

Conoscere i mercati finanziari: la frontiera efficiente ed i modelli di equilibrio del mercato dei capitali

Di Guido Gallico¹



Da sinistra a destra gli economisti William Sharpe, John Lintner e Jan Mossin, ideatori del modello di equilibrio nel mercato dei capitali CAPM

¹ Docente presso l'Università degli Studi di Brescia e presso l'Istituto Paritario "Giovanni Paolo II" di Brescia

Sommario

<i>Capitolo 1. Da Markowitz al modello media-varianza</i>	2
<i>Capitolo 2. La costruzione del portafoglio ottimo ed il concetto di frontiera efficiente</i>	4
<i>Capitolo 3. I modelli di equilibrio nel mercato dei capitali: il Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i> ..	7
<i>Capitolo 4. La nuova frontiera efficiente: Capital Market Line e portafoglio di mercato</i>	8
<i>Capitolo 5. Rischi sistematici e rischi non sistematici</i>	10
<i>Capitolo 6. Misurare il rischio sistematico: beta e Security Market Line</i>	11
<i>Capitolo 7. Le misure di rendimento corrette per il rischio</i>	13
7.1 Indice di Sharp	13
7.2 Alpha di Jensen	14
<i>Approfondimento. L'indice MSCI All Country World Index</i>	15
<i>Bibliografia</i>	18

Capitolo 1. Da Markowitz al modello media-varianza

Fino al XX secolo gli investimenti finanziari venivano individuati e quantitativamente valutati in funzione del rendimento che avrebbero potuto generare. Il rischio connesso ad essi non veniva esplicitamente considerato, se non in termini meramente qualitativi (quindi senza strumenti di misurazione quantitativi).

La nascita di nuovi strumenti finanziari, la crescita delle transazioni internazionali e lo sviluppo di nuovi mezzi di comunicazione (radio e telefono) che hanno caratterizzato la prima metà del XX secolo hanno favorito l'approfondimento di teorie e modelli volti a misurare il rischio e a definire delle strategie di investimento valutabili non solo in termini di rendimento ma anche in termini di rischio.

Come introdotto nella lezione precedente (*Conoscere i mercati finanziari: rendimento, rischio e portafogli finanziari*) il primo grande contributo alla moderna teoria di selezione di portafoglio è stato fornito dall'economista e premio Nobel statunitense Harry Markowitz, e proposto nell'articolo "Portfolio Selection" pubblicato sul Journal of Finance nel 1952.

Lo studio di Markowitz si fonda sull'analisi del processo che genera domanda e offerta di attività finanziarie in funzione del loro rapporto tra rischio e rendimento: secondo l'economista per costruire un portafoglio efficiente occorre individuare una combinazione di strumenti finanziari capaci di massimizzarne il rendimento e, contemporaneamente, minimizzarne il rischio. Ciò è possibile quando vengono inseriti nel portafoglio titoli non perfettamente correlati, capaci quindi di compensare a vicenda i diversi andamenti.

Markowitz dimostra come il rischio incrementale di un titolo da inserire in portafoglio sia determinato dalla sua covarianza con il portafoglio stesso: la rischiosità di un investimento non può quindi essere valutata isolatamente ma nel contesto del portafoglio che andrà a formare.

Markowitz dimostra inoltre come la diversificazione dei titoli da inserire in un portafoglio consenta di ridurre il rischio mantenendo inalterato il rendimento atteso.

Partendo dalla teoria di Markowitz fu elaborato il **modello media-varianza**, uno dei principali metodi utilizzati in ambito finanziario per costruire portafogli efficienti.

Tale modello prevede, partendo da dati storici, il calcolo di media e varianza di ogni strumento finanziario al fine di determinare covarianza, correlazione, deviazione standard e rendimento atteso dei titoli da allocare nel portafoglio (per approfondire tali elementi si rimanda alla lezione precedente *Conoscere i mercati finanziari: rendimento, rischio e portafogli finanziari*):

- La **covarianza** fornisce informazioni relative al movimento dei rendimenti dei titoli al variare delle condizioni del mercato. Dall'osservazione della covarianza è possibile determinare se due titoli reagiscono allo stesso modo (in gergo tecnico si dice essere "correlati positivamente") o in modo opposto (in gergo tecnico "correlati negativamente"), ma non si può comprendere l'effettiva intensità di tale reazione;
- La **correlazione** identifica la tendenza di due strumenti finanziari a muoversi nella stessa direzione o meno, e viene misurata attraverso il coefficiente di correlazione. Il coefficiente di correlazione può assumere valori compresi tra -1 e +1:
 - Quando i rendimenti dei titoli studiati si muovono in direzioni diametralmente opposte (quando il primo cresce di valore il secondo riduce il proprio valore), il valore della correlazione sarà prossimo a -1;
 - Quando si muovono nella stessa direzione (quando il primo cresce anche il secondo si apprezza) il valore della correlazione sarà vicino a +1;
 - Quando non esiste una relazione stabile tra i rendimenti dei due titoli il coefficiente tende allo 0;

- La *deviazione standard* esprime la turbolenza dei rendimenti di ogni attività finanziaria di cui sia disponibile una serie storica di prezzi o di rendimenti. Una maggiore volatilità comporta uno spettro più ampio di possibili rendimenti futuri, e di conseguenza maggiore incertezza sull'effettiva entità del risultato dell'investimento;
- Il *rendimento atteso* del portafoglio è dato dalla media ponderata dei rendimenti dei titoli che lo compongono, utilizzando come fattore di ponderazione il peso di ciascun titolo nel portafoglio stesso (quanta percentuale del portafoglio occupa il singolo titolo rispetto al totale).

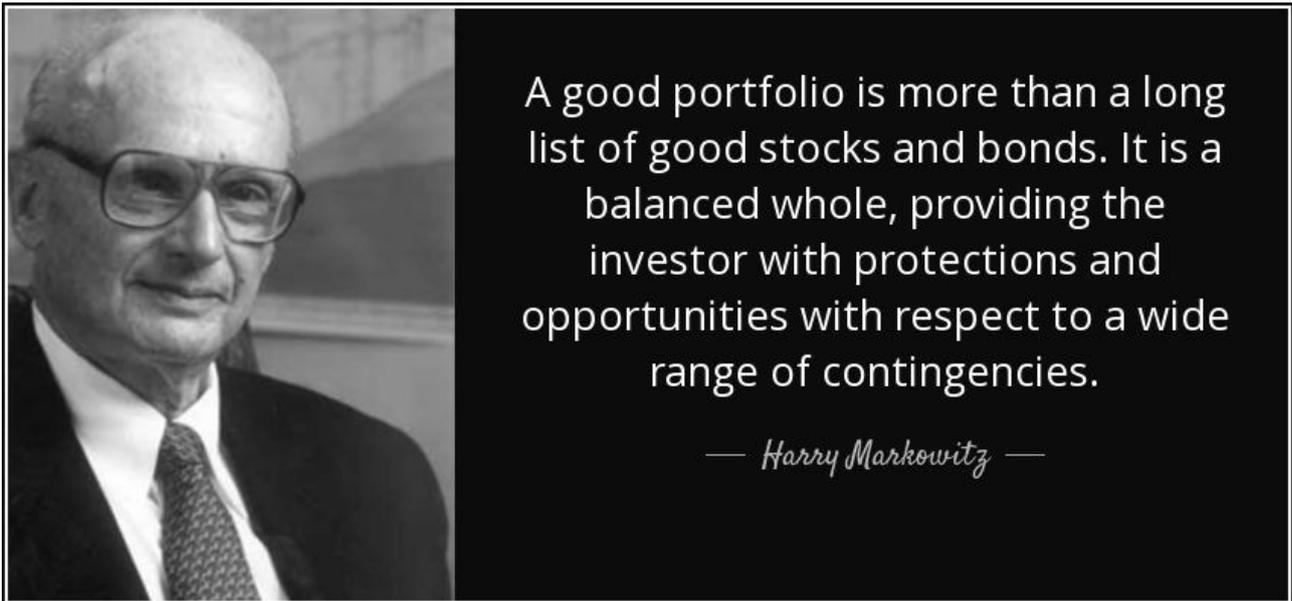


Figura 1: Harry Markowitz ed una citazione che esprime il senso della teoria da lui formulata

Capitolo 2. La costruzione del portafoglio ottimo ed il concetto di frontiera efficiente

Nella teoria di portafoglio di Markowitz, il passo successivo alla determinazione dei rendimenti e delle volatilità dei vari portafogli presi in considerazione è la costruzione della cosiddetta **frontiera efficiente**. La frontiera efficiente è una curva formata da punti dove ogni punto esprime il miglior portafoglio, dati quei particolari profili di rendimento e rischio.

Per costruire la frontiera occorre individuare - tra tutti i portafogli possibili - quelli migliori in termini di combinazione rischio-rendimento, ovvero tutti i portafogli che massimizzano il rendimento per ogni livello di rischio e minimizzano il rischio per ogni livello di rendimento.

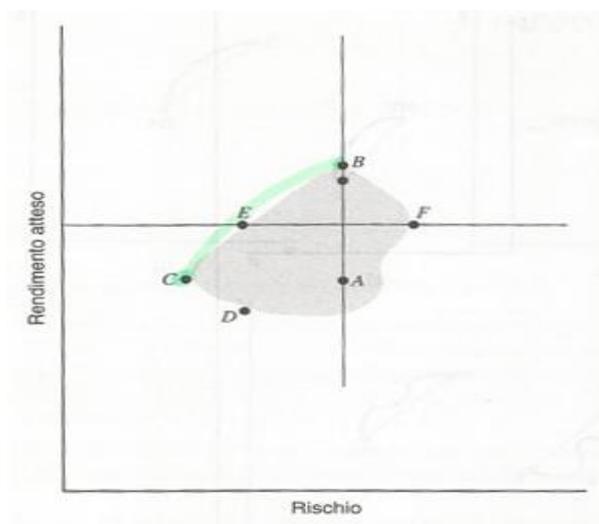


Figura 2: Le combinazioni di rischio e rendimento per diverse attività finanziarie²

L'unione di questi "migliori" costituisce la frontiera efficiente: tutti i portafogli sopra la linea non sono possibili mentre tutti quelli al di sotto della linea sono inefficienti e dominati dalla frontiera efficiente.

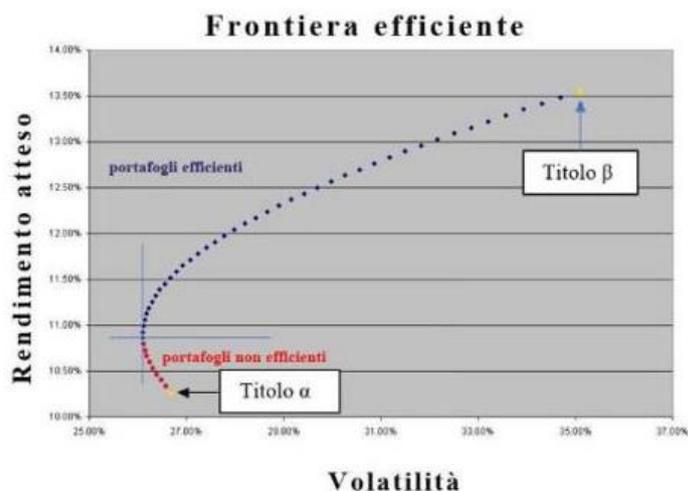


Figura 3: La frontiera efficiente³

² E.J. Elton, M. J. Gruber, S.J. Brown, W. N. Goetzmann, *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, Apogeo, 2007

³ <https://justknow.altervista.org/modello-media-varianza/>

Analizzando la frontiera efficiente (detta anche *curva dei rendimenti*) in *Figura 3* è quindi possibile individuare tutti i portafogli dati dalle possibili combinazioni dei due titoli presi in considerazione:

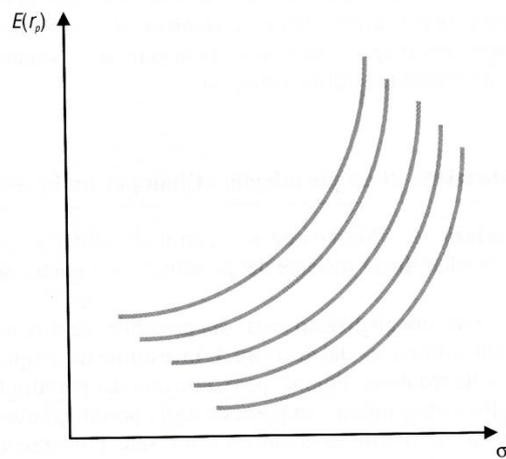
- a) La sezione rossa della curva individua i *portafogli inefficienti*, ovvero investimenti rispetto ai quali è possibile individuare almeno una combinazione alternativa che consenta di ottenere un rendimento più alto ed un rischio più basso;
- b) La sezione blu della curva individua *portafogli efficienti*, ovvero investimenti rispetto ai quali l'unico modo per ottenere un maggior rendimento è assumere un maggiore rischio.

È importante sottolineare come la frontiera efficiente possa solo essere concava (salvo il caso di un portafoglio composto da due titoli, nel qual caso è una retta), e mai convessa, questo perché al crescere del rischio il rendimento cresce sempre ma meno che proporzionalmente.

I portafogli che sono sulla frontiera non sono né tutti uguali, né tutti ugualmente convenienti, sono semplicemente identificabili come i più efficienti. Sarà poi l'investitore a scegliere, in base alla propria propensione al rischio, la posizione da mantenere sulla frontiera efficiente e quindi quale portafoglio scegliere⁴.

La propensione/avversione al rischio è descrivibile attraverso le cosiddette curve di indifferenza (o di isoutilità): si tratta di curve che mostrano le combinazioni di rischio (collocato sull'asse orizzontale ed espresso tramite *deviazione standard*) e rendimento (collocato sull'asse verticale ed espresso tramite il *rendimento atteso*) accettate da ciascun investitore.

Figura 4: mappa delle curve di indifferenza⁵

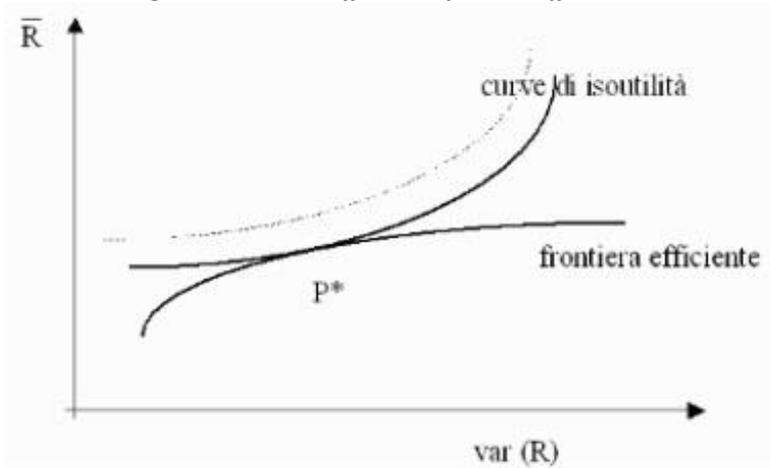


Secondo la teoria di Markowitz, il portafoglio ottimale si ottiene individuando il punto di tangenza tra la curva di indifferenza del singolo investitore e la frontiera efficiente.

⁴ Gallico G., *Rischio e diversificazione: la Risk Parity Strategy come alternativa nell'asset allocation*, CLUB, Brescia, 2018

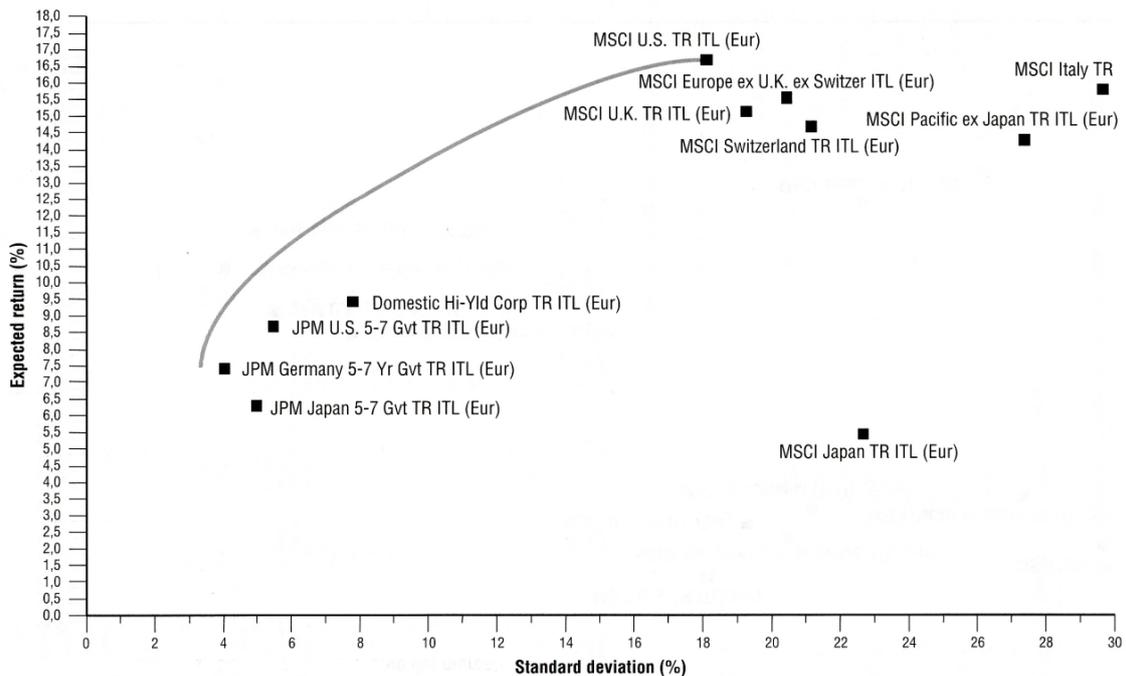
⁵ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

Figura 5: Curve di indifferenza e frontiera efficiente⁶



Nella Figura 5., dove vengono collocate sullo stesso grafico le curve di indifferenza e la frontiera efficiente, il portafoglio migliore si trova in corrispondenza del punto P*.

Figura 6: Esempio di frontiera efficiente costruita sulla base di indici realmente esistenti⁷



Il grande limite del modello media-varianza risiede nel fatto di considerare funzioni di utilità e frontiere efficienti diverse per ciascun investitore, rendendo così impossibile confrontare i portafogli ottimi di diversi soggetti. Inoltre, la stima delle varianze e delle covarianze per ogni coppia di titoli presenti in portafoglio è molto difficoltosa e laboriosa per portafogli composti da un numero molto elevato di titoli.

⁶ http://www.performancetrading.it/Documents/LpPerformance/LpP_c_modello_markowitz.htm

⁷ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

Capitolo 3. I modelli di equilibrio nel mercato dei capitali: il Capital Asset Pricing Model (CAPM)

I limiti del modello media-varianza vengono superati negli anni Sessanta grazie al risultato degli studi compiuti dagli economisti William Sharpe (1964), John Lintner (1965) e Jan Mossin (1966): il Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Il CAPM è un modello di equilibrio dei mercati finanziari che consente l'individuazione di una precisa relazione tra rendimento e rischio attesi per tutte le attività rischiose⁸.

Il modello CAPM ci permette di stimare il rendimento atteso di ogni titolo presente sul mercato in termini di combinazione tra:

- Il valore del *tasso risk-free* (o *tasso privo di rischio*), novità introdotta da questo modello ed equiparabile al Titolo di Stato decennale più sicuro (per l'area Euro si tratta del Bund tedesco mentre nell'area Dollaro del Bond statunitense);
- Un premio di rischio che esprima il rischio non eliminabile tramite la diversificazione. Il premio dipende da un nuovo coefficiente, il *coefficiente beta*, il quale misura la reattività del rendimento del singolo titolo rispetto ai movimenti del mercato. Tanto maggiore è il coefficiente beta, tanto maggiore sarà il rendimento atteso del titolo in quanto più rischioso. Un investitore esigerà quindi un rendimento atteso più elevato per detenere un'attività finanziaria più rischiosa.

In formule, il rendimento del singolo strumento finanziario è quindi descritto dalla seguente equazione:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i * [E(r_m) - r_f]$$

Dove:

- $E(r_i)$ è il rendimento atteso del titolo i ;
- r_f è il rendimento del titolo privo di rischio;
- β_i è il coefficiente beta ed indica la reattività del titolo alle variazioni di mercato (verrà approfondito nel *capitolo 6* della presente lezione);
- $[E(r_m) - r_f]$ è il premio al rischio e viene definito come differenza tra il rendimento del portafoglio di mercato (il migliore possibile in termini di combinazione rischio-rendimento) e il tasso privo di rischio (il tasso ottenibile assumendosi un rischio nullo);

Tramite questo modello è possibile individuare il rendimento atteso di un titolo, analizzare i riflessi sul prezzo degli strumenti finanziari al mutare delle condizioni di mercato, definire una teoria di portafoglio ed infine stabilire come si formano i prezzi di equilibrio degli strumenti finanziari⁹.

Due in particolar modo sono gli aspetti da evidenziare in questo modello rispetto al precedente:

- La frontiera efficiente risulta essere la stessa per ciascun investitore. Ecco quindi superato il primo grande limite del modello di Markowitz;
- La presenza di un tasso privo di rischio determina l'opportunità di combinare un investimento rischioso con un investimento privo di rischio;

Da queste ipotesi è ora possibile ricavare le due curve alla base del CAPM:

- ✓ La Capital Market Line (CML);
- ✓ La Security Market Line (SML);

⁸ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

⁹ Gallico G., *Rischio e diversificazione: la Risk Parity Strategy come alternativa nell'asset allocation*, CLUB, Brescia, 2018

Capitolo 4. La nuova frontiera efficiente: Capital Market Line e portafoglio di mercato

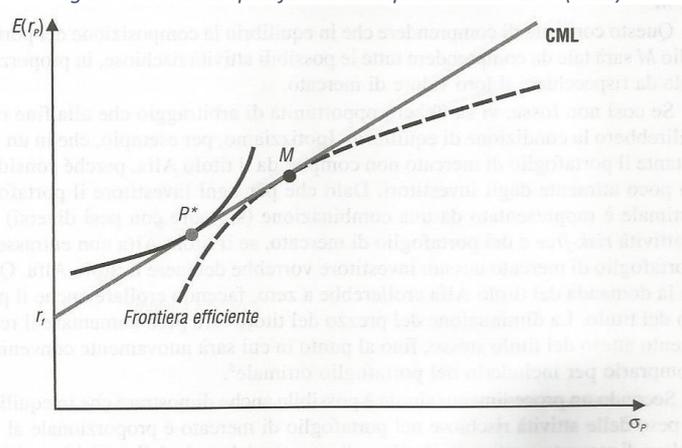
Con l'introduzione di un'attività priva di rischio nella quale è possibile investire (e di conseguenza di un tasso privo di rischio al quale è possibile indebitarsi) la frontiera efficiente del CAPM si modifica rispetto a quella del modello individuata da Markowitz in quanto, oltre che ad essere uguale per tutti gli investitori, risulta essere anche più efficiente data la possibilità di combinare l'investimento in attività prive di rischio con un portafoglio di attività rischiose.

Data dunque l'attività priva di rischio R_f , avente le seguenti caratteristiche:

- Rendimento atteso $E(R_f) = r_f$
- Varianza $\sigma_{R_f}^2 = 0$

è possibile produrre la nuova frontiera efficiente tracciando una retta che parte dal rendimento privo di rischio r_f lungo l'asse delle ordinate ed è tangente alla vecchia frontiera efficiente, quella delle sole attività rischiose ottenuta con la Portfolio Theory, nel punto m (il più in alto possibile)¹⁰. La nuova frontiera efficiente prende il nome di *Capital Market Line (CML)*.

Figura 7: Il market portfolio e la Capital Market Line (CML)¹¹



La *Capital Market Line* individua quindi nel nuovo modello le combinazioni rischio-rendimento tali da massimizzare il rendimento dato il rischio e minimizzare il rischio dato il rendimento: si tratta dei portafogli efficienti.

La nuova frontiera stabilisce che tutti gli investitori razionali opteranno per investire nel portafoglio di mercato m , essendo il migliore.

A questo punto il singolo operatore stabilirà, in funzione della propria soggettiva propensione al rischio, quanta parte delle proprie risorse destinare al portafoglio m e quanta parte destinare all'attività priva di rischio, posizionandosi dunque lungo la CML tra r_f e m (l'investitore con massima propensione al rischio investirà tutto nel portafoglio di mercato mentre l'investitore con minima propensione al rischio investirà tutte le risorse nell'attività priva di rischio).

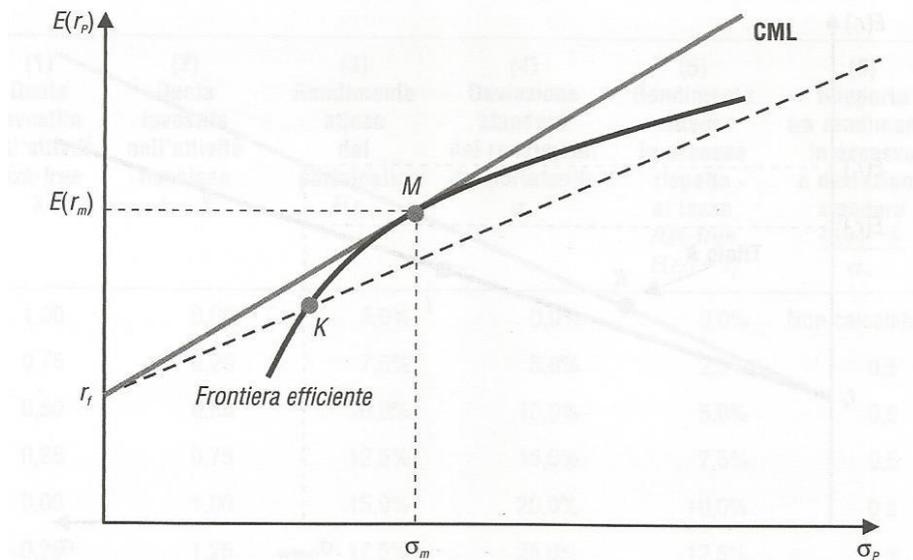
Per ciascun investitore il portafoglio ottimale P^* è dunque, come nel modello precedente, il punto di tangenza tra la curva di indifferenza del singolo investitore e la frontiera efficiente, con la differenza che quest'ultima è uguale per tutti gli operatori essendo la Capital Market Line.

È facile intuire come il *market portfolio* m sia il più efficiente poiché dominante su tutti gli altri portafogli lungo la frontiera efficiente à la Markowitz.

¹⁰ P. P. Ferrari, *Economia del mercato mobiliare*, appunti del corso, 2010

¹¹ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

Figura 8: CML e curve di indifferenza, l'identificazione del portafoglio ottimale P^* per il singolo investitore¹²



Nella *Figura 8.*, dove vengono collocate sullo stesso grafico le curve di indifferenza e la frontiera efficiente, il portafoglio migliore per l'investitore (P^*) si trova in corrispondenza del portafoglio di mercato.

Una domanda sorge a questo punto spontanea: a cosa corrisponde nel mondo reale il portafoglio di mercato? Il *market portfolio m* può essere considerato come un portafoglio diversificato internazionalmente e comprendente tutte le attività rischiose esistenti, con peso pari alla loro capitalizzazione sulla capitalizzazione mondiale.

Com'è quindi possibile individuare o approssimare il portafoglio di mercato? Vi sono società finanziarie specializzate nella costruzione di indici¹³ capaci di approssimare l'andamento e la composizione del portafoglio di mercato.

Tra queste una delle più importanti e accreditate è la MSCI-Barra (nata come Morgan Stanley Capital International), fornitore di servizi finanziari statunitense con sede a New York. MSCI-Barra ha costruito un indice capace di approssimare al meglio la composizione del portafoglio di mercato: si tratta dell'*MSCI ACWI Index*, indice che segue i titoli azionari di 23 paesi sviluppati e 24 mercati di paesi emergenti (*per maggiori informazioni si veda l'approfondimento dedicato in coda alla lezione*).



Figura 9: Logo della MSCI-Barra

¹² P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

¹³ Strumenti che sintetizzano il valore di un paniere di azioni e le sue variazioni nel tempo. Il valore di un indice è dato dalla media ponderata dei prezzi dei titoli compresi nel portafoglio

Capitolo 5. Rischi sistemati e rischi non sistemati

Sino ad ora è stato definito il rischio di uno strumento finanziario, o di un portafoglio di attività finanziarie, come la possibilità che il rendimento misurato ex-post sia differente dal rendimento misurato ex-ante, ed è stato misurato con la varianza o con la deviazione standard.

A questo punto dell'analisi è necessario riprendere la distinzione del rischio di uno strumento finanziari (o di un portafoglio) nelle sue due componenti:

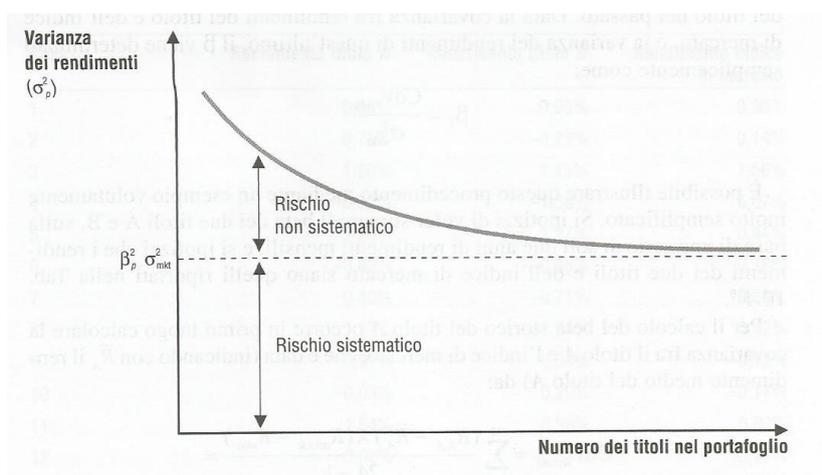
- Il rischio sistematico;
- Il rischio non sistematico;

Il *rischio sistematico* rappresenta quella parte di rischio legata a fattori economici, macroeconomici e politici relativi al sistema economico nel suo complesso, i quali possono influire in maniera più o meno rilevante nel prezzo del titolo a seconda delle caratteristiche dello stesso.

Il *rischio non sistematico*, invece, rappresenta quella parte di rischio legata a fattori specifici dello strumento finanziario, come possono essere il comparto produttivo, la valuta di denominazione, i fattori specifici dell'impresa o della nazione di provenienza.

Tutto ciò è importante poiché il rischio non sistematico è eliminabile attraverso la costruzione di un portafoglio efficiente e diversificato (e quindi è riducibile aumentando la quantità di titoli in portafoglio), mentre quello sistematico non è eliminabile¹⁴.

Figura 10: Rischio totale, rischio sistematico e rischio non sistematico¹⁵



Questo ha due importantissime applicazioni:

1. Per una singola attività finanziaria, così come per un portafoglio non efficiente e dunque non lungo la CML, il rischio complessivo è dato dalla somma delle due distinte componenti, e misurabile come abbiamo visto con la deviazione standard;
2. Per un portafoglio efficiente, viceversa, il rischio è determinato solo dalla componente sistematica dato che l'altra componente è stata eliminata attraverso la diversificazione;

Si rende così necessario trovare una misura di rischio che possa rappresentare solo il rischio sistematico, potendo così determinare anche quanto essa incida sul rischio totale.

¹⁴ P. P. Ferrari, Economia del mercato mobiliare, appunti del corso, 2010

¹⁵ P. L. Fabrizi, L'economia del mercato mobiliare, Egea, 2007

Capitolo 6. Misurare il rischio sistematico: beta e Security Market Line

Lo strumento più diffuso nella misurazione del rischio sistematico di un titolo (e quindi della sua esposizione alle oscillazioni di mercato) è definita **Coefficiente Beta**.

Il *coefficiente beta* (in simboli β) è calcolato come rapporto tra la covarianza di un titolo con il portafoglio di mercato e la varianza del portafoglio di mercato.

In formule:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_m, R_i)}{Var(R_m)}$$

Dove:

- R_i è il rendimento atteso del titolo i ;
- R_m è il rendimento del portafoglio di mercato;
- $Cov(R_m, R_i)$ è la covarianza tra il titolo i e il portafoglio di mercato m ;
- $Var(R_m)$ è la varianza del portafoglio di mercato;

Il beta esprime la variazione attesa del rendimento di un determinato titolo per ogni punto percentuale di variazione del mercato di riferimento.

Questo coefficiente assume valori tendenzialmente intorno a 1:

- 1) Il portafoglio di mercato ha $\beta=1$ in quanto il rapporto covarianza/varianza è calcolato rispetto a sé stesso;
- 2) Un titolo presenta Beta pari a 1 quando tende a muoversi in linea con il mercato di riferimento, senza amplificare o ridurre i movimenti dello stesso;
- 3) Un titolo presenta $\beta>1$ quando tende ad amplificare i movimenti del mercato, esprimendo quindi una variabilità maggiore rispetto a quella del portafoglio di mercato. I titoli con queste caratteristiche vengono definiti "*aggressivi*", in quanto *battano* sempre il mercato (sia in positivo che in negativo, guadagnando più del mercato in caso di rialzi e perdono più del mercato in caso di ribassi);
- 4) Un titolo presenta $\beta<1$ quando tende ad attenuare i movimenti del mercato, esprimendo quindi una variabilità minore rispetto a quella del portafoglio di mercato. I titoli con queste caratteristiche vengono definiti "*difensivi*", in quanto sono sempre *battuti* dal mercato (guadagnando meno del mercato in caso di rialzi e perdono meno del mercato in caso di ribassi);
- 5) Un titolo presenta Beta pari a 0 quando non è correlato ai movimenti di mercato. Per i titoli con queste caratteristiche è quasi impossibile prevederne il rendimento essendo indipendenti dai movimenti di mercato;
- 6) Un titolo presenta $\beta<0$ (e quindi negativo) quando tende a muoversi in maniera opposta rispetto al mercato (quando il mercato guadagna il titolo perde e viceversa);

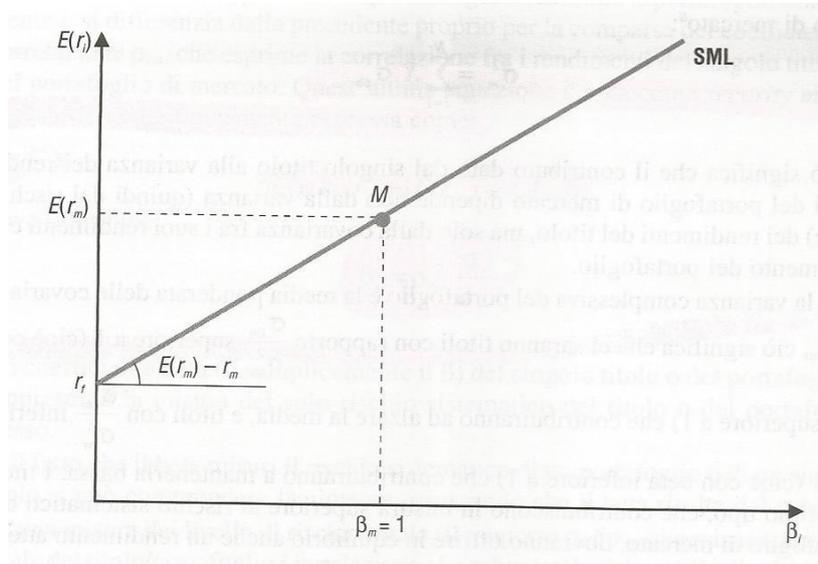
Ipotizzando ad esempio che il coefficiente Beta del titolo A sia pari a 1,45:

- In caso di aumento dei rendimenti di mercato dell'1%, il rendimento del titolo A crescerà dell'1,45%;
- In caso di riduzione dei rendimenti di mercato del 3%, il rendimento del titolo A calerà del 4,35% (individuato moltiplicando per -3 il coefficiente Beta: $-3\% \cdot 1,45 = -4,35\%$);

La stima del valore di beta è fornita da società specializzate nell'analisi e nella fornitura di dati finanziari, quali ad esempio Bloomberg, ed è calcolata sulla base delle serie storiche dei valori dei titoli azionari.

Il rapporto tra Beta di un titolo e rendimento dello stesso viene rappresentato graficamente tramite una curva detta Security Market line (SML). Graficamente la SML appare simile alla CML, con la differenza che sull'asse delle ascisse sono posti come variabili indipendenti i valori del coefficiente beta, e dunque del rischio sistematico, invece della deviazione standard.

Figura 11: La Security Market Line (SML)¹⁶



Nella figura seguente si mostra un esempio di reale curva SML con posizionati i valori di Beta di alcuni titoli quotati sul mercato statunitense.

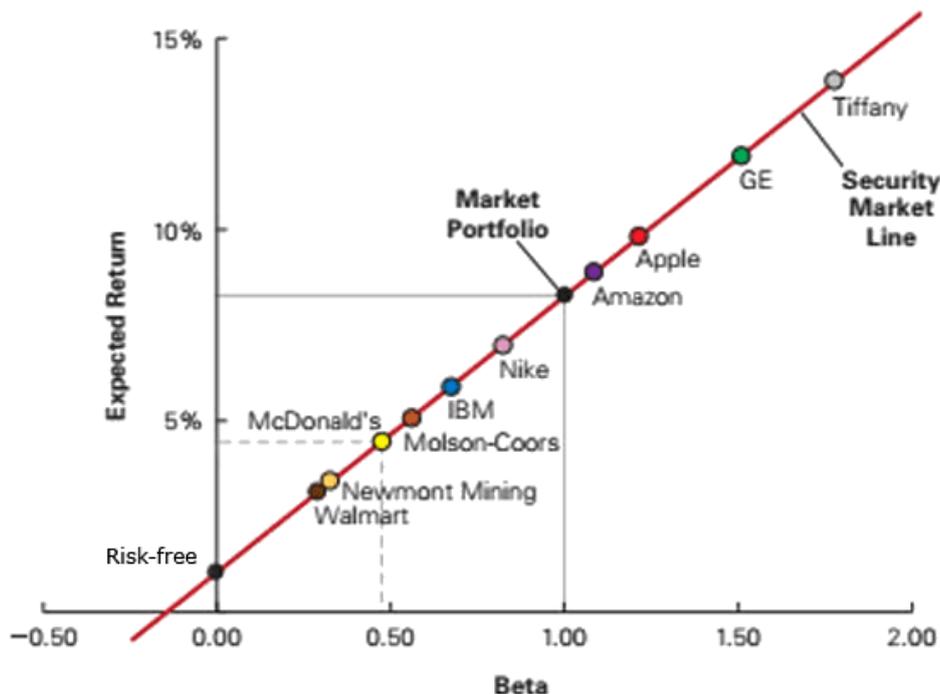


Figura 12: SML reale con posizionati alcuni titoli del mercato azionario USA¹⁷

¹⁶ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

¹⁷ <https://www.dedaloinvest.com/education/didattica-investimenti/capm>

Capitolo 7. Le misure di rendimento corrette per il rischio

Al fine di valutare correttamente le performance e la bontà di un determinato investimento finanziario è possibile integrare i due parametri fondamentali, rischio e rendimento, in un unico indicatore sintetico.

Le performance dell'asset manager in termini di rendimento, in un dato periodo, non danno informazioni sufficienti circa la bontà dell'investimento senza tenere in considerazione il livello di rischio assunto per conseguirle.

In questo senso esistono degli indicatori meglio noti come misure di **Risk-Adjusted Performance (RAP)** che sintetizzano in un unico indice sia una misura di rendimento sia una misura di rischio.

Grazie alla loro capacità di fornire indicazioni circa il rendimento conseguito da un investimento rettificato per il livello di rischio assunto e necessario per conseguirlo, questi indici hanno avuto notevole diffusione presso il pubblico poiché l'informazione necessaria a valutare un investimento in base al trade-off rischio-rendimento viene racchiusa in un solo valore di semplice consultazione: *il fondo o l'investimento con la misura di Risk-Adjusted Performance più elevata risulta essere in generale quello migliore.*

Gli indicatori di RAP possono essere distinti in due macrocategorie:

- Indicatori di rendimento per unità di rischio;
- Indicatori differenziali;

L'indicatore rendimento per unità di rischio più importante e noto è l'indice di Sharpe, mentre l'indicatore differenziale più importante è sicuramente l'Alpha di Jensen.

7.1 Indice di Sharp

Lo *Sharpe Ratio* è la misura di RAP più nota ed è stata ideata dal premio Nobel William Sharpe nel 1966.

Esso viene calcolato come rapporto tra il differenziale di rendimento ottenuto dal portafoglio rispetto al titolo privo di rischio e la deviazione standard del suo rendimento:

$$S_p = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$$

- R_p = rendimento ex-post del portafoglio finanziario;
- R_f = rendimento ex-post dell'attività Risk-Free;
- σ_p = deviazione standard misurata ex-post del portafoglio in esame;

L'indice di Sharpe rappresenta dunque una misura di rendimento, intesa come premio al rischio, determinata sulla singola unità di rischio assunto¹⁸.

In questo senso emerge quindi che l'investimento con lo Sharpe ratio più elevato è il più efficiente perché capace di produrre il maggiore rendimento in eccesso per unità di rischio totale, ed è dunque migliore e preferibile rispetto ad altri investimenti con Sharpe ratio inferiori.

Questo indice permette inoltre di confrontare e classificare prodotti finanziari omogenei per benchmark, ed è altresì possibile calcolare lo Sharpe ratio dello stesso benchmark per poterlo confrontare con quelli dei fondi o degli investimenti che si ispirano allo stesso:

$$S_B = \frac{r_b - r_f}{\sigma_b}$$

dove B rappresenta per l'appunto il Benchmark¹⁹.

¹⁸ R. Bertelli, E. Linguanti, *Analisi finanziaria e gestione di portafoglio*, Franco Angeli, 2008

¹⁹ Gallico G., *Rischio e diversificazione: la Risk Parity Strategy come alternativa nell'asset allocation*, CLUB, Brescia, 2018



Figura 13: William Sharpe

7.2 Alpha di Jensen

L'Alpha di Jensen è stata ideata dall'economista Michael C. Jensen e misura la performance di un portafoglio o di un prodotto di investimento come differenza tra il rendimento effettivamente conseguito ex-post²⁰ dal portafoglio e il rendimento che avrebbe dovuto produrre sulla base del Capital Asset Pricing Model²¹. Per far ciò è necessario ricavare il tasso risk-free medio ex-post, il rendimento medio ex-post del mercato e il beta ex-post del portafoglio finanziario in modo da poter costruire una sorta di SML con rendimenti misurati a posteriori.

Un valore positivo di α_p indica che il portafoglio ha registrato una performance migliore rispetto a quanto atteso con riferimento al suo Beta, mentre un valore negativo di α_p indica che il portafoglio ha registrato una performance peggiore rispetto a quanto atteso con riferimento al suo Beta²²:

- $\alpha_p > 0$ → creazione di valore da parte dell'asset manager;
- $\alpha_p < 0$ → distruzione di valore da parte dell'asset manager;

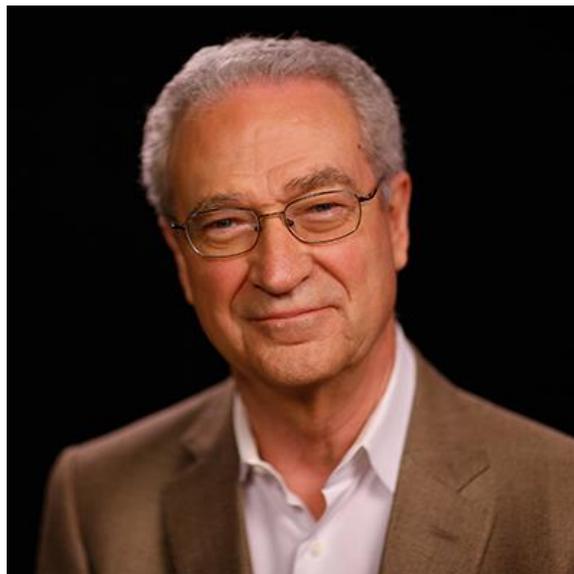


Figura 14: Michael Jensen

²⁰ Con ex post si intende il valore effettivamente conseguito al termine dell'investimento o al momento della valutazione

²¹ P. L. Fabrizi, *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, 2007

²² R. Bertelli, E. Linguanti, *Analisi finanziaria e gestione di portafoglio*, Franco Angeli, 2008

Approfondimento. L'indice MSCI All Country World Index

L'indice MSCI All Country World (MSCI ACWI) è un indice sull'azionario internazionale che segue i titoli azionari di 23 paesi sviluppati e 24 mercati di paesi emergenti. Questo indice globale comprende l'*MSCI World* (indice globale sui paesi sviluppati) e l'*MSCI Emerging Markets* (indice globale sui mercati dei paesi emergenti).

Il seguente planisfero mostra la classificazione dei Paesi secondo i criteri MSCI:

- In azzurro vengono rappresentate le Nazioni con sistemi economici considerati sviluppati (e facenti parte dell'indice MSCI ACWI);
- In arancione vengono rappresentate le Nazioni con sistemi economici considerati emergenti (e facenti parte dell'indice MSCI ACWI). Sono quei mercati che non hanno ancora raggiunto lo status di Sviluppati, ma lo stanno rapidamente avvicinando tramite ritmi di crescita notevoli;
- In verde vengono rappresentate le Nazioni con sistemi economici considerati di frontiera (non facenti parte dell'indice MSCI ACWI). I mercati di frontiera sono costituiti da nazioni dove è possibile investire ma con capitalizzazioni di mercato generalmente più basse e meno liquidità rispetto ai mercati Emergenti. Chi vi investe normalmente cerca alti rendimenti con un orizzonte temporale lungo e bassa correlazione con altri mercati;

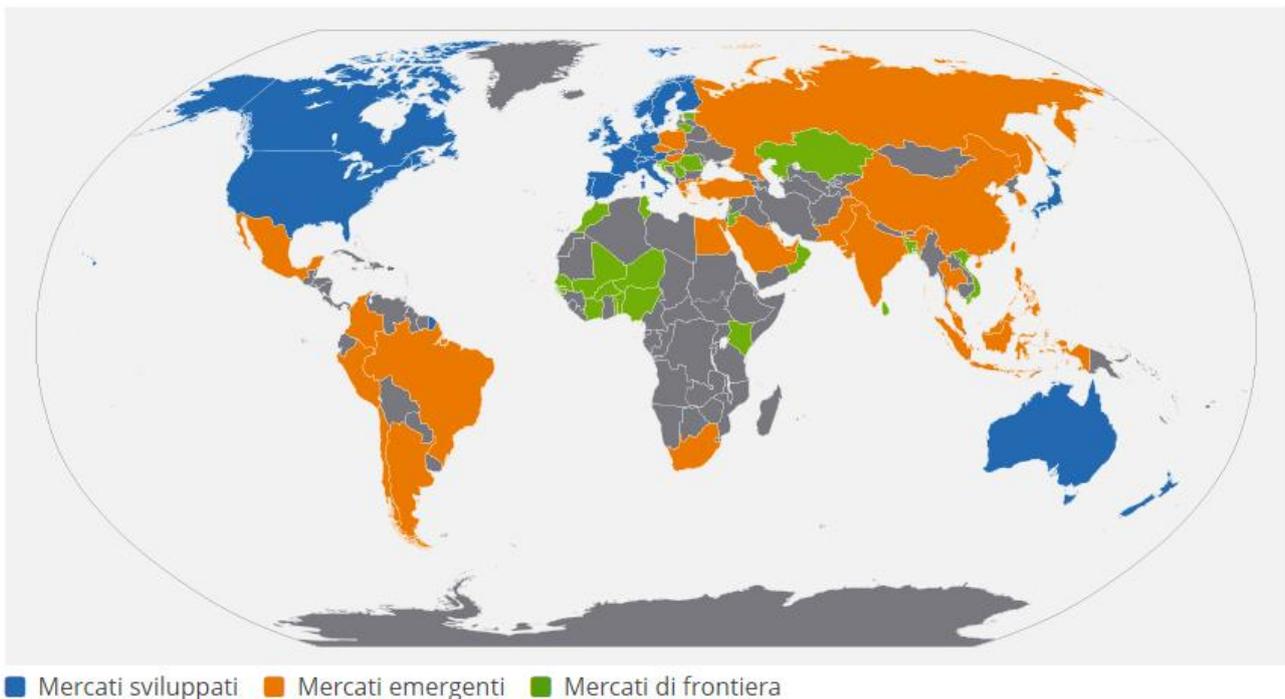


Figura 15: Allocazione delle regioni del mondo e dei Paesi secondo gli indici MSCI²³

²³ <https://www.justetf.com/it/news/etf/la-classificazione-e-la-suddivisione-del-mondo-negli-indici-msci.html>

La classificazione delle Nazioni tra mercati sviluppati ed emergenti è la seguente²⁴:

MSCI All Country World Index (ACWI)					
MSCI World			MSCI Emerging Markets		
America del Nord	Europa & Medio Oriente	Pacifico	America del Sud	Europa, Medio Oriente & Africa	Asia
Canada Stati Uniti	Austria Belgio Danimarca Finlandia Francia Germania Irlanda Israele Italia Norvegia Paesi bassi Portogallo Regno Unito Spagna Svezia Svizzera	Australia Giappone Hong Kong Nuova Zelanda Singapore	Argentina Brasile Cile Columbia Messico Perù	Arabia Saudita E.A.U. Egitto Grecia Kuwait Polonia Qatar Rep. Ceca Rep. Sudafricana Russia Turchia Ungheria	Cina Corea del Sud Filippine India Indonesia Malaysia Pakistan Taiwan Thailandia

Figura 16: Suddivisione delle Nazioni tra Paesi Sviluppati e Mercati Emergenti secondo MSCI

Investire in un ETF indicizzato all'MSCIWII costituisce la migliore approssimazione all'investimento nel portafoglio di mercato, e dunque la forma più efficiente di investimento.

Guardandone con più attenzione la composizione è possibile individuare i pesi con i quali ciascun settore, e ciascuna Nazione, vengono rappresentati all'interno dell'Indice:

SECTOR WEIGHTS

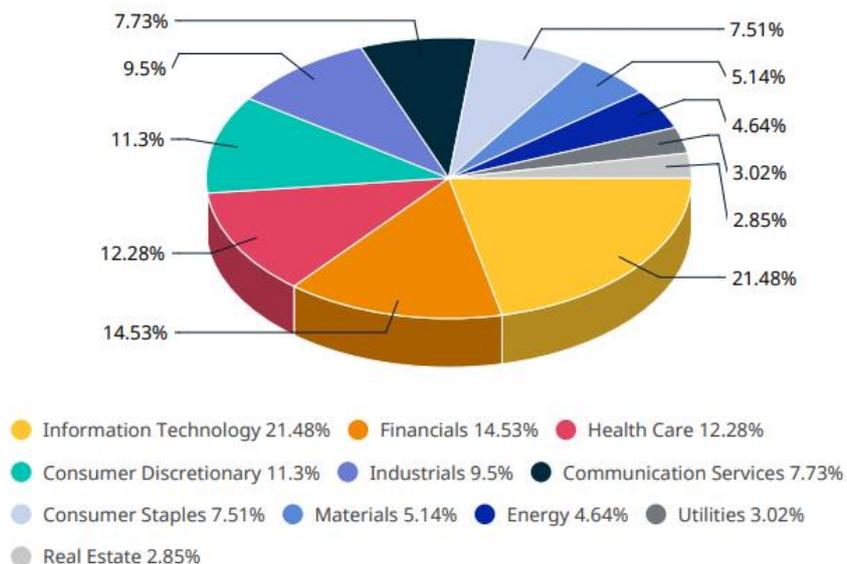


Figura 17: Peso di ciascun settore di investimento all'interno dell'indice²⁵

²⁴ <https://www.justetf.com/it/news/etf/la-classificazione-e-la-suddivisione-del-mondo-negli-indici-msci.html>

²⁵ <https://www.msci.com/documents/10199/a71b65b5-d0ea-4b5c-a709-24b1213bc3c5>

I principali settori all'interno dell'indice MSCI ACWI sono il settore IT (21,48%), il settore finanziario (14,53%), il settore della salute (12,28%) ed il settore dei beni durevoli il cui consumo (in inglese *consumer discretionary*, 11,3%). Quest'ultimo è costituito da aziende manifatturiere (produzione di auto, elettrodomestici, arredamento, abbigliamento) e da aziende di servizi (alberghi, ristoranti, media e i grandi magazzini).

COUNTRY WEIGHTS

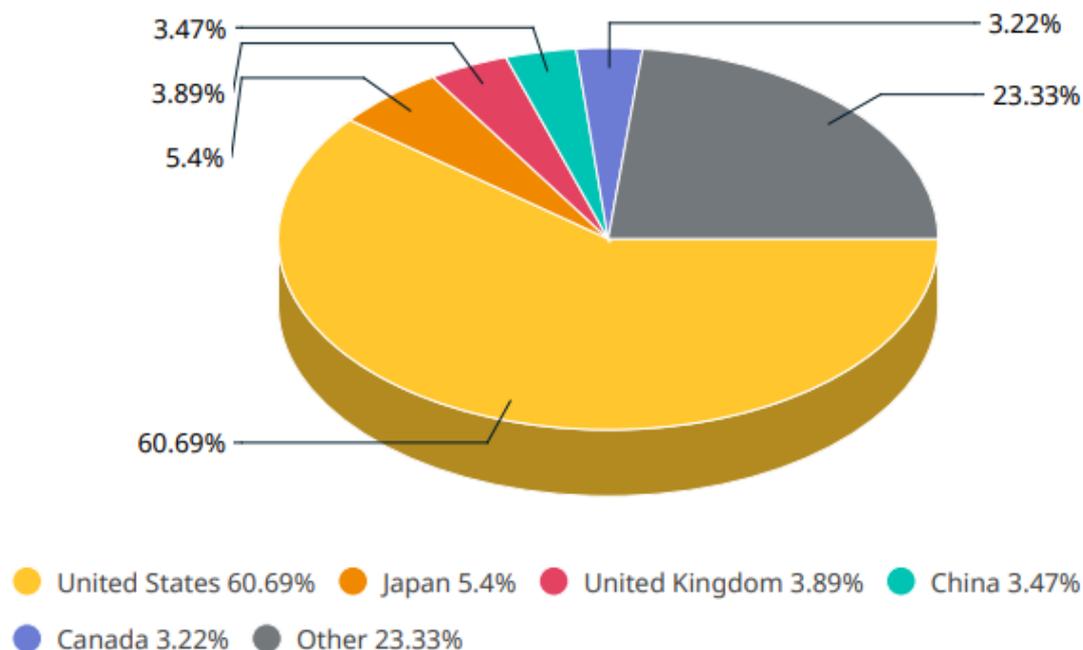


Figura 18: Peso delle principali Nazioni all'interno dell'Indice²⁶

Le principali Nazioni presenti all'interno dell'indice sono gli Stati Uniti d'America (da soli pesano il 60,69% dell'indice), il Giappone (5,40%) ed il Regno Unito (3,89%).

²⁶ <https://www.msci.com/documents/10199/a71b65b5-d0ea-4b5c-a709-24b1213bc3c5>

Bibliografia

Banfi A., *I mercati e gli strumenti finanziari*, ISEDI, Torino, 2020

Bertelli R., Linguanti E., *Analisi finanziaria e gestione di portafoglio*, Franco Angeli, 2008

Elton E. J., Gruber M. J., Brown S. J., Goetzmann W. N., *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, Apogeo, Milano, 2007

Fabrizi P.L., *L'economia del mercato mobiliare*, Egea, Milano, 2016

Gallico G., *Rischio e diversificazione: la Risk Parity Strategy come alternativa nell'asset allocation*, CLUB, Brescia, 2018