PARTE I - IL FUNZIONAMENTO DEI MERCATI FINANZIARI Il dibattito sull'efficienza del mercato finanziario

Parte I L'efficient market hypothesis (EMH) e la prevedibilità dei rendimenti delle attività finanziarie

Introduzione all'Efficient Market hypothesis (EMH)

Ci sono state generazioni di economisti che si sono dibattuti sull'argomento dal momento che alcuni affermano che i mercati siano perfetti nel medio lungo periodo, mentre secondo altri l'economia funziona secondo i meccanismi di mercato ma essi hanno molte imperfezioni e quindi servono interventi correttivi.

Secondo la visione comunemente accettata, il ciclo economico sarebbe causato dall'innovazione tecnologica.

Sicuramente tutti possiamo affermare che l'innovazione tecnologica ha modificato il nostro modo vivere e di lavorare, causando anche la sostituzione del lavoro dell'uomo con quello delle macchine, ma la teoria qui sostenuta parte dal presupposto che il ciclo economico sia dovuto non solo dall'innovazione che può essere una delle cause, ma dal fatto che le economie moderne sono caratterizzate dalla presenza di grandi gruppi industriali e quindi vanno descritte con meccanismi che si basano sull'oligopolio e non sulla concorrenza perfetta, ragione per cui il ciclo economico può essere influenzato da collusioni o da alleanze di prezzo tra pochi grandi gruppi di imprese.

L'ipotesi dei mercati efficienti (EMH) corrisponde alla **teoria delle aspettative razionali** studiata in macroeconomia. Essa parte dal presupposto che gli individui siano soggetti razionali e in quanto tali si comportano in modo ottimale, non solo per minimizzare costi e massimizzare i profitti, ma anche nell'utilizzo delle informazioni a loro disposizione. Questo consente di affermare che, tenuto conto che il mercato può essere definito come l'insieme delle persone e degli individui che comprano e vendono, le previsioni fatte dalle persone che operano sul mercato siano mediamente corrette, anche se ovviamente questo non vuol dire che non vi siano errori (in eccesso o in difetto).

A riguardo gli economisti hanno cercato di spiegare in modo matematico quanto appena detto affermando che le **ipotesi** di aspettative razionali possano essere definite in modo più rigoroso e specifico (ipotesi che rappresentano la sintesi dell'EMH):

1. Gli individui, essendo razionali ed ottimizzanti, utilizzano **tutta l'informazione disponibile** in modo efficiente per formulare le loro previsioni sul valore futuro di una qualsiasi variabile x (qualsiasi altra variabile economica e quindi nel nostro caso potrebbe essere la previsione su un certo titolo azionario);
2. Gli individui inseriscono tutte le loro informazioni nel "**modello vero**" che determina le variabili economiche rilevanti (e dunque anche x).

La seconda ipotesi (ossia la conoscenza del "modello vero" dell'economia da parte di tutti gli individui) è indubbiamente abbastanza "forte" e, forse, non facilmente difendibile dal momento che presuppone infatti che gli individui non solo posseggano capacità di raccolta dei dati e di calcolo pressoché illimitate, ma che, per di più, abbiano in mente lo stesso modello di riferimento. Se esistessero modelli diversi di interpretazione e di descrizione del sistema economico, non sarebbe possibile definire una aspettativa "comune" e "condivisa" da tutto il mercato → Ciò significa che non si potrebbero avere entrambe le ipotesi se non esistesse un modello comune tra gli economisti e quindi affinché siano vere, tutti gli individui dovrebbero avere in mente uno stesso modello economico, anche se nella realtà è molto difficile se non impossibile trovare questa uguaglianza.

Questo specifico aspetto è stato sviluppato da Mordecai Kurz, che ha proposto la **Teoria delle Convinzioni Razionali** (Rational Beliefs), alternativa e in contrasto rispetto alla teoria delle Aspettative Razionali, che sarà trattata nella seconda parte. Al momento non è possibile capire la ragione per cui questa teoria non sia riuscita a superare quella delle aspettative razionali che è stata più volte contrastata.

Ad ogni modo, se si ipotizza che gli agenti siano ottimizzanti ed utilizzino in modo efficiente tutta l'informazione disponibile per formulare le loro previsioni sul valore futuro di una variabile x , allora le previsioni di x sono le migliori, condizionatamente all'informazione disponibile nel momento in cui si formula la previsione.

Quindi, secondo i fautori delle Aspettative Razionali, gli errori di previsione non possono che essere casuali e dovuti al sopravvenire di nuove informazioni e/o elementi completamente inattesi ed imprevedibili, che non erano presenti nel momento in cui è stata formulata l'aspettativa razionale della variabile x .

Per questo motivo, normalmente gli economisti ortodossi formalizzano **l'errore di previsione come una variabile casuale con media nulla e distribuzione, di solito simmetrica**. L'ipotesi di conoscenza da parte di tutti gli agenti del

“modello vero” del sistema economico equivale ad affermare che le distribuzioni stocastiche “oggettive” (frequentiste) degli errori di previsione corrispondano alle distribuzioni stocastiche “soggettive” (bayesiane) degli errori di previsione. Per questo motivo, l'**aspettativa razionale di una variabile** è uguale all'aspettativa matematica condizionata, o, in altre parole, al momento primo della distribuzione di probabilità condizionata.

Quindi la previsione dell'individuo sul valore della variabile x al tempo $t+1$ è uguale alla speranza/aspettativa matematica e quindi al valore medio di una distribuzione di una probabilità. Una distribuzione normale avrà una media e quindi questa aspettativa viene definita come la previsione puntuale di un individuo o come media delle previsioni di una popolazione di individui dato un insieme Ω_t che contiene tutte le informazioni disponibili al tempo t .

$$x^e_{t+1} = E(x_{t+1} | \Omega_t)$$

L'**errore di previsione** (ε) viene definito come la differenza tra il valore effettivo della variabile x al tempo $t+1$ al netto della previsione fatta al tempo t della variabile x date tutte le informazioni disponibili al tempo t (differenza tra valore medio atteso e valore effettivo).

$$\varepsilon_t = x_{t+1} - E(x_{t+1} | \Omega_t)$$

Caratteristiche dell'errore di previsione

Nell'ipotesi di Aspettative Razionali, ε_t deve avere le seguenti proprietà:

- avere media pari a zero*, nel senso che gli agenti possono commettere errori di previsione dal momento che ε è nullo solo in media e le singole sue realizzazioni potranno comunque divergere da zero (consapevolezza che la stessa persona in momenti diversi o più persone nello stesso momento e in tempi diversi tendano ad avere ragione) e
- non avere nessuna correlazione con Ω_t* (altrimenti sarebbe in qualche modo prevedibile) infatti se gli individui sbagliassero sempre per difetto o sempre per eccesso, non sarebbero razionali perché non sarebbero capaci di apprendere dai loro errori. In base a questa seconda ipotesi, gli errori non devono essere spiegabili sulla base di dati noti e in base all'informazione conosciuta al tempo t , altrimenti gli individui non avrebbero utilizzato in modo efficiente ed ottimale tutta l'informazione disponibile, se la stessa informazione fosse stata prevedibile in base all'informazione passata → Quindi se ε fosse correlato con Ω_t allora questo vorrebbe dire essere in grado di prevedere ε per cui di conseguenza l'errore di previsione non sarebbe casuale ma sistematico. Questo significa che gli errori di previsione possono essere determinati solo ed esclusivamente sulla base di elementi nuovi ed imprevedibili.

Queste due condizioni sono necessarie affinché sia valida l'ipotesi di aspettative razionali.

La teoria delle aspettative razionali può essere applicata al mercato azionario e quindi in base all'EMH (equivalente all'ipotesi di Aspettative Razionali) il prezzo delle azioni P_{t+1} non può che essere determinato da tutte le informazioni disponibili al tempo t e dagli errori di previsione stocastici e imprevedibili.

Il prezzo vero di un titolo al tempo $t+1$ sarà pari alla sua previsione formulata al tempo precedente t a cui si aggiunge l'errore di previsione al tempo $t+1$ che non deve essere correlato con l'informazione Ω perché altrimenti sarebbe prevedibile.

$$P_{t+1} = E_t P_{t+1} + \varepsilon_{t+1}$$

Inoltre l'aspettativa al tempo t dell'errore di previsione definito come differenza tra prezzo vero osservabile e previsione del prezzo deve essere uguale a zero. Quindi deve avere media nulla e non può essere correlato con l'informazione disponibile al tempo t (proprietà di ortogonalità). Questo implica, tra l'altro, che ε_{t+1} non può assolutamente essere correlato con ε_t , altrimenti sarebbe determinato da un'informazione disponibile al tempo t , sarebbe prevedibile e gli individui non potrebbero essere definiti razionali.

$$E_t (P_{t+1} - E_t P_{t+1}) = E_t \varepsilon_{t+1} = 0$$

Il rendimento del mercato azionario è il rendimento medio atteso dei titoli che hanno una certa caratteristica di rischio e quindi l'errore di previsione può essere visto come perdite o profitti inattesi sul mercato azionario.

L'ipotesi delle aspettative razionali pone una **restrizione solo sul momento primo della distribuzione** (gaussiana o normale) rappresentato dalla media e non sul secondo rappresentato dalla varianza e quindi dalla volatilità. Ad esempio se il momento secondo (varianza) della distribuzione degli errori ε_{t+1} , che denominiamo $\sigma^2_{\varepsilon,t}$ fosse correlata con ε_t (generando quello che viene denominato un processo ARCH), questo non violerebbe in alcun modo l'ipotesi di Aspettative Razionali.

L'ipotesi di mercati efficienti, ossia l'interpretazione ortodossa del funzionamento del mercato azionario, implica che, nel lungo periodo, sul mercato azionario non possono essere realizzati profitti né perdite comprando e vendendo azioni. I rendimenti potranno essere, di volta in volta superiori o inferiori alle aspettative, ma in media, nel lungo periodo, dovranno corrispondere alle aspettative, quindi i rendimenti inattesi (e le perdite inattese) dovranno essere in media nulli → **Secondo questa definizione i mercati possono essere efficiente purché gli eccessi di profitti e di perdite siano mediamente nulli.**

Pero si può avere comunque l'ipotesi mercati efficienti anche se avessimo una borsa molto variabile e volatile e con prezzi dei titoli che oscillano tantissimo purché la media sia comunque nulla. Esistono infatti dei metodi statistici che consentono di fare stime econometriche anche in ipotesi di varianza non costante (metodo di stima ARCH).

$$\varepsilon_{t+1} = R_{t+1} - E_t R_{t+1} \quad \varepsilon_{t+1} \text{ in media nullo}$$

19/02/2020

La teoria dei mercati efficienti che è equivalente alla teoria delle aspettative razionali e si basa sull'idea che le previsioni sul mercato in media sono corrette e di conseguenza gli errori di previsioni sono del tutto casuali, proprio perché altrimenti se fossero correlati alle informazioni sarebbero sistematici.

Visto e considerato che l'EMH rappresenta un argomento sul quale gli economisti si sono dibattuti molto nel corso degli ultimi decenni, sono stati analizzati dei **test statistici** che potessero consentire di verificare se i mercati finanziari fossero effettivamente efficienti. Per fare ciò è necessario dapprima immaginare per semplicità di essere in una situazione in cui le azioni non diano dividendi (quindi la convenienza nell'acquistarli coincide solo ed esclusivamente con il capital gain) e che gli individui detengano le azioni fintanto che i rendimenti R_t saranno costanti.

Immaginiamo quindi che gli individui si trovino di fronte a titoli che in media offrano un rendimento medio di lungo periodo K che è in media è costante a cui si aggiungono degli shock che di volta in volta potranno essere sopravvalutazioni o sottovalutazioni.

$$R_{t+1} = k + \varepsilon_{t+1}$$

R_t = rendimento osservabile empirico che si verifica concretamente
 K_t = rendimento medio di lungo periodo
 ε_{t+1} = white noise

E quindi ipotizzando che le azioni non diano dividendi e che i rendimenti siano costanti nel medio lungo periodo, allora si può affermare che R al tempo $t+1$ sarà uguale all'aspettativa del rendimento medio di lungo periodo (k) a cui si aggiunge lo shock al tempo $t+1$ (che potrà essere positivo o negativo ma in media deve essere nullo e simmetrico).

Tuttavia occorre sottolineare come mercati finanziari non abbiano mai varianza costante e quindi il **rendimento medio atteso k** (aspettativa di rendimento di lungo periodo) potrebbe essere interpretato come la **somma tra il tasso di interesse risk free (r) e il premio di rischio (rp)** → $k = r + rp$

Un tasso di interesse risk free è il tasso di un asset di una istituzione che non può fallire, come ad esempio un titolo di Stato ma visto e considerato il caso passato della Grecia, al giorno d'oggi il concetto di risk free è venuto meno e quindi si pensa a titoli di Stato di qualche istituzione molto solida come ad esempio la Germania oppure di qualche Stato scandinavo.

Il premio per il rischio risentirà di shock che riguarderanno l'azienda in particolare, mentre il tasso di interesse risk free (r) è direttamente e molto influenzato dalla politica monetaria.

Facendo un altro step, è possibile affermare che il rendimento del titolo azionario al tempo $t+1$ (inteso come capital gain) può essere visto come il tasso di variazione del prezzo del titolo tra il tempo t e il tempo $t+1$, ragione per cui potrà essere definito come circa uguale al logaritmo del rapporto tra i prezzi del titolo.

$$R_{t+1} = (P_{t+1} - P_t)/P_t \approx \ln(P_{t+1}/P_t)$$

Quindi utilizzando questa esemplificazione e tenuto conto delle proprietà dei logaritmi e in particolare di quella per effetto della quale il logaritmo di un rapporto è pari alla differenza tra i logaritmi, allora il logaritmo del prezzo al tempo $t+1$ è uguale all'aspettativa del tasso di rendimento medio di lungo periodo del titolo azionario + logaritmo del prezzo al tempo $t + \varepsilon$.

$$\ln P_{t+1} = k + \ln P_t + \varepsilon_{t+1}$$

Abbiamo detto che il tasso di variazione è circa pari al logaritmo del rapporto tra i prezzi e poi che lo stesso logaritmo possa essere espresso come differenza tra i logaritmi dei prezzi.

$$R_{t+1} = \ln P_{t+1} - \ln P_t$$

Operando una semplice sostituzione, allora si potrebbe ottenere:

$$\ln P_{t+1} = k + \ln P_t + \varepsilon_{t+1}$$

Senza dividendi, l'equazione implica che i logaritmi dei prezzi e quindi l'andamento dei rendimenti del mercato azionario seguono quello che viene definito **random walk** che rappresenta un processo statistico che ha le caratteristiche esattamente uguali all'equazione precedente vista. Infatti un qualsiasi elemento al tempo t+1 è uguale a sé stesso al tempo t a cui si aggiunge uno shock casuale.

Nel caso in cui, come nell'equazione appena vista, vi siano un'intercetta costante k allora si parla di **random walk with drift**, dove appunto k è il termine di drift (che determina la presenza di un trend nell'andamento dei prezzi).

Quindi se i dividendi sono nulli, il tasso di interesse e il premio di rischio sono costanti, in base all'EMH, i logaritmi dei prezzi delle azioni seguiranno un random walk.

In generale la teoria economica ortodossa per decenni partiva sosteneva che, escludendo i periodi di crollo dei corsi azionari (1987, 1997, 2007-2008 e anni successivi) e quindi considerando solo i periodi "di calma", l'ipotesi secondo cui i logaritmi dei prezzi giornalieri seguirebbero un random walk sarebbe ragionevole.

Al contrario esistono altre scuole di pensiero eterodosse che hanno affermato che spesso i titoli azionari non si siano comportati in questo modo (esempio: studi empirici sulla crisi del 2007-2008 che sostengono che gli shock non siano simmetrici e quindi che le code della distribuzione non siano identiche tra di loro).

Ci sono alcune irregolarità che sono compatibili con il pensiero ortodosso e in particolare:

- **effetto weekend**, per effetto del quale si afferma che le variazioni di prezzo che hanno luogo il venerdì e il lunedì sono più piccole di quelle che hanno luogo negli altri giorni della settimana e quindi che nella prassi gli agenti tendano a vendere le loro quote per poi
- **effetto gennaio**, per effetto del quale le variazioni giornaliere di prezzo nel mese di gennaio sono differenti da quelle degli altri mesi

Questo comportamento è considerato come perfettamente compatibile con il pensiero eterodosso però sulla base di quanto detto, *chi si comporta in questo modo è neutrale rispetto al rischio e in che modo? A riguardo esiste qualche filone di studio che potrebbe essere in grado di spiegare di queste cose.*

Da un lato la finanza comportamentale spiega questa come l'individuo nel suo processo decisionale tenti di evitare le situazioni di stress e dall'altro la teoria economica pura afferma che il soggetto sarebbe avverso al rischio sulla base di una funzione di utilità particolare e poi la BF che afferma che ogni soggetto tende ad evitare un processo di stress.

Negli studi empirici econometrici spesso per studiare l'andamento di un modello si depurano le serie storiche. L'impostazione ortodossa dice che togliendo dal campo i periodi di crollo della Borsa, l'ipotesi secondo cui il logaritmo dei prezzi dei titoli segua il random walk è abbastanza valida e ragionevole.

Ora, premesso che quasi tutti i test empirici (studi eterodossi) sull'efficienza dei mercati azionari danno risultati non compatibili con l'EMH, ci si potrebbe domandare se sia lecito escludere i periodi di perturbazioni nei mercati azionari, non solo perché sono frequenti e a volte, come l'ultima crisi finanziaria prolungati, ma anche perché escludendoli si esclude a priori il fatto che possano essere endogeni, ossia determinati da fattori legati all'evoluzione stessa del sistema economico.

Essi hanno anche un altro tipo di obiezione sostenendo che la quasi totalità dei testi e degli autori danno come risultato che i mercati finanziari non siano efficienti e quindi questo suggerisce che il mercato stesso deve essere molto trasparente e monitorato affinché non vi siano comportamenti illegali e che non si verifichino circoli viziosi.

Infatti la globalizzazione finanziaria è un periodo che inizia negli anni '80 e comporta come conseguenza la nascita di un unico mercato finanziario globale in seguito all'eliminazione di tutte le normative e disposizioni che impedivano i movimenti e i flussi di capitale per consentire la massima libertà di movimento. La paura era quella che si potessero verificare nuovamente gli eventi catastrofici che avevano causato la crisi del 1929.

Inoltre, se fosse vera l'EMH, non sarebbe possibile, nel lungo periodo, ottenere in modo persistente profitti sui mercati azionari e finanziari e, di conseguenza, ci si potrebbe domandare perché l'attività professionale dei promotori finanziari,

delle banche d'affari, delle società finanziarie esista e svolga un ruolo così importante nelle economie moderne e sviluppate...

Per effettuare di test sull'efficienza del mercato azionario (e più in generale, dei mercati finanziari) occorre un modello ed è proprio sul modello che viene costruito un test. Questo genera un piccolo problema di carattere logico, poiché non è sempre possibile (o, comunque, è assai complesso) imputare il mancato superamento di un test all'inefficienza dei mercati finanziari oppure all'utilizzo di un modello teorico inappropriato o non corretto. Un'altra ipotesi molto comune nell'interpretazione ortodossa del funzionamento dei mercati azionari è quella secondo cui il prezzo di un'azione dovrebbe essere uguale al valore attuale netto scontato dei dividendi futuri attesi.

Se le implicazioni del modello fossero vere, come si dovrebbe comportare un investitore razionale?

Se le implicazioni fossero vere allora gli **investitori** avversi al rischio dovrebbero limitarsi a tenere un atteggiamento "cassettista" e detenere un portafoglio ben diversificato che si basa su valutazioni di lungo periodo su dati reali e concreti emergenti dalla lettura dei dati di bilancio. L'investitore dovrebbe quindi individuare un portafoglio composto da titoli di lungo periodo a prescindere da eventuali perturbazioni di breve termine. Se le ipotesi fossero vere l'investitore razionale dovrebbe ignorare gli epsilon e quindi gli shock positivi e negativi che in media si compensano. In tal caso (ribadendo se fossero vere le ipotesi del mercato efficiente), il **ruolo degli operatori professionisti** dei mercati finanziari sarebbe estremamente limitato e di poca importanza e infatti dovrebbero limitarsi a (anche se ovviamente questo è molto diverso da ciò che accade nella realtà):

- suggerire un insieme di azioni che riproducano le caratteristiche del portafoglio di mercato. Infatti la scelta di un portafoglio che riproduce l'andamento del mercato non rende necessario preoccuparsi se l'azienda abbia degli shock o problemi, ma piuttosto di eventuali problemi di origine macroeconomica che potrebbero incidere sul mercato azionario e che sono più chiare e identificabili rispetto a quelle che possono colpire un'impresa;
- suggerire al cliente eventuali modifiche nella proporzione della ricchezza investita in ogni attività finanziaria, per riflettere al meglio l'evoluzione del mercato nel corso del tempo (andamento dello scenario generale);
- suggerire modifiche nella composizione del portafoglio solo a fronte di eventuali modifiche del sistema di tassazione sulle attività finanziarie;
- offrire alla clientela i risultati delle loro analisi di mercato e suggerire modifiche minimali per aggiustare il portafoglio in modo tale da minimizzare le transazioni necessarie e quindi anche i costi di transazione (commissioni).

Se fosse vera l'EMH, gli investitori non potrebbero fare altro che detenere un portafoglio che riproduca nel modo più fedele possibile la composizione del mercato, o meglio approssimare la composizione del mercato, poiché sarebbe molto complesso e pressoché impossibile riprodurre perfettamente la composizione del mercato.

Si verifica dunque il **paradosso** in cui, da un lato, gli operatori professionali dei mercati finanziari, affermano pubblicamente di conoscere una "strategia vincente" per fare meglio del mercato, dall'altro, gli stessi operatori finanziari, dichiarano pubblicamente di ritenere i mercati finanziari efficienti, in generale per evitare qualsiasi intervento attivo di politica economica che possa avere un effetto significativo sui mercati. Ciò significa che chi propone un rendimento di portafoglio superiore alla media e allo stesso tempo dichiara di tenere i mercati efficienti rappresenta una contraddizione. Inoltre, come osservano Grossman e Stiglitz (1980), le stesse operazioni di compravendita attuate dai manager finanziari contribuiscono a diffondere l'informazione su aspettative di prezzi e redditività dei titoli, contribuendo a rendere i mercati finanziari più efficienti.

Abbiamo quindi iniziato ad analizzare le principali differenze tra le scuole di pensiero rispetto all'economica di mercato. Ci sono scuole di pensiero ortodosse che credono che vi siano anomalie sui mercati finanziari ma allo stesso tempo che esse abbiano una grandezza limitata rispetto all'andamento di lungo periodo delle variabili, a cui si contrappone il pensiero economico neo keynesiano che tende a studiare le imperfezioni dei mercati finanziari, la behavioural finance e infine ricordiamo le acquisizioni ostili di pacchetti di titoli non rilevanti per realizzare speculazioni lecite che influenzano molto l'andamento dei titoli azionari. Quindi se la teoria economica non tiene conto dei movimenti speculativi, allora essa è piuttosto incompleta e abbiamo già visto l'importanza che possano avere avuto la deregulation finanziaria iniziata.

Nei manuali di finanza e di economia si legge comunemente che il mercato azionario, teoricamente, convoglia agli operatori l'informazione e i segnali che guidano correttamente l'allocatione degli investimenti in capitale fisico. In realtà solo una minima e trascurabile parte di investimenti in capitale fisico sono normalmente finanziati da emissioni azionarie. Tuttavia il tasso medio di rendimento di una società quotata in borsa può fornire un'approssimazione del suo costo di capitale, corretto per il rischio e potrebbe essere utilizzato per scontare i profitti futuri attesi provenienti dagli investimenti in capitale fisico della stessa società.

In realtà, come sappiamo, il prezzo delle azioni è influenzato anche da imperfezioni sui mercati finanziari (oggetto di studio da parte degli economisti neo-keynesiani) ed “anomalie” di carattere psicologico (oggetto di studio da parte della “*behavioural finance*”).

Un discorso a parte vale per le **scalate “ostili”** (*takeover*), che generano una distorsione del prezzo di un titolo azionario non riconducibile a valore attuale netto e scontato dei redditi futuri. Secondo una parte della letteratura, esisterebbe un incentivo a distribuire maggiori dividendi agli azionisti per limitare la probabilità di *takeover* ostili. In questo modo i prezzi delle azioni tendono a risentire positivamente del pagamento di maggiori dividendi, rendendo più costose le scalate ostili (anche se l’effetto potrebbe essere in parte vanificato, se la tendenza a pagare maggiori dividendi fosse un fenomeno generalizzato e persistente). Esiste tuttavia una letteratura di opinione opposta, che interpreta positivamente le scalate ostili, poiché consentirebbero di sostituire “vecchi manager” meno efficienti. In base a quest’ultima interpretazione, i vecchi manager poco efficienti contribuirebbero ad abbassare i prezzi delle azioni e i *takeovers* ostili contribuirebbero dunque a rendere il mercato e il sistema economico più efficienti. Ci sono poi Paesi (come il Giappone) in cui la prima delle due interpretazioni è talmente prevalente da aver portato all’adozione di normative (forse un po’ estreme) che vietano i *takeovers* ostili, un fenomeno che è invece abbastanza frequente nei mercati finanziari anglosassoni.

I *takeover* ostili sono avvenuti con una frequenza estremamente variabile nel corso dei decenni e le motivazioni alla loro origine possono essere interpretabili non solo alla luce di considerazioni di carattere finanziario (diversificazione degli investimenti da parte della società che acquisisce un’altra società), ma anche secondo considerazioni di economia industriale (ad esempio integrazione verticale, se il *takeover* avviene tra società appartenenti alla stessa filiera produttiva, oppure ricerca di un maggiore potere di mercato da parte dell’impresa acquirente, se il *takeover* avviene ai danni di un’impresa concorrente). Negli anni ’60 e ’70 furono costituiti molti gruppi di controllo e molte *holding* finanziarie, che avevano l’evidente scopo di diventare dei gruppi di controllo che avrebbero acquisito pacchetti azionari in grado di garantire il controllo di varie società e di creare dei “gruppi” di società. Successivamente (e come prevedibile), negli anni ’80, si verificò (in modo generalizzato, in quasi tutti i Paesi occidentali) un’ondata di acquisizioni da parte di gruppi di controllo, seguite da frazionamenti e fusioni dei gruppi di controllo. In questo modo si crearono dei gruppi di enormi dimensioni e dotati di grande potere di mercato in molti settori di attività economica operanti a livello sovranazionale.

Tutto questo avveniva proprio nel periodo in cui iniziava il cosiddetto processo di *globalizzazione* finanziaria (ossia rimozione di tutti i vincoli nell’esportazione di capitali da un paese ad un altro) e, successivamente, negli anni ’90 e 2000, il processo di *deregulation* finanziaria (eliminazione della maggior parte delle regole e dei controlli di *governance* sui mercati finanziari che, fino a quel momento, erano effettuati dalle autorità monetarie e dalle autorità di supervisione dei mercati finanziari).

In questo modo, anche grazie all’innovazione informatica e telematica degli anni ’90 e 2000, si pervenne ad una situazione in cui in pochi secondi potevano essere spostati miliardi di euro da una borsa ad un’altra, con un volume di negoziazioni tale da mettere in difficoltà le banche centrali e potenzialmente in grado di generare instabilità finanziaria, come poi avvenne in realtà, a partire dalla crisi dei *subprime* del 2007.

La motivazione con cui si giustificavano le fusioni delle *holding* finanziarie avvenute negli anni ’80 era la seguente: fondere due gruppi di controllo consentirebbe, in teoria, una migliore diversificazione del rischio di portafoglio da parte degli azionisti. Si tratta però di una motivazione assolutamente non valida, perché la diversificazione del rischio può benissimo essere effettuata individualmente da ogni azionista...

In ogni caso, il risultato dell’ondata di fusioni iniziata negli anni ’80 (all’inizio della cosiddetta *globalizzazione finanziaria*) e seguita dalla *deregulation finanziaria* degli anni ’90 e 2000, fu la nascita di varie entità economico-finanziarie sovranazionali, dotate di un enorme potere di mercato e in grado di attivare flussi finanziari di investimento (o di disinvestimento) con un ordine di grandezza tale da essere paragonabile a quello degli interventi delle banche centrali di vari Paesi sviluppati.

Queste semplici considerazioni dovrebbero indurre a profonde riflessioni sul tema della tutela della concorrenza e sul tema della tutela dei consumatori.

Comunque, se il prezzo delle azioni riflette correttamente i valori fondamentali (ossia il valore attuale netto scontato dei dividendi futuri di un titolo azionario) ma l’informazione si sussegue e si diffonde molto rapidamente e con molta intensità sui mercati azionari, allora si potrà verificare una forte volatilità dei corsi azionari, pur in presenza di mercati efficienti. Se invece il mercato non è efficiente, oppure è influenzato da fenomeni “irrazionali” (o semplicemente non osservabili degli investitori “outsiders” e generati da motivazioni e obiettivi dei gruppi di controllo di grandi *holding* non conoscibili all’esterno), possono verificarsi “oscillazioni anomale” di mercato e la volatilità dei prezzi dei titoli può essere non compatibile con l’EMH. In questa situazione, gli intermediari bancari e finanziari dovrebbero avere una certa solidità patrimoniale e per questo motivo sono state introdotte le direttive di “Basilea 3” sul rischio di mercato. Se tali direttive siano efficaci e sufficienti (anche alla luce di quanto è avvenuto con la lunghissima crisi finanziaria iniziata nel 2007) è forse opinabile ed è comunque oggetto di dibattito.

Se invece i rischi "sistemici" fossero riconducibili ad esternalità (ossia a fenomeni generati da scelte economiche di un piccolo sottoinsieme di individui ma che scaricano effetti, indirettamente, su tutta la collettività), allora è la stessa teoria economica liberale a giustificare la necessità dell'intervento pubblico (in particolare dell'intervento delle autorità monetarie e di supervisione dei mercati finanziari), poiché le risorse finanziarie investite sui mercati azionari dovrebbero riflettere i costi marginali del rischio di sistema aggregato per tutto il sistema economico e non i costi marginali di un sottoinsieme di istituzioni private.

Se fosse valida la EMH e, in aggiunta, non esistessero costi di transazione né costi di fallimento, allora varrebbe, in teoria il teorema di Modigliani-Miller e la struttura finanziaria dell'impresa dovrebbe essere irrilevante. Inoltre, se fosse valida la EMH, sarebbe irrilevante anche la struttura per scadenza dei tassi di interesse e una modifica della struttura per scadenza dell'indebitamento di un'impresa non dovrebbe alterare il costo del capitale... Commentando con un *understatement*, si potrebbe dire che non sarebbe facile trovare dei manager finanziari di qualsiasi impresa che sottoscriverebbero simili affermazioni...

Tuttavia, anche ammettendo l'esistenza di imperfezioni di mercato e di fenomeni di inefficienza di mercato, non sarebbe ovvio che l'intervento di un'autorità pubblica sui mercati finanziari sia sempre ottimale o consigliabile: dato che esiste un certo margine di incertezza sugli effetti delle decisioni di politica economica, occorrerebbe assicurarsi che i benefici derivanti dall'intervento di un'autorità pubblica siano superiori ai costi e agli effetti di sub-ottimalità legati all'intervento di politica economica. Questi ultimi aspetti sono oggetto di studio della politica economica e, in particolare, della *politica economica del second best*.

Esempio: molto spesso ci riferiremo per fare degli esempi al mercato americano dal momento che gli Usa rappresentano il paese più liberista del mondo. Fino agli anni '90 le normative americane vietavano la cartolarizzazione dei titoli (a partire dalla crisi del 1929) nel senso che le banche non potevano collocare al di fuori del loro bilancio gli asset e i prestiti da esse concessi.

Negli anni '90 grazie a Clinton iniziarono a circolare titoli cartolarizzati non tracciati legati a prestiti subprime (rischiosi) attraverso i quali le banche riuscivano così a liberarsi dal rischio emettendo titoli obbligazionari che inglobassero al loro interno migliaia e migliaia di prestiti.

NB: La cartolarizzazione può essere fatta anche in modo corretto e quindi consentita con un attento monitoraggio ponendo vincoli sul grado di rischio dei prestiti concessi e al numero titoli collegati al prestito obbligazionario. Nel 2008, il presidente della FR aveva fatto comprare tutti i titoli tossici per la paura che il sistema crollasse. Alcune delle banche responsabili della crisi utilizzarono gli stessi finanziamenti delle autorità americane per pagare premi d'oro agli stessi manager che avevano causato la crisi. Quindi quando Lemans Brother pagò premi spropositati e si era trovata nuovamente in difficoltà chiedendo aiuto alla FR, allora il Presidente decise di punire questo comportamento lasciando che fallisse. Da allora cambiarono le norme e quindi l'acquisto di titoli tossici e la concessione di aiuti venne subordinato alla rimozione dei manager che avevano causato i dissesti finanziari.

Una volta si associava l'economia keynesiana a posizioni più progressiste e l'economia classica a posizioni più conservatrici. Al giorno d'oggi questa distinzione non è più valida, nel senso che l'appartenenza ad una teoria piuttosto che un'altra non è strettamente collegata all'orientamento politico così come in passato.

Rappresentazione formale dell'EHM

$$EX = \sum_{i=1}^{\infty} \pi_i X_i$$

Consideriamo una **variabile casuale discreta** X che assume come valori numeri interi X_1, X_2, X_3 con certa probabilità rispettive π_i , allora possiamo definire il valore EX della variabile X nel seguente modo:

Se invece X è una **variabile casuale continua**, definita ad esempio sull'intervallo aperto (senza limiti) $]-\infty, +\infty[$ e ha una distribuzione di probabilità continua (ad esempio una normale) allora il valore atteso EX è definito come segue:

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} Xf(X)dX$$

In questo caso non è la sommatoria ma l'integrale della variabile casuale X pesata con la funzione di probabilità $f(x)$.

→ Il valore atteso EX di una variabile casuale è utilizzato in letteratura per definire il concetto di aspettativa razionale della variabile casuale X , dato l'insieme di informazioni Ω_t . Più precisamente, l'aspettativa razionale coincide con l'aspettativa condizionata basata sull'insieme informativo Ω_t (con funzione di probabilità condizionata $f(X_t | \Omega_t)$ osservabile al tempo t ed è definita come segue:

$$E(X_t | \Omega_t) = \int_{-\infty}^{\infty} X_t f(X_t | \Omega_t) dX_t$$

Poiché nella teoria delle Aspettative Razionali, l'aspettativa condizionata della generica variabile X è interpretabile come la previsione ottimale (ossia la migliore previsione possibile, data l'informazione Ω_t disponibile al tempo t , in cui è formulata la previsione), allora l'errore di previsione ε_t non può essere sistematico, ossia non può essere *sempre* un errore per eccesso oppure un errore per difetto: dovrà avere media nulla (altrimenti, se gli individui formulassero sistematicamente previsioni erranee per difetto oppure per eccesso, non sarebbero razionali).

Per gli aspettativisti razionali ε_t è solo ed esclusivamente riconducibili ad informazioni *nuove*, cioè che *non* facciano parte dell'insieme informativo Ω_t disponibile al tempo t . Dunque ε_t è definibile nel seguente modo:

$$\varepsilon_{t+1} = X_{t+1} - E(X_{t+1} | \Omega_t)$$

L'errore di previsione ε al tempo $t+1$ non è altro che la differenza tra il valore osservabile della variabile al tempo $t+1$ e la sua aspettativa sulla base dell'insieme informativo Ω che dovrà avere media nulla (altrimenti gli individui non sarebbero razionali).

$$E(\varepsilon_{t+1} | \Omega_t) = E(X_{t+1} | \Omega_t) - E(X_{t+1} | \Omega_t) = 0$$

Questo allora vuol dire che la media (speranza matematica) al tempo $t+1$ dato un insieme di informazioni Ω_t sarà uguale a zero.

$$X_{t+1} = E(X_{t+1} | \Omega_t) + \varepsilon_{t+1}$$

Allora possiamo riscrivere la stessa equazione portando a sinistra dell'uguaglianza come un random walk, in questo caso senza drift.

L'equazione ci illustra molto chiaramente che, secondo i fautori della teoria delle Aspettative Razionali, il valore effettivo della variabile X_{t+1} osservabile al tempo $t+1$, può divergere dalla sua previsione ottimale solo ed esclusivamente per elementi casuali (descritti dalla variabile ε_{t+1}) non osservabili al tempo t , in cui è formulata l'aspettativa razionale.

NB: ogni volta che si utilizza la parola aspettativa razionale, si parla di un integrale di valori X pesati per la loro probabilità puntuale e istantanea.

Proprietà dell'errore di previsione

1. **PROPRIETÀ DELLA NON DISTORSIONE** → La proprietà implica che le aspettative siano in media uguali al valore vero delle variabili a meno di un errore casuale.
2. **PROPRIETÀ DELL'ORTOGONALITÀ** → L'errore di previsione non può essere correlato con l'insieme informativo Ω_t disponibile al tempo t , e deve quindi avere una **covarianza nulla** rispetto ad esso:

$$E(\varepsilon'_{t+1} \Omega_t | \Omega_t) = 0$$

Si parla di ε primo dal momento si tratta di due vettori e quindi per fare il prodotto tra ε e Ω devono fare ε trasposto e quindi il valore atteso della covarianza tra ε e Ω dovrà essere uguale a zero. Questo è un modo di affermare che l'errore di previsione non deve essere correlato con l'insieme delle informazioni a disposizione e quindi che la covarianza tra ε e Ω deve essere uguale a zero.

Se l'errore di previsione fosse correlato con l'informazione disponibile al tempo t , allora sarebbe prevedibile, ossia, sarebbe sistematico e non casuale: questo significherebbe che gli individui non stanno utilizzando in modo ottimale ed efficiente tutta l'informazione disponibile per prevedere la variabile X_{t+1} e tutto questo violerebbe l'ipotesi di razionalità degli individui (almeno nell'accezione "classica" e "ortodossa" delle aspettative).

È tuttavia importante osservare che la teoria delle aspettative razionali pone delle restrizioni solo sul momento primo della distribuzione degli errori di previsione, e non sul momento secondo: la varianza dell'errore di previsione $E(\varepsilon_t | \Omega_t)$, non solo può essere molto grande (e questo si verifica, ad esempio, nel caso di una regressione con un valore di R^2 abbastanza piccolo) ma può essere non costante. In generale i mercati azionari sono caratterizzati da una volatilità non costante quindi varianza non costante. Per fare delle previsioni dei prezzi quindi non si può usare il metodo dei minimi quadrati.

La situazione in cui la varianza dell'errore di previsione non è costante è definita *eteroschedasticità*. Esistono metodi di stima specifici per le regressioni con variabili caratterizzate dalla varianza non costante (ad esempio i metodi *ARCH* e *GARCH*) e, per molte variabili finanziarie caratterizzate da *eteroschedasticità*, la varianza è, almeno in parte, prevedibile. Infatti, se l'errore di previsione è riconducibile al sopravvenire di nuova informazione che non era disponibile al momento in cui erano state formulate le aspettative, nulla e nessuno possono garantire che il flusso di nuove informazioni siano costanti. Nei periodi in cui giunge sul mercato un flusso di "nuove informazioni" più intenso ci si potrà attendere, in generale, una volatilità maggiore degli errori di previsione.

3. REGOLA DELLE ASPETTATIVE CONCATENATE

$$E_t[E_{t+1}(X_{t+2})] = E_t(X_{t+2})$$

Questa regola comporta come conseguenza che l'aspettativa al tempo t dell'aspettativa al tempo $t+1$ di una variabile X_{t+2} al tempo $t+2$ è uguale all'aspettativa razionale, formulata al tempo t , della variabile X_{t+2} . In altre parole, se al tempo t gli individui razionali utilizzano in modo ottimale *tutta* l'informazione disponibile, allora non possono prevedere come modificheranno le loro aspettative al tempo $t+1$ per il tempo $t+2$.

Le tre proprietà (non distorsione, ossia aspettative "in media" uguali al valore "vero" delle variabili, a meno di un errore casuale, ortogonalità, ossia errori di previsione non correlati con l'informazione disponibile e regola delle aspettative concatenate) valgono per le aspettative matematiche condizionate. Muth nel 1961 introdusse un'ipotesi che, di lì a poi, avrebbe profondamente influenzato il pensiero macroeconomico a la teoria della finanza: Muth ipotizzò che le aspettative soggettive formulate dagli individui fossero identiche alle aspettative razionali del "vero" modello dell'economia. Questa era la prima formulazione compiuta della teoria delle aspettative razionali, a volte definita (almeno a quell'epoca) "Muth-RE Hypothesis".

A questo punto possiamo domandarci se l'ipotesi di Aspettative Razionali rispecchi davvero correttamente il modo con cui gli individui formulano le loro previsioni. Per rispondere a questa domanda, si potrebbero, teoricamente, predisporre dei test statistici. Per impostare questi test occorrerebbe o una misura attendibile e accurata delle aspettative degli individui, oppure occorrerebbe conoscere (ammesso che esista) il modello "vero" dell'economia, utilizzato da tutti gli agenti per formulare le loro previsioni. Occorre inoltre che il cosiddetto "modello vero" sia comune e condiviso per tutti gli agenti. Già qui si intuisce la restrittività dell'ipotesi di Aspettative Razionali, che (diversamente dalla teoria dei "Rational Beliefs", convinzioni razionali, proposta da Mordecai Kurz) non è in grado di formalizzare al proprio interno l'esistenza modelli previsivi "diversi" per i diversi agenti né di valutare come la diversità di opinioni e di aspettative sia in grado

di influenzare le scelte degli agenti e l'andamento del sistema macroeconomico.

Una misura abbastanza attendibile delle aspettative individuali degli agenti potrebbe essere fornita dai dati di indagine: interviste, questionari agli operatori economici possono fornire una *proxy* delle aspettative di ogni individuo e del *valore medio* delle variabili economiche rilevanti che emerge dalle aspettative di tutti gli operatori intervistati. Spesso i risultati di questo tipo di indagini statistiche sono compatibili con diverse teorie alternative sulla formulazione delle aspettative. D'altra parte, sorge un altro tipo di problema anche se si vuole seguire la strada alternativa di testare se gli errori di previsione degli individui ottenuti sulla base del "modello vero" dell'economia hanno le proprietà delle aspettative matematiche condizionate. Occorre infatti scegliere, tra i vari modelli esistenti (modello classico del "Real Business Cycle", modelli keynesiani sull'instabilità finanziaria, ecc.) il modello "vero" di riferimento per generare gli errori di previsione (residui delle stime) e sottoporre questi residui a dei test. Il fatto è che se il comportamento statistico dei residui non supera il test, questo potrebbe essere dovuto al fatto che gli individui non si comportano secondo la teoria delle Aspettative Razionali, ma potrebbe anche essere dovuto al fatto che è stato scelto un modello "non vero", che non rispecchia il vero comportamento e le vere convinzioni degli agenti. Questo ha sempre fornito un "alibi" ai sostenitori della teoria delle Aspettative Razionali: quando gli errori di previsione non superavano i test statistici di razionalità, questo era dovuto, secondo loro, al fatto che non era stato utilizzato un modello idoneo.

Differenza tra random walk e martingala

L'EMH è stata spesso rappresentata analiticamente da una martingala o da un "random walk".

Il **random walk** pone restrizioni anche sulla varianza nel senso che richiede che la media dell'errore sia pari a zero e che la varianza sia costante. La **martingala** è un processo statistico all'interno del quale si pone una restrizione sulla media ma non si pone nessuna restrizione sulla varianza, che può anche non essere costante.

L'equazione evidenzia come la variabile X al tempo t sia uguale alla variabile X al tempo $t+1$ più uno shock stocastico ε , con la differenza che i processi stocastici sono diversi non in base all'equazione, ma in base alla proprietà dello shock stocastico ε . Infatti il **random walk** ipotizza che lo shock stocastico sia distribuito come una variabile casuale normale

(distribuzione normale gaussiana) con media zero e varianza costante (e quindi più restrittivo) mentre in una **martingala**, la variabile casuale ha media zero e varianza non costante e quindi è più generale perché pone restrizioni solo sul momento primo e non anche sulla varianza.

Se hanno entrambi un'intercetta si parla di randomwalk o martingala with drift.

→ Una generica variabile stocastica X_t segue un **processo martingala** se è rappresentabile così:

$$E(X_{t+1} | \Omega_t) = X_t$$

In base alla (11), X_t è la migliore previsione possibile dei valori futuri X_{t+i} (dove i è una variabile discreta maggiore o uguale a 1) e nessun elemento informativo contenuto in Ω_t può migliorare la previsione $E(X_{t+1})$ una volta che è conosciuto e osservabile X_t .

Un "fair game" è un processo stocastico che rappresenta un generico rendimento y_{t+1} al tempo $t+1$ in modo tale che:

$$E(y_{t+1} | \Omega_t) = 0$$

Ossia, dato l'insieme informativo Ω_t esistente al tempo t , in un "fair game" il rendimento atteso è nullo. Quindi la **PROPRIETÀ DEL FAIR GAME** si basa sul fatto che l'aspettativa di profitti che vadano oltre le previsioni deve essere uguale a zero, nel senso che se ci sono profitti che vanno oltre le previsioni devono essere casuali. Questa proprietà risulta coerente con l'affermazione di mercati efficienti (aspettative di mercato mediamente giuste ed errori di previsioni dovuti a fattori del tutto casuali e non sistematici). Più avanti incontreremo la teoria del rational beliefs che afferma che gli errori di previsione non sono casuali e sono dovuti dall'interagire simultaneo di tanti soggetti con incentivi diversi e impossibilitati a comunicare con gli altri.

Quindi, se X_t è un processo martingala, allora $y_{t+1} = X_{t+1} - X_t$ è un "fair game". Questo ci spiega perché a volte il "fair game" è definito come la differenza tra due processi martingala. La definizione di "fair game" implica che il rendimento y_t è in media nullo anche se gli individui utilizzano in modo ottimale tutta l'informazione disponibile in Ω_t per formulare le loro aspettative razionali. Quindi, se i rendimenti attesi sono, in media, nulli, allora un investitore dovrebbe realizzare profitti o perdite non nulli solo per periodi di tempo limitati e a seguito di shock casuali e imprevedibili, mentre per periodi di tempo sufficientemente lunghi, i rendimenti attesi dovrebbero essere nulli.

Immaginiamo un titolo azionario il cui rendimento R al tempo $t+1$ sarà uguale al rendimento dato dalla somma tra tasso di interesse risk free e premio di rischio specifico a cui si aggiunge ϵ stocastico con le caratteristiche martingala o randomwalk di cui abbiamo parlato.

Immaginiamo di avere un rendimento specifico R_{t+1} al netto del rendimento atteso per quel titolo azionario (tasso di interesse risk free + premio per il rischio), data l'informazione disponibile al tempo t dovrà essere uguale a zero.

$$E[(R_{t+1} - k) | \Omega_t] = 0$$

Quindi se immaginiamo di avere rendimenti k uguali per tutti gli investitori, allora in base alla proprietà del fair game la differenza tra rendimento di una certa azione e rendimento medio dovrebbe essere uguale.

Test di verifica delle ipotesi di efficienza sui mercati finanziari

Un modo diretto e immediato per fare un **test di efficienza dei mercati azionari** e quindi per verificare se l'andamento dei mercati stessi viola o meno le proprietà del fair game sotto l'ipotesi di andamento lineare della serie storica dei rendimenti, può essere realizzato effettuando la seguente stima:

$$R_{t+1} = \alpha + \beta' \Omega_t + \epsilon_{t+1}$$

Quindi il rendimento effettivo al tempo $t+1$ dovrebbe essere uguale ad una generica intercetta Alfa a cui si aggiunge Beta trasposto che moltiplica alcune variabili esplicative come Ω_t a cui si aggiunge infine l'errore stocastico simmetrico con media nulla. Il problema del metodo deriva dal fatto che non è possibile avere la certezza di aver considerato tutte le variabili esplicative.

Se, sottoponendo le stime ad appropriati test statistici risulta, con un appropriato livello di confidenza che β' diverso da 0 (*non sia significativo*) oppure che i residui ϵ_t sono serialmente correlati, allora la proprietà di "fair game" è violata. Quindi se il residuo al tempo t dipendeva dal residuo al tempo $t-1$ allora vuol dire che i residui si possono prevedere e quindi anche l'errore di previsione.