40. Che cosa succederà quando gli investitori si accorgeranno dell'opportunità favorevole? Dal momento che il prezzo attuale dell'azione è 30, essendo un buon affare, gli investitori si affretteranno a comprare e si fermeranno solo nel momento in cui l'azione offrirà un tasso di rendimento normale. Di conseguenza, non appena un ciclo diventa evidente agli investitori, questi, con i loro scambi, lo eliminano immediatamente.

Questo esempio spiega perché in mercati competitivi i prezzi debbano seguire un percorso causale. Se le variazioni di prezzo odierne potessero essere sfruttate per prevedere le variazioni di prezzo future, gli investitori non avrebbero alcuna difficoltà a realizzare facili guadagni. Ma in mercati competitivi, tali guadagni non possono persistere, infatti non appena gli investitori cercano di trarre vantaggio dall'informazione sui prezzi passati, i prezzi tenderanno ad aggiustarsi immediatamente annullando qualsiasi opportunità di profitto.

Da tale formulazione si è sviluppata la finanza tradizionale che poggia le sue fondamenta sulla *EMH*, "*Efficient Market Hypothesis*", sviluppata indipendentemente da Paul A. Samuelson ed Eugene Fama. Paul Samuelson affermava che in un mercato efficiente le variazioni dei prezzi non sono prevedibili se sono correttamente anticipate. Ossia se i prezzi incorporano tutta l'informazione disponibile.

Eugene Fama con il suo articolo del 1970 "Efficient Market Hypothesis: a review of theory and empirical work" fornisce un contributo decisivo a tale teoria. Altro cardine fondamentale di tale corrente è la teoria dell'utilità attesa di Von Neumann-Morgensten (1955). Esponiamo ambedue nelle prossime sezioni.

A questa teoria si contrappose la *Prospect Theory*, proposta da Kahneman e Tversky, che metterà in dubbio le teorie fondative dell'EMH, dando vita alla *Finanza Comportamentale*.

1.1 La teoria dell'utilità attesa

Il primo pilastro sul quale si fonda la EHM è la teoria dell'Utilità attesa.

Secondo tale teoria gli individui posti davanti ad una scelta che presenta elementi di incertezza invece di scegliere in base al valore monetario delle differenti alternative, scelgono in base all'utilità attesa derivante dalle singole scelte.

La formulazione di tale idea viene proposta dal matematico e fisico svizzero Daniel Bernoulli, nel 1738. Egli cercava una soluzione al "*Paradosso di San Pietroburgo*"; secondo tale paradosso il valore atteso di una variabile casuale di un ipotetico gioco, testa o croce, è infinito e porterà anche ad una vincita media di valore atteso infinito. Sebbene tale conclusione fosse matematicamente corretta non lo era dal punto di vista probabilistico. Infatti, in questo caso, un individuo dovrebbe essere razionalmente disponibile a pagare un

valore infinito per partecipare a tale gioco. Tuttavia, nella realtà nessun individuo sarebbe disponibile a pagare tale cifra.

Bernoulli propose come soluzione a questo paradosso una funzione con cui dimostrava che l'utilità di un gioco è finita nonostante il suo valore atteso sia infinito, introducendo il concetto di utilità, "...la determinazione del valore di un oggetto deve essere basata non sul suo prezzo, ma piuttosto sulla utilità che può procurare...non c'è dubbio che un guadagno di mille ducati ha più valore per un povero che per un ricco, nonostante entrambi guadagnino la stessa quantità".

Sulla base di questa prima formulazione, due secoli più tardi von Neumann e Morgenstern (VNM) (1947) elaborarono una teoria che definisce l'utilità come l'indice cardinale di preferenze del soggetto decisore in un contesto di incertezza di risultato ed ha come scopo principale quello di determinare i fattori attraverso i quali un individuo razionale prende le proprie decisioni in ambito economico-finanziario.

La teoria dell'utilità attesa infatti ha un forte carattere normativo, si basa su modelli matematici ed ha come presupposto imprescindibile la razionalità dei soggetti economici; questi ultimi, secondo la formulazione dei due economisti, si muovono nella realtà attraverso schemi comportamentali predefiniti poiché, in quanto razionali, preferiscono avere una ricchezza maggiore piuttosto che minore, assegnando quindi alla ricchezza un'utilità marginale sempre positiva. In altre parole, in presenza di risultati incerti, un individuo prende le proprie decisioni finanziarie utilizzando come criterio di scelta proprio l'utilità attesa, preferendo gli investimenti con valore atteso maggiore.

Essendo un modello comportamentale basato sulla razionalità, questa prospettiva fornisce dunque degli indici in base ai quali valutare i comportamenti degli agenti economici definendo degli assiomi di utilità cardinale; in particolare descrive le preferenze individuali alla base del comportamento dei soggetti decisori in condizioni di rischio, ovvero in quelle situazioni in cui essi devono compiere scelte finanziarie non sulla base di risultati certi, ma semplicemente conoscendo la lista dei possibili eventi a cui vengono assegnate determinate probabilità di accadimento. Il modello dell'utilità attesa presuppone che una variabile di redditoconsumo sia valutata sulla base del valore atteso di tutte le sue possibili combinazioni e che le decisioni degli agenti economici si possano ricondurre ad una funzione di utilità, la quale definisce le preferenze individuali e quindi l'attitudine al rischio. Un esempio di funzione di utilità:

$$U(c1, c2) = \pi 1 u(c1) + \pi 2 u(c2)$$

Tale funzione viene utilizzata per associare una misura di utilità a ciascun risultato possibile ed inoltre presenta due proprietà:

¹ Proprio per superare il problema del valore monetario atteso della vincita pari a ∞, Bernoulli introdusse una funzione di utilità v(x)=log{x}: superando il problema matematico grazie alle proprietà delle funzioni logaritmiche.

- Gli individui, in quanto razionali, scelgono sempre l'alternativa con la maggiore utilità nel proprio ordine di preferenze, e quindi l'alternativa con la combinazione profitti-perdite inferiori;
- l'utilità attesa può essere usata per ordinare alternative rischiose e deve essere espressa sulla base dei risultati possibili e delle relative probabilità di accadimento.

L'ordine delle preferenze è soggettivo e dipenderà quindi da una funzione continua che assumerà una forma dipendente dall'avversione al rischio del soggetto.

Sarà convessa per un soggetto avverso il rischio, un soggetto che preferirà un risultato certo ad uno incerto. Sarà concava per un soggetto propenso al rischio, un soggetto che accetta una maggiore aleatorietà in cambio di un maggiore possibile guadagno.

La funzione sarà invece neutrale per un soggetto indifferente al rischio.

Da questa descrizione ne consegue che il premio per il rischio deve essere positivo per un soggetto avverso al rischio, ossia questi richiede un pagamento per accettare il rischio. Sarà altresì negativo per un soggetto amante del rischio.

Gli assiomi del teorema di VNM sono:

- Completezza, per ogni scelta possibile un individuo sarà sempre in grado di scegliere fra una delle possibili alternative seguendo le proprie preferenze;
- *Transitività*, se uno soggetto ha tre alternative che sono in ordine di preferenze A, B, C, preferirà A a C e di conseguenza A a C. Ossia l'ordine delle preferenze di un individuo è coerente;
- *Continuità*, in presenza di tre alternative A, B, C, vi deve essere una combinazione di A e C (alternativa migliore e peggiore) tale che daranno come risultato la stessa utilità di B;
- *Indipendenza*, delle alternative.

La schematizzazione derivante è una schematizzazione matematica che per la sua semplicità è stata comunemente accettata per decenni. La formalizzazione porta ad uno *homo oeconomicus* razionale, che riesce a mettere in fila le proprie preferenze in termini monetari.

1.2 Efficient Market Hypothesis (EHM)

La *teoria dei mercati efficienti* o *random walk theory*, si basa, come visto precedentemente, sull'assioma che, in ogni momento, i prezzi correnti dei titoli riflettano interamente l'informazione disponibile sul mercato circa il valore dell'impresa e non vi è, alcuna possibilità di ottenere profitti superiori a quelli offerti dal portafoglio di mercato.

La logica alla base dell'idea di *random walk* è che i flussi informativi siano liberi e pertanto l'informazione si rifletta istantaneamente sui prezzi dei titoli; in questo modo le variazioni nei prezzi di domani incorporeranno soltanto le notizie di domani e saranno indipendenti dai valori osservabili oggi. Poiché le nuove informazioni sono per definizione imprevedibili, risulta intuitivo che anche i prezzi futuri siano imprevedibili e quindi casuali. A tal proposito più un mercato è efficiente più è casuale la variazione dei prezzi ed il mercato più efficiente in assoluto sarà quello in cui la sequenza dei prezzi osservabili è totalmente casuale e imprevedibile. Secondo la finanza tradizionale i prezzi attuali dei titoli corrispondono al loro valore fondamentale ed i mercati finanziari del mondo reale possono essere considerati efficienti. Tuttavia, questa affermazione comporterebbe la conseguenza che, attraverso i modelli tradizionali, fosse possibile prevedere il funzionamento di un mercato efficiente e quindi ottenere notevoli opportunità di profitto. In contrapposizione a questa tesi vi è una delle argomentazioni teoriche generalmente accettate dalla finanza classica, articolata in tre proposizioni basate su assiomi progressivamente più deboli.

- 1) Gli investitori sono pienamente razionali e quindi valutano ogni titolo per il suo valore fondamentale, cioè attraverso la somma scontata dei flussi di cassa attesi. In questo modo gli investitori razionali con i loro acquisti fanno alzare il prezzo di un titolo ogni qual volta ricevono un'informazione positiva su di esso e viceversa quando ricevono un'informazione negativa, facendo sì che i prezzi, incorporando tutte le informazioni disponibili, si aggiustino istantaneamente al nuovo valore scontato dei flussi di cassa attesi;
- 2) La presenza di investitori irrazionali che operano attraverso strategie di investimento casuali e non correlate tra loro non è esclusa. Tuttavia, questi operatori ricoprono un ruolo del tutto marginale e, proprio perché operano senza logica ed in modo indipendente, si annullano tra di loro non modificando il valore fondamentale dei titoli.
- 3) Oltre alla presenza di investitori irrazionali si ammette la presenza di strategie d'investimento correlate in grado di allontanare il prezzo di un titolo dal valore fondamentale. Questa ipotesi tuttavia si intreccia con quella di arbitraggio che afferma che quando su un mercato un titolo scende sotto il suo valore fondamentale a causa dell'operato degli investitori irrazionali, un arbitraggista acquista il titolo su quel mercato rivendendolo istantaneamente su un altro, facendone così alzare il valore. In altre parole, l'azione degli arbitraggisti permette di mantenere l'efficienza nei mercati finanziari. A sostegno di questa tesi numerosi studi hanno rivelato come l'evidenza empirica dimostri che i mercati reagiscano piuttosto velocemente alla nuova informazione disponibile, incorporandola rapidamente nelle variazioni dei prezzi.

Fama definisce tre forme di efficienza, in base al grado di informazione riflessa nei prezzi del titolo.

- Forma debole di efficienza dei mercati finanziari, asserisce che i prezzi correnti dei titoli incorporino completamente tutta l'informazione contenuta nei prezzi precedenti. Seguendo tale forma di efficienza sarà impossibile battere il mercato analizzando le serie storiche dei prezzi passati e i relativi fondamentali. La forma debole è chiamata tale poiché le serie storiche sono indiscutibilmente il tipo di informazione più comune e facilmente accessibile a chiunque; in altre parole nessuno può essere in grado di ottenere extra-profitti utilizzando un'informazione che tutti gli altri investitori conoscono. Ciò nonostante, molti analisti finanziari tentano di ottenere profitti proprio percorrendo questa strada, cioè osservando i prezzi passati e i relativi volumi scambiati, attraverso quella che è comunemente chiamata analisi tecnica. In ogni caso l'evidenza empirica in favore di questo tipo di efficienza dei mercati è piuttosto consistente, così come quella che attesta la scarsa utilità dell'analisi tecnica; questo significa che, tenuto conto dei costi di transazione e di analisi, è molto difficile ottenere profitto utilizzando l'informazione contenuta nelle serie storiche dei prezzi.
- Forma semi-forte di efficienza dei mercati finanziari suggerisce che i prezzi correnti incorporino tutta l'informazione disponibile, cioè non solo le serie storiche dei prezzi passati ma anche tutte le altre informazioni disponibili al pubblico. In questo caso non si parla solo di dati squisitamente finanziari, analisi dei bilanci, distribuzione dei dividendi, indebitamento ma anche analisi dei comptetitors, annunci di fusioni e altre informazioni presenti sui giornali o facilmente reperibili su siti finanziari e di informazione. L'ipotesi alla base dell'efficienza semi-forte è più restrittiva poiché prevede la capace di analizzare le informazioni disponibili e interpretare le stesse in un contesto più ampio. Questo tipo di efficienza va al di là della semplice osservazione delle informazioni disponibili ma attiene alla presenza e alla capacità degli analisti finanziari di interpretare i dati disponibili, rendendo tale tipo di efficienza più costosa in termini economici e temporali. Anche in questo caso vi sono delle evidenze empiriche, seppure più deboli di quelle osservate per la forma di efficienza debole, in quanto, si è ad esempio dimostrato, che i prezzi delle azioni iniziano a salire non appena circola l'ipotesi di un'acquisizione per poi aumentare in modo marcato non appena l'acquisizione viene annunciata.; di conseguenza non è possibile ottenere alcun vantaggio da questo tipo di informazione.
- Forma forte di efficienza dei mercati implica invece che i prezzi dei titoli incorporano non solo l'informazione pubblicamente disponibile ma anche quelle informazioni a disposizione dei cosiddetti insider, ossia di soggetti che possiedono informazioni maggiori rispetto al mercato. Per insider si intende di solito il management della società. Le leggi sull'insider trading tendono proprio a ricercare questa forma di efficienza. Tale forma di efficienza non ha grandi sostegni empirici.

È evidente che l'efficienza in *forma forte* implica l'efficienza in forma *semi-forte*, che a sua volta implica quella *debole*. Se queste ipotesi fossero corrette, per l'investitore medio sarebbe opportuno detenere

passivamente il portafoglio di mercato, in quanto non ci sarebbe possibilità di ottenere profitti superiori a quelli offerti dal mercato stesso; in pratica, se le teorie alla base dell'EMH fossero confermate, ogni sforzo sostenuto dagli investitori per analizzare e scegliere i titoli "migliori" sarebbe vano in quanto un mercato efficiente dice da solo cosa fare per ottenere il massimo risultato.

1.3 Evidenze empiriche

Sebbene Jensen nel 1968 affermasse che non vi fosse alcuna teoria così solida come quella del mercato efficiente, vari sono stati gli studi empirici che hanno dimostrato violazioni a tale teoria.

Negli anni Settanta e Ottanta l'euforia per la diffusione della teoria dell'EHM portò a svariati studi sui meccanismi di incorporazione delle informazioni a seguito della pubblicazione di notizie riguardanti cambiamenti negli assetti societari. E tali studi sembravano confermare le previsioni teoriche. Passiamo ad un breve excursus di tali pubblicazioni.

A sostegno della EHM ci sono gli studi di Keown e Pinkerton sull'andamento anomalo, riferito a un campione di circa 17 000 imprese sottoposte a tentativi di acquisizione. In molti *takeover* le società acquirenti sono disposte a pagare un premio rilevante rispetto al prezzo di mercato dell'impresa acquisita. Per questo si ha un apprezzamento significativo della società oggetto di *takeover* e questo avverrà in anticipo rispetto all'annuncio dell'acquisizione. L'aggiustamento del prezzo avviene istantaneamente nel momento in cui l'informazione è resa pubblica. In seguito, il prezzo tende a stabilizzarsi.

Uno studio di Patell e Wolfson del 1984 mostra la velocità di aggiustamento dei prezzi seguente l'annuncio di una variazione degli utili. Sono infatti sufficienti fra i 5 e i 10 minuti affinché il prezzo dei titoli si aggiusti pressoché completamente.

Altri studi hanno cercato di verificare se i fondi comuni sono riusciti a battere il mercato. Ma anche in questo si è dimostrato che, sebbene via siano evidenze di *extra performance* da parte di taluni gestori professionisti, queste non riuscivano a coprire le loro performance.

Tali studi hanno quindi portato conferma dell'esistenza di una forma di efficienza Semi-Forte.

1.4 Le principali anomalie di mercato.

A partire dalla fine degli anni Settanta, tuttavia, una serie di studi, hanno cominciato a minare gli assomi dell'EHM e a portare evidenza di una serie di anomali di mercato. Di seguito le principali.

Effetto gennaio. Rozeff e Kinney² (1976) evidenziano rendimenti anomali nel mese di gennaio, consentendo così l'acquisto in altri periodi dell'anno dei titoli a prezzo inferiore e una conseguente vendita nel mese di gennaio. Nel loro studio i due economisti osservarono le azioni del NYSE nel periodo 1904-1974 e notarono

² Rozeff, M.S., and W.R. Kinney [1976] "Capital market seasonality: The case of stock returns," Journal of Financial Economics 3, 379-402.

come il rendimento medio del mese di gennaio era pari al 3.48%, notevolmente più alto dello 0.42% relativo al rendimento medio degli altri mesi. L'effetto gennaio è stato quindi confermato da numerosi studi più recenti ed è forse la critica più dura alla EMH perché da punto di vista teorico sembra non avere alcun senso.

Effetto Halloween. Bhabra, Dhillon and Ramirez ³(1999) evidenziano come vi sia un rendimento del mercato statunitense sensibilmente maggiore nel periodo tra aprile e novembre rispetto alla media degli altri periodi dell'anno. Questa ipotesi è alla base della strategia Sell in May che prevede appunto di vendere i titoli a maggio per poi riacquistarli in autunno, ovvero nel periodo di Halloween. Gli autori sottolineano, inoltre che, tale anomalia abbia avuto le sue origini a partire da gennaio 1986 con la Tax Reform Act il che porterebbe a poter spiegare tali anomalie di calendario con ragioni fiscali. Una ricerca di Jacobsen e Bouman del 2002 porta sostegno a tale fenenomo in quanto l'effetto Halloween trova conferma in 36 dei 37 mercati analizzati.

Altre anomalie di calendario. Lakonishok and Smidt ⁴(1988) dimostrano come sia osservabile un aumento superiore della redditività delle azioni durante il cambio del mese, inteso come ultimo giorno lavorativo del mese seguito dai primi 3 giorni lavorativi di quello seguente, nel mercato USA. Ariel ⁵(1987) mostra che i rendimenti tendono ad essere più alti nell'ultimo giorno del mese. Cadsby e Ratner⁶(1992) confermano tale effetto per alcuni paesi sviluppati ma non per altri. Ziemba⁷ (1991) trova evidenza di questo effetto, che potremmo definire effetto cambio del mese, per il Giappone, studiando gli ultimi cinque giorni lavorativi del mese e i primi due del mese successivo. Hensel e Ziemba⁸ (1996) e Kunkel e Compton⁹ (1998) confermano che sfruttando una strategia basata su tale anomalia si possano effettivamente ricavare rendimenti anomali. Lakonishok and Smidt¹⁰ (1988), Ariel¹¹ (1990), a Cadsby and Ratner¹² (1992) forniscono ulteriori evidenze che i ritorni, in media, siano più alti nei giorni che precedono le ferie, rispetto ai normali giorni lavorativi. Brockman and Michayluk (1998)¹³ descrivono tale effetto, definito come *pre holiday effect*, come uno delle più vecchie e consistenti regolarità stagionali. Inoltre, da uno studio di Jacobs del 1988 risulta che il 35% della crescita dei corsi delle azioni nel periodo 1963-1982 è stato messo a segno negli otto giorni prefestivi di ciascun anno.

³ Bhabra, H.S., U.S. Dhillon and G.G. Ramirez [1999] "A November effect? Revisiting the tax-loss-selling hypothesis," Financial Management 28, 5-15.

⁴ Lakonishok, J. and S. Smidt [1988] "Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective," Review of Financial Studies 1, 403-425.

⁵ Ariel, R.A. [1987] "A monthly effect in stock returns," Journal of Financial Economics 18, 161-174.

⁶ Cadsby, B. and M. Ratner [1992] "Turn-of-month and pre-holiday effects on stock returns: Some international evidence," Journal of Banking and Finance 16,

⁷ Ziemba, W.T. [1991] "Japanese security market regularities: monthly, turn-of-the-month and year, holiday and Golden Week effects," Japan and the World Economy 3, 119-146.

⁸ Hensel, C.R. and W.T. Ziemba [1996] "Investment results from exploiting turn-of-the-month effects," Journal of Portfolio Management, Spring, 17-22.

⁹ Kunkel, R. and W. Compton [1998] "A tax-free exploitation of the TOM effect: C.R.E.F.," Financial Services Review 7, 11-23.

¹⁰ Lakonishok, J. and S. Smidt [1988] "Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective," Review of Financial Studies 1, 403-425.

¹¹ Ariel, R.A. [1990] "High stock returns before holidays: Existence and evidence on possible causes," Journal of Finance 45, 1611-1626.

¹² Cadsby, B. and M. Ratner [1992] "Turn-of-month and pre-holiday effects on stock returns: Some international evidence," Journal of Banking and Finance 16,

¹³ Brockman, P. and D. Michayluk [1998] "The persistent holiday effect: Additional evidence," Applied Economic Letters 5, 205-209.

French¹⁴ (1980) analizza i ritorni giornalieri dei titoli nel periodo 1953-1977 e trova una tendenza dei ritorni negativi il Lunedi mentre tale tendenza sembrerebbe essere positiva negli altri giorni della settimana. French conclude che "...ciò è causato solo dal *weekend effect* e non da un, più generale, effetto chiusura del mercato. Una strategia di trading profittevole in questo caso, sarebbe comprare un titolo Lunedi e venderlo il venerdì". Kamara (1997)¹⁵, al contrario, mostra che sullo S&P 500 non vi è un significativo effetto Lunedi dopo l'aprile 1982. Allontanandosi da questi studi basati tutti sui mercati dei titoli statunitensi, Agrawal and Tandon (1994) trovano un significativo effetto Lunedi negativo in nove paesi e un effetto Martedi in otto paesi, con notevoli ritorni positivi sulle vendite di venerdì in diciassette dei diciotto paesi studiati. Steeley (2001) afferma che l'effetto *weekend* scompare in UK a partire dagli '90.

Small size effect. Banz (1981)¹⁶ ha dimostrato che i titoli di imprese di minori dimensioni tendono ad avere rendimenti superiori a quelli del mercato, analizzando i rendimenti dei titoli statunitensi nel periodo 1936-1975. La spiegazione più plausibile in questo caso è che, proprio per le minori dimensioni, le PMI necessitino di profitti limitati per far segnare grandi tassi di crescita. Un supporto a tale studio è portato dall'analisi di Reingaum¹⁷ (1981) che riporta come il *risk adjusted* annuale sia superiore, per le imprese di piccole dimensioni del 20% rispetto alle imprese di grandi dimensioni. Evidentemente, se il mercato fosse efficiente non sarebbe possibile che i titoli di imprese di piccole dimensioni raggiungessero tale differenza rispetto ai titoli di imprese di grandi dimensioni poiché tale differenza sarebbe immediatamente catturata dagli investitori, riportando così i rendimenti ad un livello normale.

1.4 Le critiche all' Efficient Market Hypothesis

Com'è facile comprendere dalle anomalie su esposte vi sono motivi sufficienti per dubitare che l'*homo oeconomicus* sia del tutto razionale.

Herbert Simon, già nel 1957, in "Models of man" introduce il concetto di "razionalità limitata". Infatti, egli afferma che, l'individuo possa agire solo in modo parzialmente razionale. Infatti, il processo decisionale è limitato dai limiti cognitivi della sua mente e dalla quantità finita di tempo di cui dispone per prendere una decisione. Quindi l'homo oeconomicus agisce non come un ottimizzatore bensì come un satisficer, ossia qualcuno che cerca una soluzione soddisfacente, non la migliore in assoluto.

Più nello specifico i soggetti economici deviano dalla razionalità in base alla propria avversione al rischio, alla sensibilità nel processo di decisione e al tempo a disposizione.

Il punto focale all'interno di tali definizioni risiede nel fatto che Simon non parla di irrazionalità bensì di razionalità parziale. Applicando la razionalità limitata ai mercati finanziari otteniamo quindi un modello più

¹⁴ French, K.R. [1980] "Stock returns and the weekend effect," Journal of Financial Economics 8, 55-69.

¹⁵ Kamara, A. [1997] "New evidence on the Monday seasonal in stock returns," Journal of Business 70, 63-84.

¹⁶ Banz, R. [1981] "The relationship between return and market value of common stocks," Journal of Financial Economics 9, 3-18.

¹⁷ Reinganum, R.M. [1981] "Misspecification of the capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings yields and market values," Journal of Financial Economics 12, 89-104

¹⁸ H. Simon "Models of man: social and rational; mathematical essays on rational human behavior in society setting", New York, Wiley, 1957.

pratico e realistico di quello offerto dalla teoria dei mercati efficienti; questa prospettiva trova infatti applicazione empirica ogni qual volta gli individui mostrano intransitività, non considerano l'indipendenza statistica, non rispettano la legge dei grandi numeri, compiono errori nell'aggiornare le probabilità sulla base delle nuove alternative, ignorano informazioni importanti e usano quelle irrilevanti, prendono decisioni sulla base dell'intuito ecc.

Shiller (2000), invece, si spinge oltre questa impostazione, delineando le cause che spingono gli individui a deviare sistematicamente dalla logica della razionalità e individuando molteplici fattori di irrazionalità tra cui l'avvento di Internet, i cambiamenti culturali, previsioni eccessivamente ottimistiche degli economisti, l'incremento della contribuzione pensionistica, il baby boom e i suoi effetti sul mercato, la disinflazione, la velocità di crescita dei *mutual funds* e l'aumento delle opportunità speculative sui mercati. Riguardo al secondo limite della EMH, che assegna all'arbitraggio un ruolo fondamentale per l'efficienza dei mercati, Shleifer e Vishny (1997) asseriscono che l'arbitraggio nel mondo reale non solo è rischioso ma ha anche dei limiti. In un'economia in cui coesistono sia operatori razionali che irrazionali, l'irrazionalità può infatti avere un impatto sostanziale e di lungo termine sui prezzi; secondo la teoria dell'arbitraggio limitato, quando gli investitori irrazionali provocano uno scostamento del prezzo di un titolo dal valore fondamentale, spesso gli investitori razionali sono impotenti o non hanno la forza di reagire a tale situazione. Dal punto di vista empirico il *mispricing* fornisce una forte evidenza all'ipotesi di arbitraggio limitato e sottintende la ragione per cui i prezzi delle azioni cambiano anche quando il loro valore fondamentale resta invariato. I due autori forniscono come possibile spiegazione al fenomeno dell'arbitraggio limitato il fatto che esso sia costoso, soprattutto quando sarebbe utile per rimuovere le inefficienze nei prezzi; in altre parole, gli arbitraggisti, per assolvere alla propria funzione, necessitano di maggiori capitali quanto più i prezzi si scostano dai valori fondamentali e, in quanto soggetti avversi al rischio, potrebbero non essere in grado di rimuovere tutti i mispricing presenti sul mercato. In una situazione come questa, ovvero di un mercato inefficiente, gli investitori irrazionali possono addirittura ottenere profitti superiori a quelli degli investitori razionali poiché essi agiscono in modo sequenziale basandosi sull'intuito; gli individui, infatti, che per primi hanno investito beneficiano dell'effetto degli altri investitori irrazionali in quanto questi ultimi spingono i prezzi nella stessa direzione.

1.5 Critiche alla teoria dell'utilità attesa

Come abbiamo visto, nella teoria dell'utilità attesa la funzione di utilità rappresenta una semplice modellizzazione matematica del processo decisionale. Sebbene la semplicità sia il suo principale elemento di forza, essa costituisce anche il suo più grande limite in quanto questa teoria trascura in modo sistematico alcune variabili che integrano il processo di decisione quali:

- la complessità del problema;
- i limiti cognitivi dell'individuo

- alcune implicazioni psicologiche tra cui la valutazione affettiva delle alternative.

Oltre a questo, nonostante il forte carattere previsionale, l'evidenza empirica ha sistematicamente dimostrato l'inefficacia della teoria nel descrivere il comportamento umano, almeno in certe circostanze. Per gli investitori, il processo di determinazione delle alternative può essere difficile e complesso, per la presenza di numerosi fattori esterni ed interni che hanno un impatto sui prezzi e che possono mutare rapidamente. Dato il limitato ammontare di tempo disponibile per compiere una decisione, è decisamente improbabile ottenere un insieme completo di alternative come invece richiede la teoria dell'utilità attesa. I limiti cognitivi sono dovuti poi alla mancanza di conoscenza e/o all'incertezza e rendono problematica la valutazione delle alternative. A tal proposito la più moderna finanza comportamentale cercherà di generare alternative più probabili o più verosimili attraverso l'elaborazione di diverse euristiche; in ogni caso occorre sottolineare che per gli investitori il processo di rappresentazione, valutazione e scelta tra le varie alternative disponibili risulta sempre difficile e incerto. Inoltre, considerato l'alto grado di complessità e incertezza relativo alle condizioni future, risulta impossibile per ogni decisore ottenere una distribuzione unitaria coerente di tutti gli eventi futuri.

Più verosimilmente un individuo potrebbe stimare una distribuzione di possibili risultati futuri ma senza conoscerne le relative probabilità. Questo porterà all'impossibilità di avere una funzione dell'utilità attesa e, soprattutto, all'impossibilità di massimizzare la propria funzione di utilità. I limiti delle abilità e delle capacità cognitive dei soggetti decisori nel formulare le varie alternative, calcolarne le probabilità e confrontarle potrebbero così portarli non a massimizzare il risultato, ma ad adagiarsi su una strategia soddisfacente.

1.6 Le euristiche, i Bias cognitivi e la nascita della Finanza Comportamentale

La finanza comportamentale è il punto di fusione fra finanza, economia e psicologia cognitiva. La fusione delle tre discipline è volta allo studio dei processi decisionali sulla base delle svariate deviazioni dai concetti espressi dalla finanza classica. Quest'ultima considerando il soggetto economico come perfettamente razionale assumeva un limitato numero di meccanismi in grado di far deviare i soggetti da una corretta valutazione delle scelte da intraprendere. La finanza comportamentale presenta le evidenze che i processi decisionali possono innescare sistemi di illusioni cognitive, euristiche e bias cognitivi, che non sono razionali. Conoscere questi fenomeni di deviazione dalla razionalità consente di limitarne gli impatti, spesso negativi, sui mercati.

La nascita di tale branca di studio della finanza si deve agli studiosi Amos Tversky e Daniel Kahneman, con la pubblicazione della ricerca "The first Judgment under Uncertainty: Heuristic and Biases" pubblicata sul Science Journal nel 1974 e, soprattutto, con la pubblicazione di "Prospect Theory: An analysis of Decision under Risk" pubblicata in Econometrica, nel 1979, con la prima formalizzazione di una teoria alternativa alla, fino ad allora, predominante teoria dell'utilità attesa. Successivamente, la pubblicazione di "Does the"

Stock market overreact?" di Werner De Bondt e Richard Thaler nel 1985, diede ulteriore impulso a tale corrente con un'analisi di due delle euristiche precedentemente presentate da Kahneman and Tversky, la rappresentatività e l'overreaction.

Nel 1985 Hersh Shefrin and Meri Statman nell'articolo "The disposition to sell Winners too Early and Ride losers too Long: Theory and Evidence" viene descritto l'effetto framing e il disposition effect.

Essi spiegano che gli individui sono disposti a detenere più a lungo titoli per non sostenere delle perdite piuttosto che a detenere titoli con prezzo in salita, vendendo così dei titoli per trarne un profitto immediato quando sarebbe più razionale aspettare ulteriori rialzi.

Come spiegato vi sono dei meccanismi mentali distorsivi che portano ad una elaborazione delle decisioni non ottimali.

Possiamo dividere questi meccanismi in due categorie:

- Euristiche, sono scorciatoie mentali che alleggeriscono il processo decisionale portando a pregiudizi irrazionali;
- I bias cognitivi sono sistematici errori di giudizio, o piuttosto, errori mentali causati da meccanismi di semplificazione del processo decisionale strategico, che spesso causano una distorsione nel modo di percepire la realtà.

Di seguito elencheremo le principali euristiche e i principali bias cognitivi che ci porteranno a una comprensione immediata della teoria dei prospetti, cardine della finanza comportamentale.

1.6.1 Le euristiche

1.6.1.1 Disponibilità e Rappresentatività

Le euristiche della *disponibilità* e della *rappresentatività* attengono a una rielaborazione, semplicistica, delle probabilità degli eventi disponibili.

L'euristica della *disponibilità* attiene alla sopravvalutazione di eventi che avvengono raramente, come la vincita alla lotteria o una catastrofe naturale. Questo perché per gli individui è più facile ricordare tali eventi, data la loro eccezionalità, piuttosto che ricordare eventi ripetitivi. Questo li porta ad effettuare scelte economiche subottimali. Un esempio è la corsa alle polizze contro le catastrofi in caso di terremoti. Evidentemente la probabilità che tali catastrofi si ripetano è molto piccola ma l'eccezionalità e la portata di un terremoto portano gli individui a ricordarla facilmente e a considerarla come rappresentativa di un evento che ha una probabilità di accadere nuovamente molto bassa. In questo modo gli individui utilizzano l'informazione disponibile nella memoria, sovrastimandola.

L'euristica della *rappresentatività* mina fortemente le teorie finanziarie classiche, poiché mette in discussione il meccanismo di incorporazione delle probabilità a posteriori che è ben rappresentato dalla

formula di Bayes, sulla quale torneremo in seguito. Questa euristica, infatti, indica la tendenza degli individui a ragionare secondo analogie, ossia associando degli eventi complessi rispetto alle categorie a loro note e tralasciandone quindi gli aspetti che, seppur importanti, non conoscono. In questo modo, quindi, non incorporano le nuove informazioni, preferendo rimanere sul terreno delle categorie conosciute, così semplificando il processo decisionale, seppure in modo subottimale.

Un esempio è fornito da Kahneman e Tversky con un semplice esperimento svolto nel 1973. L'esperimento consisteva nel descrivere una donna, Linda, indicandone le seguenti caratteristiche:

- Linda ha 30 anni
- È single
- È molto brillante
- Quando era studentessa era fortemente interessata ai temi sociali.

Cosa è più probabile riguardo Linda?

- Che lavori in banca
- Che lavori in banca e sia femminista

Incredibilmente gli intervistati optavano, in maggioranza, per la seconda definizione sebbene in aperta violazione della teoria di Bayes e quindi in contraddizione con un sistema decisionale razionale. Infatti, la probabilità congiunta di più eventi non può mai essere superiore della probabilità di un singolo evento.

1.6.1.2 L'ancoraggio

Il fenomeno dell'ancoraggio consiste nella semplificazione effettuata dagli individui che davanti ai propri limiti cognitivi si ancorano ad un'idea prestabilita non accettando nuove informazioni disponibili, poiché non in grado di decodificarle. Questo, ad esempio, può avere un impatto nel meccanismo di aggiornamento dei prezzi che, in un tale condizione, sarebbe molto lento e non ottimale, poiché una certa quantità di operatori sul mercato non è disponibile a lavorare la nuova informazione disponibile, rimanendo ancorata a convinzioni più facili da gestire. Le ancore cognitive possono essere di due tipi, come proposto da Shiller nel 2012:

- Ancore quantitative, indicano il livello di mercato ritenuto giusto per entrare o uscire dallo stesso; con questa prima tipologie gli individui stabiliscono se, quantitativamente, ha senso comprare o vendere un titolo. Un'applicazione banale dell'ancoraggio quantitativo può essere costituita dall'assegnazione del prezzo di un titolo. In molti studi si evidenzia che, piuttosto che su uno studio dei fondamentali, gli individui si basano sull'ultimo prezzo che ricordano, spiegando così poiché, in molti casi, il livello dei prezzi rimane simile da un giorno all'altro;

- Ancore morali, gli individui stabiliscono se hanno o meno la motivazione a compare o a vendere un titolo. Un esempio potrebbe essere la scelta di un individuo sull'investire o meno basata su una preferenza per la liquidità o su un investimento a più lungo periodo. Tale meccanismo prevede la formazione di quelle che potremmo definire "storie", basate non su elementi razionali ma solo da un movimento psicologico auto o etero indotto. Basti pensare alla maniera abbastanza disinvolta in cui, taluni investitori, decidono di disinvestire in periodi di rialzo perché hanno avuto una cattiva sensazione oppure perché hanno letto un frammento di un giornale. Tale meccanismo, ancor più del meccanismo di ancoraggio quantitative, non è basato su alcun fondamento.

Per descrivere meglio l'ancoraggio morale gli psicologi Pennington e Hastie (1986) dimostrano la maniera nella quale i giurati formano il proprio verdetto in un processo. Nel loro esperimento dimostrano che i giurati pervengono al verdetto sulla base della loro empatia e su una ricostruzione dei fatti non basata su elementi di razionalità ma su una ricostruzione dei fatti spesso auto indotta dalle proprie convinzioni morali.

Questo fenomeno di *storytelling* è ben noto fra gli investitori. Si pensi alla scelta, del tutto irrazionale, di taluni dipendenti a comprare azioni della propria impresa sebbene questa scelta sia contraria al principio di diversificazione di portafoglio. Per completezza si nota anche che molti grandi Manager preferiscono non partecipare agli aumenti di capitale della società per la quale lavorano proprio per evitare questo effetto concentrazione sfuggendo in questo modo all'ancoraggio.

1.6.1.3 Overconfidence e underconfidence

Partiamo da un esempio per descrivere il fenomeno dell'overconfidence.

In uno studio B. Barber e T. Odean, (2000), studiano il comportamento degli investitori istituzionali sul mercato statunitense nel campione 1991-1996. Gli investitori vengono divisi in due gruppi a seconda dell'ammontare di transazioni effettuate sui loro portafogli:

- investitori con alta frequenza degli scambi
- investitori con bassa frequenza degli scambi

Alla fine del periodo i rendimenti sui soli titoli per i due gruppi erano simili. Pur tuttavia i rendimenti in termini monetari erano inferiori per gli appartenenti al primo gruppo considerando i maggiori costi di transazione sostenuti. L'effetto differenziale di questo eccesso di attività era di addirittura sette punti percentuali (11% di rendimento per il primo gruppo e 18% per il secondo gruppo).

Questo esempio dimostra bene le conseguenze dell'*oveconfidence*, che lungi da avere una giustificazione razionale porta ad un *overtrading* immotivato e alla sottovalutazione, quasi sistematica, dei rischi ad essa associata.

Ritornando sul concetto generale, tale euristica, può essere definita come "errore di autovalutazione".

Moore and Healy (2008) forniscono un'utile categorizzazione di tale fenomeno con i concetti di:

- *Overestimation*, in questo caso si sovrastimano le proprie capacità come visto nell'esempio precedente;
- Overplacement, in questo caso si effettua un'autovalutazione relativa, arrivando alla conclusione di
 essere sopra la media. In ambito economico si pensi ad un investitore che in un period di andamento
 del mercato negativo, pensando di essere sopra la media e di avere una migliore comprensione del
 mercato, continui a collezionare perdite;
- *Oveprecision*, attiene alla convinzione degli individui che pensano che le proprie convinzioni siano più precise di quelle degli altri.

L'underconfidence è esattamente il comportamento contrario. Non raramente gli individui vanno a incontro ad una sottostima delle proprie capacità quando devono effettuare scelte difficili ed una sovrastima quando devono effettuare scelte facili.

1.6.1.4 Overreaction e underreaction

Overreaction e underreaction sono i migliori esempi di applicazione della definizione di animal spirits che dominano le scelte economiche. L'overreaction attiene ad una reazione spropositata ad eventi e fenomeni. L'underreaction indica una reazione lenta e poco aggressiva rispetto agli stessi. Un esempio in ambito economico è esemplificativo. Si pensi ad un operatore che davanti ad un temporaneo crollo del mercato si affretti e vendere le proprie esposizioni collezionando perdite non sostenibili. Razionalmente dovrebbe sapere che dopo il periodo di crisi dovrebbe arrivare un rialzo del mercato e che, quindi, il momento migliore per vendere sarebbe quello di ripresa, evitando così ingenti perdite. Inoltre, l'ovverreaction in questo esempio potrebbe affossare ulteriormente il mercato con una raffica di vendite. Dall'altro lato possiamo immaginare una situazione in cui, con l'arrivo di nuovo informazione altamente informativa su un'azione in proprio possesso, un individuo rimanga immobile, incorporando troppo lentamente la nuova informazione. In questo caso la conseguenza evidente sarebbe che il prezzo delle azioni non rifletterebbero prontamente l'informazione disponibile causando un ritardo nel meccanismo di incorporazione. È evidente che ambedue i comportamenti sono subottimali. Come sottolineato dagli esempi precedenti gli individui tendono a reagire eccessivamente dopo eventi inaspettati perdendo totalmente il focus di medio-lungo periodo che prevede che tali eventi sono solo temporanei.

1.6.1.5 Status quo

Tale euristica è una diretta conseguenza dell'avversione alle perdite degli individui che porta gli stessi ad avere una, irrazionale, preferenza per lo stato corrente delle cose. Come vedremo nella prossima sezione tale meccanismo è alla base della teoria dei prospetti. Si vede sottolineare che tale preferenza è del tutto razionale nel caso di forti asimmetrie informative.

Samuelson e Zeckhauser (1998) hanno dimostrato la preferenza per lo status quo somministrando una serie di decisioni agli intervistati e confermando che gli individuo preferivano piuttosto rimanere nella propria posizione di partenza. In generale lo status quo è una combinazione fra l'effetto dotazione e l'avversione alle perdite. Infatti, tale bias deriva sia dal fatto che gli individui pesano maggiormente le potenziali perdite che si possono verificare spostandosi dal proprio status quo rispetto ai possibili guadagni derivanti dall'intraprende, ad esempio, un investimento sia dal fatto che i soggetti diano un peso maggiore alle cose in proprio possesso rispetto al valore che sarebbero disposti a pagare per ottenerne il possesso.

La conseguenza di tale distorsione è l'inerzia.

1.6.2 I bias cognitivi

1.6.2.1 Effetto dotazione

Questo dimostra che gli individui preferiscono prendere un rischio piuttosto che mitigare una perdita, ossia gli individui preferiscono mantenere lo *Status Quo* piuttosto che sopportare una maggiore incertezza e valutano maggiormente quello hanno rispetto a quello non hanno. Chiamiamo questa seconda anomalia "*Endowment Effect*", formalizzata da Richard Thaler, Daniel Khaneman e Jack Knetsch nel 1990, che affermarono che tale effetto si verifica quando un individuo chiede di più per separarsi da un oggetto rispetto a quello che offrirebbero per comprarlo se non ne fossero in possesso. Gli autori dello studio conducono un esperimento nel quale dividono una classe di 77 studenti in tre gruppi:

- *Venditori*, ai quali consegnano una tazza e chiedono di scegliere fra tenere la tazza o venderla ad un prezzo compreso fra \$ 0.25 e \$ 9.25;
- *Compratori*, ai quali viene chiesto se sono disposti a comprare la tazza per l'intervallo di prezzi già indicato
- *Sceglitori*, ai quali viene chiesto di decidere, per ognuno dei prezzi indicati, se vogliono ricevere la tazza o il corrispettivo ammontare monetario. Quindi la situazione degli sceglitori era esattamente uguale, dal punto di vista monetario, a quella dei venditori, poiché il risultato finale sarebbe stato o il possesso della tazza o il possesso del corrispettivo ammontare monetario. Tuttavia, il risultato fu che le indicazioni dei venditori portarono ad un prezzo mediano di \$ 7.25 per vendere la propria tazza, quelle degli *Sceglitori* ad un prezzo di \$ 3.12 e quelle dei compratori ad un prezzo mediano di \$ 2.87. Evidentemente, l'unico fattore che possa giustificare tale differenza è proprio l'*Effetto Dotazione*.

1.6.2.2 L'effetto framing

L' "Endowment Effect" porta alla luce inoltre il, cosiddetto, Framing Effect (o di impostazione del problema). Tale bias attiene a come un problema viene presentato. Kahneman e Tversky testano tale effetto con un esempio medico.

Si presentano i possibili risultati di un'operazione nei seguenti modi:

- 1) Il tasso di mortalità è del 10%
- 2) Il tasso di sopravvivenza è del 90%

Il risultato dell'esperimento evidenzia come gli intervistati erano più favorevoli all'intervento se presentato con l'opzione 2) piuttosto che con l'opzione 1) sebbene una valutazione obiettiva porterebbe ad una stessa valutazione del rischio dell'operazione.

Quindi, in contraddizione con la teoria dell'utilità attesa che vede le alternative come combinazione lineare dei valori attesi degli eventi, l'impostazione del problema in termini di guadagni o perdite ha un impatto significativo sulle preferenze.

Quindi gli individui spostando il proprio status quo si adattano a guadagni in perdite ma sempre in termini relativi. Più nello specifico, quando l'individuo si adatta alle perdite si accentua la sua avversione al rischio e l'adattamento alle vincite ne accentua la sua propensione. Tuttavia, questo movimento è asimmetrico. Infatti, l'adattamento ai guadagni avviene più rapidamente rispetto a quello alle perdite.

1.6.2.3 Il mental accounting

Kvietz (1999) lega il concetto di mental accounting all'insieme di operazioni cognitive utilizzate dagli individui per organizzare, valutare e monitorare le attività finanziarie. Riter (2003) spiega come gli individui separano decisioni che invece dovrebbero essere analizzate congiuntamente. Un esempio chiarisce meglio tale bias cognitivo. Molte persone hanno un budget per compare cibo e altri per la casa. Con tale budget non comprano aragoste da cucinare in casa, ritenendole troppo care per il loro budget. Tuttavia, se vanno al ristorante utilizzano un altro tipo di budget per acquistare un'aragosta che risulterà più cara di quanto avrebbero speso utilizzando il budget per la casa. Questo esempio, un po' estremo, dimostra come tale meccanismo si subottimale. Kivetz conclude che "l'evidenza suggerisce che i principi del mental accounting spesso regolano gli acquisti e i consumi di lusso e la ragioni alla base hanno un ruolo importante in questo processo. In particolare, comprare e consumare beni di lusso risponde ad un meccanismo mentale di auto giustificazione mentale che risponde ad un conflitto interno agli individui".

1.6.2.4 Regret bias

Il rimpianto è il sentimento che definisce il sentimento dovuto per non aver preso la decisione giusta. Seguendo Shefrin, 2002, il rimpianto può facilmente condizionare le decisioni degli individui. In accordo con tale sentimento gli individui che sperimentano un intenso rimpianto saranno più propensi a non optare per la varietà e a rimanere sul terreno conosciuto. Nel gennaio 1998 Harry Markowitz dichiarò al Money magazine che le sue scelte di asset allocation erano guidate più che dal trade off rischio rendimento dall'intenzione di non avere rimpianti in futuro per le scelte effettuate. Per Shiller (1997) la teoria del rimpianto può spiegare il perché gli individui differiscano la vendita di un titolo in perdita per rinviare il più possibile il sentimento di rimpianto collegato ad una scelta sbagliata fatta in passato.

1.6.2.5 Conservatorism

Il conservatorismo attiene al bias degli investitori che sono troppo lenti, troppo conservativi nell'aggiornare le proprie convinzioni in risposta a evidenze recenti. Quindi gli individui potrebbero inizialmente non reagire alla nuova informazione disponibile. In conseguenza i prezzi non rifletterebbero in ogni momento la nuova informazione disponibile. Per Shiller (1992) il conservatorismo è una combinazione di *overconfidence* e ancoraggio che porta ad una lenta incorporazione delle nuove informazioni disponibili.

1.6.2.6 Overoptimism

Per dirlo con Montier (2002) l'ottimismo è "l'umore o l'attitudine di guardare al futuro con spirito positivo". Per Lovallo e Kahneman (2003) l'ottimismo crea più entusiasmo di quanto crei realismo, facendo si che divenga più difficile per gli individui effettuare un'analisi della realtà che sia razionale. Questo porta gli investitori ad essere meno resilienti quando affrontano situazioni difficili e obiettivi sfidanti. Riprendendo Montier (2002) l'eccessivo ottimismo proviene da bias cognitivi come l'illusione del controllo- per la quale gli individui credono di avere più controllo di quello che hanno effettivamente e dal *self-attribution* bias, ossia dalla tendenza ad attribuire buoni risultati alle proprie capacità e cattivi risultati alla cattiva sorte.

1.6.2.7 Sunk cost fallacy

Un costo sommerso è un costo sostenuto e che non sarà recuperato in seguito. Questo bias cognitivo è correlato alla tendenza degli individui a perpetrare un progetto sebbene vi sia evidenza che sia fallimentari solo perché sono stati già effettuati degli investimenti. Questo porta ad un'allocazione subottimale delle risorse nell'irrazionale speranza di non dover ammettere il fallimento un progetto che termina con l'accumulazione di ingenti perdite.

1.7 La teoria dei prospetti

La *Prospect Theory*, formulata nel 1979 dai due psicologi israeliani Daniel Kahneman e Amos Tversky, rappresenta la prima vera alternativa alla teoria dell'utilità attesa e si propone come nuovo modello decisionale in condizioni di rischio e incertezza. A differenza dei postulati che avevano caratterizzato la prospettiva di von Neumann e Morgenstern, che consideravano l'utilità di un evento aleatorio esattamente come una combinazione lineare delle probabilità di ciascun risultato, la *Prospect Theory* assegna invece grande importanza al modo in cui viene impostato il problema decisionale. La prima critica alla teoria dell'utilità attesa fu mossa nel 1953 da Maurice Allais che dimostrò come gli individui dovendo scegliere fra eventi certi ed eventi incerti tendano a sopravvalutare i primi rispetto ai secondi sebbene tale scelta non sia sempre razionale. Allais spiega questo concetto tramite un Paradosso.

Si chiede a un soggetto di scegliere tra A e B seguendo lo schema seguente:

- A) vincita di 50.000 euro con probabilità 1;
- B) vincita di 250.000, 50.000 o 0 euro con probabilità rispettivamente di 10%, 89% e 1%.

Successivamente si propone una seconda scelta tra C e D:

- C) vincita di 5000 o 0 euro con probabilità rispettiva di 11% e 89%;
- D) vincita di 250.000 o 0 euro con probabilità rispettiva di 10% e 90%.

Il risultato è che la maggior parte dei soggetti preferisce A a B e, allo stesso tempo, D a C, mentre in base all'utilità attesa ci si aspetterebbe che fossero scelte B e C. Questo dimostra che gli individui tendono a scegliere, anche irrazionalmente, le soluzioni più sicure a quelle più incerte.

Partendo da questa intuizione, Kahneman e Tversky (KT) (1979) e sulla base dei bias presentati nelle precedenti sezioni KT elaborano la teoria dei prospetti.

Gli individui tendono a ragionare in termini di perdite e rischi e non in base alla loro posizione patrimoniale globale. Gli autori asseriscono che il patrimonio ha un'importanza iniziale, ma che l'ordine di preferenza delle scelte non è alterato in misura considerevole da variazioni di modesta entità del patrimonio. Il reference point è generalmente lo status quo ma si potrebbe prendere come riferimento anche la deviazione da un livello di aspirazione o da altri parametri.

In un esperimento Kahneman e Tversky propongono di scegliere fra:

- A, una vincita certa di 3000\$ oppure
- B, una vincita di 4000\$ con probabilità 0.8 o di vincita nulla con probabilità 0.2 (EV 3200).

Seguendo la teoria dell'utilità attesa la scelta dovrebbe, evidentemente essere la B (con utilità attesa maggiore) ma l'80% degli intervistati scelgono la B.

Nello stesso esperimento si chiedeva di scegliere fra:

- -A perdere 4000\$ con probabilità 0.8
- -Non perdere nulla con probabilità 0.2.

In questo caso il 92% degli intervistati si dichiarava più felice di perdere 4000\$ con probabilità 0.8 piuttosto che di avere una maggiore incertezza nelle perdite.

Ciò evidenzia come la funzione di utilità sia concava nel dominio dei guadagni e convessa nel dominio delle perdite. Questo vuol dire che gli individui non hanno una visione simmetrica di guadagni e perdite. Essi sono avversi alle perdite poiché essere prevedono un peggioramento delle proprie condizioni rispetto al proprio *status quo* e sono quindi meno propensi a prendere rischi sebbene potrebbero portare a guadagni anche notevoli. Questo è in linea con il fenomeno dello *status quo*.

Il *Reference Point* è esattamente il punto in cui la funzione da convessa diviene concava. Ciò dimostra che la reazione rispetto ai cambiamenti decresce allontanandosi dal *Reference Point* stesso.

Come si vede, inoltre, vi è un sensibile aumento dell'inclinazione della curva che è, più accentuata nel dominio delle perdite rispetto a quanto lo sia nel dominio dei guadagni.

Sempre seguendo gli studi di Kahneman e Tversky si evidenzia il cosiddetto effetto "pseudo certezza" per il quale gli individui tendono a considerare certi eventi estremamente probabili ma incerti. Quindi le variazioni in probabilità vicine a 0 e 1 hanno un impatto molto più forte rispetto a quelle racchiuse nella fascia centrale della distribuzione.

Tra gli elementi di contrasto con la teoria dell'utilità attesa è possibile infine individuare un "effetto isolamento" in quanto, nel tentativo di semplificare il processo di scelta, gli individui spesso trascurano le componenti che sono comuni alle varie alternative e si concentrano unicamente sulle componenti peculiari. Questo effetto isolamento (o cancellazione) può portare a una sensibile modifica delle preferenze poiché ci possono essere più modi per scomporre le alternative in varie componenti, che comportano quindi scelte differenti. I comportamenti appena descritti violano in modo sistematico il quadro decisionale di Von Neumann-Morgenstern e la teoria dei prospetti cerca di incorporare queste evidenze in una sorta di evoluzione del precedente modello decisionale in condizioni di rischio e incertezza.

Nella formulazione dei due autori, la teoria dei prospetti distingue due fasi nel processo di scelta:

- la fase di *editing*, nella quale gli individui identificano le alternative possibili, il loro valore e le probabilità ad esse associate; tale fondamentale fase può essere scomposta nei processi mentali individuati da KT, come segue:
 - a) *coding*, nella quale si fissa un *referenc point* da utilizzare in seguito per la individuazioni di eventuali deviazioni,
 - b) *semplification*, dove le alternative improbabili vengono scartate, restringendo così alle sole alternative probabili la scelta,

- c) *detection of dominance*, con questo processo vi è un'ulteriore scrematura rispetto al processo precedente, con l'eliminazione delle alternative dominate,
- d) combination, combinazione delle probabilità associate a risultati identici;
- e) cancellation, questo processo porta porta all'eliminazione delle alternative irrilevanti.
- 2) la fase di *evaluation*, nella quale viene effettuata la scelta.

Una volta che sono state rielaborate le varie alternative, è evidente che l'individuo sceglie il risultato con valore più alto.

Il valore pesato di un evento è dato dalla seguente funzione:

$$V = \Sigma w (Pi) * v (Xi)$$

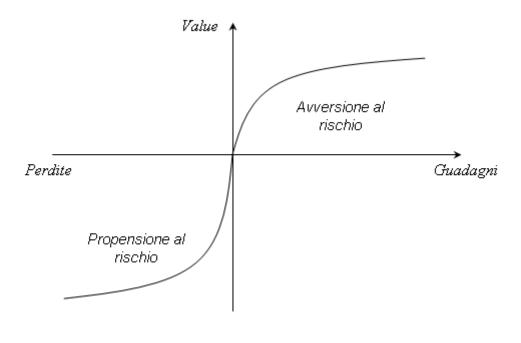
La probabilità degli eventi viene ponderata attraverso il valore w che rappresenta il peso che ogni esito ha nella valutazione dell'individuo.

Dove:

- 1) P rappresenta la probabilità dell'evento X,
- 2) w(P) è la probability weighting function
- 3) v(X) è la value function.

Quindi abbiamo due funzioni, la funzione valore e la funzione di probabilità ponderata. Passiamo ad una breve descrizione.

La value function viene riportata di seguito.



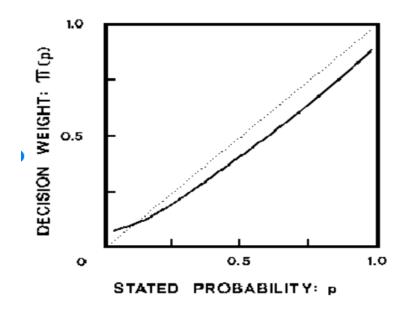
Fonte.Wikipedia

Tale funzione ha tre caratteristiche principali che riflettono i modelli comportamentali precedentemente esaminati.

- 1) è definita sulla base di deviazioni da un *reference point* piuttosto che da posizioni patrimoniali; tale *reference point* può essere lo *status quo* o un altro punto di partenza;
- 2) è generalmente concava per i guadagni e convessa per le perdite in accordo con l'avversione al rischio nel dominio dei guadagni e della propensione al rischio in quello delle perdite;
- 3) è più ripida per le perdite che per i guadagni.

Questa funzione dunque presuppone il fenomeno dell'avversione per le perdite e che l'utilità marginale dei guadagni decresce più rapidamente della disutilità marginale delle perdite.

La proabability weighting function associa dei pesi decisionali ad ogni prospetto. Qui di seguito un esempio.



Fonte. https://www.researchgate.net/figure/A-hypothetical-weighting-function-Kahneman-and-Tversky-1979_fig2_228973739

Le ponderazioni non sono vere e proprie probabilità ma possono essere interpretate piuttosto come misura della desiderabilità degli eventi per il decisore. Le principali caratteristiche di questa funzione sono:

- 1) è non lineare rispetto alle probabilità;
- 2) è non ben definita agli estremi. Questo poiché non seguendo la razionalità nelle decisioni, gli individui sono imprevedibili. Quindi si potrebbero presentare casi in cui eventi altamente probabili vengano considerati certi oppure casi in cui eventi estremamente improbabili vengano del tutto ignorati;
- 3) la funzione presenta un'inclinazione più marcata nelle zone prossime a probabilità 0 o 1; questo significa che piccole variazioni di probabilità in quella parte di curva comportano effetti sproporzionati sulla valutazione delle alternative;
- 4) il coefficiente angolare è inferiore a 1 su tutta la curva, a differenza delle due estremità. Questa è una misura della sensibilità delle preferenze alle variazioni di probabilità. Quindi la pendenza inferiore testimonia che le preferenze stesse sono meno sensibili alle modifiche di probabilità di quanto suggerirebbe l'utilità attesa; una prima implicazione di ciò, è che la somma delle ponderazioni associate alle probabilità complementari di un evento è comunque minore del peso decisionale associato ad un evento certo e questo è definito "effetto certezza";
- 5) infine, in accordo con le prime due caratteristiche, dall'evidenza empirica emerge che gli eventi con probabilità molto bassa risultano sopravvalutati, mentre quelli con probabilità molto alta risultano sottostimati. Sebbene il punto di transizione in cui questo *overweighting* diventa *underweighting* non è

ben specificato in quanto dipende dalle circostanze e dagli individui, generalmente risulta che per la maggior parte della curva gli eventi risultino sottovalutati; questo porta alla definizione di una quinta caratteristica della funzione, ovvero che le ponderazioni associate a una scelta tra due opzioni complementari hanno valore inferiore a 1 e Kahneman e Tversky definiscono questa proprietà come "effetto su certezza".

A questo punto è importante sottolineare che l'avversione al rischio è espressa congiuntamente dalle due funzioni appena esaminate e non soltanto dalla *value function*. In particolare, si può notare che:

- nel dominio dei guadagni, quando ci troviamo ancora al di sopra del punto di transizione, il fatto che le probabilità siano sottovalutate è in accordo con la concavità della *value function* che, sottovalutando i risultati prossimi alla certezza, incoraggia così l'avversione al rischio;
- nel dominio delle perdite invece avviene il fenomeno opposto ovvero, sottovalutando le alternative con maggiore probabilità di verificarsi e attribuendo ad esse un peso decisionale marginale, tali eventi risultano trascurati, incoraggiando la propensione al rischio;
- in entrambe le situazioni le due curve muovono nella stessa direzione sostenendosi a vicenda, seppure affrontino il problema decisionale in modo diverso. Questo tuttavia non accade quando ci riferiamo a probabilità estremamente basse o estremamente alte; in tale zona infatti la weighting probability function è non ben definita e la valutazione dipende dalla precisa connotazione che assume la curva stessa. In particolare, l'indeterminatezza dell'orientamento verso il rischio è insita nei tratti con probabilità estremamente basse, dove la value function è concava per i guadagni e convessa per le perdite ma la weighting function è ancora indeterminata; in tali situazioni può avvenire un'inversione della logica appena esaminata. Inoltre, l'eccessiva valutazione delle probabilità sarebbe una condizione necessaria ma non sufficiente per l'avversione al rischio nel dominio dei guadagni e per la propensione al rischio nel dominio delle perdite. A tal proposito Kahneman e Tversky (1970) sottolineano come questo fenomeno segua la logica sottostante ai biglietti di una lotteria o di una polizza assicurativa; l'overweighting di probabilità molto basse, da una parte infatti accresce lo stimolo per i giochi d'azzardo a valore atteso negativo e, dall'altra, rafforza la tendenza per l'avversione al rischio di fronte a rare ma catastrofiche perdite.

In definitiva, la teoria dei prospetti appena esaminata sfida alcune delle proposizioni cardine della teoria dell'utilità attesa e fornisce un'importante alternativa teoretica riguardo al comportamento umano in condizioni di rischio e di incertezza; questa prospettiva, maggiormente vicina alla realtà economica, sarà fatta propria e costituirà il punto di partenza della finanza comportamentale.

2. HERDING BEHAVIOR

Per descriver il fenomeno oggetto dell'elaborato, l'herding, utilizziamo un esempio presentato da J.M. Keynes ¹⁹(1964), per descrivere come le mode influenzino le decisioni degli individui. La situazione proposta è quella in cui i partecipanti ad un sondaggio, debbano scegliere fra sei fotografie di donna, quella con il viso più bello, che vincerà un premio. Keynes descrive in questo modo la maniera attraverso la quale i partecipanti formuleranno il proprio voto:

> "Non è quindi il caso di scegliere quelle [facce] che, secondo il proprio miglior giudizio, siano veramente le più belle, nemmeno quelle che l'opinione media pensi che siano le più belle. Abbiamo raggiunto il terzo grado dove impieghiamo la nostra intelligenza per anticipare quella che è l'opinione media rispetto a quale dovrebbe essere l'opinione media. E ci sono alcuni, credo, che praticano il quarto, il quinto ed ulteriori passi [di questo ragionamento]"

Questo semplice esempio dimostra come il comportamento collettivo possa influenzare le scelte individuali.

Un altro esempio dell'influenza della pressione sociale sulle scelte individuali è dato dal celebre esperimento di Stanley Milgram²⁰, che è utile a spiegare meglio l'influenza che la pressione sociale può avere sui singoli individui. In questo esperimento si chiedeva ad un individuo di azionare un pulsante tale da dare una scossa ad un altro individuo. Quest'ultimo era un collaboratore di Milgram che fingeva dolore per le scosse e chiedeva di interromperle. Tuttavia, alla richiesta di Milgram di continuare ad azionare il pulsante, una gran parte dei partecipanti all'esperimento cedeva alla pressione esercitata e continuava a premere il pulsante e a dare la scossa. Questo evidenzia il grande potere che la pressione sociale può esercitare sulle scelte individuali ed è un esempio classico di herd behavior.

La letteratura sul comportamento imitativo ha fornito tre motivazioni generali a tale fenomeno:

- Devenow and Welch (1996) danno una spiegazione psicologica di questo fenomeno che consiste nel desiderio degli investitori di attenersi al consenso generale del mercato, in linea con quanto descritto nell'esempio del concorso di bellezza;
- Avery and Zemsky (1998) e Calvo and Mendoza (1998) trovano una spiegazione del comportamento imitativo nell'idea che altri agenti potrebbero avere maggiore informazione e le loro scelte potrebbero sottolineare questo. Con l'osservazione delle azioni di tali agenti, altri

¹⁹ J.M. Keynes, 1964

 $^{^{\}rm 20}$ Sociologo americano celebre per i suoi studi sull'obbedienza indotta sugli individui

- investitori potrebbero convincersi che essi hanno maggiore informazione e saranno ben disponibili a seguirli. Vedremo meglio tale fenomeno con il processo di reclutamento spiegato da A. Kirman;
- Un terzo approccio è suggerito da Scharfstein and Stein (1990) e Maug and Naik (1996) ed è basato sul comportamento imitativo come derivante dal rapporto principale-agente, situazione nella quale i *manager* decidono di mimetizzarsi in mezzo agli altri per ottenere i benefici derivanti da schemi contrattuali legati al raggiungimento di *benchmark* di mercato.

Come formalizzato separatamente da Banerjee (1992), Bikhchandani, Hirshleifer, and Welch (1992) (BHW) e Welch (1992), se un numero rilevante di investitori prendono le stesse decisioni di investimento, è probabile che, gli investitori che seguono, abbandoneranno l'informazione privata a loro disposizione e decideranno di imitare i propri predecessori, dando vita così a una sequenza di comportamenti mimetici. Tuttavia, sebbene tale fenomeno sia ben noto, non vi è consenso su quali siano le conseguenze di tale comportamento né sulla razionalità dello stesso.

In linea con la finanza comportamentale gli individui non agiscono sempre seguendo uno schema di ottimizzazione ma spesso sono influenzati dalle proprie convinzioni o dai propri sentimenti. Tali comportamenti potrebbero causare, sui mercati finanziari, deviazioni nella creazione dei prezzi con conseguente differenza degli stessi rispetto a quanto determinabile con l'analisi dei fondamentali. Le teorie economiche classiche, tuttavia, spiegano come tali deviazioni siano di breve periodo e tendano a riassorbirsi grazie all'intervento degli arbitraggisti. Come sottolineato da Friedman (1995), questi eventi, causati da investitori irrazionali, non producono effetti nell'equilibrio economico di lungo periodo, poiché gli speculatori possono rapidamente intervenire causando il riassorbimento delle tensioni sui prezzi causate dall'irrazionalità di una minoranza di investitori irrazionali. D'altra parte, Shiller (1984) osserva come, l'influenza degli investitori istituzionali sia notevole e che, elementi psicologici e sociologici possano influenzare l'andamento dei mercati.

Come è evidente la letteratura sull'*herding* non è concorde e conduce a risultati differenti. Il primo a formalizzare tale fenomeno è Banerjee (1992); egli afferma che il comportamento imitativo è osservabile quando gli agenti "fanno quello che altri fanno, anche se hanno a disposizione un'informazione privata che suggerisce che dovrebbero prendere una decisione differente".

Chang, Cheng and Khorana (2000) descrivono l'*herding* come un metodo grazie al quale i partecipanti al mercato pianificano i loro investimenti soltanto sulla base delle convinzioni aggregate medie dei partecipanti al mercato ignorando i propri sentimenti. Questa spiegazione darebbe una visione del fenomeno come, evidentemente, razionale.

Patterson and Sharma (2007) sottolineano come tale fenomeno abbia luogo quando un gruppo di investitori scambiano sullo stesso lato del mercato, essendo interessati agli stessi titoli, nello stesso momento, oppure quando gli agenti sopprimono l'informazione privata a propria disposizione agendo come gli altri. Per Hirshleifer, Subrahmanyam and Titman (1994) il comportamento imitativo è dovuto

alla propensione degli investitori ad attingere le informazioni dalla stessa fonte, dando un'interpretazione similare ai segnali che arrivano al mercato, e raggiungendo risultati analoghi.

Quindi, se gli investitori sono influenzati dalle stesse fonti o interpretano nello stesso modo le informazioni a loro disposizione, è molto probabile che vi sia un certo grado di correlazione nelle loro scelte.

Tuttavia, oltre alle definizioni formali e alle ragioni pratiche alla base del comportamento imitativo, è cruciale stabilire se tale comportamento possa essere o meno considerato razionale. Ossia, se tale comportamento sia o meno interpretabile come un comportamento in violazione dei principi di razionalità degli individui. Vi sono a riguardo due correnti di pensiero:

- L'*herding* deriva da un istinto imitativo e sarebbe, quindi, del tutto irrazionale; secondo tale corrente di pensiero sarebbe difficile distinguere tale comportamento e calcolarne la relativa intensità;
- L'*herding* è totalmente razionale poiché gli agenti decidono consapevolmente di imitare il comportamento degli altri investitori; in questo modo il legame fra emozioni e razionalità appare significativo e gli aspetti psicologici non ostacolano il processo di ottimizzazione delle scelte.

Nel corso degli ultimi trent'anni sono state proposte svariate misure per catturare tale fenomeno sui mercati finanziari. Tuttavia, la gran parte di esse non è riuscita a portare evidenza a tale fenomeno e ha portato risultati contraddittori. Come vedremo nel prossimo capitolo i problemi di misurazione sono dovuti ai differenti campioni temporali utilizzati, alle caratteristiche dei mercati analizzati nonché ai tipi di investitori (individuali o istituzionali) presi in considerazione.

Passiamo quindi ad una definizione più formale nel contesto finanziario dei motivi alla base *dell'herd* behavior:

- Esternalità nei *payoff*, ossia il profitto di un'azione cresce se più individui intraprendono la stessa azione (si pensi a una serie di investitori che comprano la stessa azione. Essa crescerà in valore ed essi ne trarranno profitto);
- La preoccupazione reputazionale legata al rapporto principale-agente. Quando un manager è valutato rispetto a un *benchmark* (si pensi al mondo del *private banking* dove i *customer relationship manager* vengono valutati trimestralmente rispetto ai *benchmark* contenuti nei contratti con i clienti e i cui stipendi sono ancorati in buona parte ai risultati), è evidente che sia tentato dal comportamento imitativo; in questo modo i *manager* non sono affetti da *overconfidence* o *underconfidence* ma si

limitano a nascondersi nel gregge, imitando il *benchmark* e rinunciando così a ulteriori profitti pur di non ottenere perdite medie superiori ai propri colleghi.

-

- Esternalità informative. Approfondiremo particolarmente tale aspetto poiché i modelli di valutazione che presentiamo sono, in gran parte, derivanti da tale forma di *herding*.

Bisogna però distinguere i comportamenti imitativi sopra descritti e che saranno oggetto di una più approfondita disamina dal cosiddetto *herding spurio*. Questo deriva dalla medesima reazione di un gruppo di individui davanti al medesimo problema informativo e al medesimo set di informazioni disponibili. Come è evidente tale comportamento risulta perfettamente razionale. Al contrario vedremo come l'*herding* possa portare a scelte subottimali. La differenza fra i due tipi di comportamento imitativo è più sfumata di quello che possa sembrare e per questo si riporta un esempio utile per sottolineare tale distinzione, fornito da Bikhcandhani e Sharma (2000). Un esempio di comportamento imitativo spurio può essere osservato in conseguenza di un aumento, improvviso, dei tassi di interesse. In conseguenza i titoli diventano investimenti meno attrattivi. Gli investitori davanti a questo cambiamento vorranno ricalibrare il proprio portafoglio, tagliando la quota di esso contenente titoli. In questo caso, è evidente che gli individui non stanno cambiando il proprio comportamento per seguire quello degli altri ma stanno reagendo allo stesso modo ad un impulso improvviso e detenendo le stesse informazioni.

Per la disamina di quelli che si ritiene, siano i più importanti modelli di *herding* ai fini dell'elaborato si segue la categorizzazione proposta da Bikhchandani e Sharma (2000) che individuano tre tipi di *herding* a seconda delle cause che ne sono alla base:

- 1) *Herding informativo*. I due principali studi basati sull'*herding* informativo sono quelli di Banerjee, e BHW che partono dall'assunzione che il comportamento imitativo nasca da una risposta ad una situazione di asimmetria informative o di scarsa informazione disponibile;
- 2) Herding reputazionale. Gli economisti David Scharfstein e Jeremy Stein (1990) aggiungono all'informazione imperfetta la reputazione come causa della nascita di cascate informative. L'idea base è che, in caso di incertezza sulle proprie competenze riguardo i titoli da scegliere, un manager preferirà conformarsi all'atteggiamento medio degli altri operatori di mercato. Questo gli consentirà, nel caso di perdite, di diluire la propria responsabilità;
- 3) *Herding basato sul sistema retributivo*. Questa impostazione del comportamento imitativo fa riferimento al fatto che, spesso, il *payoff* dei soggetti economici si basa, oltre che sul rendimento dei loro investimenti, anche sui risultati dei loro *competitors*. Una formalizzazione è stata presentata da Maug e Naik ed è basata sul meccanismo di *principal-agent* e di *moral hazard*.

Si tralascia, come visto, l'*herding* legato alle esternalità dei *payoff* poiché di difficile generalizzazione, in quanto legate piuttosto a eventi eccezionali come le corse agli sportelli e le formazioni dei mercati.

Questi modelli hanno una matrice comune. Infatti, l'idea alla base è che il comportamento imitativo è, del tutto, razionale. Questo poiché sono basati su un'interpretazione del comportamento imitativo rispetto ad inefficienze nella circolazione delle informazioni.

Vedremo infine i modelli di Kirman e il modello di Lux sulla circolazione dei contagi in ambito finanziario. Sebbene questi modelli basati sui comportamenti dei, cosiddetti, *noise traders* possono portare ad una allocazione delle risorse subottimale, che viene considerata irrazionale da molti studiosi, considereremo anche tali modelli come razionali. Infatti, in questi casi, il comportamento imitativo non è basato sull'irrazionalità degli operatori di mercato bensì alla scarsa affidabilità del contenuto informativo riflessa dai prezzi dei titoli. Questi deviando dai loro valori intrinseci costringono gli investitori a cercare una soluzione informativa alternativa che consiste nell'imitazione degli altri partecipanti al mercato.

2.1 Banerjee, un modello dell'herding informativo

Banerjee presenta il suo modello con un esempio significativo.

"Molti di noi si sono trovati nella situazione di scegliere fra due ristoranti che ci sono più o meno sconosciuti. Consideriamo ora una situazione in cui vi sia una popolazione formata da cento persone che si trovano tutte davanti alla medesima scelta: andare nel ristorante A o nel ristorante B. Si assume che ogni persona abbia un segnale della stessa qualità.

A questo punto supponiamo che delle 100 persone, 99 abbiano ricevuto il segnale che B sia il ristorante migliore.

Inoltre, assumiamo che l'unica persona con il segnale indicante che A sia migliore di B scelga per primo. Chiaramente, la prima persona sceglierà A. La seconda persona saprà che la prima ha avuto come segnale A, quindi effettivamente cancellerà il proprio segnale, e la scelta razionale sarà quella di abbandonare il proprio segnale e scegliere A.

La seconda persona, quindi, sceglierà A non usando come riferimento il proprio segnale.

La sua scelta, quindi, non porterà nuova informazione al successivo decisore la cui situazione sarà esattamente la stessa del secondo decisore, e dovrebbe così seguirne la scelta.

In questo modo tutti sceglieranno il ristorante A anche se, date le informazioni aggregate, sarebbe praticamente certo che la scelta ottimale sia B.

Per vedere cosa è andato storto, notiamo che se invece la seconda persona avesse scelto di seguire il proprio segnale allora la terza persona sarebbe venuta a conoscenza della preferenza del secondo per B.

Quindi la terza persona avrebbe scelto B, e così avrebbero fatto tutti gli altri.

Si evince che il punto decisivo in questo esempio è il movimento della seconda persona che, ignorando la propria informazione, propaga il comportamento imitativo, infliggendo quindi una esternalità negativa a tutta la popolazione.

Se avesse utilizzato il proprio segnale privato avrebbe neutralizzato il segnale pubblico, disponibile per il secondo decisore, portando, così, il secondo a decidere secondo il proprio segnale privato.

L'identificazione di questa esternalità, che chiamiamo "herd externality", e l'investigazione di cosa questo implica, è il principale contributo di questo modello.

Assunti base:

- 1) Vi è una popolazione di agenti di dimensione N, ciascuno dei quali massimizza la stessa funzione di utilità che si assume sia pari all'ammontare monetario ricevuto dalla persona.²¹
- 2) Vi è un set di asset indicizzati dai numeri (0,1). Chiamiamo l'iesimo asset a(i).
- 3) Il ritorno fisiologico dell'asset i-esimo per le n-esime persone che investono in tale asset è $z(i) \in R$.
- 4) Si assume che vi sia un'unica i tale che z(i)=0 per $i\neq i^*$ e che $z(i^*)=z$, dove z>0.

Questa assunzione afferma che il rendimento in eccesso su un *asset*, per gli investitori, è strettamente superiore a quello ricevuto investendo in altri *asset*. Quindi, tutti gli investitori, data tale struttura dei *payoff*, vorrebbero investire in i*.

Il problema risiede nel fatto che nessun agente conosce quale sia tale asset.

Assumiamo che a priori le informazioni disponibili siano uguali per tutti, cosicché non vi sia un *asset* che possa essere considerato come l'*asset* massimizzatore della funzione di utilità, ossia **i***, a priori.

Quindi, vi è una probabilità \mathbf{x} che ogni persona riceva un segnale indicante l'asset massimizzatore dei profitti e quindi che l'asset \mathbf{i}^* sia \mathbf{i} .

Assumiamo inoltre che la probabilità che il segnale privato indichi di scegliere l'*asset* non massimizzatore sia 1-p.

Il processo decisionale è sequenziale:

- una persona presa a caso prende la prima decisione (essa deve prendere la propria decisione non avendo possibilità di differirla);
- a questo punto il secondo decisore prenderà la propria decisione avendo un vantaggio informativo poiché ha potuto osservare la decisione presa dal primo decisore.

Il resto del gioco procede in modo analogo, con ogni nuovo decisore che decide dopo aver osservato le scelte effettuate dai precedenti decisori.

Dopo che tutti hanno fatto la propria scelta, si vanno a testare le decisioni prese e se tali decisioni sono quelle corrette, si riceve il relativo premio.

Se nessuno fa la scelta dell'opzione che paga, la verità sul titolo pagante rimane celata, e nessuno verrà premiato.

²¹ Tale funzione di utilità è una funzione di utilità di VNM

Si può anche assumere che la strategia di ogni persona è un gioco di ruolo che ci dice per ogni possibile percorso cosa le persone sceglieranno. Seguendo tali strategie stiamo cercando un equilibrio bayesiano di Nash²². La natura dell'equilibrio del gioco, quindi, risulta dipendere da alcune assunzioni di base sul gioco. Alcuni di queste assunzioni potrebbero essere evitate per evitare il concetto di equilibrio, ma sembra più naturale introdurre queste come assunzioni esplicite che servono per minimizzare la possibilità di herding.

ASSUNZIONE A. Ogni volta che un decisore non ha segnale e tutti hanno già scelto i=0, esso sceglierà sempre i=0;

ASSUNZIONE B. Quando i decisori sono indifferenti fra seguire il proprio segnale e seguire la scelta già effettuata da altri, essi seguiranno sempre il proprio segnale.

ASSUNZIONE C. Quando un decisore è indifferente fra seguire più o uno dei decisori precedenti, sceglierà di seguire quello che ha il più alto valore di **i**.

Date le assunzioni poste alla base di tale modello, può avvenire ciò che segue.

PRIMO DECISION MAKER.

La decisione del primo decisore dipenderà dal possesso o meno del segnale.

1) Se ha il segnale lo seguirà;

Le assunzioni sono le seguenti:

- 2) Se non ha tale segnale, per l'Assunzione A, sceglierà i=0. Questo poiché tale scelta minimizza la possibilità di errore dovuta alla mancanza di informazioni;
- 3) Il solo caso in cui si creerà confusione sarà quando i*=0, ma poiché questo accade con probabilità pari a **0**, si può ignorare tale probabilità.

SECONDO DECISION MAKER.

- 1) Se il secondo decisore non ha segnale, allora seguirà certamente la decisione del primo decisore e investirà nello stesso *asset*.
- 2) Se ha un segnale e non ha scelto i=0, non avrà problemi. Infatti, sa che la decisione del decisore precedente ha avuto un segnale e questo segnale è più probabile che sia corretto rispetto a quella che possiede lui stesso.

Quindi sarà indifferente fra seguire il segnale del primo decisore e seguire il proprio segnale. In questa situazione l'Assunzione B diventa rilevante. Tenendo conto di tale assunzione, concludiamo che la seconda persona seguirà, in questo caso, il secondo segnale.

TERZO DECISION MAKER

²² Ossia un meccanismo che prevede un gioco tale che nessun giocatore ha interesse ad essere l'unico a cambiare. Ossia un meccanismo in cui nessuno riesce a migliorare in maniera unilaterale il proprio comportamento

Può osservare quattro possibili percorsi:

1) uno o entrambi i suoi predecessori potrebbero aver scelto i=0, e se nessuno dei due ha scelto i=0, la terza

persona potrebbe seguirli se non ha segnale e altrimenti seguire il proprio segnale;

2) in tutti gli altri casi, se non ha un segnale, egli seguirà la persona che non ha scelto i=0. Se entrambi

hanno scelto i≠0 ma non sono d'accordo con tutti gli altri, sicuramente questo non determinerà una regolarità

dalla quale trarre informazioni. Poiché per l'ASSUNZIONE C, il decisore è indifferente fra seguire uno o più

decisori seguirà la persona con il più alto i. D'altra parte, se il terzo decisore non ha segnale i', seguirà il

proprio segnale, a meno che i due precedenti decisori abbiano scelto la stessa opzione e che questa opzione

non sia né i=0 né i=i'.

3) quando entrambi i suoi predecessori abbiano scelto i=0, questo è ovvio. Quando solo uno di loro ha scelto

qualcosa di differente da i=0 e i=i' e l'altro ha scelto i=0, che è una conseguenza della nostra ASSUNZIONE

B. E, di sicuro, quando il segnale della terza persona incontra le scelte dell'altro o di entrambi i suoi

predecessori, egli deve scegliere di seguire il proprio segnale poiché questo non può accadere finché il suo

segnale sarà corretto.

Di conseguenza ogni volta che il segnale in possesso di un decisore incontra la scelta fatta dai predecessori, si

dovrebbe essere portati a seguire il segnale in proprio possesso. Questo segue dal fatto che la probabilità che

due persone possano ricevere lo stesso segnale e anche che ambedue stiano sbagliando è pari a 0.

4) Per descrivere il caso rimanente, bisogna formalizzare il lemma seguente.

LEMMA 1. Se i primi due decisori scelgono la stessa i $\neq 0$, il terzo sceglierà di seguirli.

DIMOSTRAZIONE.

Notiamo che:

$$\begin{split} prob\left[i^*=i{\sim}IH\right] &= \left\{\alpha{^{\wedge}}\beta{^{\wedge}}2(1-\beta) + \alpha{^{\wedge}}2\beta\left(1-\beta\right)\left(1-\alpha\right\} / prob[H] \right. \\ prob\left[i^*=i' H\right] &= \left\{\alpha{^{\wedge}}2\beta(1-\beta)\left(1-\alpha\right) / prob\left[i^*=i' H\right] = \left\{\alpha{^{\wedge}}2\beta\left(1-\beta\right)\left(1-\alpha\right) / prob[H] \right. \end{split}$$

dove H rappresenta l'evento nel quale la prima delle due persone ha scelto "i" e la terza persona ha il segnale "i".

Chiaramente, il primo termine è più grande del secondo. La terza persona sceglierà dunque "i".

Questa è una semplice ed intuitiva spiegazione: il primo decisore sa che il primo deve avere un segnale, poiché altrimenti avrebbe scelto i=0. La scelta del primo decisore è dunque almeno buona come quella dettata dal segnale del terzo. Inoltre, il primo decisore ha qualcuno che l'ha seguito. Questo è un ulteriore supporto alla

scelta effettuata dal primo decisore, poiché è piu probabile che ad essere seguito sia un decisore che ha effettuato una scelta corretta piuttosto che il contrario. Quindi sarà comunque sempre corretto seguire il primo decisore. La medesima intuizione ci dice cosa accadrebbe in una situazione nella quale vi sono svariate opzioni che i=0 sia stato scelto ma solo una di queste è stata scelta da due decisori. Assumiamo che il successivo decisore non abbia un segnale che incontra altre delle opzioni che sono già state scelte. Nelle situazioni in cui questa opzione non è l'unica con il più alto valore di i, è certamente chiaro (per l'Assunzione C) che entrambi i decisori debbano avere lo stesso segnale e quindi tali segnali siano quelli corretti. Negli altri casi, quindi il decisore successivo sceglierà l'opzione che è stata scelta da due decisori precedenti fino a che il suo segnale incontra una delle opzioni che è stata già scelta; nel caso contrario sceglierà il proprio segnale.

Una combinazione delle regole decisionali con l'assunzione C ci dice che il decisore seguente sarà posto davanti a una delle seguenti alternative:

- Una opzione (diversa da i=0) è stata scelta da piu' di un decisore, e questa è la persona con il più alto
 I;
- 2. Una opzione (diversa da i=0) è stata scelta da più di un decisore, e questa non è quella con il più alto I:
- 3. 2 opzioni (diverse da i=0) sono state scelte da più di un decisore, una delle quali è quella con ì più alto.

Nel secondo e terzo scenario, è chiaro che l'opzione che non è il valore più alto di i è l'opzione corretta, e tutti i seguenti decisori sceglieranno questa. L'argomento in questo primo caso è davvero simile all'argomento del lemma 1. Il successivo decisore sceglierà di seguire l'opzione che è stata già scelta da più di un decisore. Questo ci porta alla seguente proposizione che somma tutti gli argomenti di cui sopra.

PROPOSIZIONE 1. Sotto le assunzioni A, B, e C, l'unica regola decisionale dell'equilibrio di Nash che ognuno adotterà sarà la regola decisionale D.

- 1. Il primo decisore segue il proprio segnale se ne ha uno e sceglie i=0 negli altri casi;
- 2. Per k>1, se il kth decisore ha un segnale, sceglierà di seguire il proprio segnale se e solo se:
 - Il suo segnale incontra alcune opzioni che sono già state scelte;
 - Nessuna opzione diversa da i=0 è stata scelta da più di una persona
- 3. Assumiamo che il *kth* decisore abbia un segnale. Se qualche opzione (fra quelle già scelte) diversa da quella con il più alto *i* è stato già scelta da più di un decisore, il *kth* decisore sceglierà questa opzione, fino a che il suo segnale incontrerà una delle altre opzioni che è stata già scelta. In questo caso sceglierà quest'ultima;
- 4. Assumiamo che il *kth* decisore non abbia un segnale. Allora egli sceglierà i=0 se e solo se questa opzione è quella scelta da tutti gli altri decisori. Negli altri casi, egli sceglie l'opzione con il più alto

valore di i che è stata già scelta fino a che una delle altre opzioni (ad esclusione di i=0) è stata scelta da più di una persona. In questo caso, egli sceglie la seconda opzione.

Possiamo, quindi, concludere che la regola di decisione in equilibrio nel precedente modello è caratterizzata da un *herding* estensivo; gli agenti abbandonano il proprio segnale e seguono gli altri anche quando essi non sono realmente sicuri che gli altri individui siano nel giusto. Il primo decisore segue sempre il proprio segnale, se ne ha uno e così fa il secondo, ma non possiamo garantire che anche il terzo decisore segua il proprio segnale. Se il primo decisore sceglie $i\neq 0$ e il secondo decisore la segue, allora il terzo decisore seguirà sempre le prime due. Tutti i successivi decisori potranno scegliere la stessa opzione.

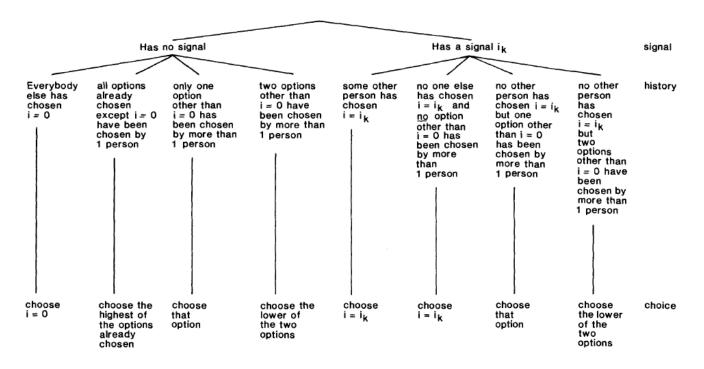


FIGURE I

The kth decision maker's choice problem (k>2)

Albero delle decisioni, modello di Banerjee.

Fonte https://economics.mit.edu/files/8869

L'herding può anche avere luogo quando il primo e il secondo decisore, e in questo esempio, il terzo e il quarto, scelgono opzioni diverse. Dopo che sono state effettuate k differenti scelte se il decisore seguente non ha un segnale, egli sceglierà l'opzione con il più alto valore di i (fra quelli già scelti). Seguendo tale ragionamento, tutti i decisori successivi sceglieranno la stessa opzione fino a che uno dei loro segnali incontrerà una delle opzioni già scelte. Questo può accadere solo se l'opzione corretta è già stata scelta. Quindi possiamo calcolare la probabilità che nessuno nella sequenza faccia la scelta corretta come:

$$[1 - \alpha(1 - \beta)]^{-1}(1 - \alpha)(1 - \beta).$$

Questa probabilità è chiaramente decrescente in entrambi α e β . Più nello specifico, per β sufficientemente piccoli, questa probabilità sarà prossima a 1.

Notiamo che se tutti i decisori prendono le loro decisioni senza osservare le scelte fatta dagli altri, alcuni di essi finiranno con lo scegliere l'opzione corretta²³.

È importante notare che l'osservazione dei comportamenti dei decisori precedenti nella sequenza non porta necessariamente all'*herding*.

Tale modello ha il grande merito di fornire un supporto formale intuitivo sulle cause e sulla dinamica dell'*herding* che verranno, poi, ulteriormente approfondite dal modello di Bikhchandani, Hirschleifer and Welch.

Tuttavia, tale modello evidenzia dei limiti, soprattutto nelle eccessive semplificazioni poste alla base. Infatti, l'assunzione che l'informazione sia liberamente ottenibile porta ad una distorsione rispetto a quanto avviene sui mercati finanziari. I modelli sviluppatisi a partire da questo, assumeranno un costo ed un incentivo alla nuova informazione superando, così, tale limite.

Un secondo limite risiede nella struttura della sequenza decisoria. Infatti, l'ordine è stabilito in modo esogeno non permettendo, quindi, di osservare cosa accade nel caso in cui si possa aspettare di vedere le decisioni altrui prima di decidere e di comprendere quale sia il costo collegato a questa attesa.

2.2 L'influenza di mode, delle maniere, dei costumi e dei cambiamenti sociali sull'evoluzione delle cascate informative Bikhchandani , Hirschleifer and Welch

Il modello di Bikhchandani, Hirschleifer e Welch (BHW) è un secondo e famoso esempio di modello di *herding* informativo nel quale gli individui osservano solo le azioni dei decisori precedenti. Poiché "le azioni gridano più delle parole", l'informazione convogliata dalle azioni dovrebbe essere quella più credibile.

Si assume che via sia una sequenza di individui, ognuno dei quali decide se adottare o rifiutare un comportamento. Ogni individuo osserva le decisioni degli altri che hanno agito prima di lui. L'ordine degli individui è esogeno ed è conosciuto a tutti; in questo modo ogni individuo ha lo stesso costo, che chiameremo C, di valore 0,5. Il guadagno di procedere al comportamento C ha un ritorno pari a V, e può assumere valore 0 o 1 con probabilità pari a 0,5. Gli individui differiscono in quanto alla loro posizione nella sequenza.

Il segnale dell'individuo 'i' può essere H, high, o L, low. Inoltre, il segnale H è osservato con probabilità $\pi > 1/2$ se il valore V, è 1, e con probabilità $I-\pi$ se il valore corretto è 0. Essendo i segnali identicamente distribuiti il segnale H avrà la stessa distribuzione di probabilità. Il valore atteso di adottare il comportamento sarà pari a

39

 $^{^{23}}$ Per un grande popolazione, la proporzione della popolazione che sceglierà l'opzione corretta sarà prossima a lphaeta

E[V]=y*I+(1-y)=y, dove $y \in la \ probabilità \ a \ posteriori$ che il valore corretto sia 1. Per convenzione, un individuo è indifferente fra adottare e rifiutare con uguale probabilità. In questo modo avremo la situazione seguente:

- il primo individuo adotta il comportamento, V se il suo segnale è H e lo rifiuta se il suo segnale è L;
- il secondo individuo può inferire il segnale del primo individuo dalla sua decisione. Se il primo individuo ha adottato il comportamento, allora il secondo individuo lo adotterà se il suo segnale è H. Al contrario, se il suo segnale è L, il secondo individuo calcola il valore atteso dell'adozione (dati i segnali H e L) che sarà 0,5. Quindi sarà indifferente, adotterà o meno il comportamento con probabilità 0,5. In maniera simile, se il primo individuo ha rifiutato, il secondo individuo rifiuta il suo segnale se esso è L e accetta con probabilità pari a 0,5 se il suo segnale è H.
- Il terzo individuo si trova di fronte ai seguenti scenari:
- 1. Tutti e due i decisori hanno rigettato il comportamento. Nel qual caso, se ha ricevuto un segnale *H* è indotto a rifiutare e così creerà una cascata informativo (*down cascade*);
- 2. Un decisore ha adottato il comportamento e l'altro lo ha rifiutato. In quest'ultimo caso, il terzo individuo è nella stessa situazione del primo, ossia il suo valore atteso dell'adottare il comportamento, basato solo sulle azioni dei suoi predecessori è pari a 0,5, e quindi sarà il segnale privato a determinare la scelta.

Ripetendo più volte questo tipo di analisi si dimostra che il quarto individuo si troverà nella stessa condizione del secondo, il quinto come il terzo e così via.

TABLE 1 Signal Probabilities

	$Pr(X_i = H V)$	$\Pr(X_i = L V)$
V = 1	p _i	$1 - p_i$
V = 0	$1 - p_i$	p_i

Struttura delle probabilità dei segnali. Fonte: http://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/bikhchandani92fads.pdf

Con questa regola decisionale, possiamo derivare le probabilità non condizionali ex ante nel caso di *up cascade*, *down cascade* e nel caso in cui non vi sia alcuna cascata informativa, data la struttura di probabilità dei segnali nel caso di due individui:

- Probabilità che vi sia una *up cascade*: 1-p+p²/2
- Probabilità che non vi sia alcuna cascata: p-p²
- Probabilità che vi sia una down cascade: 1-p-p²/2

Nel caso di "n" individui le probabilità sono invece:

- Probabilità che vi sia una *up cascade*: $[1-(p-p^2)^{n/2}]/2$

- Probabilità che non vi sia alcuna cascata: (p-p²) n/2

- Probabilità che vi sia una down cascade: [1-(p-p²) ^{n/2}] / 2

L'equazione mostra che più vicini si è ad avere una probabilità pari a 1, più probabile sarà che l'individuo successivo dia vita ad una cascata.

Quanto più tale probabilità tende a p=0,5 tanto più il segnale sarà non informativo. In altre parole, le cascate tendono a cominciare più velocemente quando gli individui hanno segnali più precisi sul segnale di adozione. Soprattutto, la probabilità di non avere una cascata scende esponenzialmente con il crescere del numero degli individui. Anche per molti segnali *noisy*, come quando p=V/2+E, con E arbitrariamente piccolo, questa probabilità dopo soli dieci individui è meno dell'1%. Possiamo anche derivare la probabilità che si finisca nella cascata corretta. Di seguito le probabilità rispetto all'avvenire di una cascata informativa con due individui sono le seguenti:

- Probabilità che vi sia una *up cascade*: p(p+1)/2

- Probabilità che non vi sia alcuna cascata: p(1-p)

- Probabilità che vi sia una down cascade: [(p-2) (p-1)] /2

Nel caso di "n" individui le probabilità sono invece:

- Probabilità che vi sia una *up cascade*: $p(p+1) \left[1-(p-p^2)^{n/2}\right]/2(1-p+p^2)$

- Probabilità che non vi sia alcuna cascata: (p-p²) n/2

- Probabilità che vi sia una *down cascade*: $(p-2) (p-1) [1-(p-p^2)^{n/2}] / 2(1-p+p^2)$

La prima espressione è la probabilità della *correct up cascade*. Tale probabilità è incrementale rispetto a p e ad n. Anche per segnali molto informativi (dove p è lontano da 0,5) la probabilità di una cascata sbagliata è rimarchevolmente alta.

Il problema con le cascate è che esse prevengono l'aggregazione dell'informazione di numerosi individui. Idealmente, se l'informazione di numerosi individui precedenti è aggregata, gli individui seguenti dovrebbero convergere verso l'azione corretta. Tuttavia, una volta che una cascata ha preso piede, le azioni non trasmetteranno nuova informazione circa i segnali privati, così le azioni degli individui non migliorano le successive decisioni.

Come si vede dal grafico tale probabilità è funzione di p che rappresenta la probabilità di osservare H quando il valore reale di V è 1 e viceversa.

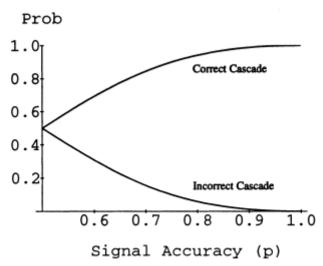


Fig. 1.—Probability of a correct and an incorrect cascade as a function of p (p is the probability that the signal is high [H] given that the true value is high [eq. (1)]). Even for large p, the probability of ending up in the wrong cascade is considerable.

Fonte: http://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/bikhchandani92fads.pdf

BHW confrontano i risultati in due diversi regimi:

- PAO, *previous actions observabale*. In questo caso una volta che una cascata ha inizio non potrà subire un *reversal*;
- PSO, *previous singals observable*. Potendo osservare i segnali dopo un certo numero di osservazioni le cascate possono subire un cambio di direzione.

Essi teorizzano che i due regimi portano allo stesso risultato nel caso in cui una cascata ha inizio nel regime PAO.

Generalizzando il modello BHW dimostrano che sotto deboli assunzioni sui segnali e sui valori, le cascate avranno sempre luogo. Sia i una sequenza di individui tali che i=1, 2,...,n, ognuno dei quali decide se adottare o rifiutare qualche comportamento. Ogni individuo osserva le decisioni di tutti coloro che agiscono prima di lui. L'ordine degli individui ha lo stesso costo di adozione, C, e il guadagno di adottare tale comportamento, V. Il guadagno V ha un set finito di possibili valori, v1<v2<...<vs, e la decisione non è banale. La probabilità a priori che V=v1 è indicata con μ. Si utilizza per generalizzare il modello precedentemente presentato il concetto di equilibrio Bayesiano perfetto²⁴. Poiché i payoff degli individui non dipendono da ciò che gli individui fanno dopo, non ci sono incentivi a fare delle mosse fuori equilibrio per provare a influenzare l'individuo successivo. Così, senza perdita di generalità, si assume che se qualche giocatore dovesse deviare dall'equilibrio, respingendo l'azione quando egli avrebbe dovuto adottarla a prescindere dal proprio segnale oppure adottando l'azione qualora avrebbe dovuto rigettarla, allora gli individui seguenti hanno le stesse credenze come se egli avesse scelto l'azione corretta, ossia quella prevista in equilibrio.

²⁴L'equilibrio bayesiano perfetto introduce *belief* sui nodi che appartengono ad uno stesso insieme di informazione, aggiungendo delle opportune restrizioni a questi *belief*.

Gli individui non differiscono solo dalla loro posizione nella sequenza decisionale ma anche dal segnale che possono osservare privatamente. Ogni individuo "i" osserva una sequenza condizionalmente indipendente e identicamente distribuita di segnali Xi con possibili valori x1 < x2 < x3 < ... < Xr. Sia p_{ql} la probabilità che gli individui osservino un segnale dal valore x_q dato un valore corretto di adozione di v_t . Assumiamo che $p_{ql} > 0$ per tutti gli q e l. Sia p_{ql} la distribuzione cumulative di X_i dato $V = v_l$, che è

$$P_{ql}=Pr(X_i <= x_q/v = v_l) = \sum_{i=1}^{q} pjl$$

Sia J_i il set di segnali delle realizzazioni che portano gli individui a adottare i. La sua decisione comunica agli altri che egli ha ossecrato un segnale nel set Ji o il suo complemento. Se $j_i=A(x_I, x_2,...,x_r)$ o se Ji è vuoto, allora le azioni dell'individuo i non conferisce informazione circa la sua realizzazione.

Se un individuo i è in una cascata, allora le sue azioni non convogliano informazione e l'individuo i+1 trae la stessa inferenza da tutte le precedenti azioni. Poiché il segnale X i+1 è tratto dalla stessa distribuzione come X_i, gli individui i+1 è anche in una cascata. Così, per induzione, tutti gli individui i sono in una cascata. Conseguentemente, una volta iniziata una cascata essa continuerà per sempre, anche se essa è sbagliata. Vedremo che questa fallibilità causa la fragilità delle cascate. Per esempio, se i segnali degli individui hanno distribuzioni differenti o se i valori sottostanti possono cambiare, allora le cascate possono essere facilmente rotte.

Sia le azioni dell'individuo a_i (adottare o rigettare) e sia A_i =(a_1 , a_2 ,... a_i) rappresenta la storia di azioni date da individui 1,2,...,i. Data la storia A_{i-1} ,sia $J_i(A_{i-1},a_i)$ il set di realizzazione dei segnali che portano l'individuo i a scegliere l'azione a_i . Allora l'aspettativa condizionale dell'individuo n+1 di V data la realizzazione del suo segnale x_q e la storia A_n è:

$$\begin{split} V_{n+1}(x_q;\,An) &= E\;[V/X_{n+1} = x_q,\,X_i \in &J_i\,(A_i\text{--},\,a_1),\\ &\text{per tutti gli }i < = n] \end{split}$$

 $\label{eq:limit} L'individuo\ n+1\ adotta\ se\ V_{n+1}(x_q;\ A_n)>=C.\ Quindi,\ l'inferenza\ portata\ dall'azione\ a_{n+1}\ dell'individuo\ n+1\ \grave{e}$ che $X_{n+1}e\ J_{n+1}(A_n,\ a_{n+1}),$

dove:

$$\begin{split} J_{n+1}(A_n, \, adotta) &= [x_q \, \grave{e} \, \, tale \, \, che \, \, V_{n+1}(x_q;) >= C)] \, \, A_n \\ J_{n+1}(A_n, \, rigetta) &= [x_q \, \, tale \, \, che \, \, V_{n+1}(x_q; \, A_n) <\! C] \end{split}$$

Il modello impone poi due condizioni di regolarità.

1. le distribuzioni condizionali Pr (Xi/V=vt) sono ordinati dalla proprietà di monotonia del rapporto di verosimiglianza. Questo assicura che se un individuo osserva una realizzazione più alta del segnale, allora conclude che il valore derivante dall'adozione di tale comportamento sarà più alta. Formalmente avremo che:

il rapporto di verosimiglianza monotona stabilisce che per ogni l<S,

$$\frac{p q, l}{pq+1, l} > = \frac{p q, l+1}{pq+1, l+1}$$
 per tutti gli q

con il segno di disuguaglianza stretta per almeno un q.

2. Assicura che l'aspettativa condizionale per ogni individuo aumenti nella realizzazione del suo segnale.

Così se l'individuo i non è in una cascata informativa e adotta l'azione, gli individui concludono che $X_i >= x_q$ per alcuni q. Se i non adotta, allora la conclusione è che $X_i < x_q$.

La seconda assunzione assicura che se gli individui imparano abbastanza circa il valore di osservare i predecessori, allora essi non sono indifferenti fra adottare e rifiutare.

Date le due condizioni si conclude che, allora appena il numero di individui aumenta, la probabilità che una cascata cominci ha una probabilità che tende a uno.

Se si considera uno scenario nel quale gli individui hanno un segnale di differente precisione (accuratezza). In particolare, consideriamo il caso di un segnale binario, in cui la maggiore precisione del segnale dell'individuo i si riferisce a un valore alto di "p". Assumiamo che Pr(V=1) = Pr(V=0) = 1/2.

Quindi avremo i seguenti due risultati:

- 1) Se C=1/2 e se l'individuo con la precisione più alta decide per primo, allora la decisione del primo individuo è seguita da tutti gli individui successivi.
- 2) Assumiamo che gli individui n>1 osservino segnali di identica precisione. Allora gli individui differiscono dal primo individuo; se esso è leggermente più basso, il secondo individuo prende la propria decisione. Così nel secondo caso porta più informazione per l'individuo seguente.

Quindi il primo risultato illustra che piccole differenze in precisione possono essere molto importanti e possono portare a cascate che sono sempre meno informative (e così potenzialmente sempre più fragili) rispetto al caso in cui gli individui abbiano segnali identicamente distribuiti. Quando l'ordine è esogeno nel modello, è plausibile che l'individuo con la più alta precisione decida per primo. Consideriamo un più generale

setting nel quale tutti gli individui hanno la possibilità di decidere o di rimandare, ma c'è un costo del rimandare la decisione. Tutti gli individui hanno un incentivo ad aspettare nella speranza di *free-riding* sul primo che decide.

Un passo ulteriore della teoria di BHW consiste nell'introduzione nella sequenza dei cosiddetti "fashion leaders" nei mercati finanziari. Essi sono soggetti che sono riconosciuti avere competenze maggiori e quindi informazioni private migliori. Chi sono nella realtà i fashion leaders? Possono essere individuati che hanno un'influenza superiore alla media sulla collettività, si penso all'effetto che hanno le scelte di investimento di Warren Buffet sul mercato americano. L'effetto di tale presenza sui mercati finanziari è un meccanismo di accelerazione nella nascita delle cascate informative. Tuttavia, questo rende le cascate informative ancora più fragili poiché basate su una quantità informativa assai limitata. Consideriamo nuovamente un segnale binario H o L ma questa volta supponiamo che il primo decisore sia un fashion leader, situazione che sarebbe molto probabile nella realtà. Il costo di adozione è pari a 0,5. Poiché il primo soggetto è riconosciuto dalla collettività come avente un'informazione migliore, con tutta probabilità il secondo decisore abbandonerà il proprio segnale privato seguendo quello del fashion leader. La cascata informativa sarà quindi particolarmente fragile. Inoltre, nel caso in cui vi fosse un meccanismo di attesa, molto probabilmente gli operatori meno esperti pagherebbero il costo di aspettare più periodi pur di poter osservare le mosse del fashion leader. Un'ipotesi, assai meno realistica nella realtà, sebbene auspicabile in teoria, consiste nella collocazione del fashion leader in punti successivi della sequenza. In questo modo le sue decisioni potrebbero interrompere una cascata informativa ma in una situazione nella quale la mole di informazioni disponibili è più grande.

Passiamo ora all'ultimo importante contributo della teoria di BHW. Infatti, oltre alla qualità e quantità di informazioni disponibili e alla presenza di *fashion leaders* in grado di appiattare la volatilità del mercato in conseguenza del comportamento imitativo, un ultimo tassello della teoria di BHW è costituito dalle abitudini e dalle mode passeggere. Infatti, le cascate informative si possono interrompere oppure subire un'inversione non sulla base di una scelta ritenuta ottimale bensì poiché gli stessi non sanno bene come agire. In questo modo gli operatori finanziari seguendo il cambiamento di mode e abitudini, assai più volatili di quanto non siano i fondamentali del mercato, devieranno da una scelta basata su questi ultimi in presenza del semplice passaggio della moda stessa. BHW dimostrano che una variazione nel comportamento degli agenti è più probabile di una variazione nel valore di base di un titolo. Essi dimostrano le conseguenze dei due fattori citati sulle preferenze degli individui e sull'induzione di comportamenti gregari, sono, senz'altro evidenti nella vita di tutti i giorni. Pur tuttavia tale paragone sembra un po' azzardato. Se, infatti, è vero che le mode e le abitudini influenzino il settore finanziario (si pensi alla moda e alla successiva esplosione della bolla finanziaria legata alle industrie .com nei primi anni 2000) sembra difficile pensare che in un modello più complesso gli operatori possano allocare parti rimarchevoli del proprio portafoglio deviando dai valori fondamentali dei titoli stessi.

2.3 Kirman e il fenomeno del reclutamento

L'analisi di Kirman (1993) mira ad introdurre una spiegazione dei comportamenti di agenti economici in presenza di asimmetrie informative, con esempi mutuati dalla biologia. In ripetuti esperimenti sulle formiche si è osservato un fenomeno di "reclutamento", cioè il comportamento innovativo od esplorativo di uno o più elementi iniziali del gruppo viene imitato dagli altri con transizioni apparentemente casuali da un sottogruppo ad un altro della stessa popolazione. Si è notato che, se ad una popolazione di formiche si dà accesso a due fonti di cibo equidistanti dal formicaio stesso (benché relativamente vicine), non si verifica quello che tenderemmo ad immaginarci relativamente alla distribuzione delle formiche su ciascuna fonte di cibo; infatti, non si verifica una equidistribuzione delle formiche sulle due fonti di cibo, ma si registrano due caratteristiche distintive:

- in primo luogo, ad un dato istante temporale, vi è un numero di formiche che va presso la fonte (che denominiamo A) molto più elevato di quanto non sia presso l'altra (diciamo, B).
- in secondo luogo, si nota che tale proporzione si inverte bruscamente dopo intervalli di tempo di lunghezza diversa (ma di media costante), per cui la proporzione più alta di formiche si concentra sull'altra fonte di approvvigionamento.

È stata effettuata una variazione su questo esperimento controllato per vedere se la causa di tale comportamento controintuitivo non andasse ricercata in inavvertite differenze sulle fonti approvvigionamento. La modifica consiste nell'avere un'unica fonte di cibo con due identiche strade d'accesso. L'esperimento modificato ha confermato i risultati del precedente. Ad una analisi più accurata risulta, inoltre, che le proporzioni di agenti - in questo caso, formiche - rimangono relativamente costanti, benché vi sia sempre un numero non trascurabile di transizioni individuali da un sottogruppo all'altro, legato (il numero di transizioni) ad un insieme di segnali emessi e ricevuti e legato, inoltre, all'incontro di una formica che si avvia verso la fonte di cibo con una che torna da una fonte o dall'altra. La struttura dei segnali e degli incontri e la quantità di cibo portata costituiscono un feedback informativo per il nuovo entrante, il quale effettua la scelta della fonte o della strada osservando gli altri membri della comunità. Ogni nuovo viaggio ripropone un problema di scelta con diverse alternative cui vengono associate diverse probabilità di essere intraprese. Inoltre, sembra che vi siano delle soglie critiche relativamente al numero di transizioni degli agenti da un sottogruppo ad un altro della stessa popolazione, oltre il quale le proporzioni di flusso si invertono: il gruppo più numeroso diviene piccolo, mentre il gruppo di dimensioni limitate si espande di colpo. Questo fatto indica un fenomeno importante: la presenza di una instabilità endogena a livello di macroaggregati, generata da comportamenti "stocastici" dei microcomponenti, cioè dalle transizioni casuali da un sottogruppo all'altro. Tali transizioni sono dette casuali in quanto non prevedibili individualmente se non a livello esclusivamente probabilistico: ciò che, invece, è possibile prevedere è il comportamento aggregato, cioè a

livello di comportamento medio del sistema. Quando certe fluttuazioni nelle configurazioni d'equilibrio raggiungono determinati valori-soglia, il sistema può endogenamente transitare da una configurazione all'altra modificando il numero e la qualità dei possibili equilibri.

Le considerazioni ora svolte qualitativamente possono ora essere formalizzate in un tipo di modellistica in cui i comportamenti individuali sono descritti da catene markoviane, la cui aggregazione porta alla individuazione della dinamica della distribuzione di probabilità degli stati del sistema.²⁵ In questo modo si abbonda il concetto classico - e deterministico - di equilibrio, per passare ad una definizione probabilistica in cui non esistono "punti" di equilibrio, bensì masse di probabilità maggiori o minori: anziché dare la posizione del sistema per ogni istante temporale, si calcola la probabilità che si realizzi ciascuno stato del sistema per ogni istante temporale; l'equilibrio corrisponde all'area di massima densità di probabilità.

Si consideri, dunque, il caso in cui ciascuna formica possa nutrirsi da due sorgenti diverse:

- sorgente nera
- sorgente bianca.

Data una popolazione di N formiche, lo stato del sistema è descritto dal numero k di formiche che si nutrono alla sorgente nera. Quando due formiche si incontrano, la prima viene reclutata per l'approvvigionamento di cibo verso la sorgente di colore diverso con probabilità (1 - δ). Inoltre, esiste una probabilità, predefinita, che la prima formica cambi sorgente spontaneamente: questa ipotesi assicura che le posizioni k = 0 e k = N non siano delle "barriere assorbenti".

Sul mercato finanziario questo cambiamento di fonti può essere visto come un cambiamento di strategie. Il sistema nello stato k può spostarsi (catena markoviana) verso:

$$k+1 \text{ with probability } p_1 = P(k,k+1)$$

$$= \left(1-\frac{k}{N}\right)\!\left(\epsilon + (1-\delta)\frac{k}{N-1}\right)$$

$$k-1 \text{ with probability } p_2 = P(k,k-1)$$

$$= \frac{k}{N}\!\left(\epsilon + (1-\delta)\frac{N-k}{N-1}\right).$$

Fonte: https://fbaum.unc.edu/teaching/PLSC541 Fall06/Kirman%201993%20QJE.pdf

²⁵ Per stati del sistema si intende la distribuzione delle proporzioni che ciascun gruppo può assumere.

dove p (k, k+1) indica la probabilità che un elemento scelga la sorgente nera lasciando l'altra; questo spiega il primo termine in parentesi, che va moltiplicato per le probabilità di auto-conversione sommata alla probabilità di essere attratto/convinto da un agente che già si fornisce presso la sorgente $nera (1-\delta)) (K)/(N-1)$.

Analogamente, p (k, k-1) indica la probabilità che un elemento abbandoni la fonte *nera* dato che ne fa parte (k/N) o per auto-conversione (e) o per proselitismo di chi già usa l'altra sorgente.

Il processo descritto costituisce una catena di Markov²⁶, con due casi speciali:

- $\varepsilon = 0$, $\delta = 0$ martingala con assorbimento.
- ϵ = 1/2, δ = 1 urna di Ehrenfest: distribuzione binomiale $\mu(k)$ = (k/N)2^(-N);

1.

In generale $\mu(k) = \sum_{i=0}^{N} \mu(1)p(1,k)$, dove la distribuzione di equilibrio può essere uniforme, unimodale o bimodale.

Nel primo caso di distribuzione uniforme, qualunque stato del sistema è equiprobabile e, quindi, qualunque piccola perturbazione sposta l'equilibrio del sistema.

Nel caso unimodale, il sistema tenderà a concentrarsi su una certa proporzione di neri e perturbazioni anche forti non riescono comunque a tenere il sistema lontano dall'equilibrio della moda.

Il caso bimodale indica che il sistema tende a passare gran parte del tempo su due aree limitate e, poiché le fluttuazioni a livello di microstato sono markoviane, la transizione del sistema da un punto all'altro sono stocastiche ed è possibile calcolare la probabilità dei tempi di fuga da un massimo relativo Un elemento essenziale, già messo in rilievo sopra, è la modifica del concetto d'equilibrio, il quale non viene più riferito ad un particolare stato del sistema, ma alla distribuzione di probabilità relativa agli stati del sistema: la distribuzione di equilibrio indica la proporzione di tempo che il sistema spende in ciascuno stato. Il concetto di punto d'equilibrio di un sistema deterministico viene sostituito da quello di area di massima probabilità per un sistema stocastico.

Tale sistema evidenzia che:

- Gli agenti fanno scelte diverse sulla base delle preferenze e convinzioni personali,
- Gli agenti reclutano altri agenti, ossia li spingono a seguire le proprie scelte.

Ma come?

- 1. Un agente convince un altro della superiorità delle proprie scelte poiché ha un'informazione migliore oppure una conoscenza superiore dei meccanismi di mercato
- 2. Il solo fatto che il primo agente faccia una scelta potrebbe creare un'esternalità tale da convincere il secondo a seguirlo

²⁶ Si definisce processo stocastico markoviano (o di Markov), un processo aleatorio in cui la probabilità di transizione che determina il passaggio a uno stato di sistema dipende solo dallo stato del sistema immediatamente precedente (proprietà di Markov) e non da come si è giunti a questo stato

3. Si potrebbe verificare una generica esternalità come quella descritta da Keynes nel "concorso di bellezza".

Questo modello è molto interessante poiché descrive i passaggi da uno stato all'altro dell'economia e sarà preso come base dal modello di Lux, che vedremo nella sezione successiva, e che cerca di formalizzare i meccanismi di contagio delle crisi finanziarie basati sui comportamenti imitativi.

2.4 Lux e le bolle speculative

L'analisi di Lux (1995) è più completa e dettagliata dei meccanismi descritti precedentemente da Kirman: da un punto di vista economico, viene ripreso il meccanismo di formazione di bolle speculative con processi imitativi, ma viene anche generato un meccanismo endogeno di crollo di mercato; dal punto di vista metodologico viene descritta l'aggregazione dei microcomportamenti in una *Master Equation* e l'esplosione di una bolla speculativa con un meccanismo di catastrofe. Il problema economico è quello di individuare i meccanismi di formazione e variazione endogena del prezzo di una attività finanziaria, spiegando con comportamenti imitativi lo svilupparsi di bolle speculative e successivi crolli.

La presentazione del contributo di Kirman (1993) chiarisce alcuni dei microfondamenti del comportamento imitativo mentre il contributo di Lux (1995) ne estende la portata economica e tecnica.

Gli elementi di non perfetta razionalità introdotti da Lux (1995) sono di natura psicologica e influenzano la formazione delle aspettative in quanto dipendenti dai comportamenti e dalle aspettative altrui. Il comportamento imitativo viene rafforzato dal *feedback* reciproco.

Come avviene il meccanismo di contagio?

Chiaramente, questo meccanismo si applica a situazioni di incompletezza informativa in cui un gruppo di agenti non è a conoscenza del valore fondamentale dell'attività e non sa neanche determinare con precisione come gli altri agenti ne stimeranno il valore. In questo senso non è irragionevole osservare il comportamento altrui per estrarne informazioni. In particolare, la probabilità che un agente acquisti o venda può essere influenzata dall'osservazione che altri agenti acquistano o vendano e questo può generare delle fluttuazioni auto-sostenute.

Si consideri, dunque, un numero dato pari a 2N di speculatori che possono essere ottimisti o pessimisti relativamente all'andamento del mercato. Gli ottimisti saranno degli acquirenti (denotati con n+) e i pessimisti degli offerenti (denotati con n-), da cui $n_+ + n_- = 2N$. Si definisca:

- $n = (1/2) (n_+ n_-) e sia x = (n/N) E [-1, 1];$
- un indice dell'opinione media, dove x = 0 indica una situazione bilanciata;
- x positivo o negativo indica una situazione rispettivamente di ottimismo o pessimismo.

Agli estremi dell'intervallo gli agenti hanno tutti la stessa opinione. Quando è data una certa proporzione intermedia di ottimisti (o di pessimisti), i rimanenti possono essere indotti dal comportamento del gruppo a

mutare atteggiamento e adottare la visione prevalente nella maggioranza. Quindi si definisce una probabilità di transizione per ciascun agente da una visione all'altra che indichiamo con p_+ la probabilità che un pessimista diventi ottimista e con p_- la transizione opposta. Entrambe le probabilità di transizione dipendono dall'indice x, cioè dalla distribuzione delle opinioni nell'intera popolazione. Le percentuali di effettive transizioni da un sottogruppo all'altro sono date dalle percentuali di appartenenti ad un certo sottogruppo motiplicato per le probabilità di transizione ad un altro sottogruppo. Quindi ci si aspetta una percentuale n+p-+ di transizioni da ottimisti a pessimisti e n-p+- di transizioni da pessimisti ad ottimisti; da cui la variazione temporale dei due gruppi risulta essere:

$$dn_{+}/dt = n_{-}p_{+-} - n_{+}p_{-+}$$

$$dn_{-}/dt = n_{+}p_{-+} - n_{-}p_{+}$$

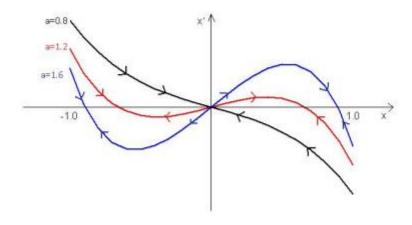
che può essere descritta come equazione del valor medio.

Ora occorre specificare le probabilità di transizione:

$$p_{+-}(x) > v e^{ax} > 0, p_{-+}(x) > v e^{-ax} > 0$$

dove v misura la velocità di transizione e a misura la forza di attrazione da un gruppo all'altro, questa formulazione permette transizioni anche partendo da uno stato di opinioni bilanciate x = 0 (il che implica $p_{+-} = p_{-+} = v > 0$) e questo genera fluttuazioni continue anche in stato stazionario. Con questa specificazione, la dinamica di x diventa:

$$dx/dt = (1 - x) v e^{ax} - (1 + x) v e-ax = 2 v [Sinh^{(ax)} - x Cosh^{(ax)}] = 2 v [Tanh^{(ax)} - x] Cosh^{(ax)27}$$



-

²⁷ Utilizzando l'identità exp^x=Cosh(x)+Sinh(x) e exp^-x=Cosh(x)-Sinh(x)

E 'un risultato acquisito che tale funzione abbia un unico equilibrio stabile a x=0 per a<1. Per a>1, x=0 diventa instabile e sorgono altri due equilibri stabili, simmetrici rispetto all'equilibrio iniziale. Il significato di questa situazione dipende dalla velocità di transizione da un gruppo all'altro, cioè dall'intensità dell'effetto di contagio espresso dal parametro a. Quando l'intensità dell'effetto di contagio è bassa, si formano gruppi omogenei di entità pressoché uguali: questa è la situazione con un unico equilibrio x=0. Quando l'intensità del comportamento mimetico è molto forte, allora è possibile che si verifichino delle forti polarizzazioni, per realizzare le quali è sufficiente una piccola perturbazione dello stato di equilibrio con opinioni bilanciate. Peraltro, questa situazione nell'equazione del valor medio corrisponde ad una biforcazione della funzione di densità per il sistema stocastico: quando il processo di contagio è intenso, la funzione di densità passa da unimodale a bimodale.

Si può calcolare il tempo di fuga da un massimo all'altro che è tanto maggiore quanto più alto è il numero degli agenti.

Il modello base appena descritto viene ora ampliato su due punti:

- in primo luogo, domanda ed offerta di attività finanziarie vengono fatte dipendere dal grado di ottimismo o pessimismo prevalente sul mercato; inoltre, si prevede un meccanismo di *feedback* dal prezzo di mercato allo stato d'animo (ottimista o pessimista) degli agenti;
- l'interazione tra il meccanismo di contagio e la dinamica dei prezzi genera bolle speculative e andamenti ciclici nei prezzi.

Quindi individui ottimisti avranno una domanda fissa (pari a tn) positiva, in quanto si aspettano prezzi in crescita; agenti pessimisti, invece, offriranno attività in quantità fissa (pari a tn).

Nel caso x = 0 cioè di stato d'animo medio bilanciato, gli scambi possono avvenire all'interno di questo gruppo, altrimenti occorre che gli eccessi di domanda od offerta siano compensati da un altro gruppo: gli investitori professionali.

L'eccesso di domanda di questo gruppo dipende dalle differenze tra il prezzo fondamentale p_f e quello di mercato p:

$$D_F = T_F (p_f - p),$$

$$con T_f > 0$$

dove T_F misura il volume degli scambi fra gli operatori finanziari. Si assume che i prezzi si aggiustino agli eccessi di domanda con il meccanismo del "market maker", che rende compatibili domanda ed offerta e

modifica i prezzi come il classico banditore walrasiano²⁸. Un'equazione per la dinamica dei prezzi è, dunque,

$$dp/dt = \beta (D_N - D_F) = \beta [x_{TN} + T_F (p_f - p)]$$

β misura la velocità di aggiustamento. Occorre inserire un *feedback* dei prezzi sullo stato d'animo:

$$p_{+-} = V \exp(a_1(dp/dt/v) + a_2x) e p_{-+} = V \exp(-a_1(dp/dt/v) - a_2x)$$

dove a₁ misura il peso della variazione dei prezzi e a₂ quello dell'effetto di contagio. Il sistema risulta ora composto dalle seguenti equazioni, che descrivono la dinamica del contagio:

$$\begin{split} dx/dt &= (1\text{-}x) \ v \ exp(a_1(dp/dt/v) + a_2x) \text{-} (1+x) \ v \ exp(-a_1(dp/dt/v) \text{-} \ a_2x) \\ dp/dt &= \beta \ [xT_N + T_F \ (p_f \text{-} p)]; \end{split}$$

La differenza sostanziale nella dinamica di questo sistema rispetto al caso di puro contagio è che ora si possono verificare dinamiche cicliche e che l'insieme dei valori dei parametri per cui l'equilibrio fondamentale è stabile è molto ridotto. Inoltre, poiché gli equilibri non sono mutati, risulta evidente che la dinamica dei prezzi influenza solo la condizione di stabilità e la dinamica di transizione all'equilibrio.

Passiamo al meccanismo endogeno di riassorbimento della bolla speculativa, basato su un cambiamento di stato d'animo degli agenti. Tecnicamente, occorre modificare le probabilità di transizione introducendo una variabile a₀ che rinforza o attenua l'effetto di contagio secondo che a₀ sia positiva o negativa e viene aggiunta o sottratta nell'esponente dell'esponenziale. Valori positivi (o negativi) di a₀ traslano il grafico di (dx/dt, x) verso l'alto (o verso il basso); conseguentemente, in presenza di un pur modesto effetto di contagio, si avrà un equilibrio che eccede (o è inferiore a) quello fondamentale. In particolare, per alti valori assoluti di a₀ rimane solamente l'equilibrio con fortissima maggioranza ottimista (o pessimista).

Come si determina a_0 ? Si assuma che a_0 sia legata ai rendimenti effettivi rispetto a quelli attesi. I rendimenti effettivi sono dati da [r + (dp/dt)] / p, dove r indica i dividendi. Sia R il rendimento reale atteso. a_0 aumenta se [r + (dp/dt)] / p > R. Lo stato d'animo generale del mercato cambia, dunque, secondo la seguente legge:

$$da_0/dt = t [r + (t^{-1} dp/dt)]/p.$$

²⁸ Walras aveva osservato che la domanda dipende solo dai prezzi relativi. Se un contadino si reca al mercato per vendere delle mele e comperare del pane e i prezzi raddoppiano, la sua domanda e la sua offerta non cambiano. Infatti, la spesa raddoppia ma pure il ricavo. La domanda e l'offerta possono allora essere espresse in termini di prezzi relativi. Nel caso di m beni, abbiamo dunque solo m-1 variabili. Secondo la teoria dei sistemi d'equazioni lineari, che Walras conosceva, c'è una soluzione unica quando le equazioni indipendenti sono pure m-1. Walras è riuscito a mostrare che effettivamente ciò era il caso. Questo risultato è chiamato oggi la legge di Walras: se m-1 mercati sono in equilibrio allora il mercato restante deve pure essere in equilibrio.

Si ipotizzi, inoltre, *market-clearing* istantaneo, che implica

$$p = p_{f^+} \left(T_n / T_f \right) \, x \; , \; cio' \; implica \\ dp / dt = \left(T_n / T_f \right) \, dx / dt. \label{eq:pff}$$

Eliminando per semplicità gli effetti di prezzo sulle probabilità di transizione, otteniamo il seguente sistema:

$$\begin{split} dx/dt &= (1-x) \ v \ exp \ (a0+a2x) - (1+x) \ v \ e^{-x} \ (-a_0-a_2x) \\ da_0/dt &= t \ \{ [r+t-1(T_N/T_F) \ dx/dt] \ / \ [p_f+(T_N/T_F) \ x] - R \}. \end{split}$$

Le dinamiche di questo sistema sviluppato da Lux indicano l'esistenza di un unico equilibrio, stabile o instabile. Se è instabile, allora una piccola perturbazione mette in moto un processo di contagio che è anche accompagnato da un sentimento generale ottimista, legato a rendimenti effettivi superiori a quelli attesi. Questo dà inizio ad una bolla speculativa. Finché il processo di contagio si rinforza la bolla aumenta; quando l'insieme di acquirenti si esaurisce, i prezzi smettono di crescere e i rendimenti attesi diminuiscono fino a diventare negativi. A questo punto la bolla esplode e un atteggiamento pessimistico si diffonde tra gli operatori, spingendo il prezzo al di sotto del suo valore d'equilibrio, finché raggiunti certi limiti minimi, lo stato d'animo generale cambia e i rendimenti effettivi ricominciano a superare quelli attesi. Viene quindi riassorbito in un unico processo il ciclo e le bolle speculative.

2.5 Scharfstein e Stein. L'herding come meccanismo reputazionale

Il modello elaborato da Scharfstein and Stein (SS) (1990) prevede due *manager* presenti sul mercato, denominati manager 1 e manager 2, con le medesime possibilità di investimento. I due *manager* possono essere competenti o meno. Se sono competenti interpreteranno in maniera corretta le informazioni disponibili circa il rendimento dei titoli presenti sullo stesso mercato. Se non saranno competenti avranno difficoltà ad interpretare le informazioni disponibili. I due *manager* non conoscono a vicenda se sono competenti o meno. L'opinione sull'abilità dell'altro si forma ogni qual volta si osservi la scelta di investimento e il conseguente rendimento ottenuto dall'altro *manager*.

Quindi se entrambi sono competenti catturano la stessa informazione da una distribuzione casuale. Se sono entrambi incompetenti, invece, cattureranno un'informazione casuale ma non corretta da una distribuzione di informazioni *noisy*. Se uno è competente e l'altro non lo è, il primo riceve un'informazione corretta e il secondo un segnale errato, dalla stessa distribuzione e viceversa.

Quindi supponiamo che il primo *manager* debba prendere la propria decisione prima del secondo.

Esso, esattamente come i decisori nei modelli di Banerjee e BHW, osserva solo l'informazione a propria disposizione. Il secondo decisore avrà a disposizione il segnale privato ed anche il segnale derivante dall'osservazione del primo decisore. Dopo che ambedue avranno deciso riceveranno un profitto dipendente dal rendimento delle loro scelte e così ambedue potranno aggiornare l'informazione riguardo le reciproche competenze sulla base del *payoff* ricevuto. SS affermano che in tale modello vi sia un equilibrio imitativo derivante dal fatto che il secondo decisore possa osservare il comportamento del primo. Questo poiché essendo il secondo decisore incerto sulle proprie competenze ritiene più saggio conformarsi al comportamento del primo decisore secondo un principio di condivisione dell'errore. Infatti, si assume che il secondo decisore preferisca affrontare il rischio di prendere la decisione non corretta e tale rischio è compensato dal fatto che la sua performance sarà, in ogni caso, almeno uguale a quella del primo decisore. Quindi in caso di scelta corretta vinceranno tutti e due e nel caso di scelta non corretta vinceranno tutti e due lo stesso, mutuando una situazione simile a una teoria dei giochi, che raggiunge un equilibrio anche in caso di sconfitta. Quindi in tale modello la presenza di cascate informative per dei *manager* che debbano agire in sequenza è evidente.

Questa è una classica forma di *reputation-based herding*. Com'è facile concludere tale meccanismo è inefficiente, in quanto le singole informazioni private elaborate dagli investitori non vengono rivelate. Tale comportamento è, inoltre, idiosincratico, poiché è scatenato dal segnale osservato dal primo *manager* ed è, evidentemente, fragile poiché basato su una quantità assai limitata di informazioni.

2.6 Maug e Naik, l'influenza della valutazione delle performances sulla nascita del comportamento imitativo

Il modello di Maug e Naik (MN) (1996) è, per molti versi, simile al modello di Scharfstein and Stein (SS) (1992). Ciò che li accomuna è una comune matrice basata sulle asimmetrie informative derivanti dal rapport *agent-principal*. Inoltre, in ambedue i modelli il comportamento imitativo deriva dal fatto che gli operatori di mercato possono avere un orizzonte di investimento limitato, tale da non poter osservare una serie di informazioni non incorporate nel prezzo delle azioni. Tuttavia, mentre SS derivano tal comportamento da un problema reputazione, MN spiegano un meccanismo di imitazione basato sulle *performance* relative degli operatori rispetto a un *benchmark* di *performance* di mercato. Abbiamo così un modello di *herding retributivo*.

Un esempio di tale forma di retribuzione è dato dai manager dei fondi pensione in USA. Essi sono, molto spesso, valutati in termini relativi rispetto agli altri operatori su fondi pensioni nel mercato. Questo tipo di valutazione relativa porta, quindi, molti gestori a tenere nel proprio portafoglio gli stessi titoli detenuti da altri *money managers*.

Quindi nel modello MN specificano un contratto con performance relativa per catturare tali comportamenti in un'economia con un singolo periodo. Quindi il principale scrive un contratto ottimale che segue lo schema di compensazione descritto e si ha che:

- 1) ai *fund managers* vengono forniti incentivi per sostenere costi legati all'acquisizione di informazione (moral hazard)
- 2) i trustee devono assicurarsi che solo managers sufficientemente competenti possano applicare per una posizione da fund managers.

Ambedue gli scenari portano ad avere contratti con retribuzione legata alle performance relative.

Proseguono si analizza uno scenario dove un solo titolo viene scambiato in un mercato bid-ask e gli agenti hanno un'informazione imperfetta. I risultati sono che:

- 1) I fund managers aggiustano l'allocazione del portafoglio rispetto agli altri fondi anche se questo implica ignorare la propria informazione
- 2) Trascurare l'informazione private porta a comprare anche se si dovrebbe vendere, seguendo la propria informazione o viceversa
- 3) I fund managers sono portati a operare scambi anche se non lo avrebbero fatto se avessero gestito i soldi propri.

Nella seconda parte si analizza la scelta fra due differenti titoli se il fund manager può acquisire una informazione perfetta riguardo uno dei titoli, e tutti i fund managers hanno accesso alle stesse informazioni.

Si dimostra che:

- 1) I *fund managers* decidono di acquistare la stessa informazione e lo stesso titolo dei *competitors*, sebbenei rendimenti attesi sono inferiori;
- 2) Le trustee che scrivono questi contratti razionalmente anticipano questo comportamento. *Trustees who write these contracts rationally anticipate this behaviour*.

Questo tipo di comportamento, come vedremo, non solo può portare gli agenti a costituire dei portafogli non efficienti e quindi a non massimizzare la propria ricchezza, ma può generare anche fenomeni di *herding*. Le forme di *compensation-based herding* sono state descritte per la prima volta da Maug e Naik (1996), i quali propongono un modello in cui vi è un investitore avverso al rischio, il cui compenso è funzione positiva dei propri investimenti e funzione negativa degli investimenti di un altro investitore (preso come *benchmark*). In altre parole, il *payoff* dell'investitore aumenta all'aumentare delle proprie *performance* finanziarie e decresce all'aumentare delle *performance* del *competitor*. In tale modello i due autori ipotizzano che entrambi gli agenti abbiano informazioni private e imperfette circa l'andamento futuro del mercato e che, inoltre, l'investitore *benchmark* deve effettuare per primo la propria scelta finanziaria; questo significa che l'altro agente può decidere la composizione del proprio portafoglio dopo aver osservato le azioni del *competitor*. Come abbiamo osservato, è lecito attendersi che il soggetto in esame segua le scelte dell'investitore che lo ha preceduto. Tuttavia, il comportamento imitativo basato sugli schemi di retribuzione offre un'ulteriore motivazione per cui l'agente economico ha convenienza a uniformarsi alle azioni del *benchmark*. Il fatto che il *payoff*

dell'investitore considerato diminuisce se il suo rendimento risulta inferiore a quello ottenuto dal competitor, lo spinge infatti ad allineare le proprie strategie di investimento a quelle di quest'ultimo, a prescindere dalle informazioni private che egli ha elaborato e dalle azioni che avrebbe compiuto se avesse operato autonomamente. In altre parole, il timore compiere una cattiva scelta d'investimento, si associa al fatto che, sbagliando, l'investitore otterrà un risultato inferiore. Inoltre, è importante sottolineare che tale riduzione di payoff non dipende soltanto dalla bontà o meno della scelta finanziaria ma anche dal paragone con i risultati ottenuti dall'altro investitore. In pratica si può affermare che, in presenza di vincoli sulla retribuzione che si aggiungono al problema della reputazione, l'avversione al rischio di un investitore aumenta esponenzialmente. Il fenomeno di *herding* appena descritto incide in modo ancora più marcato nel caso di rapporto tra datore di lavoro e manager. In una situazione di questo tipo, infatti, sia il rischio di reputazione che quello di ottenere un compenso inferiore, accentuano ancora di più le motivazioni che spingono quest'ultimo ad uniformarsi al comportamento degli altri manager. A tal proposito Bikhchandani e Sharma (2000) ritengono che soltanto un contratto che preveda, per esempio, incentivi per la raccolta di informazioni private di ottima qualità allo scopo di eludere i fenomeni di moral hazard, o incentivi volti a favorire uno screening per eliminare il rischio di adverse selection potrebbero ridurre tali fenomeni di herding. Tuttavia, gli stessi autori sottolineano come, se da un lato tale soluzione potrebbe risolvere in parte i problemi legati all'irrazionalità del comportamento gregario, dall'altro produrrebbero come effetto principale una lievitazione dei profitti dei manager stessi piuttosto che di quelli dell'impresa. Inoltre, a ben vedere, nel caso di scelte finanziarie corrette, i fenomeni di herding sarebbero comunque presenti, in quanto i manager darebbero continuità alle decisioni finanziarie dei loro predecessori. In un contesto di questo tipo gli autori parlano di "herding obbligatoriamente efficiente", dove l'efficienza viene imposta dal tentativo di risolvere i problemi di moral hazard e di adverse selection. A questo punto è opportuno sottolineare come, tuttavia, l'efficienza di un comportamento di herding basato su strutture di retribuzione sia compatibile soltanto con un modello estremamente semplicistico come quello adottato da Maug e Naik (1996), in cui è possibile investire soltanto in un'attività rischiosa. Admati e Pfleiderer (1997) propongono invece un modello più complesso in cui sono presenti più attività rischiose e in cui gli investitori dispongono di informazioni private circa il rendimento futuro delle azioni. I due autori osservano come non solo il comportamento di herding in quanto tale risulti inefficiente e non compatibile con le strategie di risk management, ma che anche i contratti volti a ridurre i fenomeni di moral hazard e adverse selection risultano inefficaci.

3. LE PRINICIPALI METODOLOGIE DI MISURAZIONE

A questo punto è importante focalizzarsi sugli studi volti a catturare la possibile presenza del comportamento imitativo sui mercati finanziari. Tali misure non discendono direttamente dai modelli teorici presentati. Possiamo dividere tali misure in due categorie:

- 1) misurazioni basate sullo studio dei comportamenti individuali o di sottogruppi di investitori. Di questo gruppo fanno parte i modelli proposti da Lakonishok, Shleifer and Vishny (LSV) (1992), la misura *portfolio change* di Wermers (1995), il modello di Grinblatt, Titman and Wermers (GTW) (1995) e il modello di Nofsinger and Sias (NS) (1999);
- 2) misurazioni basate sullo studio dei singoli mercati come quelli sviluppati da Christie e Huang (CH), Chang, Cheng and Khorana (CCK) e da Hwang and Salmon (HW);

3.1 L'indice di Lakonishov, Shleifer e Vishny

L'analisi di LSV (1992) cerca regolarità nell'attività di *money manager*, analizzando gli scambi trimestrali su determinati titoli.

Partendo dal presupposto che, analizzando un mercato nella sua interezza le vendite su un singolo titolo siano compensate dagli acquisti, LSV misurano la pressione sul lato delle vendite e degli acquisti per sottogruppi omogenei di investitori (fondi pensione, *mutal funds* e investitori istituzionali). Qualora vi siano sbilanciamenti su uno dei due lati, questo viene interpretato come presenza del comportamento imitativo.

LSV prendono un ampio campione di fondi azionari, 769, in ipotesi di assenza di tassazione, e gestiti da 341 *money manager*.

Inoltre gli autori specificano che:

- i fondi azionari detengono almeno il 90% dei loro titoli in azioni;
- per ogni fondo, alla fine di ogni trimestre dal 1985 al 1989, il *dataset* contiene il numero di azioni possedute da ogni fondo;
- la maggior parte dei *fund sponsors* sono piani pensionistici aziendali, ma ci sono anche fondi pensione statali e municipali. L'ammontare totale gestito da questi 769 fondi alla fine del 1989 è di 124 miliardi, circa il 18% del totale dei fondi pensione che sono attivamente gestiti negli Stati Uniti nel periodo in esame;
- le partecipazioni medie in un singolo fondo sono pari a 161 milioni;

- le vendite e gli acquisti di titoli azionari sono stimati sulla base dei cambiamenti nel trimestre finale di tutti i titoli presenti nel periodo analizzato sui mercati NYSE, AMEX e OTC;
- i prezzi usati per stimare il valore del dollaro sono medi di inizio e fine trimestre dei prezzi dei titoli;
- tutte le aziende e i prezzi sono aggiustati per i frazionamenti e i dividendi azionari.

Come visto, l'orizzonte temporale preso in considerazione è il trimestre. In questo modo gli autori rinunciano all'analisi dei movimenti intra trimestrali. Come vedremo questo costituisce un primo e grosso limite di tale misura.

Si ipotizza che un *money manager* abbia più di un fondo in gestione. I 769 fondi sono gestiti da 341 differenti *money managers*, con il numero di fondi per *manager* classificati da 1 a 17. In generale, differenti fondi gestiti dallo stesso *manager* hanno lo stesso, se non identico, numero di partecipazioni. Per cui, l'unità di analisi scelta da LSV è in *money manager* piuttosto che in fondi, e così tutte le partecipazioni dei singoli fondi con lo stesso *money manager* sono aggregate. Quindi, i *money manager* del campione potrebbero gestire fondi addizionali che non sono nel campione analizzato. Questo è il secondo limite della misura poiché essa si concentra sul numero dei *money manager* attivi su un titolo piuttosto che sull'ammontare delle transazioni effettuate.

La media di portafoglio di un *money manager* alla fine del 1989 è di 363 milioni di dollari gestiti. 23 *money manager* gestiscono più di 1 miliardo di dollari e la gran parte dei *money manager* nel campione hanno 12 miliardi di dollari.

Una volta esposto il campione di riferimento, passiamo all'ipotesi cardine alla base del modello, ossia l'assunzione che in un determinato trimestre, in assenza di *herding*, vi siano, considerando dati aggregati di vendite e acquisti, metà dei gestori di fondi che aumenta la propria dotazione di un titolo e la restante metà che la diminuisce.

Quindi, per determinare la presenza o meno del comportamento imitativo si testano le seguenti ipotesi:

- IPOTESI NULLA. Metà dei money manager aumentano le proprie partecipazioni nei titoli considerati e
 l'altra metà la diminuisce, simmetricamente. Evidentemente in questo caso non ci sarà evidenza di herding e il mercato per i titoli considerati rimarrà in equilibrio;
- *IPOTESI ALTERNATIVA*. Una percentuale significativa dei gestori (possiamo ipotizzare una percentuale superiore al 60%) aumenta le proprie partecipazioni su un determinato titolo mentre la restante parte (ad esempio il 404) diminuisce la propria esposizione sullo stesso. In questo caso il mercato su tale titolo non sarà in equilibrio portando la maggioranza dei *money manager* sullo stesso lato del mercato (può essere il lato degli acquisti o quello delle vendite).

La misura di LSV, formalmente, è la seguente:

$$H(i, t) = \left| \frac{B(i,t)}{B(i,t)+S(i,t)} - p(t) \right| - AF(i)$$

dove:

- B(i) è il numero di *money manager* che incrementano le partecipazioni dei titoli considerati alla fine del trimestre, definiti come *compratori netti*;
- S(i) è il numero di *money manager* che diminuisce le partecipazioni nei titoli analizzati alla fine del trimestre, definiti come *venditori netti*;
- p(t) è la proporzione attesa di *money manager* che comprano nel trimestre fra gli investitori attivi;
- AF(I') è un fattore di aggiustamento che rappresenta il valore atteso di B/B+S nell'ipotesi nulla che non vi sia *herding* e che, quindi, B/B+S-p sia maggiore di 0. Tale fattore decresce con l'aumentare del numero dei *money managers* attivi.

Naturalmente la ripartizione fra compratori e venditori netti non è esattamente simmetrica.²⁹ Questo rapporto varia da trimestre a trimestre. Di conseguenza per calcolare *H* si considera un valore *p* differente per ogni trimestre. Ogni *p* trimestrale computa il numero di *money managers* che in quel semestre viene rapportato al numero di *money managers* attivi in quel periodo; aggregando tale valore rispetto ai titoli scambiati in un trimestre si trova il numero totale di scambi, su ambo i lati del mercato.

Il risultato dell'analisi porta ad un valore medio della misura di *herding* pari a 0.027, ossia ad una distribuzione di venditori e compratori netti pari a 52.7 e 47.3, a sostegno dell'ipotesi nulla di assenza di *herding*.

Questo risultato, considerando il campione preso in considerazione (un insieme casuale di *traders*) non ha nulla di sorprendente, poiché prendendo in considerazione un campione abbastanza largo di operatori di mercato ci sarà sempre una parte che compra e una che vende.

La conclusione che gli autori traggono è che per trovare evidenza di *herding* l'unico modo è quello di restringere il campione a specifici sottogruppi di operatori di mercato.

Prima di passare all'individuazione di *cluster* di *traders* da analizzare LVS provano ad analizzare il problema da un'altra prospettiva. Ossia cercando di individuare quale percentuale di comportamenti degli operatori sia stato influenzato dal comportamento di altri operatori. Per farlo effettuano una regressione usando una variabile dipendente che ha valore 1 se un *money manager* preso a caso è un compratore netto e 0 se è un venditore netto. La variabile indipendente è la frazione di operatori che sono attivi sul titolo nel periodo considerato che comprano il titolo. In questo caso il coefficiente di regressione R² è pari a 0.7. Quindi si

²⁹ Come spiegano gli autori, nel campione studiato il 51.5% dei cambiamenti delle partecipazioni è riferibile ad acquisti e quindi a compratori netti

dimostra che meno dell'1% degli operatori che sono attivi su un titolo scambiano lo stesso imitando altri operatori.

Non trovando evidenze di *herding* nei campioni *cross sectional* utilizzati LSV passano ad un'analisi mirata su sottogruppi individuati in base alla dimensione dei titoli.

Le conclusioni di tale analisi sono che vi è una presenza maggiore di *herding* per titoli di società di piccole dimensioni piuttosto che per i titoli di società di grandi dimensioni; infatti, nel primo caso la misura di *herding* di LSV è pari a 6.1 e nel caso di titoli di società di grandi dimensioni è 1.6. Perché?

- Una prima ragione potrebbe essere legata all'herding non intenzionale. Dal lato degli acquisti ciò
 potrebbe essere dovuto alle performance di breve periodo e al basso costo di questi titoli. Dal lato
 vendite potrebbe essere causato da una volontà di sbarazzarsi di titoli con una performance negative
 nei periodi di pubblicazione delle trimestrali;
- Una seconda ragione può essere legata all'*herding* intenzionale e ai modelli, spiegati in precedenza, di Banerjee e Scharfstein e Stein. Ossia, per i titoli di piccola dimensione le informazioni pubbliche sono minori portando così' gli operatori di mercato a seguire il comportamento di operatori ritenuti più informati. Naturalmente per i titoli di grandi dimensioni gli obblighi informativi sono superiori aumentando l'informazione disponibile e limitando il comportamento imitativo.

Inoltre, LSV presentano un'analisi sui titoli suddivisi a seconda delle passate *performance*. In questo caso trovano una leggera presenza di *herding* sui titoli con passate *performance* positive piuttosto che per titoli con passate performances negative. Un'ipotesi è che, essendo i titoli con migliori *performance* negli ultimi anni legati al settore tecnologico e informatico e, quindi, a settori nei quali i modelli di valutazione sono meno puntuali (basti pensare al settore .*com* le cui valutazioni, spesso completamente aleatorie, portarono a inizio anni 2000 una sopravalutazione che porterà ad una grave crisi del settore) questo incentivi il comportamento imitativo. Tuttavia, le risultanze di tale studio non trovano valori anormali della variabile *herding* di LSV.

Dopo aver escluso la presenza di *herding* a livello di titoli individuali LSV cercando delle evidenze di *herding* a livello di singoli segmenti di mercato. Ossia, ipotizzano che in determinati periodi gli operatori possano concentrare gli investimenti su singoli segmenti di mercato ma comprando titoli diversi.³⁰

Utilizzando il singolo segmento di mercato come un singolo titolo trovano un valore della variabile *herding* pari 0.13 ancora più bassa che nell'analisi per singolo titolo.

³⁰ Ad esempio, se volessero comprare titoli tecnologiche una parte potrebbe concentrarsi sull'acquisto di titoli Apple un'altra su IBM e così via non evidenziando herding sui singoli titoli ma sul settore.

L'ultima analisi condotta si basa piuttosto che su un conteggio dei *money manager* che agiscono su un titolo sull'eccesso di domanda sullo stesso, vista come vera fonte di destabilizzazione dei prezzi. Per farlo LSV propongono due ratio:

$$Dratio(i) = [\$buys(i) - Ssells(i)] / [\%buys(i) + Ssells(i)],$$

dove:

- \$buys è l'incremento in dollari delle partecipazioni per i *money managers* nel periodo considerato.
- \$sells è similarmente definito come decrescita in dollari delle *participazini* nei *money managers*.

Nratio(i) = #buys(i) / # active

- #buys(i) è il numero dei *money managers* che incrementano le partecipazioni nei periodi considerati;
- #active è il *numro* dei *money managers* che cambiano le loro partecipazioni.

Nel risultato presentato sopra, D ratio e N ratio sono semplice medie che comprendono tutti i titoli trimestrali in un dato gruppo. Gli autori si aspettano che i due ratio portino a differenti risultati. Le evidenze sono che vi sia un legame fra passate *performance* negative e vendite per i titoli di piccole dimensioni che va scomparendo con l'aumentare delle dimensioni dei titoli stessi.

Tuttavia, le evidenze più significative si riscontrano per titoli con buone/cattive *performance* passate e titoli di società di piccola dimensione. Infatti, in tal caso vi è evidenza che il 42% degli operatori scambiano titoli con cattive passate *performance* e il 51% degli operatori scambiano i titoli con passate buone performance.

L'N ratio presenta una crescita monotona che va scomparendo per i titoli di più grandi dimensioni.

La misura di LSV dell'*herding* presenta i principali inconvenienti:

- 1. la misura usa soltanto il numero degli investitori nei due lati estremi del mercato, non considerando, così, il reale ammontare che viene scambiato. Consideriamo, ad esempio, una situazione in cui i compratori e i venditori sono simili nel numero ma i compratori collettivamente chiedono un elevato numero di titoli e i venditori, al contrario, ne scambiano un limitato ammontare. È evidente che, in questo caso, ci sarebbero gli estremi per individuare un comportamento imitativo. Tuttavia, l'analisi per investitori non è in grado di individuarla;
- 2. non è possibile identificare i modelli di trading intertemporale usando la misura LSV. Per esempio, la misura LSV potrebbe essere usata per testare se l'*herding* in un particolare *stock* persiste nel tempo, cioè valutare se E[H(i,t)/H(i,t-l)]= E[H(i,t)], ma questo non può informarci se questi sono gli stessi fondi che continuano a fare *herd*. Inoltre, per applicare la misura LSV, la scelta delle categorie di

investimento i e dell'intervallo di tempo t nel quale i dati di trading sono osservati è molto importante. Tuttavia, con una rigida scelta degli scambi basata sui trimestri si perdono tutte le transazioni dei titoli più liquidi, che presentano quindi, un alto numero di transazioni anche su base mensile, settimanale o giornaliera;

3. tale misura non è in grado di distinguere fra l'herding intenzionale e quello spurio.

3.2 Metodologia di Grinbalt, Titman and Wermers, momentum investment strategies e herding

La misura di GTW analizza i dati di un portafoglio composto da 274 *mutual funds* fra la fine del 1974 e la fine del 1984 per esaminare la presenza di *herding* fra i *fund managers* e la relazione di tali comportamenti con le *monumentum investment strategy*.

Lo studio di GTW parte dall'applicazione della misura di LSV. Il valore medio di H (i, t) per il loro campione è 2.5 ed è simile a quello cercato da LSV per i fondi pensione. Cioè, se 100 fondi stanno scambiando le coppie di *stock*-trimestrale medi, allora il 2.5% dei *fund managers* hanno scambiato sullo stesso lato del mercato che ci si aspetterebbe se i *managers* del portafoglio prendessero le loro decisioni indipendentemente l'uno dall'altro. Quindi con tale analisi GTW dimostrano che i fondi nel loro campione esibiscono un *herding* più pronunciato negli acquisti passati dei *winners* rispetto a quelli nelle vendite passate dei *losers*. L'*herding* sul lato delle vendite, anche se positivo, è meno pronunciato e soltanto debolmente correlato alla *performance* passata. Questo è in linea con alcune delle altre evidenze trovate, ossia, che la media dei *mutual fund* agisce seguendo una *monumentum investment strategy*, comprando passati *winners* ma non cedendo sistematicamente passati *losers*.

Quindi le evidenze, seppur deboli sono a favore della presenza di *herding* nel caso di titoli con buone *performance* passate ma non danno alcuna evidenza di tale effetto nel caso di titoli con *performance* negative nell'immediato passato.

Quello che GTW escludono è che vi sia evidenza di *herding* non intenzionale a livello di titoli individuali. Il loro modello di valutazione parte dai limiti della misura proposta da LSV che può portare ad una sottovalutazione dell'*herding* per due motivi:

- i tipi di *mutual funds* considerati sono troppo eterogenei;
- in determinati trimestri alcuni titoli hanno un basso volume degli scambi, che potrebbe insufficiente per osservare la presenza di *herding*.

GTW cercano di affrontare e superare i limiti dell'analisi di LSV, in due modi:

 Differenziando i fondi a seconda delle strategie di investimento- fondi aggressivi, fondi bilanciati, fondi di sviluppo; - Restringendo lo studio ai trimestri con un determinato numero di transizioni.

Tuttavia, queste due nuove ipotesi non danno ulteriore sostegno della presenza di *herding* sui mercati dei fondi statunitensi. Per valutare la *performance* dei fondi nel contesto dell'*herding*, GTW sviluppano una misura di "*herding by individual fund*" per valutare in che misura un particolare un fondo segue il comportamento della folla o agisce contro di esso. Essi concludono che la *performance* del fondo è significativamente correlata con la tendenza di un fondo a fare *herd*. Tuttavia, questa correlazione è spiegata dal fatto che una tendenza all'*herding* è altamente correlata con la tendenza a perseguire le *monumentum strategies* e a comprare passati vincitori.

Un esame dei livelli di *herding* fra fondi con differenti obiettivi di investimento –*aggressive growth, growth, growth, growth income, balanced/income, international/other*- mostra che i fondi *growth-oriented* hanno una più grande tendenza all'*herd* rispetto a quelli *income-oriented*. Questo potrebbe dipendere dal fatto che i fondi *growth-oriented* scambiano e prendono una proporzione maggiore di *growth stocks*, alcuni dei quali sono *small caps* su cui l'informazione pubblica è più difficile da ottenere e analizzare e, come conseguenza, vi è più ampia possibilità di osservare *herding behavior*. Questo sarebbe del tutto in linea con la teoria di Banerjee di *herding* indotto dalle asimmetrie informative.

3.3 Nofsinger and Sias analysis

Nofsinger and Sias (1999) studiano la portata del comportamento imitativo fra investitori istituzionali ed individuali, prendendo in considerazione i dati relativi ai rendimenti azionari mensili e le capitalizzazioni annuali e le quote di azioni detenute da investitori istituzionali per tutte le imprese con titoli quotati al NYSE tra il 1977 e il 1996.

La frazione delle partecipazioni istituzionali è definita come rapporto fra il numero di azioni detenute dagli investitori istituzionali e il numero di azioni complessive. La frazione delle partecipazioni individuali è rappresentata dal complemento algebrico a 1 della quota di partecipazioni istituzionali. Quindi un aumento o una diminuzione delle partecipazioni istituzionali causa un effetto opposto nelle partecipazioni individuali e viceversa. Possiamo quindi descrive tale metodologia nel modo seguente:

- Per ogni anno di *herding*, ad ottobre vengono creati 10 portafogli caratterizzati da partecipazioni istituzionali simili all'inizio dell'anno ma che presentano variazioni nell'anno considerato;
- Ogni portafoglio viene suddiviso in ulteriori 10 portafogli in base alle variazioni nelle partecipazioni istituzionali osservate nell'anno seguente. Quindi l'orizzonte di osservazione è pari a 1 anno;
- La variazione delle partecipazioni per l'anno "n" è definita come il rapporto tra la quota di azioni detenute dagli investitori istituzionali a ottobre dell'anno "n+1" e la stessa quota detenuta a ottobre dell'anno "n".

- I portafogli vengono quindi riuniti in 10 decili, suddivisi omogeneamente in base ai tassi di crescita nelle partecipazioni istituzionali che essi sperimentano;
- Poiché le partecipazioni istituzionali crescono nel tempo, si introduce un fattore di aggiustamento pari alla media delle variazioni nelle partecipazioni istituzionali e i tassi di rendimento osservati nell' "herding year". Si può affermare che l'effetto contagio è maggiore fra gli investitori istituzionali se la relazione precedente è positiva e viceversa in caso di relazione negativa.

Quindi seguendo la struttura descritta una relazione positiva tra le variazioni annuali nelle partecipazioni istituzionali e i rendimenti delle azioni si verifica solo sotto due condizioni:

- 1. Se gli investitori istituzionali sono maggiormente influenzati dal comportamento imitativo rispetto agli investitori individuali;
- 2. Se il comportamento imitativo degli investitori istituzionali ha un impatto maggiore sui prezzi di quello degli investitori individuali.

I limiti di questa misura sono i seguenti:

- Come la misura LSV è troppo rigida, osservando solo dati su base annuale;
- Come evidenziato dagli stessi autori, la variazione nella composizione delle partecipazioni azionarie quale misura di *herding* può essere problematica in quanto le quote degli investitori istituzionali possono crescere anche per ragioni diverse dal contagio.

3.3 Hwang and Salmon e la Beta analysis

Hwang and Salmon (2004) sviluppano un nuovo approccio per misurare l'*herding* su tutto il mercato basato sulle deviazioni dall'equilibrio dei prezzi espresso dal CAPM.

Condizionando i movimenti osservati ai fondamentali è possibile separare l'aggiustamento nei fondamentali dovuto alla nuova informazione dal comportamento imitativo dovuto al cambio di opinione sul mercato ed è, quindi, possibile estrarre la componente di *herding* latente nei prezzi dei titoli osservati.

Il beta *herding* misura il comportamento degli operatori che seguono la *performance* del mercato, o altri fattori macroeconomici, che sfocia in acquisti e vendite di titoli individuali non in linea con un'analisi della relazione rischio-rendimento sottostante.

Quando gli investitori imitano la *peformance* del portafoglio di mercato, i beta del CAPM per titoli individuali devieranno e la dispersione *cross-sectional* dei beta individuali sarà inferiore rispetto a quanto sarebbe in equilibrio.

Consideriamo il CAPM in equilibrio:

$$E_t[r_{i,t}] = \beta_{i,m,t} E[r_{m,t}],$$

dove:

- $E_t[r_{i,t}]$ è il rendimento in eccesso sul titolo i;
- r_{m,t} è il rendimento in eccesso rispetto sul portafoglio di mercato;
- $\beta_{i,m,t}$ misura il rischio sistematico.

Il CAPM assume che i beta non cambino nel tempo. Tuttavia, vi è una considerevole evidenza empirica che mostra che i beta non sono costanti, anche se tali evidenze sottolineano che cambino in periodi di equilibrio. Una significativa proporzione delle variazioni temporali dei beta riflette i cambiamenti nelle opinioni degli investitori e il beta in equilibro generalmente cambia lentamente in armonia con l'evoluzione delle imprese. Quando il comportamento imitativo ha luogo, le opinioni dei partecipanti al mercato cambiano in modo da seguire la *performance* dell'intero mercato per una misura maggiore di quanto accadrebbe in equilibrio. Gli stessi ignoreranno la relazione rischio rendimento di equilibrio e cercheranno di armonizzare il rendimento sui titoli individuali con quelli di mercato.

In presenza di comportamento imitativo la relazione di equilibrio non tiene e sia il beta sia le aspettative sui rendimenti del titolo saranno distorti. HS assumono che $E[r_{m,t}]$ in questo caso sia fissato come rendimento sull'intero mercato e che gli investitori, per prima cosa, si formino una visione del mercato preso nella sua interezza e solo dopo considerino il valore dei titoli individuali. Allora in presenza di *herding* nel portafoglio di mercato, avremo la seguente relazione:

$$\frac{E_t^b[r_{i,t}]}{E_t[r_{m,t}]} = \beta_{i,m,t}^b = \beta_{i,m,t} - h_{m,t}(\beta_{i,m,t} - 1)$$

dove:

- $E_t^b[r_{i,t}]$ è l'aspettativa condizionale distorta sul rendimento di mercato del titolo i;
- $\beta^{b}_{i,m,t}$ è il beta distorto sull'asset i in t,
- h_{m,t} è il parametro dell'*herding* latente che cambia nel tempo. Questo parametro deve essere intorno allo 0 nel caso di equilibrio.

Quindi se:

- $h_{m,t} = 0$ allora $\beta^b_{i,m,t} = \beta_{i,m,t}$ è non c'è evidenza di *herding*;
- se $h_{m,t} = 1$ allora $\beta^b_{i,m,t}=1$ allora c'è una presenza di *herding* marcato sul portafoglio di mercato;
- se 0< h_{m,t} <1 allora vi è qualche evidenza di *herding*.

Seguendo tale modello HS studiano i mercati dei titoli di USA e Sud Corea e trovano evidenza del comportamento imitativo nel portafoglio di mercato. Tale evidenza non è supportata, in tale analisi, dal rilascio di informazioni sui fattori macroeconomici. Inoltre, la presenza di tale distorsione del mercato è trovata sia in fasi di crescita sia in fasi di decrescita del mercato. Infine, sebbene ne trovano evidenza sottolineano come il comportamento imitativo non influenzi significativamente il mercato statunitense.

3.5 Christie and Huang, il metodo della standard deviation cross sectional (CSSD) intorno ai rendimenti. Gli individui seguono il pifferaio magico?

La metodologia di misurazione dell'*herding* che ha riscosso più successo è proposta da William G. Christie e Roger D. Huang (CH) (1995).

Il punto di partenza alla base di tale metodologia è l'intuizione che una misura immediata per catturare la presenza di *herd behavior* sia la dispersione delle osservazioni intorno alla media, definita come *standard deviation cross sectional* dei rendimenti. La dispersione intorno alla media, infatti, quantifica la prossimità media dei rendimenti individuali rispetto alla media tendendo a zero quando tutti i rendimenti individuali si muovono perfettamente all'unisono rispetto all'andamento del mercato. Non appena tali rendimenti si scostano dai rendimenti di mercato, il livello della dispersione dalla media aumenta.

Il secondo importante presupposto del metodo di CH è testare la presenza di *herding* in periodi di movimenti estremi del mercato, ossia periodi caratterizzati da grandi scostamenti dai prezzi medi. Questo perché in tali periodi gli individui dovrebbero essere più propensi a mettere da parte le proprie convinzioni per abbracciare le convinzioni medie del mercato e, di conseguenza, sarebbero quelli maggiormente adeguati a mostrare la presenza di *herding*. Per catturare questo comportamento che si estrinseca in una violazione delle EMH i risultati vengono confrontati con le previsioni effettuate tramite i modelli di *asset pricing* razionali (i.e. *capital asset pricing model*). Questi modelli tipicamente confrontano i rendimenti individuali con fattori comuni, fra i quali, il tasso di rendimento di mercato è il fattore maggiormente e più evidentemente osservabile.

Durante periodi di *market stress* si ha che:

- i modelli di *pricing* razionali predicono che grandi cambiamenti nei tassi di mercato dovrebbero portare un grande aumento nella dispersione, poiché gli *asset* individuali differiscono riguardo la loro sensitività rispetto al tasso di mercato. In altre parole, la dispersione nei fattori sensibili spingerà i rendimenti lontano da quelli medi di mercato;
- 2. Con i modelli di *herding* si prevede, al contrario, un appiattimento della volatilità.

Quindi possiamo concludere che in caso di *market stress* le spinte saranno opposte sotto le due diverse ipotesi ed è quindi sarà facilmente osservabile la presenza o meno dell'esistenza di *herding*.

I dati utilizzati si basano su rendimenti giornalieri e mensili e sono presenti sia movimenti positivi che negativi nei prezzi medi. Se i rendimenti sui singoli titoli presentano *herd behavior* intorno alla media durante periodi di *market stress*, dovrebbe evidenziarsi, quindi, una significativa diminuzione della varianza.

CH basano i propri studi sulla stima della dispersione in vari portafogli basati sulle principali industrie americane concludendo che significativi incrementi nella dispersione hanno luogo in periodi di *stress* del mercato e, quindi, non trovando evidenza di comportamento imitativo.

Un'altra significativa osservazione che si può fare sulla base dei loro risultati è che la dispersione aumenta pesantemente molto più in periodi di andamento negativo del mercato rispetto a periodi di crescita. Per testare se questa asimmetria sia consistente con la presenza di *herding* in periodi di depressione del mercato, si è stimata la dispersione dei rendimenti predetti che provengono da un modello di *pricing* razionale. Si riscontra che, le dispersioni predette sono virtualmente identiche, consistenti con le ipotesi che l'incremento della dispersione sia smorzato durante periodi di *down markets* in conformità rispetto ai modelli di *rational pricing* piuttosto che sull'*herding*.

La dispersione dei ritorni dell'equity, S, è misurato dalla seguente formula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (r_i - \overline{r})^2}{n-1}},$$

Dove

- 1) r_i è il rendimento osservato sull'impresa i;
- 2) r è la media *cross-sectional* degli n rendimenti nel portafoglio considerato
- 3) n è il numero delle osservazioni.

Quantificando il grado con il quale i rendimenti degli *asset* tendono a salire o a scendere in concerto con il rendimento del portafoglio di mercato, questa misura cattura l'attributo chiave dell'*herding*. Si prevede che le dispersioni siano basse quando l'*herd behavior* è presente, ma la bassa dispersione non porta necessariamente a concludere che vi sia presenza di *herding*. Ad esempio, l'assenza di nuova informazione potrebbe generare bassa dispersione, anche in completa assenza di *herding*.

Per differenziare le due ipotesi, nel modello si isola il livello di dispersione, St, nelle code estreme della distribuzione dei rendimenti di mercato e si testa se questa differisca significativamente dai livelli medi di dispersione che escludono ritorni anomali di mercato. Questi *test* sono performati usando la seguente regressione:

$$St = \alpha + \beta_1 D_{lt} + \beta_2 D_{tu} + \epsilon_t$$

Dove

 D_{lt} =1 se il rendimento di mercato giornaliero giace nella coda estrema inferiore della distribuzione del rendimento di mercato;

D_{lt}=0 negli atri casi;

e

D_{ut}=1 se il rendimento di mercato giornaliero giace nella coda estrema superiore della distibuzione del rendimento di mercato;

D_{ut}=0 in tutti gli altri casi.

Il coefficiente α denota la dispersione media del campione escludendo la regione coperta dalle due variabili *dummy*.

Quindi a seconda della stima dei coefficienti β 1 e β 2 il modello predice che:

- per β1 e β2 entrambi positivi, allora l'andamento del mercato è consistente con i pricing razionali,
- per β1 e β2 entrambi negativi, allora si conferma l'ipotesi di presenza di *herd behavior* nei periodi di stress del mercato.

CH prendono a riferimento i rendimenti mensili e giornalieri esposti dal "Research in Securities Prices" (CRSP) dell'università di Chicago. Il campione comprende imprese con azioni classificate dal CRSP come imprese ordinarie. I dati giornalieri sono presi dal NYSE e dall'AMEX per tali imprese e si estendono dal Giugno 1962 al Dicembre 1988, e i dati mensili per il NYSE si estendono da Dicembre 1925 al Dicembre 1988. I rendimenti del portafoglio sono equally weighted. Per testare l'herding nelle industrie, il livello di dispersione è stato calcolato per portafogli di industrie. Le imprese sono assegnate ad uno dei 12 gruppi di industrie basati sulla classificazione SIC a due cifre. Per assicurare che i portafogli mensili contengano almeno 25 titoli in un particolare mese, escludono i settori industriali di finanza, beni immobiliari, costruzioni, servizi, e tempo libero. I test giornalieri contengono tutti e 12 i gruppi industriali.

Come indicato, nella tabella qui di seguito, il livello medio di dispersione dei rendimenti è del 2,9% prendendo in considerazione tutti i titoli nel campione, con una *standard deviation* di 0.59%. L'intervallo per il livello di dispersione va da un minimo dell'1,6% per le *utilities* ad un massimo del 3,24% per il petrolio. Questi due tipi di industrie hanno anche la *Standard deviation* rispettivamente più bassa e più alta. Il livello basso e la variabilità della dispersione per le *utilities* dovrebbe riflettere la natura regolamentata di queste particolari imprese. La differenza più evidente fra i risultati giornalieri e quelli mensili è che la grandezza della misura della dispersione è considerevolmente più alta per i dati mensili. Questa differenza riflette il fatto che, con dati mensili, i rendimenti individuali hanno una più grande opportunità di allontanarsi dalla media. Per le industrie specifiche, le *utilities* continuano a mostra livelli di dispersione più bassi (6,63% per mese). La distribuzione delle dispersioni è relativamente inferiore nelle industrie rimanenti.

Table 1. Summary Statistics

Industry	Average Return Dispersion	Standard Deviation of Dispersion	Average Number of Firms	
Daily Data				
All industries	2.90%	0.59%	2,292	
Petroleum	3.24	1.22	119	
Finance and real estate	2.94	0.90	265	
Consumer durables	3.17	0.74	370	
Basic industries	2.78	0.69	319	
Food and tobacco	2.37	0.65	143	
Construction	2.77	0.88	86	
Capital goods	2.84	0.68	309	
Transportation	2.78	0.86	75	
Utilities	1.60	0.45	174	
Textile and trade	2.92	0.85	241	
Services	3.15	1.01	95	
Leisure	3.01	1.00	96	
Monthly Data				
All industries	9.77%	5.22%	890	
Petroleum	8.45	4.80	49	
Consumer durables	9.89	5.05	151	
Basic industries	9.41	5.46	190	
Food and tobacco	8.66	5.64	96	
Capital goods	9.07	4.42	132	
Transportation	10.96	7.48	69	
Utilities	6.63	4.93	100	
Textile and trade	9.37	5.41	103	

La tabella riporta i livelli di dispersione media dei rendimenti e la SD della dispersione nell'analisi di CH. Nell'ultima colonna il numero di imprese facenti parte del campione. Fonte:

 $https://www.researchgate.net/publication/247884133_Following_the_Pied_Piper_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Market Piper_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Market Piper_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Around_the_Do_Indiv$

Le variabili della regressione, $St=\alpha+\beta_1 D_{lt}+\beta_2 D_{tu}+\epsilon_t$ sono stimate per i movimenti estremi del mercato. Una misura considera l'1% ristretto rispetto a D_t^1 e D^{LI}_t della coda inferiore e l'1% della coda superiore della distribuzione del rendimento del mercato. L'altra tiene considera il 5% per ambedue le code. Queste due misure sono adottate poiché la definizione di un rendimento estremo del mercato è arbitrario. Sotto la tabella con i risultati.

Table 2. Regression Coefficients: Daily
Dispersions During Periods of Market
Stress
(heteroscedastic-consistent t-statistics in
parentheses)

	1 Percent Criterion			5 Percent Criterion		
Industry	α	β_1	β_2	α	β_1	β_2
All industries	2.87	1.09	1.99	2.83	0.39	1.04
		(6.93)	(12.45)		(7.82)	(19.41)
Petroleum	3.21	0.88	1.54	3.19	0.15	0.77
		(4.58)	(7.44)		(2.31)	(8.69)
Finance and real	2.91	1.10	2.03	2.87	0.37	0.99
estate		(6.14)	(10.89)		(6.33)	(13.85)
Consumer durables	3.13	1.17	2.25	3.09	0.39	1.21
		(7.51)	(11.89)		(7.06)	(18.52)
Basic industries	2.75	1.06	1.85	2.71	0.40	0.97
		(6.45)	(11.87)		(7.71)	(17.29)
Food and tobacco	2.35	0.84	1.29	2.32	0.35	0.74
		(6.03)	(10.12)		(7.39)	(14.77)
Construction	2.74	1.03	2.05	2.70	0.35	1.03
		(5.92)	(11.66)		(6.26)	(16.67)
Capital goods	2.80	1.02	2.05	2.76	0.37	1.06
		(6.51)	(11.89)		(6.95)	(18.33)
Transportation	2.75	1.10	1.93	2.70	0.52	1.04
		(6.21)	(12.52)		(8.08)	(17.79)
Utilities	1.58	0.82	1.14	1.55	0.39	0.59
		(5.83)	(11.61)		(9.73)	(16.25)
Textile and trade	2.89	1.11	1.91	2.85	0.41	1.07
		(7.03)	(9.59)		(7.24)	(16.32)
Services	3.11	1.25	2.37	3.06	0.54	1.24
		(6.95)	(10.84)		(7.88)	(15.50)
Leisure	2.97	1.21	2.14	2.93	0.50	1.04
		(7.04)	(9.24)		(7.21)	(13.18)

Tabella con la misura dei coefficienti della regressione di CH, con i criteri dell'1% e del 5% per le code per testare l'herding in caso di movimenti estremi del mercato. Fonte:

 $https://www.researchgate.net/publication/247884133_Following_the_Pied_Piper_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Market_Piper_Do_Individual_Returns_Herd_around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_Around_the_Do_Individual_Returns_Around_$

Effettuando la regressione si evince che sia il coefficiente β_1 sia il coefficiente β_2 sono positivi; l'eteroschedasticità della t-statistic conferma l'affidabilità dei coefficienti. Così, le dispersioni sono significativamente più alte della media durante giorni caratterizzati da grandi balzi nei prezzi medi. Questi risultati sono consistenti con le previsioni effettuate con un modello di pricing razionale. Le predizioni dei modelli razionali sono ancora più evidenti quando i movimenti estremi considerati sono confinati all'1% delle misure utilizzate. Inoltre, le stime di β_1 per le imprese esibiscono una considerevole uniformità, ma una più profonda distribuzione è apparente per β_2 . Questo risultato implica che l'incremento nella dispersione per le industrie durante grandi movimenti del mercato in flessione è relativamente più uniforme che durante momenti di inusuale rialzo nei prezzi medi. Una comparazione della magnitudine di β_1 e β_2 per le industrie mostra che le utilities che sono profondamente regolamentate si discostano pesantemente dai risultati degli altri settori poiché esibiscono una dispersione media più bassa (come dimostrato da α) e incrementi più bassi nella dispersione durante periodi di market stress considerando la prima misura. Questi risultati dimostrano che i modelli di stress propositi del mostrano che i modelli di stress considerando la prima misura. Questi risultati dimostrano che i modelli di stress considerando la prima misura.

Sebbene le SD *cross-sectional* dei rendimenti sia una misura naturale per catturare l'influenza *dell'herd behavior*, i risultati basati su questa misura possono essere sensibili ai valori anomali. Per testare la robustezza dei risultati, CH replicano i test usando la media assoluta delle deviazioni, s*, definita come

$$S^* = \frac{\sum_{i=1}^n |ri-r|}{n}$$

Anche i risultati ottenuti in questo modo sono in favore dei modelli di asset pricing razionale.

Quindi CH concludono che sia in periodi di andamento normale del mercato sia in periodi di stress del mercato l'andamento del mercato è descritto puntualmente dai modelli di pricing razionali e quindi non vi è presenza di comportamento imitativo.

3.6 Cheng, Chang e Khorana, il metodo CSAD

Successivamente Chang, Cheng e Khorana (CCK) approfondiscono e modificano il modello su analizzato utilizzando come dati i rendimenti su mercati finanziari di cinque grandi economie.

CCK estendono il modello di CH in tre dimensioni:

- propongono un modello nuovo e più potente per individuare l'herding basato sui rendimenti dell'equity. Usando una specificazione della regressione non-lineare, esaminano la relazione fra il livello della dispersione dei rendimenti sull'equity e il rendimento totale del mercato. In presenza di herding moderato, il modello prevede una diminuzione della dispersione seguita da un aumento nel rendimento del mercato;
- 2. Si esamina la presenza di *herding* in paesi sviluppati e in paesi non sviluppati. Più in particolare vengono presi come riferimento US, Honk Kong, Giappone, Sud Korea e Taiwan. Esaminare l'*herding* è interessante in un contesto internazionale poichè differenze nei fattori tali come l'importanza relativa degli investitori istituzionali rispetto a quelli privati, piuttosto che la qualità e il livello della disclosure, il livello di sofisticazione dei mercati derivati, può influenzare il comportamento in questi mercati;
- 3. Vengono testati i salti nell'*herd behavior* susseguenti alla liberalizzazione dei mercati finanziari asiatici.

Questo modello utilizza un approccio meno stringente rispetto a quello offerto da Christie e Huang. Sebbene i due modelli partano da presupposti simili essi forniscono conclusioni diverse.

CCK utilizzano la *cross sectional absolute standard deviation (CSAD*) come misura della dispersione, dimostrando che i modelli razionali di *asset pricing* predicono non solo che le dispersioni dei rendimenti

dell'*equity* sono funzione incrementale del rendimento di mercato ma anche che la relazione è di tipo lineare. Se i partecipanti al mercato tendono a seguire il comportamento aggregato dello stesso e ignorano le loro conoscenze a priori durante periodi di grandi movimenti dei prezzi medi, allora la relazione incrementale fra le dispersioni e il rendimento di mercato sarà di tipo lineare.

Rispetto all'analisi di CH, quella ora proposta fa un passo avanti e illustra la relazione fra CSAD e rendimento di mercato.

Sia R_i il rendimento su un asset i, R_m il rendimento sul portafoglio di mercato, e $E_{t(.)}$ l'aspettativa nel periodo t. Una versione condizionale del modello CAPM di Black può essere espressa come segue:

$$E_t(R_i)=V_0+\beta_i E_t(R_m-V_0)$$

Dove V_0 è il rendimento su un portafoglio a β zero; β_i è *time-invariant* come misura del rischio sistematico sui titoli con i=1..., T. Inoltre, sia $\beta_{m \, il}$ rischio sistematico di un portafoglio di mercato equally-weighted, tale che

$$\beta_{\rm m} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \beta i$$

Il valore assoluto della deviazione AVD del rendimento atteso sul titolo i nel periodo che va dal periodo t al th (periodo del rendimento atteso) può essere espresso come

AVD
$$_{i,t} = \beta_i - \beta_m \mid E_t(R_m - V_0);$$

Si definisce quindi la deviazione assoluta cross-sectional attesa del rendimento di un titolo (ECSAD) nel periodo **t** come segue:

ECSAD_t =
$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} = \text{AVD}_{i, t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} = |\beta_{i} - \beta_{m}| |E_{t}(\text{Rm-}\gamma_{0})|$$

L'incremento e la relazione lineare fra dispersione e rendimento atteso del mercato *time-varying* possono essere facilmente mostrati come segue:

$$\frac{\partial ECSAD}{\partial Et(Rm)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} |\beta_i - \beta_m| > 0,$$
$$\frac{\partial^{2ECSAD}}{\partial Et(Rm)^2} = 0$$

Basandosi su questi risultati si propone un test alternativo di *herding* nel quale si fornisce un parametro addizionale di regressione per catturare ogni possibile relazione non-lineare fra dispersione dei rendimenti sui titoli e rendimento di mercato. Si usano la $CSAD_t$ e l' $R_{m,t}$ per fornire una proxy dell'ECSADt inosservabile e l' $E_t(R_{m,t})$. Se è più probabile che i partecipanti al mercato facciano *herd* in periodi di stress del mercato, ci dovrebbe essere un men che proporzionale incremento (o decremento) nella misura CSAD. Si noti che si usa la versione condizionale del CAPM semplicemente per stabilire la presenza di una relazione lineare fra $ECSAD_t$ e $E_t(R_{m,t})$. Si usano quindi dati ex post per testare la presenza di *herd behavior* nel nostro esempio tramite la relazione media fra $CSAD_t$ e $R_{m,t}$. $CSAD_t$ non è una misura di *herding*, invece la relazione anzidetta è usata per indagarne la presenza.

Per testare se l'*herding* è asimmetrico nei periodi di crescita del mercato rispetto ai periodi di flessione del mercato, si usa la seguente specificazione empirica:

$$\begin{split} & CSAD_t{}^{UP} \!\!=\!\! \alpha \!\!+\!\! \Upsilon_1{}^{up} \left|R_{m,\,t}{}^{UP}\right| +\!\! \Upsilon_2{}^{UP} (R_{m,\,t}{}^{UP})^{\!\!\wedge}\! 2 \!\!+\!\! \epsilon_{t,} \\ & CSAD_t{}^{DOWN} \!\!=\!\! \alpha \!\!+\!\! \Upsilon_1{}^{DOWN} \left|R_{m,t}{}^{DOWN}\right| +\!\! \Upsilon_2{}^{DOWN} (R_{m,t}{}^{DOWN})^{\!\!\wedge}\! 2 \!\!+\!\! \epsilon_{t,} \end{split}$$

Dove CSAD_t è la media di AVD_t di ogni titolo relativo al rendimento del portafoglio di mercato *equally-weighted*, $R_{m,t}$ nel periodo t, e $(R_{m,t}^{UP})$ e $(R_{m,t}^{DOWN})$ sono i valori assoluti di un rendimento realizzato per un portafolgio equally-weighted di tutti i titoli disponibili nel giorno t quando il mercato è up(down). Le due variabili sono calcolate su base giornaliera. Notiamo che per facilitare una comparazione dei coefficienti del termine lineare, sono utilizzati valori assoluti.

Se durante periodi di (relativamente) grandi variazioni dei prezzi, i partecipanti al mercato avranno un comportamento imitativo attorno a tali indicatori come la media del consenso di tutti i partecipanti al mercato, potrebbe risultarne una relazione non lineare fra CSAD e la media del rendimento di mercato. La non-linearità dovrebbe essere catturata da coefficienti di Υ_2 che siano statisticamente significativi ed inoltre negativi.

Per un confronto dei due metodi si presenta la misura CSAD per ogni rendimento del mercato giornaliero e la corrispondente *equally-weighted* per il mercato di Hong Kong usando dati inerenti al rendimento dei titoli nel periodo che va fra Gennaio 1981 a Dicembre 1995. Il rendimento CSAD di mercato appare essere una relazione linearmente positiva, i coefficienti stimati e la corrispondente t-statistic ottenuti con tale modello sono quindi:

I risultati indicano la presenza di un termine lineare positivo e statisticamente significativo. Quindi, poiché il termine non-lineare è non significativamente negativo, CSAD_t non è aumentato nello stesso modo in cui il

movimento medio dei prezzi aumenta. In questo modo, la predizione dei modelli di pricing razionali non è violata, e quindi non troviamo evidenza di *herding behavior*.

La stessa conclusione può essere trovata usando la metodologia suggerita da CH. Usando l'1% criterion, la stima dei coefficienti nel nostro modello sarà:

$$CSADt=0.0171+0.0254D^{L}_{t}+0.0239D_{t}^{u}+\epsilon_{t}$$

La stima dei coefficienti delle variabili dummy è positiva e statisticamente significativa. Così anche il metodo di CH non porta evidenza circa l'herd behavior per Hong Kong.

Quindi, i due metodi potrebbero portare risultati contrastanti con riguardo alla presenza di herd behavior. Per illustrare i risultati, per tutti i valori di $R_{m,t}$, consideriamo una realzione generale quadratica fra CSAD $_t$ e $R_{m,t}$ della seguente forma:

$$CSADt = \alpha + V_1 R_{m,t} + V_2 R_{m,t} 2$$

Dove la presenza di un coefficiente V_2 negativo è un' indicazione di herd behavior nel modello. La relazione quadratica suggerisce che CSAD t fornisce questo valore massimo quando $R_{m,t}$ *=-($V_1/2V_2$).

Ossia, R_{m,t} cresce, nel *range* quando i rendimenti giornalieri medi sono minori(maggiori) di Rm,t*,CSADt è tendente a salire(scendere). A meno che qualcuno, se non tutti, dei valori Rm,t durante periodi di market stress cade nella regione in cui CSAD t tende in basso, beta u nel modello di CH non sarà mai negativo.Per esempio, usando un rendimento medio di mercato del 3% come soglia di market stress, con gamma 1 =0,3562, il valore stimato del parametro gamma 2 bisogna che sia -5,937 o più basso prima che ci sia una possibilità che il parametro beta u dovrebbe essere negativo. Così, l'approccio di CH fornisce per una magnitudine molto maggiore della non-linearità nella dispersione del rendimento e il rendimento medio la relazione per l'evidenza di *herding* che è suggerito dai modelli di *pricing* razionali.

Dopo aver descritto la metodologia riportiamo le statistiche invariate per i rendimenti medi giornalieri, la *standard deviation* e CSAD dei rendimenti per US, Hong Kong, Giappone, Sud Korea e Taiwan.

Table 1 Summary statistics of returns (R_s) and cross-sectional absolute deviations (CSAD_s) for the US, Hong Kong, Japan, South Korea and Taiwan

Country/	Sample	Mean (%)	S.D. (%)	Maximum (%)	Minimum (%)	Serial correlation at lag						
variables	period (number of observations)			(Date)	(Date)	1	2	3	5	20	DF-test	,
US												-
R_t	01/02/63-	0.0751	0.7402	9.83 (10/21/87)	-14.19 (10/19/87)	0.34	0.09	0.08	0.09	0.03	-55.64**	
CSAD,	12/31/97 (8813)	1.8066	0.3918	7.48 (10/20/87)	1.15 (11/24/95)	0.86	0.78	0.74	0.70	0.57	-20.97**	
Hong Kon	ıg											
R,	01/02/81-	0.1366	1.7109	10.92 (05/23/89)	-33.11 (10/26/87)	0.16	0.08	0.12	0.01	0.01	-37.52**	
CSAD,	12/29/95 (3708)	1.7352	0.6034	11.43 (10/27/87)	0.74 (07/21/82)	0.73	0.63	0.57	0.52	0.29	-18.17**	
Japan ^b												
R_{i}	01/05/76-	0.0866	0.8002	8.42 (10/21/87)	-13.65 (10/20/87)	0.27	0.02	0.05	0.03	-0.03	-47.23**	
CSAD,	12/29/95 (5412)	1.5615	0.3227	5.71 (10/02/90)	0.88 (08/15/94)	0.78	0.66	0.59	0.56	0.37	-21.18**	
South Kor	rea											
R_{t}	01/04/78-	0.1577	1.2018	8.07 (06/28/82)	-6.79 (10/27/79)	0.23	0.00	0.04	0.02	0.00	-47.65**	
CSAD,	12/27/95 (5271)	1.5949	0.5298	6.59 (01/05/81)	0.49 (12/12/89)	0.69	0.63	0.59	0.52	0.33	-21.02**	
Taiwan ^b												
R_{t}	01/05/76-	0.0836	1.6865	6.76 (01/17/91)	-6.68 (01/15/91)	0.16	0.04	0.12	0.01	0.00	-48.78**	
$CSAD_t$	12/29/95 (5771)	1.2615	0.4656	4.76 (05/26/90)	0.13 (08/28/90)	0.52	0.51	0.53	0.50	0.38	-26.51**	

a This table reports the daily mean, standard deviation, and the maximum and minimum values of returns (Rt) and the cross-sectional absolute deviation of returns (CSAD_t) over the sample period for the five countries in our sample. In addition, the serial correlation of R_t and CSAD_t is reported for lags 1, 2, 3, 5, and 20 along with test-statistics of the Dickey-Fuller test.

** The coefficient is significant at the 1% level.

Statisitche di base con la CSAD

 $\underline{http://directory.umm.ac.id/Data\%20Elmu/jurnal/Ja/Journal\%20Of\%20Banking\%20And\%20Finance/Vol24.Issue10.2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504A$

I dati riguardano dalle 180 osservazioni (nel periodo gennaio 1981-Dicembre 1995) per Hong Kong, alle 420 osservazioni (Gennaio 1963-Dicembre 1997) per US.

Il rendimento medio giornaliero va dal più basso per gli US (0,0751%) al più alto (0,1577%) per il mercato sudcoreano.

In generale, i rendimenti sull'equity asiatico sono caratterizzati da più grandi livelli di volatilità con deviazioni standard che oscillano dal 0,8002% (per il Giappone) al 1,7109% (per Hong Kong), soprattutto se confrontati con la volatilità US che è dello 0,7402%.

A questo punto CCK presentano i risultati dell'analisi di regressione per comparare i dati rispetto a quelli ottenuti da CH, utilizzando quindi, al posto della CSSD la CSAD come misura della dispersione dei rendimenti intorno alla media.

I coefficienti delle variabili dummy catturano le differenze nel CSAD e fanno luce sull'effettiva portata dell'herd behavior nei giorni di trading con movimenti estremi dei prezzi nei due sensi. Le variabili sono stimate usando l'1%, il 2% e il 5% dei movimenti giornalieri dei prezzi come la nostra definizione dei movimenti dei prezzi. Sotto vengono riportati i risultati

The difference in sample size for Japan and Taiwan is due to the elimination of trading on Saturdays in Japan in the latter part of the sample period.

Table 3
Regression results of the daily cross-sectional absolute deviation on the linear and squared term of the market portfolio return: Up and down markets^a

Country	Model A					Model B				
(sample period)	α	γ_{1}^{UP}	γ_2^{UP}	Adjusted R ²	α	γDOWN	γ ₂ DOWN	Adusted R ²	$\overline{F_1}$	F_2
US (01/02/63–12/31/97)	0.0156 (129.84)**	0.5611 (19.53)**	0.7444 (1.49)	0.515	0.0158 (96.05)**	0.3327 (10.33)**	0.628 (1.65)	0.369	189.45**	0.11
Hong Kong (01/02/81–12/29/95)	0.0143 (61.86)**	0.3562 (14.08)**	-0.0515 (-0.11)	0.405	0.0135 (38.98)**	0.2690 (6.28)**	0.1156 (0.82)	0.552	16.45**	0.23
Japan (01/05/76–12/29/95)	0.0141 (106.00)**	0.4188 (17.03)**	-0.5347 (-0.65)	0.478	0.0135 (86.43)**	0.2669 (12.08)**	-0.5718 (-1.98)*	0.338	76.16**	0.01
South Korea (01/04/78–12/27/95)	0.0135 (46.79)**	0.4106 (13.16)**	-4.0382 (-3.50)**	0.192	0.0127 (40.38)**	0.3636 (10.48)**	-5.6286 (-4.51)**	0.100	1.57	2.33
Taiwan (01/05/76–12/30/95)	0.0106 (42.10)**	0.3047 (10.22)**	-5.5951 (-11.56)**	0.096	0.0103 (32.85)**	0.2770 (7.36)**	-4.0286 (-6.43)**	0.081	1.14	9.29**

a This table reports the estimated coefficients of the following regression models:

Model A :
$$CSAD_t^{UP} = \alpha + \gamma_1^{UP}|R_{m,t}^{UP}| + \gamma_2^{UP}(R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t$$
,

Model B : $CSAD_t^{DOWN} = \alpha + \gamma_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + \gamma_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t$,

where $|R_{m,t}^{UP}|[R_{m,t}^{DOWN}|]$ is the absolute value of an equally-weighted realized return of all available securities on day t when the market is up [down] and $(R_{m,t}^{UP})^2[(R_{m,t}^{DOWN})^2]$ is the squared value of this term. Heteroscedasticity consistent t-statistics are reported in parentheses. The F_1 and F_2 statistics test the null hypotheses that $\gamma_1^{UP} = \gamma_1^{DOWN}$ and $\gamma_2^{UP} = \gamma_2^{DOWN}$, respectively.

Statistiche dei regressori della CSAD.

 $\underline{http://directory.umm.ac.id/Data\%20Elmu/jurnal/Ja/Journal\%20Of\%20Banking\%20And\%20Finance/Vol24.Issue10.2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504And\%2000/1504A$

Si può concludere che:

- il mercato USA è consistente con quanto previsto da CH. I coefficienti sono ambedue significativamente positivi e statisticamente significativi intorno alle tre misure utilizzate. Per cui la dispersione del rendimento sull'equity tende ad aumentare più che a decrescere durante condizioni estreme di mercato in linea con i modelli di pricing razionali;
- per il mercato di Hong Kong e Giappone si ha una situazione simile a quella vista per gli USA. Data la similarità in termini di livelli di sviluppo economico in questi paesi e il grado di integrazione fra i mercati finanziari, questi risultati non sono sorprendenti. Infatti, come evidenza dell'integrazione del mercato dei capitali, Campbell e Hamao trovano un co-movimento del rendimento in eccesso per US e Giappone;
- i dati sul mercato di Taiwan sono, invece, opposti. Infatti, il coefficiente β u che cattura il cambiamento nel comportamento degli investitori associato con movimenti estremi in salita dei prezzi, è significativamente negativo in due con due delle tre misure. Quindi per tale mercato si trova evidenza di *herding behavior* in periodi di movimenti estremi del mercato.

^{*}The coefficient is significant at the 5% level.

[&]quot;The coefficient is significant at the 1% level.

Infine, per indagare ulteriormente il comportamento dei rendimenti sul mercato dell'equity si presentano i risultati del modello di CCK in caso di movimenti estremi in salita e in discesa dei prezzi.

Table 4 Market model regression results^a

	Market model a	adjusted R ²	
	Mean	Minimum	Maximum
US			
Full sample	0.0739	-0.0142	0.6724
Up market	0.0312	-0.0156	0.4366
Down market	0.0624	-0.0157	0.5718
Hong Kong			
Full sample	0.1953	-0.0144	0.6801
Up market	0.0787	-0.0124	0.5740
Down market	0.2063	-0.0150	0.7040
Japan			
Full sample	0.1144	-0.0145	0.3756
Up market	0.0608	-0.0123	0.3705
Down market	0.1011	-0.0094	0.3047
South Korea			
Full sample	0.2315	-0.0072	0.4721
Up market	0.1334	-0.0147	0.3118
Down market	0.1029	-0.0137	0.3198
Taiwan			
Full sample	0.4214	0.0849	0.6776
Up market	0.2631	0.0009	0.4836
Down market	0.2862	-0.0038	0.5217

^a This table reports the mean, minimum, and maximum adjusted R^2 value of the individual firm market model regressions of all stocks that comprise a particular country's index. The equally-weighted market proxy for each country is used as the underlying market benchmark in the market model regressions. The adjusted R^2 values are reported separately for the full sample and the up (down) market where the equally-weighted market return is positive (negative).

Statistiche di base nei casi di movimenti estremi sui mercati

 $\underline{http://directory.umm.ac.id/Data\%20Elmu/jurnal/Ja/Journal\%20Of\%20Banking\%20And\%20Finance/Vol24.Issue10.2000/1504And\%20Finance/Fin$

Le conclusioni sono che:

- in fase di rialzo del mercato, per USA, Hong Kong e Giappone si trova supporto rispetto alle predizioni dei modelli di pricing razionali. Ossia, in generale, il CSAD_t aumenta linearmente rispetto alla media di mercato dei rendimenti giornalieri,
- per i mercati di Sud Korea e Taiwan si hanno risultati molto differenti. Per ambedue i coefficienti gamma sono negativi e statisticamente significative. Questo suggerisce che appena il rendimento di mercato medio diviene molto grande in valore assoluto, la dispersione dei rendimenti *cross sectional* aumenta ad un tasso decrescente.

I coefficienti indicano che oltre una certa soglia, la $CSAD_t$ ha una tendenza a divenire molto bassa. Questo è consistente con l'intuizione di CH che durante tali periodi di movimenti estremi, gli individui sopprimano le proprie credenze in favore del consenso di mercato. Il grado di soppressione associato con un incremento nel $R_{m,t}$ è così importante che più che compensa l'aumento nella dispersione a causa della sensibilità rispetto al mercato.

Quindi riassumendo si trova una evidenza di effetto *herding* per Sud Korea e Taiwan e non si trova tale evidenza per US e Hong Kong.

Quindi quello che è importante è carpire i motivi di tali differenze.

CCK propongo tre motivazioni:

- 1. le differenze nella comparsa dell'*herd behaviour* potrebbe essere il risultato di un alto grado di intervento pubblico nei mercati in cui ve ne è evidenza rispetto a quelli consistenti con i modelli di pricing razionale; infatti attraverso relativamente frequenti cambiamenti della politica monetaria o attraverso grandi ordini di acquisto e vendita nei mercati finanziari emergenti si può verificare un effetto di indirizzamento sulle scelte di investimento dei singoli investitori
- 2. la presenza di *herding* nei due mercati emergenti analizzati potrebbe essere causata dalla scarsa affidabilità delle informazioni microeconomiche disponibili in essi. Quindi in tal senso la presenza di *herding* è rappresentativa di inefficienze del mercato e quindi collegabile alla qualità della *disclosure* informativa. In presenza di inefficienza di *disclosure* informativa, i partecipanti al mercato tenderanno ad avere una certa carenza informativa sulle imprese sulle quali dovrebbero investire, che conseguentemente causerà scambi sulla base delle credenze carpite da altri;
- 3. infine, si ipotizza che l'*herding* per Sud Korea e Taiwan potrebbe essere dovuto alla presenza di speculatori con brevi orizzonti temporali. Il che è consistente sia con la metodologia di CH sia con le tesi di LKS e Sharfstein e Stein che dimostrano l'esistenza di speculatori di breve periodo che potrebbero portare a taluni tipi di inefficienze informative.
- 4. Per concludere la rassegna dei risultati portati da CCK nella loro analisi è molto interessante osservare la presenza di *herding* per Sud Korea e Taiwan nella comparazione tra il periodo pre e post-liberalizzazione finanziaria per tali mercati. Infatti, in tali mercati si è osservata una liberalizzazione solo negli ultimi anni. Ciò ha portato ad un incremento degli investimenti stranieri direttamente o indirettamente. Più nello specifico, le restrizioni sugli investimenti stranieri in Sud Korea sono state parzialmente cancellate nel gennaio 1992. Mentre a Taiwan tale processo è stato più brusco portando alla liberalizzazione nel gennaio 1991. Tuttavia l'analisi di CCK basata sul confronto fra il periodo pre e post-liberalizzazione dei mercati finanziari non porta alla scoperta di nessuna correlazione fra l'evento politico e la presenza di *herding*.

4. LE EVIDENZE EMPIRICHE

4.1 Mercato USA

Molti sono gli studi che hanno cercato di testare empiricamente con i metodi presentati precedentemente la presenza di *herding* nelle principali economie mondiali.

Come già visto, LSV (1992) basandosi su una analisi dei dati trimestrali sul mercato USA con un campione di 769 fondi pensione non trovano evidenza di *herd behavior*.

Wermers (1995) la *portfolio change measure* (PCM), cerca di catturare la direzione e l'intensità del comportamento degli investitori trovando evidenza del comportamento imitativo sul mercato USA dei *mutual funds*.

Christie and Huang (1995) con il modello basato sulla *cross sectional standards deviation (CSSD)* concludono che la dispersione dei rendimenti intorno alla media aumenti nei periodi di grandi cambiamenti nei prezzi, dimostrando così che i modelli di predizione dei prezzi razionali (i.e. CAPM) prevedono in modo corretto tali variazioni e quindi rigettando l'ipotesi della presenza di comportamento imitativo sul mercato USA.

Nofsinger and Sias (1999) cercano il comportamento imitativo nel mercato USA fra gli investitori istituzionali e gli investitori individuali. Essi trovano una forte correlazione fra cambiamenti annuali nella struttura proprietaria e rendimenti. In questo modo confermano la presenza di *herd behavior* a livello di investitori istituzionali piuttosto che a livello di investitori individuali.

Changa et al. (2000) utilizzano la misura della *cross-sectional absolute deviation* (CSAD) sui mercati dell'equity di US, Hong Kong, Giappone, Taiwan, Sud Corea, trovando evidenza di *herding* solo per gli ultimi due paesi e concludendo che tale differenza fra paesi emergenti e paesi sviluppati sia dovuta, in parte, alla regolamentazione sulla *discolure* più avanzata nel caso dei paesi sviluppati. Quindi adducono la disponibilità informativa come soluzione per eliminare tale bias cognitivo.

Hwang and Salmon (2004) con il metodo del beta *herding* cercano di individuare il comportamento imitativo come deviazione dall'equilibrio espresso nel CAPM. Il beta *herding* rappresenta il comportamento degli operatori che seguono le performance del mercato, o altri fattori macroeconomici, e quindi vendono o comprano titoli non considerando il rapporto rischio rendimento. Essi applicano il loro metodo ai mercati di Sud Corea e USA trovando evidenze del comportamento imitativo nei portafogli di mercato sia quando i mercati sono in crescita sia in periodi di flessione. Tuttavia, anche questa volta la presenza di *herding* sul mercato USA è flebile rispetto a quanto osservato sul mercato della Sud Corea.

Galariotis, Rong and Spyrou (2015) indagano sulla presenza di *herding* seguente diversi shock sui mercati. Essi assegnano una variabile dummy che assume valore 1 quando vi è un annuncio su una variabile macroeconomica e 0 altrimenti. Gli annunci macroeconomici studiati sono in corrispondenza di annunci sui tassi da parte della Federal US Bank, della ECB e della Bank of England. Essi concludono che vi sia presenza di *herding* in corrispondenza degli annunci di Federal US Bank e Bank of England ma non in conseguenza degli annunci della ECB.

4.2 Il caso Cina

Chen, Rui e Xu (2003) basandosi sulla metodologia proposta da CH, offrono una nuova prospettiva di analisi per indagare la presenza di *herding* in Cina. Infatti, basandosi sulle caratteristiche istituzionali dei mercati dei titoli cinesi essi segnano una linea di distinzione fra il comportamento degli investitori istituzionali domestici e di quelli stranieri. Infatti, se gli investitori domestici sono meglio informati sugli *stock* individuali rispetto agli investitori stranieri, l'*herding behavior* è più facile che si realizzi per gli investitori stranieri. I risultati empirici indicano che durante periodi di *market stress*, la relativa dispersione dei rendimenti sull'*equity* per lo Shangai-B³¹ e lo Shenzen-B sono diminuite, il che porta evidenza dell'effetto *herding* sui mercati cinesi. Il differente comportamento fra investitori locali e stranieri suggerisce che, in presenza di inefficienze nella *disclosure*, gli investitori stranieri tendono a mettere da parte le informazioni disponibili sulle imprese, abbandonando quindi i propri segnali informativi, considerati scarsi e imprecisi. Quindi ci troviamo in un caso in cui l'*herding* è causato essenzialmente da problemi di asimmetria informativa ed è quindi del tutto intenzionale e razionale come indicato dai vari modelli presentati.

Tan (2005) esamina la presenza di *herding* su base settimanale per i listini A e B delle azioni quotate su *Shangai e Shenzen Stock Markets*, nel periodo 1995-2003. La regressione effettuata con il metodo CSAD non da evidenza di *herding* nei periodi di stress del mercato.

Tan, Chiang, Mason and Nelling (2008) estendono i precedenti studi sul mercato cinese e testano la presenza di *herding* analizzando non solo i rendimenti giornalieri e settimanali ma anche gli andamenti mensili per i segmenti A e B dei mercati Shangai e Shenzen fra il 1994 e il 2003. Essi trovano evidenza di *herding* in tutti e quattro i segmenti su base giornaliera. Inoltre, ne trovano evidenza seppur debole su base mensile e settimanale. Ciò confermerebbe che l'*herding* è un fenomeno di breve periodo.

_

³¹ I mercati cinesi sono ripartiti nei segmenti A e B. Sui segmenti A si scambia in valuta cinese e nei segmenti B si scambia in valuta in dollari

Fu e Lin (2010) in un successivo articolo studiano la presenza di *herding* e le reazioni asimmetriche degli investitori rispetto a buone o cattive notizie nel mercato dell'*equity* in Cina. Essi prendono in considerazione i dati da Gennaio 2004 a Giugno 2009 riguardanti i valori dell'*equity* in un periodo caratterizzato da spinte al ribasso sul mercato finanziario. Dalla loro analisi sui mercati di Shenzen e Shangai non vi è supporto nel periodo analizzato alla presenza di *herd behavior*.

Chang, Li and Tan (2010) trovano evidenza di *herding* sul mercato cinese solo nei segmenti A, escludendone la presenza sui segmenti B di ambo i mercati. In periodo di mercato in decrescita, tuttavia, l'*herding* emerge su ambedue i segmenti. Infine, Chang, Li and Tan trovano evidenza di *herding* per il solo segmento A nel caso di crescita del mercato.

R. Demrer e A. Kutan (2005) studiano i rendimenti dei titoli in Cina considerando 18 settori industriali sulla scorta dell'analisi di CCK nel periodo gennaio 1999- dicembre 2002, non trovando evidenza di *herding*. Indagano più a fondo le specificità del mercato cinese caratterizzato da un profondo intervento dell'autorità centrale, come precedentemente sottolineato da Su e Fleischer (1998) che avevano associato la volatilità del

Per cogliere tale effetto essi testano se cambiamenti nella regolamentazione hanno effetto sui comportamenti degli investitori comparando i periodi pre e post entrata in vigore della nuova regolamentazione.

mercato correlata a fattori esogeni scaturenti da cambiamenti nella regolamentazione.

Fra questi cambiamenti si osservano:

- l'emissione di una quota di 700 US\$ milioni da parte dello *State Planning Committee*, più bassa rispetto a quella attesa del mercato;
- il provvedimento della *China Securities Regulatory Committe (CSRC)* che proibì temporaneamente nuove emissioni e scambi per le società che avevano una capitalizzazione di mercato superiore al 15%;
- l'intervento, in data Luglio 1994, con il quale il *CSRC* annunciava una serie di interventi a favore della liberalizzazione del mercato, come:
 - a) l'apertura di una linea di credito di 1.15 US\$ miliardi per imprese qualificate per favorire gli scambi;
- b) il supporto all'*establishment* di nuovi *mutual funds* e la possibilità di partecipazioni straniere per il mercato *A-share*;
 - c) la promessa della fusione dei mercati A-share e B-share in cinque anni.

Oltre a questi provvedimenti datati 1994 si analizzano gli effetti della nuova regolazione entrata in vigore nel dicembre 1996 che reintroduceva limiti ai prezzi che erano stati rimossi nel 1992.

Per cogliere tali cambiamenti essi introducono nella regressione di CH una nuova variabile *dummy* (con valore compreso fra 0 e1). Tale variabile ha valore 1 quando si sono verificati i cambiamenti e 0 in tutti gli altri casi.

Tuttavia, anche in questo caso non si trova evidenza di crisi nel mercato cinese ma solo di una diminuzione della volatilità in concomitanza di questi provvedimenti di un'entità non associabile alla presenza di *herding* nel mercato cinese.

4.3 L'Europa Centrale

Filip, Pece and Pochea (2015) si concentrano sull'Europa centrale analizzando i mercati di Bulgaria, Croazia, Repubblica Ceca, Estonia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Slovenia, Polonia e Romania. Il loro campione è basato sui prezzi giornalieri dei 384 titoli con più scambi sui mercati analizzati fra il gennaio 2003 e il dicembre 2013. La loro analisi, basata sul metodo CSAD, evidenzia la presenza di *herding* solo sui mercati di Bulgaria, Slovenia, Lettonia e Estonia.

4.4 L'Italia e i paesi del mediterraneo

Caparrelli, D'Arcangelis e Cassuto (2004), esaminano la presenza di *herding* nel mercato dei titoli in Italia in un periodo compreso fra il Settembre 1988 e il Gennaio 2001. I risultati sono consistenti con l'assenza di *herding* per il mercato italiano.

Caporale, Economou e Philippas (2008) hanno testato la presenza di *herding* per la Grecia nel periodo (1998-2007), basandosi sui dati giornalieri, settimanali e mensili dell'*Athens Stock Exchange* trovando evidenza di *herding*, con una maggiore incidenza negli intervalli temporali settimanali e mensili, suggerendo quindi che l'*herding* sia un fenomeno di breve-periodo. Inoltre, si trova evidenza di asimmetria nella presenza di *herding*, che si presenta più accentuato per periodi di espansione del mercato.

Più nello specifico si trova evidenza di significativo *herd behaviour* durante il periodo di crisi del mercato del 1999. Il comportamento degli investitori sembra divenire più razionale nel periodo posteriore al 2002, quando riforme istituzionali e regolamentari sull'*equity market* della Grecia e l'intensificarsi della presenza di investitori stranieri sembra rendere un'opera razionalizzatrice al mercato. Questo cambiamento è consistente con quanto ipotizzato senza trovarne un'evidenza empirica da CCK.

Continuando con gli studi sui paesi del mediterraneo, Economou, Kostatis e Philippas (2010) danno un fondamentale apporto allo studio sull'incidenza dell'*herding* durante periodi di grandi crisi finanziarie prendendo a riferimento i Paesi dell'area euro che durante la recente crisi finanziaria sono stati sull'orlo del fallimento.

Infatti, hanno testato la presenza di *herding* prendendo come riferimento Grecia, Italia, Portogallo e Spagna confrontando i dati precrisi e i dati durante la recente crisi finanziaria del 2008. La scelta di questi quattro

paesi si basa sul fatto che tali stati siano nell'area monetaria europea quegli con i tassi di crescita più bassi nonché i tassi di deficit più alti. Inoltre, questi paesi hanno caratteristiche culturali comuni.

Sulla base del modello di CCK e utilizzando i rendimenti log-differenziati percentuali giornalieri degli stock facenti riferimento al periodo 1/01/1998 al 31/12/2008, essi hanno ottenuto coefficienti V_1 positivi e statisticamente significativi per tutti i mercati considerati e V_2 negativi e statisticamente significativi per il mercato di Grecia e Italia, come mostrato nella tabella.

$CSAD_{t} = \alpha + \Upsilon_{1} R_{m,t} + \Upsilon_{2}(R_{m,t})^{2} + \varepsilon_{t}$									
DATI GIORNALIE	ERI 1998-2008								
	α	Υ_1	Υ_2	Adjusted R ²					
GRECIA	0.7268	0.3637	-0.0593	26.89%					
	(51.70)	(9.27)	(-2.98)						
ITALIA	0.5130	0.5146	-0.0479	43.51%					
	(67.09)	(18.39)	(-2.38)						
PORTOGALLO	0.4377	0.7568	0.0108	56.18%					
	(34.59)	(8.53)	(0.14)						
SPAGNA	0.4175	0.5843	-0.0151	53.6%					
	(58.11)	(19.50)	(-0.67)						

I risultati dimostrano la presenza di herding behaviour per Grecia e Italia.

Al contrario i risultati per Portogallo e Spagna sono consistenti in questo periodo con le previsioni fatte dai modelli di *pricing* razionali.

Inoltre, gli autori analizzano la presenza di *herding* sotto l'ipotesi di condizioni asimmetriche di mercato trovando evidenza di *herding* in periodi di espansione per Italia e Grecia e in periodi di depressione per il Portogallo.

Tuttavia, il contributo più originale di tale studio consiste nell'esame della presenza di *herding* durante la crisi del 2008 utilizzando dati giornalieri.

DATI GIORNALIERI 2008									
	α	Υ_1	Υ_2	Adjusted R ²					
GRECIA (247	0.8061	0.3588	0.0058	52.54%					
osservazioni)	(23.84)	(6.57)	(0.46)						
ITALIA	0.6806	0.2589	0.0441	56.3%					
(253 osservazioni)	(29.65)	(5.18)	(2.36)						
Portogallo	0.6607	0.6172	-0.0473	55.82%					
(256 osservazioni)	(24.87)	(8.70)	(-2.13)						
Spagna	0.5943	0.3595	0.0732	65.84%					
(254 osservazioni)	(22.74)	(6.33)	(3.50)						

Come possiamo vedere vi è evidenza della presenza di *herding* nel periodo considerato solo per il Portogallo. Per gli altri mercati invece vi è evidenza di un comportamento *anti-herding* con alto grado di significatività, pesantemente in contraddizione con l'assunto per il quale tale *market failure* dovrebbe essere evidente soprattutto nei periodi di crisi, ove nel caso considerato si ha un ritorno alla razionalità.

Vieria and Pereira (2013) analizzano i movimenti nel mercato portoghese per i 20 titoli più scambiati nel periodo 2013-2011. Analizzano la presenza di herding con due modelli, il modello di Patterson and Sharma basato sulle cascate informative descritte da Bikhchandani et al., che misura l'intensità dell'herding nelle sequenze iniziate da compratori o venditori. I risultati con questo modello sono consistenti con la presenza del comportamento imitativo. Tuttavia, utilizzando il modello di CH non arrivano alle stesse conclusioni.

4.5 I paesi BRICS

Lao, P. & Shing, H, (LS) (2011) hanno comparato i risultati per i paesi cosiddetti BRICS, (Brasile, Russia, India, Cina e Sudafrica).

I dati analizzati si riferiscono per la Cina al periodo 1° marzo 1993-1° marzo 2013. Lo stesso vale per Sud Africa e India; infine, i dati di partenza per Brasile sono dal 4 luglio 1994 mentre per la Russia dal 20 Ottobre 1994.

Si utilizzano le serie temporali per il rendimento mensile totale di ogni titolo per calcolare il rendimento periodico. La conclusione è che non vi sia evidenza di *herding behavior* nel mercato cinese; questa anomalia

è infatti più probabile nei mercati in cui l'informazione sono più divulgate e gli investitori stranieri sono maggiormente liberi di entrare (India e Sud Africa). I risultati mostrano inoltre l'intensificazione durante periodi di crisi e di condizioni estreme del mercato, riducendo i benefici della diversificazione dei portafogli finanziari accessibili attraverso l'investimento nei mercati internazionali.

Gli autori concludono che tutti i paesi, con l'esclusione della Cina, presentano *herding behavior*, anche se tale effetto è assai debole per la Russia. Infine, si analizza la presenza di *herding behavior* in periodi di *stress* del mercato concludendo che ve ne sia presenza. In altre parole, un *asset manager*, che investe nei paesi Brics cercando di diversificare noterà un appiattimento dei rendimenti nel tempo.

4.6 Altri studi

Farber, Nam e Hoang (2006) testano la presenza di *herding* in Vietnam nell'equity market *Ho Chi Minh Securities Trading Center (HSTC)* per il periodo 2000-2006. Essi concludono che vi sia *herding* in periodi di movimenti estremi del mercato.

Zaharyeva (2009) studia la presenza di *herding* sul mercato dei capitali ucraino nel periodo 1998-2008 e propendono per la presenza di tale fenomeno.

Kallinterakis e Lodetti (2009) studiano la presenza di *herding* in Montenegro nel periodo marzo 2003-Maggio 2008 e non ne trovano evidenza.

Chang e Zheng (CZ) (2010) analizzano la presenza di *herding* in diciotto paesi considerando però nella regressione utilizzata da CCK un numero maggiore di regressori che tengono conto di movimenti macroeconomici internazionali e dell'influenza dominante del mercato USA sugli altri mercati analizzati.

Più nello specifico, facendo seguito all'analisi di Masih and Masih (2001), includono il rendimento quadratico del mercato statunitense come argomento dell'equazione di CCK, tenendo conto del grande ruolo internazionale sostenuto da tale economia, soprattutto in relazione al contagio che può creare sull'economia globale.

Inoltre, per una maggiore completezza e poiché come sottolineato da Connoly e Stivers, "... se le notizie tendono a risolvere, l'incertezza circa lo stato economico rende i segnali di mercato meno ambigui, allora i giorni di diffusione di dati macroeconomici dovrebbero tendere ad avere una relativamente più bassa dispersione del rendimento". Questo fa sì che il segnale e la direzione delle notizie macroeconomiche sulla dispersione del rendimento influisca sul grado di incertezza creato dalla comunicazione delle notizie. A causa della mancanza di dati giornalieri macroeconomicamente consistenti per ogni mercato nel campione, CZ utilizza il cambiamento nel tasso di interesse trimestrale a breve termine e l'annuncio di cambiamenti nei fondi federali USA come rendimento target per misurare le notizie macroeconomiche.

Questo tasso equivale a 1 quando l'USA *Federal Reserve* cambia il tasso di rendimento e 0 negli altri casi. Ciò detto, CZ considerano i dati giornalieri su indici industriali e di mercato di tre gruppi di paesi divisi in:

- mercati sviluppati: Australia, Francia, Germania, Regno Unito, Stati Uniti;
- mercati latino-americani, considerati come Paesi finanziariamente arretrati: Argentina, Brasile, Cile, Messico;
- mercati asiatici: Cina, Honk Kong, Giappone, Corea del sud, Taiwan, Indonesia, Malesia, Singapore e Thailandia.

I dati coprono il periodo: 25/04/1989 fino al 24/04/2009 per Germania, Regno Unito, Stati Uniti, Giappone, Corea del sud, Australia, Francia, Hong Kong, Malesia e Singapore; per gli altri Paesi, vista la più limitata disponibilità di dati, la copertura è inferiore. Per l'Argentina parte dal 28/07/1993, per il Brasile dal 28/07/1993; per il Cile dal 5/07/1989; per il Messico dal 24/07/1991; per la Cina dal 15/05/1996; per Taiwan dal 4/07/1989; per l'Indonesia dal 16/06/1989; per la Cina dal 15/05/1996; per la Thailandia dal 11/06/1991. I risultati questa volta, in controtendenza rispetto ai precedenti studi, forniscono evidenza di *herd behavior* per il gruppo dei paesi avanzati sviluppati con l'eccezione degli Stati Uniti e dei Paesi asiatici.

Non vi sono al contrario indizi di presenza di tale imperfezione del mercato per i mercati latino-americani. Quindi l'ampliamento delle variabili per tener conto degli scenari internazionali porta sostegno alla presenza di *herding* in controtendenza con i risultati ottenuti in precedenza.

Chiang (2011) esamina la presenza di *herding* per 10 mercati della zona del Pacifico: Australia, Cina, Hong Kong, Indonesia, Giappone, Malesia, Sud Corea, Singapore, Thailandia e Taiwan. Per incorporare una componente di influenza a livello globale nella regressione viene inclusa anche l'economia statunitense. I dati riguardano il periodo 2 Giugno 1997-23 marzo 2009 per rendimenti dei titoli delle imprese principali, si cerca evidenza di *herding* nei singoli mercati nazionali. Usando il modello di Kalman dimostrano che la presenza di *herding* varia nel tempo.

N. Blasco e S. Ferreruela (2008), cercano la presenza di comportamenti imitativi in sette mercati dei titoli internazionali nei mercati di Germania, Gran Bretagna, Stati Uniti, Messico, Giappone, Spagna, Francia. La scelta di tali mercati finanziari è legata da una parte alla necessità di poter avere dei dati aggiornati in maniera immediata, da qui la scelta di paesi con un certo grado di apertura all'esterno nonché con sistemi finanziari che consentano la raccolta di lunghe statistiche sulle serie storiche dei rendimenti; e dall'altra dalla necessità di scegliere paesi con un certo tasso di eterogeneità, geografica e di cultura economica, e in cui il mercato di riferimento sia sviluppato sufficientemente.

Essi partono dal presupposto che dal punto di vista strettamente finanziario, questa distorsione dall'EHM si spieghi nei mercati sviluppati adoperando la teoria dell'agenzia. Più nello specifico nel contesto dei dati che andiamo ad analizzare è appropriato analizzare la presenza di uno schema *compensation-reputation* premiante

l'imitazione, cosicché la compensazione dell'investitore per il comportamento imitativo dipende dal risultato della comparazione che egli effettua fra la sua performance nel caso in cui si effettui una deviazione dal consenso generale rispetto alla remunerazione in caso di adesione al comportamento medio del mercato.

Nei paesi in via di sviluppo l'*herd behavior* dovrebbe essere in gran parte dovuto, come esposto precedentemente, all'informazione imperfetta. Le differenze nei fattori tali, come l'importanza relativa degli investitori istituzionali e quello degli investitori individuali o il livello di sofisticazione del mercato dei derivati dovrebbe influenzare le decisioni degli investitori in questi mercati emergenti.

Per testare la presenza di *herding* si prendono come riferimento i titoli domestici per i paesi oggetto di analisi. Se l'*herding* è trovato nei titoli domestici, tale comportamento mimetico è probabile sia intenzionale, dato che gli investitori domestici possono facilmente accedere alle informazioni rilevanti riguardo questi titoli. Più nello specifico, se tali titoli domestici, e che quindi vengono scambiati preferenzialmente all'interno dei mercati di appartenenza con scambi fluidi e frequenti e con informazioni processate costantemente, producono effetti di *herding* sarà assai probabile che il mercato, preso come aggregazione degli scambi avvenuti al suo interno, mostri un significativo comportamento imitativo.

Quindi la base dell'analisi è che:

- 1. Se si osservano comportamenti imitativi, la deviazione *standard cross-sectional* attorno alla media, durante periodi di market stress, si schiaccerà su di essa e si avranno delle code basse;
- 2. Se, al contrario, non vi sono comportamenti imitativi e il comportamento degli investitori è riportabile a comportamenti descrivibile tramite i modelli di pricing razionali, allora le creste rappresentanti le CSSD saranno alte fornendo grossi scostamenti dalla media.

Lo studio prende a riferimento 7 mercati da cui sono estrapolati 10 *individual stocks* selezionati nel periodo fra gennaio 1998 e aprile 2004 fra quelli maggiormente scambiati nei singoli mercati e, quindi, identificati come *asset domestici*, come indici di mercato rappresentativi dei mercati nel loro insieme. I risultati per il mercato spagnolo sono consistenti con l'ipotesi di presenze di *intentional herding*.

In questo mercato, i titoli tendono a reagire più velocemente e fortemente a informazioni macroeconomiche piuttosto che a informazioni generali (specialmente se si tratta di cattive notizie) piuttosto che a informazioni *firm-specific*. Quando vengono rilasciate notizie *firm-specific*, gli investitori non dovrebbero essere sicuri di cosa aspettarsi e dovrebbero avere bisogno di ulteriore tempo per analizzare il flusso informativo per fare effettuare una giusta inferenza. Essi conseguentemente prendono decisioni di breve periodo seguendo altri partecipanti al mercato, favorendo quindi la propagazione del consenso medio del mercato. Il fatto che solo il mercato spagnolo mostri significativi livelli di *intentional herding behavior* potrebbe essere dovuto al modo nel quale gli investitori professionali spagnoli si affidano fortemente al comportamento degli altri investitori, come se i processi decisionali, quando la complessità aumenta entrassero in una sorta di modalità automatica

di imitazione. Quindi essi non si comportano da ottimizzatori. Il loro problema principale è quello di fare una scelta accettabile. Esaminando i rendimenti individuali, essi non trovano evidenza a supporto della presenza di *herding* nei mercati sviluppati di USA e Giappone. Questi risultati coincidono anche con quelli di CH per il mercato statunitense. Lo studio evidenzia che in sei dei mercati analizzati in periodi di *market stress* un aumento delle oscillazioni attorno alla media portando quindi evidenza contro la presenza di *herding* intenzionale.

Kremer and Nautz, (2013), studiano il caso del mercato tedesco trovando evidenza del comportamento imitativo, seppure tenue, fra gli investitori istituzionali.

Banerjee and Padhan (2017) studiano la presenza di *herding* sul mercato indiano dei *futures* sui segmenti *National Stock Exchange* fra il Gennaio 2011 e il Giugno 2016. Essi concludono che vi sia una forte presenza di *herding* nei periodi di rilascio di nuove informazioni macroeconomiche, nei periodi di volumi di scambi bassi e in quelli di caduta del mercato.

4.7 Conclusioni

In conclusione, è evidente che dati gli studi presentati sia, quasi, impossibile trarre delle solide conclusioni dovute alla contraddittorietà dei risultati raggiunti.

Le ragioni per le quali si possono verificare tale discrepanza sono svariate.

In prima istanza come visto gli studi ricercano la presenza di comportamento imitativo utilizzando varie metodologie. Tali metodologie come visto nella preziosa analisi di Vieira and Pereira visto sopra, possono portare a conclusioni diverse. Le cause principali sono:

- L'utilizzo di metodologie del tutto differenti;
- L'utilizzo di dati per intervalli temporali differenti. Si pensi alla misura di LSV su base trimestrale, a quella di Nofsinger and Sias su base annuale. Dall'altra parte gli studi che hanno utilizzato CSAD e CSSD hanno, in tutti i casi, utilizzato i dati giornalieri, integrandoli con dati mensili e settimanali;
- Le tipologie di investitori analizzate, individuali vs istituzionali;
- Lo spessore e l'ampiezza dei mercati analizzati.

Tuttavia, proviamo a riassumere le evidenze degli studi analizzati, di seguito:

- Sul mercato statunitense l'*herding behavior* ha una portata limitata, non tale da condizionare i prezzi di mercato nel medio periodo. Ciò potrebbe dipendere dal livello di sofisticazione e di liberalizzazione di tali mercati. Una leggera evidenza di *herding* si trova per i titoli di piccole società e ciò

confermerebbe il fatto che l'insufficiente quantità di informazioni, facilmente reperibili, potrebbe portare all'insorgere di inefficienze di mercato. Questo sarebbe consistente con gli assiomi finanza tradizionale che vede nei fenomeni distorsivi, episodi di breve periodo che vengono prontamente riassorbiti dalle leve del mercato;

- Il mercato cinese presenta i risultati più contraddittori. Se da una parte, in molti hanno cercato di legare l'assenza di libertà nei mercati e la limitata apertura agli investitori esteri con la possibilità che emerga il comportamento imitativo, gli studi presentati vanno in direzioni troppo differenti per poterne desumere una regolarità;
- C'è un generale consenso sul legame fra *herding* e liquidità del mercato; ossia in presenza di volumi di scambi bassi sembrerebbe che il comportamento imitativo abbia luogo più facilmente. Questo potrebbe essere legato al fatto che mercati poco liquidi sono mercati con un livello di ottimizzazione nel meccanismo di formazione di prezzi e basso e affidarsi agli investitori più esperti potrebbe essere una soluzione accettabile;
- Negli altri paesi BRICS, eccettuando la Cina, il sostegno rispetto alla presenza del comportamento imitativo è abbastanza forte, con una forte asimmetria nel caso di congiunture negative;
- In Europa la situazione è piuttosto eterogenea. Se da una parte il mercato tedesco e quello francese sembrano subire tale distorsione in modo moderato, e non tale da influenzare l'andamento del mercato, dall'altra per i paesi del Mediterraneo, Grecia, Spagna, Portogallo e Italia vi è una forte evidenza dell'appiattimento della dispersione dei rendimenti attorno alla media, a sostegno dell'ipotesi di comportamento imitativo. Questa è particolarmente marcata in periodi di crisi per i mercati di Grecia e Italia.

5. LE CASCATE INFORMATIVE IN LABORATORIO. IL CONTRIBUTO SPERIMENTALE

5.1 La letteratura

Prima di presentare l'esperimento effettuato passiamo ad una rassegna dei più rilevanti esperimenti in laboratorio, delle metodologie utilizzate e dei relativi risultati ottenuti.

Il modello di esperimento che ha riscosso più successo nel corso degli anni per la sua semplicità e linearità è senz'altro quello sviluppato nel 1997 da Anderson and Holt (AH) per testare i modelli teorici di Banerjee e di BHW.

L'esperimento, semplice nella sua struttura ed esecuzione, porterà a una grande proliferazione di repliche e varianti volte a contraddirne i risultati o a confermare gli stessi.

Nell'esperimento si utilizzano due urne, A e B, ciascuna contenente tre palline. L'urna A contiene 2 palline rosse e una bianca, e l'urna B contiene 2 palline bianche e 1 rossa. Il contenuto di un'urna viene svuotato in un contenitore (la probabilità di scegliere un'urna piuttosto che l'altra è casuale e quindi sarà pari al 50%).

Tale processo non è osservato dai partecipanti all'esperimento che sono informati del contenuto delle due urne e che la probabilità che sia scelta, causalmente, l'urna 1 o l'urna 2 è del 50%.

Quindi si chiede ai partecipanti, in sequenza, di scegliere una pallina dal contenitore, prendere visione del colore e rimetterlo a posto. A questo punto devono cercare di indovinare quale sia l'urna utilizzata in cambio di un premio in caso di risposta corretta.

Il segnale privato (consistente nel pescare una pallina) ha la medesima qualità.

Pescando una pallina rossa la probabilità a priori che provenga dall'urna A sarà pari a 2/3. Altresì se si pesca una pallina bianca la probabilità che provenga dall'urna B è pari a 2/3.

Quindi seguendo una logica di ottimizzazione e coordinando le informazioni a propria disposizione i partecipanti all'esperimento dovrebbero decidere seguendo le probabilità presenti nella tabella, basate su una modalità di incorporazione delle informazioni che segue la regola di Bayes.

L'esperimento evidenzia che nella gran parte dei periodi osservati, 87 periodi sui 122 svolti, si verificano delle cascate informative (talvolta tali cascate informative sono inverse, confermando comunque le ipotesi che i partecipanti seguano la regola di Bayes).

Sebbene questo risultato possa sembrare interessante, l'aspetto più importante è costituito dalle ragioni per le quali tali cascate hanno luogo.

Per gli autori infatti tali cascate sono dovute alla razionalità dei soggetti che dopo i primi posti della sequenza decisoria sono in grado di incorporare e rielaborare razionalmente l'informazione disponibile, privata e pubblica (basata sull'osservazione dei decisori precedenti) e prendere quindi la decisione più razionalmente corretta.

Vi è inoltre una casistica che crea delle cascate informative inverse. Naturalmente anche queste perfettamente razionali. Supponendo infatti che i primi due decisori abbiano un segnale privato errato e decidano concordemente con questo, il terzo decisore dovrebbe scegliere concordemente con essi. Tale comportamento è totalmente in linea con la regola di Bayes. Inoltre, circa un terzo dei partecipanti non utilizza la regola di Bayes ma semplicemente effettua un *counting* delle scelte dei decisori precedenti (contando semplicemente quanti di essi hanno preso una determinata decisione e decidendo in maniera concorde).

Questo è il punto nodale di tale esperimento. AH concludono che le cascate informative sono frutto di una (iper) razionale applicazione della regola di Bayes e non è frutto di un semplice meccanismo di *counting*.

I primi a contestare tale impostazione con validi argomenti sono Huck and Occhssler (HO)³².

Nelle premesse al loro esperimento (2000) essi affermano che la sequenza decisionale imposta nel modello di AH non consenta di osservare direttamente cosa pensino i decisori riguardo le scelte dei precedenti decisori. Mentre AH concludono che l'osservazione dell'esistenza di cascate informative nei loro esperimenti siano una testimonianza della razionalità nelle scelte effettuate osservando le decisioni dei decisori precedenti, arrivando a concludere che essi utilizzino la regola di Bayes, HO propongono un approccio più diretto.

L'esperimento viene effettuato su 63 studenti di *Economics and Business Administration*. Ad essi vengono sottoposte tre decisioni. Tali decisioni sono designate per studiare esplicitamente la reazione dei partecipanti all'osservazione di ipotetici precedenti decisori. Il risultato di tale esperimento mostra che difficilmente i soggetti utilizzano correttamente la regola di Bayes per incorporare le osservazioni precedenti. Infatti, i risultati di tale ricerca portano ad una evidente prevalenza della regola "segui il tuo segnale", 71,4% dei casi, rispetto alla razionale incorporazione dei segnali altrui. A rafforzare le ipotesi di HO vi è la seconda parte dell'esperimento, che consiste nel chiedere ai partecipanti di spiegare il processo che li ha portati a prendere la loro decisione. Nessuno di essi descriverà correttamente il processo Bayesiano dell'incorporazione delle decisioni. Per questo HO arrivano ad affermare che, sebbene i risultati siano compatibili con la regola di Bayes in poco più del 50% dei casi, questo potrebbe essere frutto di scelte casuali, annullando così completamente tale spiegazione. Inoltre, per spiegare la differenza rispetto ai risultati proposti da AH portano l'eccessiva semplicità dell'esperimento di questi ultimi che renderebbe facile l'applicazione della regola di Bayes, suggerendo così che in situazioni più complesse la regola "segui il tuo segnale" sia la più seguita.

Sgroi, sempre nel 2000, porta invece sostegno alle conclusioni di AH. Egli offre una variante all'esperimento di AH introducendo un timing di scelta endogeno per cercare di comprendere il valore dato dai partecipanti all'informazione pubblica.

Partendo dal set up dell'esperimento di AH si dà ai partecipanti la possibilità di prendere due palline dal contenitore (invece di una come nel caso di AH). Quindi il segnale privato che hanno è di diversa qualità.

Un forte segnale a favore dell'urna rossa, nel caso si prendano due palline rosse; un segnale che non dà alcuna informazione, nel caso si prendano due palline di colore differente; un segnale che dà informazione per l'urna bianca nel caso in cui si prendano due palline bianche.

³³ Come riportato da HO gli studenti che cercano di addurre la regola di Bayes come spiegazione delle loro decisioni dimostrano di non conoscere come applicare tale regola correttamente, invalidando così tale spiegazione.

I partecipanti, quindi, sono tenuti a rimettere nel contenitore le palline e ad aspettare che gli altri abbiano estratto le due palline prima di comunicare la propria scelta.

Quindi viene spiegata la regola di assegnazione dei payoff. Essa dipende, naturalmente, dall'effettuare la scelta corretta ed anche dal tempo impiegato.

A questo punto ogni partecipante avrà la possibilità di comunicare la propria decisione, rosso, bianco, o "wait". Nel caso di decisione ogni partecipante dovrà uscire dall'aula. Nel caso di "wait" il decisore dovrà invece aspettare la fine del giro e poi decidere di nuovo fra rosso, bianco o "wait" (naturalmente ogni risposta "wait" va a portare una diminuzione del payoff in caso di risposta esatta).

Passiamo ora a vedere quale sia il comportamento ottimale seguendo la modellizzazione.

Per esempio, supponiamo che la risposta corretta sia Urna Rossa.

Le probabilità sono così distribuite:

- -80% se le palline estratte sono Rossa, Rossa;
- -50% nel caso Rossa, Bianca;
- -20% nel caso Bianca, Bianca.

Quindi nel primo periodo razionalmente si sceglierà nel modo seguente:

- -Segnale Rosso, Rosso- Scelta: Rosso
- -Segnale Bianco, Bianco- Scelta: Bianco
- -Segnale Bianco, Rosso o Rosso, Bianco- Scelta: Wait.

Questo perché aspettando si può ottenere nuova informazione dall'osservazione delle azioni altrui (ammesso che per il partecipante l'informazione pubblica sulle scelte degli altri partecipanti abbia un valore), pur sacrificando una parte del proprio payoff. Nel caso in cui tutti optassero per tale scelta si potrebbe comunque comprendere che nessuno ha un segnale forte.

I risultati dell'esperimento portano all'85%-90% di individui che agiscono, nel primo periodo, come predetto dal modello. Per coloro che decidono nel primo di aspettare e poi decidono nel secondo la percentuale sale al 100%. Nell maggior parte dei casi, quando i partecipanti non hanno un segnale forte decidono di pagare il prezzo di aspettare un turno per osservare le azioni degli altri. Questo conferma quindi la presenza di herding behavior in maniera coerente con quanto visto nell'esperimento di Anderson and Holt, poiché in caso di incertezza prevale l'informazione basata sull'osservazione delle decisioni altrui al segnale privato.

Huang and Plott (HP), nel 2001, riprendono l'approccio di AH. Essi testano le ipotesi di esistenza di *herding behavior* in laboratorio eseguendo quattro esperimenti. Tuttavia, utilizzano tre differenti approcci.

Il primo, che chiamano *the individualistic Institution*, ossia il modello già presentato da AH, dove gli individui prendono decisioni avendo a disposizione un'informazione in forma privata e una informazione in forma pubblica, basata sulle decisioni degli altri partecipanti (che potremmo assumere essere l'informazione disponibile nella forma di efficienza debole del mercato).

Il secondo approccio, che chiamano the *majority rule institution*, ossia una regola per la quale la decisione individuale non ha grande importanza poiché la decisione finale sarà quella della maggioranza.

Il terzo approccio, *conformity-rewarding institution*, dà un particolare incentivo ad agire seguendo la maggioranza. In tale contesto gli individui hanno un incentivo a fare la scelta giusta che è però inferiore all'incentivo che hanno, a non deviare dalle decisioni degli altri. Tale approccio può essere visto come una naturale conseguenza dell'istituzione in cui si lavora o delle caratteristiche della società nella quale si vive. Un esempio esplicativo sono i meccanismi di promozione sul posto del lavoro che possono indurre ad agire conformemente ai propri colleghi e ai desiderata dei propri superiori (si pensi durante la crisi finanziaria del 2008 a chi avesse contestato la solidità dei mutui sottostanti i prodotti finanziari che hanno causato tale crisi sebbene garantissero importanti ritorni. Con grande probabilità in un periodo di euforia e di diffusione di tali strumenti i capi dei dipartimenti Investments delle maggiori di investimento non avrebbero guardato di buon occhio chi avesse osato mettere in dubbio la solidità di tali investimenti).

Passiamo ora alla descrizione di tali esperimenti.

I primi due seguono l'approccio "*The individualistic Institution*", differendo solo per l'interfaccia. Nel primo uno sperimentatore umano e nel secondo un computer.

Il terzo utilizza il metodo "*The majority rule institution*", cambiando quindi la modalità di assegnazione dei payoffs.

Il quarto introduce un premio di conformità. Ossia legando il payoff alla decisione corretta e alla coerenza della propria decisione con quella del gruppo.

La parte più illuminante di tale esperimento consiste nell'evidenziare che il comportamento degli individui cambia seguendo le differenti regole imposte e le differenti realtà remunerative in cui sono calati. I risultati presentati sono i seguenti:

- Nel 77.5%, seguendo l'approccio di AH, si verificano cascate informative del tutto consistenti con quanto previsto e teorizzato dagli stessi. Tuttavia gli individui non sono Naive Bayesian (HP descrivono come tali individui che seguano un pattern decisionale sulla base di una semplice regola di inclusione delle informazioni pubbliche alla Bayes). Infatti, gli individui reagiscono come Strategic Players, ossia rispondo ai propri incentivi, ossia prendono in considerazione le informazioni pubbliche e private, e agisce di conseguenza.

- Le cascate osservate sono in ordine dalle più frequenti alle meno frequenti in conseguenza della regola utilizzata, *majority rule*, *individualistic*, *conformity rewarding*.
- Le scelte individuali riflettono le informazioni private in ordine decrescente, nel caso di *majority rule*, *individualistic rules*, *conformity rewarding*.

Celen and Kariv (CK), nel 2003, propongono un altro esperimento per testare la presenza di *herding behavior* in laboratorio. L'esperimento consiste in quindici *rounds* indipendenti in cui un computer pesca otto numeri da una distribuzione uniforme. Tali numeri sono compresi fra [-10,10]. Ogni soggetto è consapevole solo del numero corrispondente nel proprio caso (il suo segnale privato). Una volta chiamato a partecipare il soggetto potrà scegliere un numero fra -10 e 10, ossia un limite, per il quale potrà scegliere l'azione A o l'azione B. L'azione A sarà profittevole se e solo se la somma degli otto numeri sarà positiva e l'azione B se e sole se la somma degli otto numeri è negativa. Solo dopo aver sottoposto l'informazione, il computer informerà il soggetto della propria informazione privata. Allora, il computer registrerà la decisione come A se il segnale è più alto del limite e B se è maggiore. Dopo che tutti avranno scelto il computer comunicherà la somma degli otto numeri e saranno determinati i relativi *payoffs*. Il risultato di tale esperimento, che ha il merito di introdurre una variante al modello di AH, è che l'*herd behavior* è presente nel 36% dei casi e, soprattutto, che questo è il comportamento corretto nella quasi totalità dei casi. Ossia l'*herd behavior* porta a decisioni corrette ed è quindi il risultato di una scelta razionale.

Kubler and Weizsacher (KW), nel 2004, introducono un costo per l'informazione privata, lasciando libera l'informazione pubblica. Nel setting dell'esperimento gli autori si aspettano che solo il primo decisore sia disposto a pagare, per un costo relativamente basso, l'informazione privata. Tuttavia, l'esperimento contraddice tale predizione con un'eccessiva richiesta di acquisto dell'informazione privata. Nel 2012 Celen and Hyndman (CH) hanno proposto un esperimento con un sistema contrario, ossia informazione privata gratis e acquisto dell'informazione pubblica. Tuttavia, anche in questo, rispetto alle predizioni, si verifica un eccesso di domanda dell'informazione pubblica.

Spiworks, Bizer and Hein (SBH), nel 2005, conducono un esperimento per testare le cascate informative "Bayesiane", partendo dal presupposto dell'esistenza dell'*herd behavior*. Partendo da tale presupposto cercano di esaminare se soggetti in possesso di un segnale privato non attendibile sono capaci di trarre informazioni dalle decisioni dei decisori precedenti cercando, quindi, la decisione migliore seguendo la regola di Bayes di incorporazione delle informazioni. Si propongono tre attività. Si deve decidere tra l'alternativa A e B, la prima delle quali ha probabilità 0.49 e la seconda ha probabilità 0.51. I partecipanti sono informati su quale segnale privato hanno, e sulla reale probabilità che il segnale a propria disposizione sia quello buono ed inoltre sulla probabilità che il segnale dei propri predecessori sia buono. Lo schema dell'esperimento è sequenziale e quindi i decisori potranno scegliere fra A e B e saranno premiati per la decisione "corretta". La prima attività consiste nella semplice scelta del secondo decisore che con un segnale

privato "a" dovrà scegliere dopo aver osservato la decisone pubblica "B". La seconda attività prevede una distribuzione forzata dei segnali che dovrebbe portare il segnale privato e il segnale pubblico a neutralizzare la loro struttura informativa, portando così il decisore a scegliere seguendo la decisone pubblica (dopo aver osservato una informazione pubblica ABB e aver ricevuto il segnale "b"). La terza attività prevede di decidere dopo aver osservato le decisioni AA ed aver ricevuto il segnale "b". In questo caso, razionalmente, sarà necessario applicare la regola di Bayes:

 $prob(\alpha ab/\alpha) prob(\alpha)/prob(\alpha ab/\alpha) prob(\alpha)+prob(\alpha ab/\beta) prob(\beta)$.

La decisione corretta sarebbe quindi A.

Questo esperimento è interessante poiché permette di osservare le differenti decisioni a seconda che si segua l'esperimento di AH o quello di HO (nel primo caso ci si aspetterebbe che la gran parte dei partecipanti abbia preso la decisione corretta e nel secondo che la maggior parte stressi al limite l'informazione privata). I risultati dell'esperimento dimostrano chiaramente che solo nel 36% dei casi le scelte sono corrette. Tuttavia, questo tale risultato va ancora ridimensionato poiché in esso una buona parte dei decisori applica solo una semplice regola di conteggio e non la regola di Bayes. Quindi i risultati confermerebbero le conclusioni dell'esperimento di HO.

Cipriani e Guarino (CG), in un esperimento nel 2008, cercano di apportare una novità nella struttura di tali esperimenti partendo dalla formulazione di AH ma utilizzando come partecipanti non più studenti bensì esperti del settore finanziario ai quali sottoporre una semplice scelta fra due *assets*. Questo eseguendo due *treatments*. Il primo testando l'assenza di *herd behavior*, poiché non ci sono elementi di incertezza e il secondo, introducendo un elemento di incertezza tale da fare emergere un comportamento imitativo che sarebbe, in questo caso, ottimale. La novità nell'esperimento proposto da CG consiste nel timing di elaborazione delle strategie da parte dei partecipanti. Infatti, diversamente dagli esperimenti proposti in precedenza, in questo caso i partecipanti sono invitati prima ad elaborare una strategia sulla base del proprio segnale privato e successivamente viene assegnato un ordine casuale dei decisori. Quindi in questo modo si può facilmente comparare il risultato decisionale basato sul segnale privato e come esso possa essere influenzato dall'osservazione delle scelte degli altri decisori. In linea con la letteratura sull'argomento nel primo *treatment* non ci sono significative tracce di *herding* mentre nel secondo, con l'introduzione di un termine di incertezza, vi è una conferma di *herding behavior* sebbene inferiore rispetto a quanto previsto dagli autori.

Per cercare di comprendere le ragioni del sorgere di cascate informative DHK separano la *Information choice* dall'*information use*.

L'esperimento è designato in modo che i soggetti decidano in modo sequenziale ma ci sia uno step successivo. Infatti, i *decision makers* devono decidere se avere la possibilità di osservare il comportamento dei decisori precedente o se avere un altro segnale privato.

Il risultato di tale esperimento è che i soggetti scelgono l'informazione privata aggiuntiva quando nella sequenza decisoria sono all'inizio. Al contrario scelgono di osservare le scelte degli altri decisori quando sono collocati nei posti successivi della sequenza decisoria.

De Filippis, Guarino, Jehiel and Kitagawa (DGJK), in un esperimento nel 2016, partendo dal modello di AH introducono un sistema di spinta alla convinzione nel quale i soggetti osservano le decisioni degli altri e dopo ricevono il loro segnale privato. Anche in questo caso si nota un peso eccessivo dato all'informazione privata dovuta alla maniera asimmetrica in cui i soggetti aggiornano le proprie convinzioni rispetto all'informazione privata.

5.2 Set up dell'esperimento

L'esperimento è svolto con la gentile collaborazione di 10 dipendenti di Clearstream Banking Luxembourg.

La composizione dei partecipanti è la seguente:

- 2 studenti, in stage,
- 3 professionisti con esperienza fra 10 e 30 anni,
- 4 professionisti con esperienza fra 1 e 9 anni,
- 1 capo dipartimento.

I partecipanti hanno tutte una formazione di studi economico-finanziario e provengono dai dipartimenti di Finanza, Tesoreria e Risk Management.

La sessione è formata da 12 periodi, con 2 periodi di prova iniziali, per spiegare il gioco e il payoff relativo.

Vi sono due urne A e B, contenenti:

- l'urna A, due biglie rosse e una bianca;
- l'urna B, 1 biglia rossa e due bianche.

L'ordine dei decisori è esogeno. Si farà scegliere un foglietto numerato a ciascun partecipante e si stabilirà così l'ordine. In seguito, un assistente che non parteciperà al gioco pescherà da un'urna con due biglie, una rossa e una bianca. Nel caso in cui dovesse pescare la biglia rossa si utilizzerà l'urna A e nel caso di biglia bianca, si utilizzerà l'urna B. L'urna utilizzata non sarà comunicata ai partecipanti.

Viene versato il contenuto dell'urna scelta casualmente in un contenitore chiuso e senza possibilità di osservare al suo interno. La probabilità di scegliere una delle due urne è quindi di 1/2.

Estraendo una delle biglie avremo un contenuto informativo così distribuito:

 biglia rossa, segnale "a", probabilità che l'urna sia A (evento A) pari a 2/3 e probabilità che venga dall'urna B (evento B) pari a 1/3; - biglia bianca, segnale b, probabilità che l'urna sia B (evento B) pari a 2/3 e probabilità che venga dall'urna A, (evento A) pari a 1/3.

I partecipanti saranno chiamati, seguendo la sequenza stabilita per l'estrazione della biglia, a decidere da quale urna proviene. Essi dovranno comunicare solo la scelta, e non anche quale biglia abbiano effettivamente sorteggiato, ad un assistente che la segnerà su una lavagna a disposizione dei decisori seguenti. I partecipanti avranno a disposizione un foglio dove riportare le proprie scelte nei vari periodi e il proprio segnale privato (pallina estratta), da consegnare alla fine dell'esperimento.

Una volta terminata la sequenza i decisori potranno prendere nota dell'effettivo verificarsi dell'evento, urna A o B, segnando quindi per ogni periodo se la loro scelta è corretta o meno.

Nel caso di scelta corretta avranno come premio un cioccolationo e nel caso di scelta sbagliata nulla.

Al termine della sessione verranno ritirate le schede e verrà consegnato un questionario con due domande:

- 1) In base a quale meccanismo hai scelto?
- 2) Perchè?

L'obiettivo è quello di testare la presenza di cascate informative ma cercando di comprendere il meccanismo di incorporazione utilizzato dai partecipanti, tramite la lettura dei meccanismi utilizzati. In questo modo si ha una visione più diretta

Il numero di scelte che si osservano sarà pari a 100.

Ma quale scelta sarà ritenuta corretta?

Come suggerito dagli esperimenti sopra descritti un individuo razionale dovrebbe applicare la regola delle probabilità a priori di Bayes. Indicando con n il numero di segnali a e con m il numero di segnali b, lo schema di probabilità riferito alla scelta Urna A è calcolato in base alla seguente equazione:

$$Pr(A|n, m) = \frac{Pr(n, m|A)Pr(A)}{Pr(n, m|A)Pr(A) + Pr(n, m|B)Pr(B)}$$

$$= \frac{(2/3)^n (1/3)^m (1/2)}{(2/3)^n (1/3)^m (1/2) + (1/3)^n (2/3)^m (1/2)}$$

$$= \frac{2^n}{2^n + 2^m}.$$

Riportiamo di seguito la struttura di probabilità a priori che l'urna da scegliere sia A seguendo la regola di Bayes e osservando l'informazione privata e pubblica disponibile. Lo stesso schema è ricavabile per le probabilità a priori che l'urna sia B. Nel caso di probabilità a posteriori pari al 50% considereremo corretta la decisione in linea con il segnale privato.

Esempio della struttura probabilistica di Bayes per l'urna A

			numero di segnali b									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
numero	0	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
di	1	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
segnali a	2	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00
	3	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01
	4	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03	0,02
	5	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06	0,03
	6	0,98	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11	0,06
	7	0,99	0,98	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20	0,11
	8	1,00	0,99	0,98	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33	0,20
	9	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50	0,33
	10	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,94	0,89	0,80	0,67	0,50

Esponiamo i risultati nella seguente tabella.

	Decisori										
	1	2	3	4		ı	7	8	9	10	Urna scelta
	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	_	a/scelta a	a/scelta a	b/ scelta	a/scelta a	1 -	a/scelta a		b/scelta a	_	
	(2/3)	(4/5)	(8/9)	a (4/5)	(4/9)	(2/3)	(4/5)	(5/6)	(2/3)	(1/2)	
1 1	corretta	corretta	corretta	corretta	sbagliata	corretta	corretta	corretta	corretta	sbagliata	Urna B
-	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	_	_	a/scelta a	b/scelta b	_	1 -	b/scelta b	_	a/scelta a	_	
	, (1/3)	(1/2)	(2/3)	(1/2)	(1/3)	(1/2)	(1/3)	, (1/5)	(1/2)	(2/3)	
1 1	sbagliata	corretta	corretta	corretta	sbagliata	corretta	sbagliata	sbagliata	corretta	corretta	Urna B
	U						J	J	segnale		
	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	b/scelta a	segnale	
	_	a/scelta a	a/scelta a	_	a/scelta a	1 -	a/scelta a	_	(2/3)	a/scelta a	
	(2/3)	(4/5)	(8/9)	(16/17)	(32/33)	(65/65)	(128/129)	(128/130)	(256/258)	(1024/1025)	
1 1	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	Urna a
-	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	_	_	a/scelta a	a/scelta b	_	-	a/scelta a	b/scelta b	_	_	
	(2/3)	(1/2)	(1/3)	(4/5)	(2/3)	(4/5)	(1/3)	(4/5)	(1/3)	(4/5)	
1 1	corretta	corretta		corretta	corretta	corretta	sbagliata	corretta	sbagliata	corretta	Urna a
-	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	011100
	_	b/scelta b	_	_	a/scelta a	1 -	_	b/scelta b	_	_	
	(2/3)	(4/5)	(1/3)	(1/2)	(2/3)	(4/5)	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(1/2)	
5	corretta		sbagliata	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	Urna a
-	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
		b/scelta b	_	b/scelta b	_	1 -	a/scelta a	_	a/scelta a	_	
	, (2/3)	(4/5)	, (1/3)	(4/5)	(1/3)	(1/2)	(2/3)	(4/5)	(8/9)	(1/5)	
6	corretta	corretta	sbagliata	corretta	sbagliata	corretta	corretta	corretta	corretta	sbagliata	Urna B
-	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
		_	b/scelta b	_	_	-	b/scelta a	_	b/scelta a	_	
	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(4/5)	(8/9)	(1/2)	(1/3)	(4/5)	
7	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	corretta	Urna B
	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	b/scelta b	a/scelta a	_	_	_			_	_	_	
	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(1/5)	(1/9)	(1/5)	(4/5)	(1/5)	(1/3)	(1/2)	
	corretta	corretta	corretta	sbagliata		sbagliata	corretta	sbagliata	sbagliata	corretta	Urna B
	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	b/scelta b	_	_	_	b/scelta b	_	b/scelta b	_	a/scelta a	_	
	, (2/3)	(4/5)	, (1/3)	(1/2)	(8/9)	(1/5)	(1/9)	, (1/5)	(1/3)	(1/2)	
9	corretta	corretta	sbagliata	sbagliata	corretta	sbagliata	sbagliata	sbagliata	sbagliata	corretta	Urna a
	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	segnale	
	_	a/scelta b	_	_	_	_	_	_	_	_	
	(1/3)	(1/2)	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(1/2)	(2/3)	(4/5)	(2/3)	(4/5)	
			corretta	corretta	corretta	corretta	correta	corretta	corretta	corretta	Urna B
						1-0	1-000		1	1-5530	

5.3. Conclusioni

L'esperimento seppure estremamente semplice ci permette di notare delle interessanti regolarità.

Come possiamo osservare le decisioni sono corrette e consistenti con un meccanismo di incorporazione alla Bayes nel 74% dei casi. Questo è in linea con quanto indicato da Anderson and Holt.

Tuttavia, qual è il processo decisionale seguito?

Ad un'analisi più attenta si nota che solo nel 16% dei casi si trova evidenza di un comportamento imitativo, ossia dell'abbandono del proprio segnale privato per seguire il comportamento degli altri. In particolare, ciò accade nel 50% dei casi nel primo processo decisionale. Tale effetto va, gradualmente, scomparendo dopo la quinta sequenza. Potremmo interpretare questo come evidenza di un comportamento imitativo di breve periodo dato dall'incertezza sul gioco che va poi scomparendo, una volta assunta una certa confidenza sul funzionamento del gioco. Questo porterebbe i decisori ad affidarsi al comportamento imitativo in situazioni di incertezza e, sembrerebbe in linea, con quanto previsto dai modelli di *herding* sui mercati finanziari dei paesi evoluti.

La presenza di cascate informative è poco persistente e possiamo riscontrarne una nella prima sequenza ma nessuna evidenza si può riscontrare negli altri casi.

L'evidenza è a favore di una certa razionalità da parte degli individui che nell'interpretazione dei giochi ricorrono al comportamento imitativo con parsimonia come nel caso della sequenza 4 in cui il decisore 4 e il decisore 10 ricorrono al comportamento imitativo e all'abbandono del proprio segnale in caso di dubbio o forte evidenza per la scelta fatta dai predecessori. Ad ogni modo le cascate in questo esperimento risultano frutto della razionalità dei decisori e non di un irrazionale volontà di seguire gli altri decisori.

A differenza degli esperimenti effettuati da AH e OH, che hanno come popolazione degli studenti, in questo caso, avendo come campione dei professionisti, sembra che non vi sia un premio reputazionale per la conformità bensì sembra che tale comportamento non venga ritenuto premiante dal punto di vista reputazionale.

Infine, dai questionari emerge che la regola decisionale applicata è stata, nella gran parte dei casi, a favore del segnale privato, in caso di dubbio, e dell'osservazione di una semplice regola di conteggio delle alternative scelte dai decisori precedenti. Questo è consistente con i risultati raggiunti da Huck and Oechssler nel loro esperimento.

BIBLIOGRAFIA

Anderson, Lisa R. (2001). "Payoff Effects in Information Cascade Experiments." Economic Inquiry 39, 609-614

Anderson, Lisa R., and Charles A. Holt (1997). "Information Cascades in the Laboratory." American Economic Review 87, 847-862.

Ariel, R.A. [1987] "A monthly effect in stock returns," Journal of Financial Economics 18, 161-174.

Avery, C. and Zemsky, P. (1998). Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets. The American Economic Review, 88(4),724-48

Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. The Quarterly Journal of Economics, 107(3), 797-817.

Bernoulli, D. (1738) Exposition of a new theory on the measurement of risk. Econometrica, 22, 22-36.

Bikhchandani, S., Hirshleifer, D. and Welch, I. (1992). A theory of fads, fashion, custom, and cultural changes as informational cascades. Journal of Political Economy, 100(5), 992-1026.

Bikhchandani, S. and Sharma, S. (2000). Herd behavior in financial markets: A review. IMF Working Paper.

Blasco, N. and Ferreruela, S. (2008) Testing Intentional Herding in Familiar Stocks: An Experiment in an International Context. The Journal of Behavioral Finance, 9, 72-84.

Bhabra, H.S., U.S. Dhillon and G.G. Ramirez [1999] "A November effect? Revisiting the tax-loss-selling hypothesis," Financial Management 28, 5-15.

Caparrelli, F., D'Arcangelis, A.M. and Cassuto, A. (2004) Herding in the Italian Stock Market: A Case of Behavioral Finance. The Journal of Behavioral Finance, 5, 222-230

Caporale, G.M., Fotini, E. and Nikolaos, P. (2008) Herding Behavior in Extreme Market Conditions: The Case of the Athens Stock Exchange. Economic Bulletin, 7, 1-13

Cadsby, B. and M. Ratner [1992] "Turn-of-month and pre-holiday effects on stock returns: Some international evidence," Journal of Banking and Finance 16, 497-509.

Celen, Bogachan, and Shachar Kariv, Distinguishing Informational Cascades From Herd Behavior in the Laboratory." American Economic Review 94, 484-497.

Chang, E. C., Cheng, J.W., Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. Journal of Banking and Finance, 24, 1651-1679.

Chiang, T. C., Jeon, B. N., and Li, H. (2007). Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from Asian markets. Journal of International Money and Finance, 26(7), 1206-1228.93

Chiang, T.C. and Zheng, D. (2010) An Empirical Analysis of Herd Behavior in Global Stock Markets. Journal of Banking & Finance, 34, 1911-1921

Cipriani, Marco, and Antonio Guarino (2005). "Herd Behavior in a Laboratory Financial Market." American Economic Review 95, 1427-1443

Christie, W. G., and Huang, R. D. (1995). Following the pied piper: Do individual returns herd around the market? Financial Analysts Journal, 31-37.

Cipriani, M., and Guarino, A. (2014). Estimating a structural model of herd behavior in financial markets. American Economic Review, 104(1),224-251.

Connolly, R., Stivers, C., & Sun, L. (2005). Stock Market Uncertainty and the Stock-Bond Return Relation. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 40, 161-194

DeBondt, W. F. M. and Thaler, R. (1985). Does the stock market over-react? Journal of Finance, 40, 793-808.

Demirer, R. and Kutan, A.M. (2006). Does herding behavior exist in Chinese stock markets? Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 16(2), 123-142.

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

Fama, E.F. and French K.R. (1993). Common risk factors in the returnson stocks and bonds. Journal of Financial Economics, 33, pp. 3-56.

Fu, T. and Lin, M. (2010) Herding in China Equity Market. International Journal of Economics and Finance, 2, 148-156.

Galariotis, E.C., Rong, W. and Spyrou, S.I. (2015) Herding on Fundamental Information: A Comparative Study. Journal of Banking & Finance, 50, 589-598.

Glosten, L. R., and Milgrom, P.R. (1985). Bid, ask, and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders. Journal of Financial Economics, 14(1), 71-100.94

Guarino, Antonio, Heike Harmgart, and Ste§en Huck (2007). "When half the truth is better than the truth: Theory and experiments on aggregate information cascades." ELSE Working Paper, University College London

Hensel, C.R. and W.T. Ziemba [1996] "Investment results from exploiting turn-of-the-month effects," Journal of Portfolio Management, Spring, 17-22.

Huck, Stefen, and Jorg Oechsler (2000). "Information Cascades in the Laboratory: Do They Occur for the Right Reasons?" Journal of Economic Psychology 21, 661-667.

Hung, Angela, and Charles Plott (2001). "Information Casades: Replication and an Extension to Majority Rule and Conformity Rewading Institutions." American Economic Review 91, 1508-1520.

Hwang, S. and Salmon, M. (2004). Market stress and herding. Journal of Empirical Finance, 11, 585-616.

Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Penguin Books.

Kahneman, D. and Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis ofdecision under risk. Econometrica, 47(2), 263-91.

Keynes, J. M. (1964). The general theory of employment, interest andmoney. New York: Harcourt, Brace and World.

Kirman, A. (1993). Ants, rationality, and recruitment. The Quarterly Journal of Economics, 137-56.

Kremer, S. and Nautz, D. (2013) Causes and Consequences of Short-Term Institutional Herding. Journal of Banking & Finance, 37, 1676-1686.

Kunkel, R. and W. Compton [1998] "A tax-free exploitation of the TOM effect: C.R.E.F.," Financial Services Review 7, 11-23.

Lakonishok, J., Shleifer, A. and Vishny, R. W. (1992). The impact of institutional trading on stock prices. Journal of Financial Economics, 32, 23-43.

Lakonishok, J. and S. Smidt [1988] "Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective," Review of Financial Studies 1, 403-425.

Lux, T. (1995). Herd behavior, bubbles and crashes. The EconomicJournal, 105, 881-96.

Neumann, J. and Morgenstern, O. (1953). Theory of games and eco-nomic behavior. Princeton, NJ. Princeton University Press

Nofsinger, J.R. and Sias, R.W. (1999) Herding and Feedback Trading by Institutional and Individual Investors. The Journal of Finance, 54, 2263-2295.

Rozeff, M.S., and W.R. Kinney [1976] "Capital market seasonality: The case of stock returns," Journal of Financial Economics 3, 379-402

Saastamoinen, J. (2008). Quantile regression analysis of dispersion of stock returns - evidence of herding? Discussion Papers, No. 57. Univer-sity of Joensuu, Economics

Shiller, R. J. (1995). Conversation, Information and Herd Behavior. Rhetoric and Economic Behavior, 85(2), 181-185.95

Shiller, R. J. (1984). Stock prices and social dynamics. Brookings Paperson Economic Activity, 457-98.

Thaler, R. H. and Sunstein, C. R. (2008). NUDGE: Improving decisions about health, wealth, and happiness. Yale University Press.

Varian, H. R. (1992). Microeconomic analysis (3rd ed.). Norton & Com-pany.

Weizscker, Georg (2003). "Ignoring the Rationality of Others: Evidence from Experimental Normal-Form Games." Games and Economic Behavior 44, 145-171.

Wermers, R. (1995). Herding, trade reversals, and cascading by institu-tional investors. mimeo, University of Colorado, Boulder.

West, K. D. (1988). Bubbles, fads, and stock price volatility tests: a partial evaluation. Journal of Finance, 43, 639-60.

Ziemba, W.T. [1991] "Japanese security market regularities: monthly, turn-of-the-month and year, holiday and Golden Week effects," Japan and the World Economy 3, 119-146.

RIASSUNTO

L'elaborato ha lo scopo di analizzare il fenomeno dell'*herding* basato sull'abbandono delle informazioni privatamente disponibili per seguire il comportamento di altri individui.

Per fare questo si parte dalla teoria economica classica predominante a partire dai primi '70, i cui due capisaldi sono l'*Efficient Market Hypotheis* (EHM) e la teoria dell'utilità attesa. Tale teoria parte dalle osservazioni di uno studio di Maurice Kendal risalente al 1953. Quest'ultimo, cercando regolarità nell'andamento dei prezzi non ne trovò, affermando che i prezzi avessero un andamento casuale ed erano incorrelati nel tempo.

Successivamente Eugene Fama e Paul Samuelson formalizzeranno la teoria dei mercati efficienti che prevede che l'informazione disponibile sui mercati venga immediatamente incorporata nei prezzi dei titoli. In questo modo i titoli riflettono in ogni momento il valore fondamentale, ossia il valore intrinseco proveniente da un'analisi dei dati basati su un'analisi dei bilanci e dei ratio disponibili sul titolo stesso. Si ammette la presenza di deviazioni dai valori fondamentali che, tuttavia, hanno breve durata per la presenza degli arbitraggisti sui mercati. Essi sono pronti a sfruttare il *mispricing* comprando su un mercato e vendendo su un altro mercato, i titoli che non sono correttamente valutati riportando così i titoli al loro valore fondamentale.

La teoria dell'utilità attesa è sviluppata dai due matematici John Von Neuman e Oskar Morgenstern, nel 1954, e prevede un ordinamento delle scelte in condizioni di incertezza basato sull'utilità che gli individui traggono dalle varie opzioni disponibili. Questa teoria più che la teoria dei mercati efficienti creano un *homo oeconomicus* in grado di ordinare razionalmente le varie opzioni e non soggetto, quindi, a inefficienze nell'elaborazione dei processi decisionali.

Numerosi studi empirci hanno dimostrato deviazioni sistematiche nell'andamento dei prezzi confermando la possibilità di trovare regolarità nell'andamento degli stessi. Fra tali anomalie le cosiddette anomalie di calendario sono state oggetto di numerosi studi che hanno trovato un certo consenso a favore dell'esistenza dell'Effetto Gennaio, che prevede andamenti anomali dei prezzi nel mese di Gennaio, consentendo così una possibilità di arbitraggio, comprando titoli in altri mesi dell'anno e vendendoli a Gennaio, e l'effetto weekend, che vede un andamento negativo dei prezzi il lunedì.

A partire dalla metà degli anni '70, seppur nel generale consenso delle teorie appena descritte, gli studiosi Kahneman and Tversky, formalizzarono una serie di studi sui meccanismi di distorsione dei processi decisionali mettendo in dubbio l'esistenza della razionalità nei processi decisionali degli individui. Più nello specifico individuarono una serie di scorciatoie cognitive, le euristiche, che facilitano il processo decisionale portando a delle distorsioni nella rappresentazione dei problemi decisionali, i bias cognitivi. Partendo dalla formulazione di questi limiti alla razionalità degli individui elaborano la teoria dei prospetti. Secondo tale teoria gli individui, in condizioni di incertezza, sono influenzati dal contesto in cui si trovano ad operare e dal modo in cui un problema decisionale viene presentato (effetto *framing*). Gli individui sono più motivati a evitare una perdita piuttosto che a realizzare un guadagno (effetto *loss aversion*). Inoltre per semplificare la scelta, ignorano le componenti probabilistiche delle alternative e si concentrano sui rami degeneri, portando a preferenze incoerenti (effetto *isolamento*). Kahneman and Tversky presentano così la funzione valore che riassume gli argomenti esposti ed ha le seguenti caratteristiche:

- Non è lineare. È convessa nel dominio nella regione delle perdite e concava nella regione dei guadagni, considerando il centro del grafico come la situazione di partenza del decisore;
- Piccole variazioni vicine al punto di partenza hanno un impatto maggiore sulla scelta rispetto a grandi variazioni lontane da tale punto.;
- La curva ha una pendenza maggiore nella regione delle perdite; questo conferma un'asimmetria nella valutazione di perdite e guadagni, con variazioni di perdite in termini assolute ponderate maggiormente rispetto a variazioni proporzionali nel dominio dei guadagni.

L'*herding* è una distorsione cognitiva che prevede che gli individui, in situazioni di incertezza, abbandonino il segnale privato a disposizione e seguano il comportamento degli altri. Il comportamento imitativo può essere spurio o intenzionale. Nel primo caso si ha una risposta simile da parte di individui che hanno un set informativo simile e si trovano davanti alle stesse decisioni. Questo comportamento è del tutto razionale e

non verrà approfondito nel corso dell'elaborato. L'*herding* intenzionale invece può portare ad allocazioni delle risorse subottimali sebbene questo non sia sempre vero.

I principali modelli teorici sull'herding sono basati su una spiegazione di tale fenomeno basate su:

- Asimmetrie informative. I contributi principali sono di Banerjee e Bikhchandani, Hirshleifer and Welch, entrambi del 1992;
- Sulla reputazione. Scharfstein and Stein (1990) fanno notare come i *manager*, in caso di dubbi sulle proprie competenze tenderanno a conformarsi al comportamento di altri operatori del mercato.
- Sulla retribuzione. Maug and Naik (1996) legano il comportamento imitativo al problema agenteprincipale, legato al meccanismo contrattuale che fa dipendere gli stipendi a dei *benchmark* di mercato.

I meccanismi di comportamento imitativo portano alla nascita delle cascate informative, ossia, quando gli individui in una sequenza decisionale iniziano a non considerare più l'informazione privata disponibile ma a seguire ciecamente il comportamento altrui, il contenuto informativo derivante dall'osservazione delle azioni successive viene azzerato. Queste cascate possono portano ad un equilibrio subottimale del mercato che può essere interrotto, dall'arrivo di nuova informazione ritenuta qualitativamente più alta o dall'intervento dei cosiddetti *Guru del mercato*. Questi interventi possono annullare tali cascate o indurre ad un cambio di direzione delle stesse. Per questo sono ritenute fragili.

Prima A. Kirman (1993) e poi, in maniera più puntuale, T. Lux (1995) descrivono il meccanismo tramite il quale avvengono i contagi sui mercati finanziari.

In particolare, T. Lux, mutua da esperimenti sul comportamento delle formiche il fenomeno del reclutamento che taluni agenti effettuano, spingendo gli altri a seguirli. In tale esperimento si osserva che le formiche messe davanti alla scelta fra due fonti di approvvigionamento, non si dividono fra le due ma si dirigono in massa verso una di esse. Tale equilibrio, tuttavia, cambia a intervalli regolari e vi è un cambio della fonte innescato da una formica che cambia fonte e, con una sorte di reclutamento, spinge le altre a fare lo stesso. Kirman applica così tale modello alla finanza, spiegando che tale effetto può avere varie ragioni:

- Un operatore potrebbe convincere gli altri di avere una maggiore abilità o una maggiore conoscenza del mercato;
- Vi possono essere delle esternalità individuali che si estrinsecano nella semplice osservazione delle azioni altrui;
- Vi possono essere delle esternalità collettive che spingono una massa di individui a seguire il comportamento medio di una determinata popolazione di individui (come dimostrato nell'esempio del concorso di bellezza di J.M. Keynes).

Questo effetto reclutamento porta ad una situazione di equilibrio nella quale una serie di individui iniziano a seguire gli altri. Tale equilibrio è dinamico poiché prevede la transizione da uno stato all'altro.

Sulla base dello studio di Kirman, Lux studia il comportamento dei, cosiddetti, *noise traders*, ossia quelli individui che prendono decisioni di acquisto o vendita non basandosi sui fondamentali. Lo fa tramite il concetto di sinergia che consiste in un approccio probabilistico di analisi delle dinamiche dove le interazioni fra individui costituiscono lo stato del sistema. L'equilibrio di tale sistema può essere stabile o instabile. Se è instabile, una piccola perturbazione mette in moto un processo di contagio che è accompagnato da un sentimento generale ottimista, legato a rendimenti effettivi superiori alle attese. Questo dà inizio ad una bolla speculativa. Finché il processo di contagio è attivo la bolla cresce. Quando gli acquirenti finiscono inizia lo sgonfiamento dei prezzi con la successiva esplosione della bolla.

Una volta descritti i principali modelli teorici alla base del comportamento imitativo è importante sottolineare quali sono le principali metodologie di valutazioni per indagare se tale imperfezione del mercato sia effettivamente riscontrabile nella realtà e qual è l'effettiva portata di tale fenomeno.

I modelli di valutazione sviluppati possono essere divisi in:

- Analisi basate sullo studio degli sbilanciamenti dal lato degli acquisti o dal lato delle perdite all'interno di sottogruppo di mercato. Un esempio ne sono i modelli di Lakonishov, Shleifer and Vishny e di Grinbalt, Titman and Wermers;
- 2) Modelli basati sulla dispersione dei rendimenti intorno alla media. I modelli descritti sono quelli di Christie and Huang, basato cross *sectional standard deviation* (CSSD), il metodo di Cheng, Chang and Khorana basato sulla *cross sectional absolute deviation* (CSAD), Hwang and Salmon (analisi sui beta);
- 3) Nofsinger and Sias utilizzano un metodo simile a quello di Lakonishov, Shleifer and Vishny, incrociando i dati relativi ai prezzi e alle partecipazioni azionarie.

I metodi di valutazione appena citati hanno il gran merito di aver attivato una grande attenzione intorno al fenomeno del comportamento imitativo. Tuttavia, i risultati raggiunti sono abbastanza contraddittori.

Una matrice comune a tali studi è il tentativo di legare il comportamento gregario allo sviluppo dei mercati finanziari in determinati Paesi, alla regolamentazione interna sulla libertà degli scambi per investitori esteri e domestici e alla, più generale, liquidità dei mercati stessi.

Gli studiosi che si sono cimentati nell'analisi dei dati sui vari paesi si aspettavano di trovare una certa evidenza del comportamento imitativo nei paesi finanziariamente meno evoluti e la, quasi, totalità di assenza di tale comportamento sui mercati più evoluti.

Tuttavia, se da una parte vi è un generale consenso sulla mancanza di tale meccanismo nel mercato statunitense, con poche eccezioni che affermano il contrario e contingentate alla dimostrazione di tale

fenomeno come di breve periodo e derivante dal rilascio di importanti notizie macroeconomiche, è molto difficile trovare regolarità sugli altri mercati.

Un esempio estremamente indicativo è il tentativo di trovare evidenze del comportamento imitativo sul mercato cinese. Infatti, i vari studi che si sono concentrati prevalentemente sul tentativo di dimostrarne la presenza sui segmenti B dei listini cinesi, dove vengono scambiate le azioni in valuta estera, legando tale inefficienza ad una *discolure* non ottimale per gli investitori esteri hanno dato risultati contradditori sebbene condotti sugli stessi periodi e, prevalentemente, su base giornaliera. Lo studio più completo è stato fornito da R. Demrer e A. Kutan che hanno analizzato l'andamento dei prezzi nei periodi di riforme in senso liberista dei mercati cinesi. Tuttavia, tale analisi, seppure affascinante, non trova riscontro nei dati. Quindi, il tentativo di trovare una spiegazione alla presenza di *herding* sui mercati finanziari dovuti alla mancanza di liberalizzazioni non trova riscontro nell'analisi di Demrer and Kutan sebbene dia una buona chiave interpretativa del fenomeno. Prima di loro Cheng, Chang and Khorana avevano provato, senza successo, a trovare tale tipo di legame nei mercati sudcoreani.

In altri mercati, come per i restanti paesi BRICS, sono state riscontrate evidenze del comportamento imitativo con una forte asimmetria nel caso di congiunture negative del mercato.

Per quanto riguarda i Paesi Europei gli studi a riguardo si sono concentrati su una differenziazione fra i Paesi del Mediterraneo (ritenuti in principio più suscettibili a tale fenomeno) e i paesi dell'Europa Continentale, come Germania e Francia, ritenuti più efficienti finanziariamente.

Si trova riscontro solo della prima parte, con una maggiore propensione al comportamento imitativo per Italia e Grecia, nei momenti di movimenti estremi sul mercato. Ancora un'altra volta le tesi degli studiosi sono sovvertite dai fatti per Germania e Francia, dove si riscontra tale fenomeno, sebbene in forma più tenue.

Infine, si è proceduto ad un esperimento in laboratorio seguendo il *framework* proposto da Anderson and Holt. In tale esperimento si testa l'emergere di cascate informative tramite l'osservazione di sequenze decisori sottoposte a dei partecipanti che, in cambio della scelta corretta, ricevono un payoff.

Lo scopo è di vedere se, in che proporzione e per quale ragione gli individui decidono di abbandonare il segnale privato e seguire i segnali pubblici. Si assume che una decisione sia giusta se presa seguendo il principio delle probabilità a priori. Sul campione utilizzato e con l'osservazione di 100 decisioni, si dimostra che nel 74% dei casi la scelta è consistente con una struttura decisionale à la Bayes. Ciò sarebbe in linea con le conclusioni di Anderson and Holt. Tuttavia, analizzando i dati si nota che nella gran parte dei casi i partecipanti hanno semplicemente optato per la strategia "segui il tuo segnale privato" e si sono affidati agli altri solo nei casi di incertezza. Inoltre, il ricorso al comportamento gregario avviene solo nelle prime sequenze decisionali, tendendo poi a sparire, come se i decisori prendendo sicurezza con il gioco decidano di seguire il proprio segnale e di abbandonarlo solo in caso di forte incertezza.