



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra di Tecniche di Borsa

“I MODELLI MULTIFATTORIALI APPLICATI A PRODOTTI SMART BETA”

RELATORE

Prof. Claudio Boido

CANDIDATO

Davide Prà

Matr. 188821

ANNO ACCADEMICO 2016/2017

## **INDICE - “i modelli multifattoriali applicati a prodotti smart beta”**

INTRODUZIONE.....	3
<b>CAPITOLO 1 – modelli multifattoriali di pricing dei titoli</b>	
1.1. critiche al modello tradizionale di Markowitz ed al CAPM.....	5
1.1.2 sviluppo dei modelli multifattoriali.....	11
1.2 Arbitrage Pricing Theory.....	12
1.2.1 relazione di equilibrio dell’APT.....	14
1.2.3 limiti dell’APT.....	16
1.3 modello a tre fattori di Fama French.....	16
1.4 modello a quattro fattori di Carhart.....	17
1.5 modello a cinque fattori di Fama French.....	18
<b>CAPITOLO 2 – factor investing</b>	
2.1 introduzione agli Exchange Traded Funds (ETF).....	22
2.2 investimento Smart Beta ( <i>definizione ed origini</i> ).....	25
2.3 risk factors.....	27
2.3.1 low volatility.....	29
2.3.2 small cap.....	29
2.3.3 value.....	30
2.3.4 high dividend yield.....	31
2.3.5 momentum.....	32
2.3.6 quality.....	33
2.4 costruzione di indici multifattoriali ed ETF smart beta.....	33
<b>CAPITOLO 3 – confronto tra indici</b>	
3.1 indici uni-fattoriali ed indice di mercato.....	35
3.2 indici uni-fattoriale ed indice multi-fattoriale.....	38
CONCLUSIONE.....	40
BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA.....	42

## INTRODUZIONE

Obiettivo degli operatori di mercato è da anni quello di riuscire ad ottenere stime sempre più precise circa il costo del capitale azionario.

Nel 1952 Harry Markowitz, con la pionieristica opera “*Portfolio selection*”, ha esposto per primo la relazione rischio-rendimento delle attività finanziarie.

Il principio alla base della teoria di Markowitz prende il nome di *mean variance optimization*. Assunte determinate ipotesi di base e dato un certo livello di propensione al rischio dell’investitore, il principio di media-varianza postula la considerazione di due variabili nella scelta di uno stock piuttosto che di un altro: il rendimento atteso e la varianza del titolo.

Nel corso della seconda metà del XX secolo, partendo dal modello sviluppato da Markowitz, sono stati studiati diversi, e via via più elaborati, modelli di pricing dei titoli, che saranno esaminati nella prima parte di questo lavoro.

I modelli introdotti espandono i risultati del Capital Asset Pricing Model (1964), dove il portafoglio di mercato è l’unico fattore considerato ai fini della regressione. Nel 2015, E. Fama e K. French hanno introdotto un modello comprensivo di cinque fattori, in grado di descrivere più nel dettaglio il prezzo degli asset.

Grazie a questi modelli fattoriali, è stato possibile spiegare una larga fetta di quei ritorni che i manager di portafoglio imputavano a strategie d’investimento attive, richiedendo per queste *fees* elevate.

Nell’intento di spiegare al meglio tali ritorni, nell’accademia si sta verificando un trend significativo definito “300+40”: si stima infatti che ad oggi siano circa 300 i fattori conosciuti, e che ne vengano introdotti 40 nuovi ogni anno; Cochrane ha definito tale processo “*zoo of factors*”.

L’accademia ha quindi messo in luce, nel corso degli anni, alcune criticità delle strategie di investimento attive.

Samuelson<sup>1</sup> (1974) ha affermato che non ci sono evidenze circa l’esistenza di un *decision maker* (o comunque di un sistema di management del portafoglio) in grado di performare meglio della media su base ripetibile e sostenibile.

Tale tesi è stata confermata da numerosi paper tra cui “*The Harm in Selecting Funds That Have Recently Outperformed*”, di B. Cornell, J. Hsu e D. Nanigian.

Nonostante ciò, al giorno d’oggi tutta l’industria è scritta su approcci di investimento e di selezione dei gestori attivi generalmente basati sulle performance passate (per esempio la *winner strategy*): i manager cavalcano in questo modo dei *risk factors* sistematici, che fanno pagare agli investitori come  $\alpha$ .

L’evolversi delle teorie accademiche ha però aumentato l’interesse verso strategie di investimento passive che, richiedendo commissioni notevolmente inferiori alle alpha fees, utilizzano fondi in grado di replicare indici fattoriali con lo scopo di catturare il *risk-premia* garantito dai fattori selezionati.

---

<sup>1</sup> “*Challenge to judgement*”, P. Samuelson, 1974.

Si parla a tal proposito di strategie Smart Beta, che si verranno analizzati nella seconda parte di questo lavoro.

Gli Smart Beta inizialmente avevano lo scopo di ottenere buone performance piegando l'indice fattoriale (replicato dall'ETF) su di un unico fattore specifico (es: momentum o *Size*). A causa dell'andamento ciclico dei fattori tale approccio ha determinato una eccessiva esposizione al singolo *risk factor* ed una conseguente carenza di diversificazione di portafoglio.

Le strategie Smart Beta sono arrivate quindi ad elaborare indici fattoriali più complessi, contenenti al loro interno una molteplicità di fattori pesati secondo diversi schemi (es: *equally weighted*).

Nella terza parte di questa tesi si analizzeranno i rendimenti storici di indici fattoriali e di indici di mercato (*cap-weighted*), per confrontarne la convenienza in un'ottica di investimento *long-only*.

L'analisi viene effettuata su indici fattoriali<sup>2</sup> dal momento che non è possibile esaminare direttamente i rendimenti degli ETF che replicano tali indici, poiché questi fondi sono stati lanciati solo di recente e risulterebbe quindi impossibile effettuare un'analisi significativa dei rendimenti.

Si procederà poi raffrontando gli indici uni-fattoriali di cui sopra, con indici multifattoriali, piegati invece ad una molteplicità di *risk factors*.

---

<sup>2</sup> I dati circa i rendimenti storici degli indici sono stati gentilmente forniti da Blackrock Italia.

# CAPITOLO 1

## MODELLI MULTIFATTORIALI DI PRICING DEI TITOLI

### 1.1. CRITICHE DEL MODELLO TRADIZIONALE DI MARKOWITZ E DEL CAPM

La teorizzazione del CAPM necessita dell'assunzione di ipotesi di base molto restrittive, confermate da Sharpe (1964) che affermava: “*there are highly restrictive and undoubtedly unrealistic assumptions*”.

Riprendendo le assunzioni del CAPM, si possono individuare i limiti più significativi:

1) *Gli investitori massimizzano la propria funzione di utilità attesa.*

Questa assunzione generica, che semplifica e rende più facilmente applicabile il modello, non considera che in realtà sono numerosi i fattori che incidono sulle preferenze degli azionisti.

Tale ipotesi suppone, per esempio, che per l'investitore vi sia equivalenza tra guadagno in conto capitale e dividendi.

Se invece gli investitori abbiano preferenze differenti, i rendimenti attesi stimati  $E(R_i)$ , dovrebbero essere calcolati effettuando una distinzione tra “*dividend yield*” e “*capital gain*”. Di conseguenza bisognerebbe avere due misure di rischio differenti, che il  $\beta$  singolarmente non è in grado di rappresentare.

2) *Tutti gli investitori hanno uguali aspettative in termini di rischio (varianza e covarianze) e rendimento atteso dei titoli.*

3) *Gli investitori selezionano il portafoglio sulla base del principio della “media-varianza”* introdotto da Markowitz.

La varianza rappresenta però un'adeguata misurazione del livello di volatilità degli asset solamente se i rendimenti degli stessi assumono distribuzioni normali.

In realtà non tutte le distribuzioni sono però normali. Si supponga per esempio di dover scegliere fra il titolo A ed il titolo B, i cui rendimenti sono distribuiti come segue:

<b>Titolo A</b>		
	<b>Probabilità (Pi)</b>	<b>Rendimento (Ri)</b>
	10%	5%
	20%	10%
	40%	15%
	20%	20%
	10%	25%
<b>Rendimento Medio A</b>		<b>15%</b>
<b>Varianza A</b>		<b>0,3%</b>

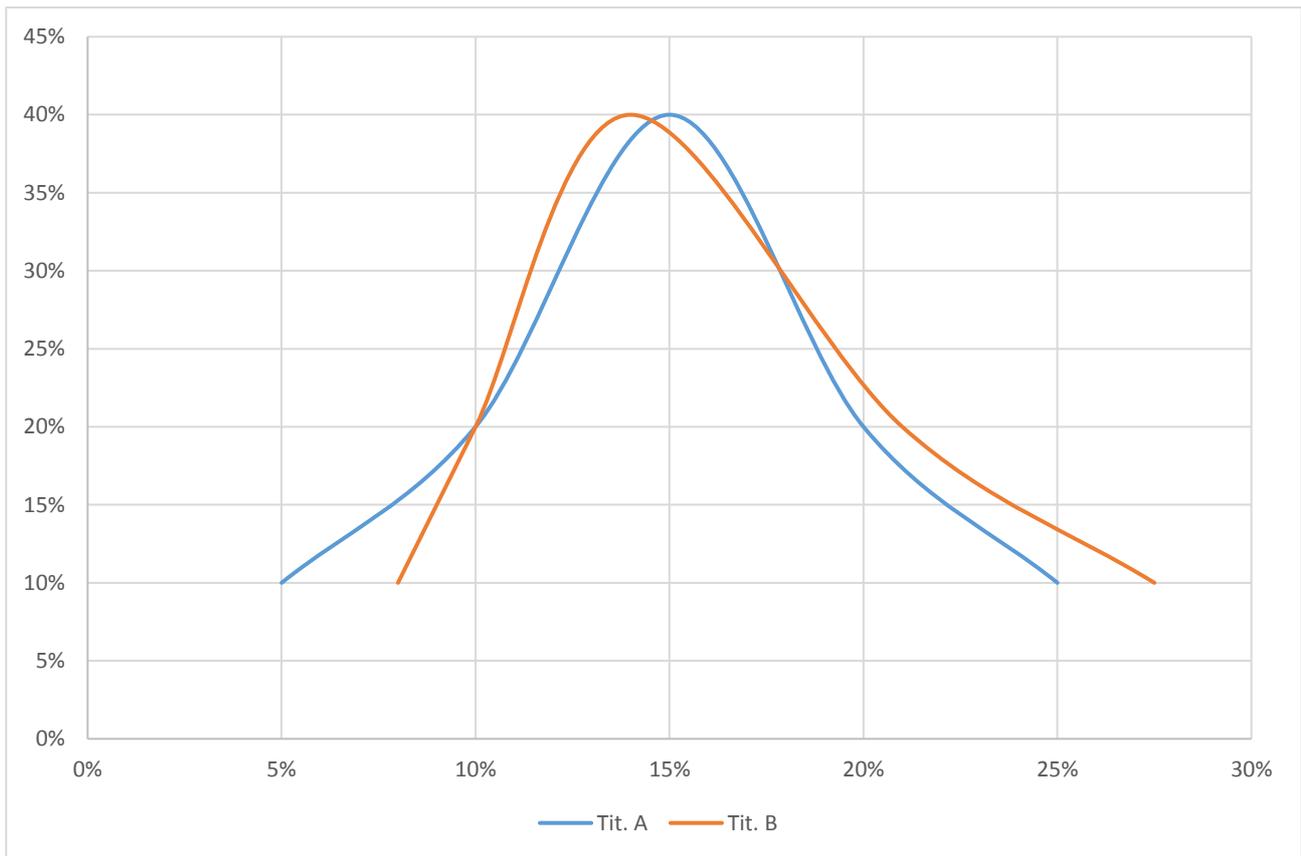
[Tabella 1, elaborata dall'autore]

<b>Titolo B</b>		
	<b>Probabilità (Pi)</b>	<b>Rendimento (Ri)</b>
	10%	8%
	20%	10%
	40%	14%
	20%	21%
	10%	28%
<b>Rendimento Medio B</b>		<b>15%</b>
<b>Varianza B</b>		<b>0,3%</b>

[Tabella 2, elaborata dall'autore]

A livello teorico gli investitori dovrebbero ritenere i due titoli equivalenti, poiché caratterizzati da uguale varianza (0,3%) e rendimento medio (15%).

I titoli presentano però due diverse distribuzioni:



[Grafico 1, elaborato dall'autore]

Come si può rilevare dal grafico, il titolo B è caratterizzato da una coda destra più allungata del titolo A, favorendo la possibilità di rendimenti maggiori; di conseguenza gli investitori preferiranno un investimento di tipo B.

Il CAPM, utilizzando la varianza come unica misura del rischio, non consente di evidenziare la presenza di distribuzioni asimmetriche.

Tale problema potrebbe essere risolto utilizzando la semi-varianza, che considera i rendimenti al disotto del rendimento medio (*downside risk*).

Riprendendo l'esempio precedente:

Titolo A	
Probabilità (Pi)	Rendimento (Ri)
10%	5%
20%	10%
<b>Semivarianza A</b>	<b>0,15%</b>

[Tabella 3, elaborata dall'autore]

Titolo B		
	Probabilità(Pi)	Rendimento (Ri)
	10%	8%
	20%	10%
	40%	14%
<b>Semivarianza</b>		<b>0,12%</b>

[Tabella 4, elaborata dall'autore]

La semi-varianza del titolo B è minore di quella del titolo A. Ciò implica una minore esposizione del titolo B al rischio di *downside*.

Gli investitori preferiranno l'attività finanziaria B.

4) *Gli investitori hanno lo stesso orizzonte temporale d'investimento.*

Questa assunzione esclude la possibilità di ri-bilanciare i portafogli ripetutamente nel corso del tempo<sup>3</sup>.

5) *Non esistono nel modello tasse e costi di transazione<sup>4</sup>.*

Nella realtà tasse e costi di transazione influiscono significativamente sulle scelte degli investitori, incidendo sulla gestione dei portafogli d'investimento.

Un esempio sono le commissioni che gli investitori si vedono addebitare al momento della liquidazione di posizioni.

6) *Le informazioni sono disponibili e simultaneamente accessibili a tutti gli investitori.*

7) *Gli investitori possono prestare e prendere a prestito infinite somme di denaro al medesimo tasso privo di rischio (risk-free).*

Quella appena riportata è l'ipotesi centrale del CAPM, ed è la più contestabile a livello pratico, poiché gli intermediari erogano credito ad un tasso superiore a quello privo di rischio, per tenere conto del rischio di insolvenza della controparte debitrice.

Per superare tale limitazione Black ha sviluppato nel 1972 un modello definito *zero beta model*<sup>5</sup>, che prevede la sostituzione dell'attività priva di rischio  $R_f$  con un'altra attività  $R_z$ , con correlazione nulla rispetto al portafoglio di mercato.

La formula originale del CAPM diventa quindi:

$$E(R_i) = E(R_z) + \beta_i * [E(R_m) - R_z]$$

<sup>3</sup> Tale assunzione alla base del modello viene estesa e generalizzata da Robert Merton che nel 1973 ha proposto "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model", e da Douglas Breeden e Mark Rubinstein, che hanno invece introdotto il *consumption-based CAPM*.

<sup>4</sup> Brennan ha sviluppato nel 1973 una variante del CAPM che tiene conto dell'impatto della tassazione.

<sup>5</sup> "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", Black, 1972

Questa configurazione implica che  $R_z$ , cioè la nuova intercetta, intersechi l'asse delle ordinate in corrispondenza di un valore più alto in quanto, pur non essendo correlata con il mercato, ha una varianza minima.

In presenza di un titolo risk-free, ma data l'impossibilità di indebitarsi a tale tasso, la SML diviene una linea spezzata nella quale si distinguono:

- portafogli efficienti rischiosi: composti dal portafoglio di mercato e dal portafoglio zero  $\beta$ , il cui rendimento è superiore a  $R_f$ .
- portafogli efficienti meno rischiosi: composti da  $R_f$  e dal portafoglio di tangenza, che è costituito a sua volta dal portafoglio di mercato e dall'attività zero  $\beta$ .

In questa variante del CAPM, Black, pur rimuovendo l'ipotesi di investimento ed indebitamento ad un tasso di interesse risk-free, assume la possibilità di vendita allo scoperto illimitata di strumenti finanziari (che non è in realtà verificabile nei mercati finanziari).

*8) Tutti gli agenti sono price takers e tutti gli asset sono infinitamente divisibili e scambiabili sul mercato.*

## **Ulteriori criticità nell'applicazione del CAPM**

L'equazione della Security Market Line, cioè la relazione di equilibrio di mercato tra rendimento e rischio, utilizza il  $\beta$  come misura del rischio sistematico (non diversificabile) di un portafoglio o di un singolo titolo:

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f) * \beta_i$$

### **A) Stima del $\beta$**

La principale difficoltà di un test empirico del CAPM è che il  $\beta$  dev'essere oggetto di stima, non potendo essere rilevato direttamente.

Esistono diverse modalità di stima del  $\beta$ , principalmente fondate su metodi di regressione lineare.

A tal proposito Fama MacBeth (1973) hanno proposto un modello di regressione a, in due step:

1. regressioni *time series*: stima dei coefficienti  $\beta_{im}$  per portafogli di titoli, effettuando regressioni lineari fondate su valori storici:

$$R_i = \alpha + \beta_{im}R_m + \eta_i$$

dove  $\beta_{im}$  rappresenta la sensibilità del portafoglio  $i$  al rendimento di mercato  $R_m$ .

2. regressioni *cross section*: si utilizzano le stime osservate di  $\beta_{im}$ , per effettuare una regressione lineare incrociata su tutti i titoli di un determinato periodo

$$R_i = \alpha + b\beta_{im} + \varepsilon_i$$

Data la regressione di cui sopra, il CAPM risulterà non rifiutato se  $\alpha = R_f$  (tasso di interesse risk free), e se il coefficiente  $\beta$  sarà pari al premio per il rischio del mercato.

La stima dei  $\beta$  effettuata tramite regressioni presenta diversi limiti, legati a:

- la scelta dell'indice di mercato [ $E(R_m)$ ]: il  $\beta$  che viene calcolato attraverso la regressione dipende fortemente dall'indice utilizzato come proxy del portafoglio di mercato. Utilizzare nella stima di  $\beta$  l'indice FTSE MIB piuttosto che il DAX, porta a risultati differenti.
- l'errore statistico [ $\varepsilon$ ]: il cui valore è variabile, per cui viene inevitabilmente associato ad un certo grado di errore che, se elevato, può far divenire il  $\beta$  calcolato privo di significato.

Infine per la stima del  $\beta$  vengono utilizzati valori storici (*time series regression*) che sono legati alle caratteristiche dell'azienda nel periodo in esame; i differenti valori assunti dal  $\beta$  sono quindi anche funzione della variazione nel corso del tempo delle caratteristiche aziendali.

## B) Stima di $E(R_m)$ , rendimento atteso del portafoglio di mercato

Il portafoglio di mercato  $M$  dovrebbe teoricamente includere tutti le tipologie di asset rischiosi, inclusi, per esempio, le opere d'arte e il capitale umano; nella pratica un portafoglio di questo tipo non è osservabile.

Per costruire un portafoglio di  $n$  titoli è inoltre necessario stimare troppe variabili. All'aumentare del numero degli asset si rende più complessa l'identificazione della matrice di varianza e covarianze, dal momento che è necessario stimare  $n$  rendimenti attesi,  $n$  varianze e  $n * ((n - 1) / 2)$  covarianze.

Per la stima di  $E(R_m)$  si utilizzano quindi indici di mercato, che spiegano il rendimento dei titoli e permettono di semplificare il procedimento di calcolo, individuando le covarianze fra i rendimenti sulla base dei  $\beta$  e della varianza dei rendimenti di mercato. A tal proposito Sharpe (1964) ha ipotizzato che i rendimenti dei titoli sono spiegati dalla seguente relazione:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i * R_{mrkt} + \varepsilon_i$$

dove  $\alpha_i$  e  $\beta_i$  sono i coefficienti da stimare,  $R_{mrkt}$  indica il rendimento dell'indice di mercato, ed  $\varepsilon_i$  rappresenta l'errore casuale con media zero.

In sintesi l'esatta composizione del portafoglio di mercato non può essere osservata: il CAPM necessita di una proxy dello stesso. Come osservato in precedenza, la scelta di un indice di mercato piuttosto che di un altro determina poi differenti risultati in termini di calcolo del  $\beta$ .

## Critica di Roll

Roll afferma nel 1977<sup>6</sup> che il CAPM non può essere oggetto di verifica empirica. Secondo questa critica, qualunque test del CAPM sarebbe riconducibile all'ipotesi che il portafoglio di mercato appartenga alla porzione efficiente della frontiera dei portafogli.

Si è visto come il portafoglio di mercato dovrebbe ricomprendere tutte le attività finanziarie che possono essere oggetto di scambio sul mercato e come i test sull'attendibilità del CAPM ricorrano generalmente a proxy del portafoglio di mercato (es: S&P500 negli U.S.A.).

Un test del CAPM si tradurrebbe di fatto in un test sulla verifica dell'appartenenza alla frontiera efficiente della proxy del portafoglio di mercato utilizzata; di conseguenza basandosi su test statistici è possibile stabilire se l'indice utilizzato sia efficiente o meno, entro un dato intervallo di confidenza.

Poiché però il fatto che la proxy appartenga o meno alla frontiera efficiente poco o nulla dice sul portafoglio di mercato in sé, secondo Roll il CAPM non può essere oggetto di verifica empirica.

### **Tasso di rendimento per le società non quotate: R.O.E.**

Il modello del CAPM, oltre alla funzione di pricing delle attività finanziarie, viene utilizzato per la determinazione del tasso di remunerazione degli azionisti.

Con il tempo però, gli operatori hanno rilevato come il CAPM non sia lo strumento ottimale per tale rilevazione, in due casi:

1. quando le imprese considerate non sono quotate.
2. quando si è in un periodo di crisi per cui i rendimenti del mercato vanificano l'utilità della formula da utilizzare per determinare il tasso di rendimento atteso.

Il modello infatti non utilizza dati aziendali per il calcolo del rendimento del titolo, ma solo le quotazioni di mercato dello stesso, che in un periodo di congiuntura economica negativa sono influenzate da variabili di mercato generali, e non dalle performance dell'azienda stessa.

Se in scenari di mercato negativi si considerano i rendimenti ottenuti dal CAPM come tassi per valutare gli investimenti si otterrebbero tassi negativi e, conseguentemente, nessun investimento risulterebbe conveniente, causando un blocco della crescita economica. Si preferisce pertanto, in periodi di crisi del mercato, determinare i tassi di rendimento tramite il calcolo dell'indice R.O.E. (Return On Equity), dato dal rapporto percentuale tra l'utile netto ed i mezzi propri della società.

### **1.1.2 SVILUPPO DEI MODELLI MULTIFATTORIALI**

---

<sup>6</sup> "A Critique of the Asset's Pricing Theory's Tests: Part I", R. Roll, 1977.

In conseguenza delle critiche evidenziate in precedenza si sviluppò l'idea che il rendimento di un titolo azionario non sia piegato da un solo fattore (rendimento del mercato).

Numerosi studiosi hanno quindi sviluppato modelli di pricing multifattoriali alternativi al CAPM, che tengono conto dell'incapacità del  $\beta$  di mercato di spiegare la relazione rischio-rendimento.

In questo tipo di modelli viene ipotizzato che il rendimento del titolo non dipenda da un unico fattore (indice di mercato), ma da più variabili.

## 1.2 ARBITRAGE PRICING THEORY

L'Arbitrage Pricing Theory, introdotta da Ross (1976), assume come ipotesi di base che i rendimenti delle attività finanziarie siano spiegabili tramite un modello fattoriale, in cui vi sono più fattori ognuno dei quali rappresenta una componente del rischio sistematico.

Tali fattori sono principalmente legati a variabili macroeconomiche<sup>7</sup>, come il prezzo del petrolio o il PIL, e finanziarie (es: spread tra titoli Stato a breve e lungo termine).

L'equazione che descrive un modello multifattoriale è la seguente:

$$R_i = \alpha_i + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{ik}F_k + \varepsilon_i$$

dove:

- $\alpha_i$  è l'intercetta dell'equazione; rappresenta il valore che assumerebbe il rendimento del titolo  $i$  se i valori degli indici dei fattori esplicativi fossero pari a zero.
- $F_1, F_2, \dots, F_k$  sono i fattori di rischio da cui dipende il rendimento del titolo; il loro numero varia a seconda del livello di precisione e complessità che si vuole dare al modello stesso.
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  rappresentano l'esposizione del titolo ai diversi fattori di rischio; la sensibilità del rendimento atteso rispetto a variazioni dei fattori economici è nota come *factor loading*.
- $\varepsilon_i$  è il rischio idiosincratico che misura cioè il rischio specifico dell'azienda  $i$ ; in un portafoglio diversificato i rischi idiosincratici delle varie aziende avranno media nulla.

La determinazione del rendimento atteso ( $R_i$ ) della generica attività rischiosa  $i$  è l'obiettivo dell'APT, secondo cui la relazione d'equilibrio tra rendimento atteso e

---

<sup>7</sup> E. J. Elton, M. J. Gruber e C. R. Blake hanno esposto ne "*Fundamental Economic Variables, Expected Returns, and Bond Fund Performance*" (1995) un modello comprensivo di cinque fattori: 1) differenziale di rendimento (tra titoli di Stato a lungo termine e titoli di Stato a 30 giorni), 2) tasso d'interesse (dei buoni del Tesoro), 3) tasso di cambio, 4) PIL reale, 5) inflazione.

rischio degli asset è raggiungibile tramite un meccanismo di ri-equilibrio del mercato basato sull'arbitraggio<sup>8</sup>.

L'APT non assume alcune ipotesi impegnative sulla propensione al rischio degli investitori (che si presumono genericamente avversi al rischio); ciò consente di constatare che il modello, a differenza del CAPM, non fa ricorso al principio di media-varianza di Markowitz, dove nella selezione di un titolo si considerano unicamente il rendimento medio atteso e lo scarto quadratico medio.

Il modello sviluppato da Ross ipotizza però che:

- sia possibile la vendita di titoli allo scoperto;
- non esistono costi di transazione;
- gli investitori dispongo di uguali informazioni;
- l'orizzonte di riferimento è uni-periodale.
- la correlazione tra i rendimenti di due titoli è determinata unicamente dalla loro dipendenza nei confronti dei fattori  $F_1, F_2, \dots, F_k$ ; questa assunzione facilita il calcolo nella determinazione della matrice delle varianze e covarianze dei titoli.
- $E(\varepsilon) = 0$ ; ciò implica che il rendimento del titolo, che non dipende dai fattori comuni, è contenuto interamente in  $\alpha_i$ .

L'equazione illustrata in precedenza riguarda un generico modello multifattoriale; nello specifico la forma dell'APT viene riscritta come segue:

$$R_i = E(R_i) + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{ik}F_k + \varepsilon_i$$

con  $F_1, F_2, \dots, F_k$  che rappresentano le variazioni del valore dei fattori di rischio rispetto alle aspettative.

Ognuno di questi fattori è distribuito con media zero, in modo che se le variabili non si scosteranno dalle aspettative, il rendimento effettivo coinciderà con il rendimento atteso.

Questa prima equazione è un'ipotesi di partenza che descrive i rendimenti storici effettivi e vale sia per i singoli titoli sia per i portafogli di attività finanziarie.

Il punto di arrivo è la formulazione di un'equazione che indichi i valori che devono assumere i rendimenti attesi di quasi tutte le attività rischiose:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \beta_{i1}\lambda_1 + \beta_{i2}\lambda_2 + \dots + \beta_{in}\lambda_n$$

dove:

- $\lambda_0$  è una costante ed è il rendimento del portafoglio zero  $\beta$ .
- $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  sono i premi per il rischio associati ad ogni fattore.
- $\beta_{i1}, \beta_{i2}, \dots, \beta_{in}$  sono i  $\beta$  del titolo rispetto ad i fattori.

---

<sup>8</sup> L'arbitraggio è un'operazione che consiste nell'acquistare un bene o un'attività finanziaria su un mercato rivendendola su un altro mercato, sfruttando le differenze di prezzo al fine di ottenere un profitto. L'intera operazione è caratterizzata dall'assenza di rischio per l'operatore.

L'equazione è analoga a quella rappresentativa della Security Market Line solo che a differenza del tasso risk-free è presente  $\lambda_0$ , e i fattori di rischio rilevanti sono più di uno.

### 1.2.1 IDENTIFICAZIONE DELLA RELAZIONE D'EQUILIBRIO DELL'APT

Data l'equazione di partenza  $R_i = \alpha + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2$ , nella quale si ipotizza che il portafoglio  $i$  sia ben diversificato e che il rischio non sistematico sia di conseguenza pari a zero, si considerino i portafogli A, B, C:

Portafoglio	Ritorni attesi	$\beta_{i1}$	$\beta_{i2}$
A	15	1.0	0.6
B	14	0.5	1.0
C	10	0.3	0.2

Risolvendo il seguente sistema, che esplica le equazioni che descrivono il rendimento dei portafogli:

$$\begin{cases} 15 = \alpha + 1 \cdot F_1 + 0,6 \cdot F_2 \\ 14 = \alpha + 0,5 \cdot F_1 + 1 \cdot F_2 \\ 10 = \alpha + 0,3 \cdot F_1 + 0,2 \cdot F_2 \end{cases}$$

si ottiene:

$$R_i = 7,75 + 5 \cdot \beta_{i1} + 3,75 \cdot \beta_{i2}$$

È noto che il rendimento medio del portafoglio composto da A, B e C è dato dalla media dei rendimenti dei singoli portafogli; in modo analogo può essere svolto per i  $\beta$  (fattori di sensitività).

È inoltre noto che tutti i portafogli A, B, C giacciono su uno stesso piano.

Si introduca ora il portafoglio E, nel quale i ritorni attesi ( $R_e$ ) sono pari al 15%,  $\beta_{e1} = 0,6$  e  $\beta_{e2} = 0,6$ . Tale portafoglio giace su un piano differente rispetto ad A, B e C.

Compariamo quindi quest'ultimo portafoglio (E) col portafoglio D composto per 1/3 dal portafoglio A, 1/3 dal portafoglio B, 1/3 dal portafoglio C, per il quale si calcolano di seguito i valori di  $\beta_{d1}$  e  $\beta_{d2}$ :

$$\beta_{d1} = 1/3 \cdot (1) + 1/3 \cdot (0,5) + 1/3 \cdot (0,3) = 0,6$$

$$\beta_{d2} = 1/3 \cdot (0,6) + 1/3 \cdot (1) + 1/3 \cdot (0,2) = 0,6$$

quindi, è possibile esprimere il rendimento di D come:

$$R_d = 7,75 + 5 \cdot (0,6) + 3,75 \cdot (0,6) = 13$$

Come si nota dall'equazione precedente il portafoglio D garantisce un rendimento del 13%. Poiché sono esposti allo stesso livello di rischio, i portafogli D ed E dovrebbero avere lo stesso rendimento atteso, ma come visto in precedenza  $R_e = 15\%$ .

A questo punto gli arbitraggisti, sfruttando questo scenario, entrano nel mercato assumendo posizioni lunghe sul portafoglio E e corte sul portaf. D, che con lo stesso livello di rischio garantisce un rendimento inferiore:

strategia arbitraggista				
	CF iniziale	CF finale	$\beta_{i1}$	$\beta_{i2}$
D	+100	-113	-0,6	-0,6
E	-100	+115	+0,6	+0,6
Port. Arb.	0	2	0	0

Gli arbitraggisti attueranno questa profittevole strategia (a rischio zero) fino a quando il prezzo del portafoglio E salirà abbastanza da compensare il rendimento superiore, garantito a parità di esposizione fattoriale.

Tramite le operazioni di arbitraggio si è verificato un ri-equilibrio del mercato.

Generalizziamo ora i risultati ottenuti, costruendo un portafoglio assumendo:

- $X_i + X_z = 1$
- $X_i(\beta_i) + X_z(\beta_z) = 0$  (il  $\beta$  del portafoglio è nullo)

Dove  $X_i$  è il peso del generico portafoglio i e  $X_z$  è il peso del generico portafoglio z.

Questo sistema di equazioni è verificato per:

$$X_i = -\beta_z/(\beta_i - \beta_z); X_z = \beta_z/(\beta_i - \beta_z)$$

Il portafoglio non essendo esposto ad alcun rischio sistematico, dovrà garantire un rendimento pari al portafoglio zero beta, cioè  $\lambda_0$ . Se così non fosse sarebbe possibile fare arbitraggio (come visto in precedenza).

Condizione necessaria affinché risulti impossibile effettuare arbitraggi è quindi che:

$$X_i \cdot E(R_i) + X_z \cdot E(R_z) = \lambda_0$$

Sostituendo i valori di  $X_i$  e  $X_z$  definiti precedentemente si ottiene che la condizione è soddisfatta quando:

$$E(R_i) - \lambda_0/\beta_i = (E(R_z) - \lambda_0)/\beta_z$$

La condizione appena vista può essere estesa ad un generico portafoglio P.

Per qualsiasi portafoglio P infatti il rapporto tra premio per il rischio e  $\beta$  deve essere pari ad una costante che viene indicata con  $\lambda_1$ :

$$(E(R_p) - \lambda_0)/\beta_p = \lambda_1$$

da cui si ottiene la relazione che si voleva dimostrare:

$$E(R_p) = \lambda_0 + \beta_p \lambda_1$$

Il teorema di Ross è valido solamente per i portafogli diversificati, dove sia il rischio sistematico ( $\beta$ ) che quello specifico ( $\epsilon$ ) sono stati entrambi azzerati.

Affinché la relazione individuata sia valida per tutti i portafogli diversificati è inoltre necessario che sia rispettata dalla maggioranza dei singoli titoli presenti in portafoglio. Se per esempio in un portafoglio ben diversificato la relazione non viene rispettata da quattro titoli, il portafoglio non sarà modificato, poiché il peso relativo dei titoli stessi è basso.

La relazione può essere quindi estesa a livello di singolo titolo.

### 1.2.2 LIMITI DELL'APT

Oltre alle già citate ipotesi di base, comunque meno stringenti di quelle del CAPM, l'APT viene infatti definita "teoria incompleta": risulta difficile individuare i fattori di rischio sistematico.

L'utilizzo di un fattore sbagliato o la mancata considerazione di un fattore rilevante può portare a stime poco significative dei rendimenti degli asset.

Un ulteriore limite dell'APT è legato al fatto che le scelte di investimento vengono effettuate valutando un orizzonte temporale uniperiodale.

Per queste ragioni, l'utilizzo dell'APT negli intermediari finanziari rimane limitato.

### 1.3 MODELLO A TRE FATTORI DI FAMA E FRENCH

Il problema fondamentale dell'APT come si è visto è quello di determinare i fattori sistematici di rischio.

Tra gli autori che hanno avanzato ipotesi al riguardo, vi sono Fama e French<sup>9</sup>.

Tramite una analisi di regressione dei rendimenti medi di azioni statunitensi, gli studiosi hanno investigato su una serie di variabili alternative a  $\beta$ , non analizzate in verifiche precedenti e in grado di spiegare meglio i rendimenti delle società.

Essi hanno individuato come le azioni con bassa capitalizzazione (small cap firms) e con un elevato Book to Market ratio tendano ad avere rendimenti migliori rispetto a quelli del mercato nel suo complesso.

Il fattore *size* è definito come prezzo dell'azione moltiplicato per il numero di titoli presenti sul mercato.  $BE/ME$  è calcolato rapportando il valore contabile dell'equity (BE) con il valore di mercato della stessa (ME); esso ha lo scopo di identificare i titoli sottovalutati (se l'indice è maggiore di 1) e sopravvalutati (se l'indice è minore di 1).

Per riflettere l'esposizione dei rendimenti azionari a questi due fattori Fama e French hanno quindi esteso il CAPM nella seguente relazione:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML}$$

---

<sup>9</sup> "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", E. Fama, K. French, 1992.

dove:

- $E(R_m) - R_f$ , indica il premio per il rischio associato alla differenza tra il rendimento del portafoglio di mercato ed il rendimento dei titoli privi di rischio.
- SMB (Small Minus Big), indica il fattore dimensionale (*Size*); rappresenta l'eccesso di rendimento storico di azioni small cap rispetto a stock ad elevata capitalizzazione.
- HML (High Minus Low) rappresenta l'eccesso di rendimento storico di azioni ad alto rapporto BE/ME (titoli *Value*) rispetto a stock con valori bassi dell'indice (titoli *growth*).
- $\beta_{mrkt}$ ,  $\beta_{SMB}$ ,  $\beta_{HML}$  derivano dalla regressione time-series dei ritorni dei portafogli di mercato, SMB e HML; tali coefficienti possono assumere valori positivi e negativi.

Per testare a livello pratico i risultati ottenuti, Fama e French hanno costruito 25 portafogli, includendo azioni di NYSE e del NASDAQ suddivise in base ai fattori size e value (dove per value stock si intende titoli caratterizzati da alti valori dell'indice BE/ME, per i quali il prezzo di mercato è, relativamente al suo valore contabile, molto basso).

Su questi dati Panel i due studiosi effettuano una serie di regressioni *time series* e *cross section* al fine di testare le ipotesi effettuate.

Essi scoprono che le azioni di imprese di piccole dimensioni sono collegate a maggiori ritorni rispetto a quelle di imprese più grandi, mentre titoli value sono associati a performance migliori rispetto a quelli growth.

Basandosi sul modello a tre fattori di Fama e French ed esaminando i rendimenti di un portafoglio, è possibile separare i rendimenti originati dalle skills del gestore da quelli generati esclusivamente dalla composizione del portafoglio stesso.

IL fattore HML mostra quanto un manager faccia affidamento sul premio legato all'investimento in titoli value, verificando se investe o meno in azioni con alto indice BE/ME per ottenere un rendimento superiore a quello atteso.

Dal momento che il modello consente di spiegare i rendimenti del titolo anche da altri fattori, oltre a quello di mercato, il peso delle scelte di portafoglio attive si riduce.

#### 1.4 MODELLO A QUATTRO FATTORI DI CARHART

Con lo scopo di analizzare la persistenza nei rendimenti dei fondi pensione, Carhart (1995) ha introdotto<sup>10</sup> un modello di pricing delle azioni caratterizzato da quattro fattori.

Il lavoro di Carhart è motivato dal fatto che il modello a tre fattori di Fama e French è incapace di spiegare la persistenza a breve termine dei rendimenti azionari.

---

<sup>10</sup> "On Persistence in Mutual Fund Performance", Mark Carhart, 1995.

A tal proposito, basandosi sulle ipotesi di Jegadeesh e Titman (1993)<sup>11</sup>, Carhart ha sviluppato un modello comprensivo del fattore momentum (annuale).

Il momentum è descritto come la tendenza del prezzo di un'azione a continuare a crescere se sta salendo (e viceversa continuare a diminuire se sta scendendo). Nel caso specifico un titolo è caratterizzato dal fattore momentum se nei precedenti 12 mesi la media dei suoi rendimenti è positiva.

Il modello di Carhart prevede l'esistenza di un premio di rendimento legato alla scelta degli asset che hanno ottenuto le migliori performance in passato:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML} + \beta_{\text{PRIYR}} * \text{PRIYR}$$

dove PRIYR rappresenta l'eccesso di rendimento degli stock caratterizzati da un momentum annuale positivo.

I coefficienti ( $\beta_{\text{mrkt}}$ ,  $\beta_{\text{SMB}}$ ,  $\beta_{\text{HML}}$ ,  $\beta_{\text{PRIYR}}$ ) ed i premi inclusi nei diversi portafogli fattoriali indicano quindi la proporzione del ritorno medio attribuibile alle seguenti strategie elementari:

- bassi  $\beta$  vs. alti  $\beta$ .
- larga vs. bassa capitalizzazione di mercato dei titoli.
- titoli value vs. growth.
- momentum stock vs. contrarian stock.

## 1.5 MODELLO A CINQUE FATTORI DI FAMA E FRENCH

Nel corso del tempo altri studi [Haugen e Baker (1996); Cohen, Gompers e Vuolteenaho (2002); Fairfield, Whisenant e Yohn (2003); Titman, Wei e Xie (2004); Fama e French (2006)] hanno mostrato come gran parte della variazione dei rendimenti medi non venga spiegata dal modello a 3 fattori Fama French<sup>12</sup>.

I due studiosi quindi, dopo una serie di test empirici, hanno introdotto nel 2015 i due fattori aggiuntivi<sup>13</sup>.

È possibile spiegare perché profittabilità ed investimento sono legati ai rendimenti medi degli stock utilizzando il Dividend Discount Model<sup>14</sup>.

Tale modello afferma che il valore di mercato delle azioni è dato dal valore attualizzato dei dividendi attesi per gli stessi titoli:

---

<sup>11</sup> "Returning to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency", N. Jegadeesh e S. Titman, 1993. I due studiosi suggeriscono che i rendimenti anomali degli stock legati al momentum annuale, fossero dovuti ad un'inefficienza del mercato causata da una lenta reazione dello stesso all'informazione.

<sup>12</sup> critiche di Novy-Marx (2013), Titman, Wei e Xie (2004)

<sup>13</sup> "A five-factor asset pricing model", E. Fama e K. French, 2015

<sup>14</sup> introdotto da M. Gordon ne "Dividends, Earnings and Stock Prices", 1956

$$M_t = \sum E(d_{t+T})/(1+r)^T$$

dove:

- $E(d_{t+T})$  è il valore atteso del dividendo per lo stock in questione al periodo  $t+T$ .
- $r$  è il tasso interno di rendimento sui dividendi attesi.

Il DDM consente di prezzare anche azioni di emittenti come Google, che storicamente non pagano dividendi, basandosi esclusivamente sulle aspettative future di stacco.

L'equazione ci dice che al tempo  $t$ , se le azioni di due imprese hanno lo stesso dividendo atteso ma prezzi differenti, lo stock con prezzo minore ha un maggiore rendimento atteso ( $r$ ). Inoltre, se il mercato è razionale, il dividendo futuro del titolo con minor prezzo deve essere più rischioso.

Partendo da questo modello è possibile definire la relazione tra rendimenti attesi e profittabilità attesa, investimenti attesi ed indice BE/ME.

Si consideri quanto proposto da Miller e Modigliani<sup>15</sup>, che, sviluppando il DDM, hanno dimostrato come il valore di mercato delle azioni di un'impresa al tempo  $t$  è dato da:

$$M_t = \sum E(Y_{t+T} - dB_{t+T})/(1+r)^T$$

dove:

- $Y_{t+T}$  è il totale dei guadagni delle azioni al tempo  $t+T$ .
- $dB_{t+T}$  è la variazione, da  $t+T-1$  a  $t+T$ , del valore contabile delle azioni.

Dividendo l'equazione per il valore contabile delle azioni al tempo  $t$  si ottiene:

$$M_t/B_t = [\sum E(Y_{t+T} - dB_{t+T})/(1+r)^T]/B_t$$

Nella relazione ricavata sono implicite tre affermazioni circa il valore atteso dei rendimenti delle azioni:

1. ipotizzati fissi tutti i valori nell'equazione esclusi  $M_t$  e  $r$ , un valore più basso di  $M_t$ , o equivalentemente un valore superiore dell'indice Book to market ( $B_t/M_t$ ), implica maggiori rendimenti attesi.
2. ipotizzati fissi tutti i valori nell'equazione eccetto i guadagni futuri ( $Y_{t+T}$ ) e  $r$ , l'equazione ci dice che guadagni attesi elevati (alta profittabilità) implicano un altrettanto elevato tasso di rendimento.
3. ipotizzati fissi tutti gli altri parametri una crescita attesa elevata del valore contabile delle azioni implica un minore rendimento atteso.

L'equazione mostra che il rapporto  $B_t/M_t$  è un'ottima approssimazione dei rendimenti attesi, perché il fattore  $M_t$ , cioè la capitalizzazione di mercato, considera anche previsioni di guadagni (profittabilità) e investimenti.

---

<sup>15</sup> "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares", M. Miller e F. Modigliani, 1961.

La scelta dei due fattori profittabilità e investimenti ha origine, come si è visto, dal Dividend Discount Model, del quale gli stessi sono conseguenze naturali.

La scomposizione dei flussi di cassa, compresi nell'equazione del DDM, implica infatti che il rendimento atteso di ciascuna azione sia determinato dal suo book to market ratio e dalle aspettative circa la sua futura profittabilità e investimenti.

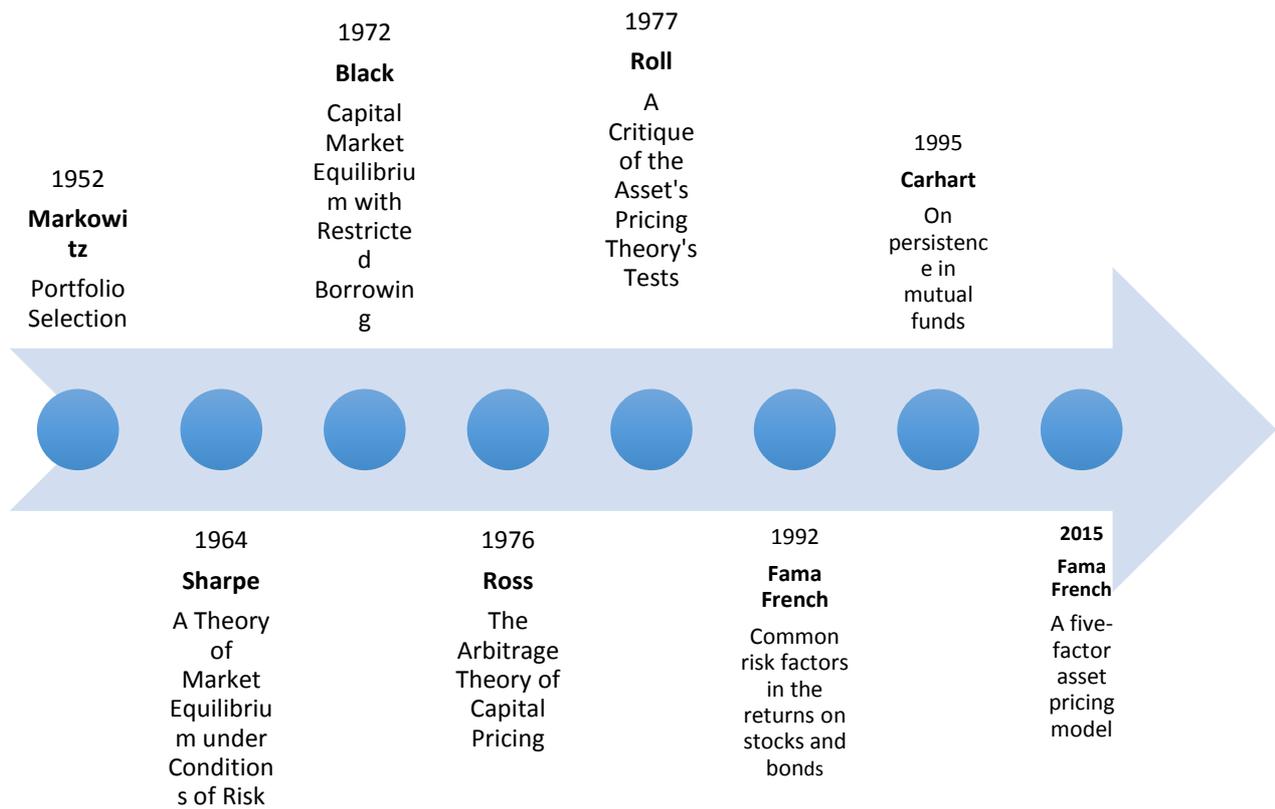
Se le variabili non esplicitamente collegate a questa scomposizione, come size e momentum, favoriscono rendimenti prevedibili, esse lo fanno aumentando implicitamente le previsioni di profittabilità e investimento (o catturando variazioni della struttura a termine dei tassi).

Il modello si presenta nella seguente forma:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML} + \beta_{\text{RMW}} * \text{RMW} + \beta_{\text{CMA}} * \text{CMA} + \varepsilon_i$$

dove:

- RMW (Robust Minus Weak) è la differenza fra i rendimenti di portafogli di azioni con profittabilità elevata e bassa.
- CMA (Conservative Minus Aggressive) è la differenza tra i ritorni di portafogli di azioni di imprese con bassi e alti investimenti; è possibile definire queste imprese rispettivamente come conservative ed aggressive.



[Grafico 2: sviluppo cronologico delle teorie di pricing del capitale azionario, elaborato dall'autore]

## CAPITOLO 2

### SMART BETA E FACTOR INVESTING

#### 2.1 INTRODUZIONE AGLI EXCHANGE TRADED FUNDS (ETF)

Gli investitori hanno sempre cercato di costruire portafogli efficienti, diversificando i titoli compresi negli stessi al fine di massimizzare il rendimento e minimizzare il rischio sistematico

La modalità più diretta per ottenere questo risultato è tramite la replicazione di indici, comprando cioè tutti i titoli contenuti all'interno degli indici stessi (*full replication*). Nella pratica però, questa strategia non è percorribile dagli investitori retail, che dovrebbero sostenere eccessivi costi di transazione.

Tali problematiche hanno portato alla nascita dei primi *equity funds*, ossia 'strumenti' che consentono ai consumatori retail di acquistare azioni in larga quantità, sostenendo allo stesso tempo bassi costi di transazione.

Nel 1976 è stato poi creato il primo *mutual funds* passivo (indicizzato)<sup>16</sup>, con lo scopo di replicare un particolare indice, caricando sui clienti commissioni inferiori rispetto ai fondi comuni attivi.

Obiettivo del fondo passivo è in generale quello di garantire, a fronte di spese minori, performance pari a quelle dell'indice tracciato.

I *mutual funds* attivi invece hanno lo scopo di sovra-performare un benchmark. Essi si fondano sull'abilità del manager di ri-bilanciare le posizioni del fondo (fattore  $\alpha$ ), in termini di asset allocation tattica e di *market timing*.

Per questo *know-how* i gestori attivi richiedono in cambio commissioni di performance più elevate rispetto ai fondi passivi.

Tali strategie di management di portafoglio sono state molto criticate: Fama e French (2010) hanno recentemente mostrato come la maggior parte delle volte che un manager sovraperforma il mercato attuando strategie di gestione attive, tale performance è causata della fortuna e non delle sue effettive capacità.

Ricerche empiriche ulteriori hanno esposto come i fondi attivi sotto-performano in generale i loro benchmark di riferimento [Gruber (1996), Malkiel (1995), Shuckla (2004)].

Queste evidenze hanno incrementato la ricerca da parte degli investitori di metodi low-cost di replicazione degli indici.

Il prodotto di tale ricerca è stato il debutto, in data 9 marzo 1990, dei TIPS (*Toronto 35 Index Participation units*) sul *Toronto Stock Exchange*; questi strumenti, basati su ricevute di deposito, consentivano agli investitori di partecipare alle performance dell'indice TSX 35, senza acquistare i singoli titoli raggruppati nell'indice stesso.

---

<sup>16</sup> Vanguard Group lanciò nel 1976 "*Vanguard 500 Index Fund*", il primo fondo indicizzato per investitori retail.

Gli Exchange Traded Funds vennero lanciati nel mercato statunitense nel 1993, con l'introduzione sull'AMEX (*American Stock Exchange*) e sul *Philadelphia Stock Exchange* dei cosiddetti *Spiders*<sup>17</sup>.

Tali prodotti replicavano l'andamento dell'indice S&P500 ed erano un ibrido tra fondi *open-end* e *close-end*<sup>18</sup>, dal momento che le loro quote venivano continuamente scambiate durante le sessioni di trading e potevano essere rimesse al fondo per il valore NAV.

Questi prodotti vennero creati con lo scopo di evitare la volatilità dei prezzi (caratteristica degli *open-end funds*) garantendo allo stesso tempo il trading continuo delle quote (caratteristica degli *close-end funds*).

A dispetto delle aspettative, la risposta del mercato all'introduzione degli ETF fu inizialmente tiepida: dopo i primi anni di operatività gli *asset under management* non superavano i 500 milioni di dollari.

Gli ETF catturarono realmente l'attenzione degli operatori solamente nella seconda metà degli anni '90, quando l'indice S&P500 iniziò un lungo periodo di performance positiva.

Come si può notare dal grafico seguente, che fa riferimento esclusivamente agli Exchange Traded Funds statunitensi, nel corso degli anni il mercato degli ETF si è sviluppato molto, raggiungendo vaste dimensioni.

A livello globale il numero di tali fondi è aumentato a quasi 5000 unità e gli *asset under management* dell'industria sfiorano i tremila miliardi<sup>19</sup>.

---

<sup>17</sup> acronimo di "*Standard & Poor's Depository Receipt*".

<sup>18</sup> Distinzione tra fondi *open-end* e *close-end*:

- fondi *open-end*: le quote possono essere emesse senza limiti, e non vengono negoziate nei mercati organizzati; possono inoltre essere comprate o rivendute (al fondo stesso) solamente al termine della seduta di trading giornaliera, per il *Net Asset Value* (NAV). Queste caratteristiche incrementano i costi di transazione e riducono la possibilità degli investitori di liquidare le loro posizioni.
- fondi *close-end*: emettono una quantità determinata di quote, che vengono scambiate sul mercato organizzato. Il loro valore nominale è basato sul NAV, ma il prezzo è determinato dall'incrocio tra domanda e offerta. Tale tipologia di fondi fa ricorso all'indebitamento per ottenere migliori performance, esponendosi così a forti pressioni.

<sup>19</sup> Dati "*www.statista.com*" (2015).

Year	Total net assets	Net issuance	Number of funds
	\$ billion-year-end	\$ billion-year-end	(end of period)
1993	0.5	0.4	1
1994	0.5	-0.28	1
1995	1	0.4	2
1996	2	0.8	19
1997	7	3	19
1998	16	6	29
1999	34	12	30
2000	66	42	83
2001	83	31	102
2002	102	45	113
2003	151	16	119
2004	228	56	152
2005	301	57	204
2006	423	74	359
2007	608	151	629
2008	531	177	743
2009	777	116	820
2010	992	118	950
2011	1,048	118	1,166
2012	1,337	185	1,239
2013	1,675	180	1,332
2014	1,974	50	1,411
Jan-15	1,955	-4	1,405

[Tabella 5, fonte: “*Exchange-Traded Funds: Investment Practices and Tactical Approaches*”, A. Meziani]

La causa di questo successo è individuabile nei vantaggi connessi ad un investimento in ETF, che è caratterizzato da:

1. *diversificazione*: gli ETF possono replicare una ampia varietà di asset (azioni, bond, commodities), esponendo gli investitori ad un minimo rischio specifico.
2. *liquidità*: gli ETF possono essere negoziati in qualsiasi momento durante il normale orario di apertura di Borsa.  
La liquidità è inoltre garantita dalla presenza di almeno un market maker, detto *specialist*, che si impegna ad esporre continuamente delle quotazioni denaro – lettera.
3. *trasparenza*: i valori dei sottostanti del fondo sono di pubblico dominio e i costi di commissione sono noti.
4. *flessibilità*: gli ETF sono quotati in Borsa e non hanno scadenza; ciò permette agli investitori di scegliere l’allocazione preferita in termini strategici e tattici, consentendo, se necessario, un veloce ri-bilanciamento del portafoglio.
5. *efficienza dei costi*: a differenza degli altri fondi, gli ETF non prevedono commissioni d’entrata, d’uscita o di performance, ma solamente una

commissione di gestione annua molto contenuta, generalmente compresa tra lo 0,2% e lo 0,9%.

In Italia gli ETF vengono scambiati su ETFplus, ossia un mercato regolamentato telematico di Borsa Italiana interamente dedicato alla negoziazione degli strumenti che replicano l'andamento di indici e delle materie prime.

## 2.2 INVESTIMENTO SMART BETA

La crisi finanziaria del 2008 è stata un *reality check* per molti gestori di portafoglio, che si sono resi conto che la diversificazione tradizionale non funziona al meglio; nel periodo di massima crisi (durante il *sell-off*) infatti, il livello di correlazione tra gli asset è impennato, esponendo i portafogli a rischi sistematici.

Al giorno d'oggi, di fronte alla debole diversificazione e ai rendimenti più bassi del passato garantiti dalle *asset class* tradizionali, c'è l'esigenza di costruire i portafogli in maniera diversa.

A tal proposito diversi studi di accademici e operatori professionali hanno messo in evidenza alcune strategie di investimento definite Factor Investing o Smart Beta.

Con tali termini si indicano strategie quantitative che mirano a garantire migliori rendimenti (adeguati per il rischio) rispetto agli indici tradizionali di mercato o ad indici *cap-weighted*<sup>20</sup>.

Praticamente un approccio Smart Beta è una qualsiasi strategia basata su indici, che sceglie gli asset o li pesa in base ad alcuni specifici fattori, diversi dalla loro capitalizzazione di mercato e classificazione geografico-settoriale.

Le strategie Smart Beta si collocano in un *continuum* tra gestione attiva e passiva: infatti sono considerate attive poiché possono migliorare le performance di un portafoglio e ridurre il rischio tramite l'esposizione a fattori comprovati (attraverso un ribilanciamento periodico del portafoglio stesso).

Allo stesso tempo tali strategie mantengono caratteristiche di investimento passive, dal momento che utilizzano tecniche di asset allocation semplici, basate su regole e trasparenti.

Come ogni modalità passiva di investimento, le strategie Smart Beta sono inoltre caratterizzate da basse commissioni a carico dell'investitore, dal momento che non viene remunerato alcun gestore attivo.

In sintesi, fino a poco tempo fa la capacità di puntare sui fattori era un'esclusiva dei gestori attivi. Gli investimenti in titoli *Value* o in azioni di aziende poco capitalizzate (*Small Cap*) sono stati punti saldi delle strategie di gestione dell'*active management*. Nell'ultimo decennio però gli operatori di mercato si sono resi conto come i fattori possano essere catturati tramite strategie di investimento smart beta a basso costo.

---

<sup>20</sup> Tipologia di indice, all'interno del quale i singoli titoli sono pesati in base alla loro capitalizzazione di mercato.

All'interno di ciascuna strategia di gestione sono infatti distinguibili un  $\beta$  ed un eventuale  $\alpha$  (che dipende dal gestore selezionato).

Il  $\beta$  risulta fondamentale per due motivi:

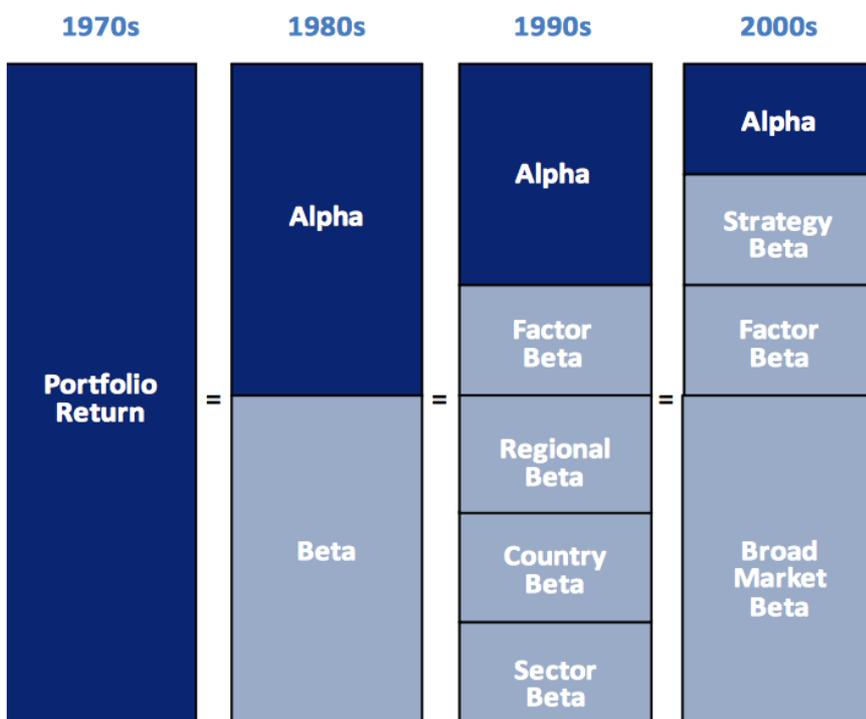
1. di elasticità del veicolo d'investimento rispetto al mercato: un rendimento maggiore può essere realizzato da un gestore di portafoglio esponendosi ad un  $\beta$ , e quindi ad un rischio, maggiore.  
Per tale motivo la migliore performance, ottenuta attraverso  $\beta$  superiori, non necessita di essere remunerata.
2. per lo spaccettamento adeguato dei costi di *active* e *passive* management: un manager che riesca ad ottenere un rendimento superiore a quello di mercato apportando, a parità di  $\beta$ , un  $\alpha$  positivo è invece giusto che venga remunerato dalle *alpha fees*.

In linea teorica nell'*investment industry* il  $\beta$  dovrebbe quindi essere gratuito; quelle che gli investitori devono remunerare adeguatamente sono le skills dell'*active management*.

Tale distinzione è importante perché, mentre i prezzi del  $\beta$  si aggirano tra lo 0,05% e lo 0,2%, l'*active management* richiede in genere spese per l'1-2% del capitale investito. È quindi chiaro come l'industria sia fortemente incentivata a vendere l' $\alpha$  che in realtà è un  $\beta$  mascherato.

Per capire se la parte remunerata di  $\alpha$  corrisponde ad un  $\alpha$  effettivo, gli accademici hanno identificato con gli anni un numero sempre maggiore di fattori denominati *factor zoo* (Cochrane 2011).

A tal proposito il grafico sottostante mostra come, con l'evolversi della letteratura, sono stati spiegati la maggior parte degli  $\alpha$  returns.



[Grafico 3, fonte: “*Harvesting Risk Premia for Large Scale Portfolios*”, MSCI, 2013]

Indagini su investitori istituzionali hanno suggerito infatti che la maggior parte di essi valuta i fondi smart beta non tanto con la finalità di guadagnare  $\alpha$ , ma con lo scopo di acquistare l'esposizione ad un determinato fattore.

Nello specifico le ragioni principali per cui gli investitori utilizzano strategie smart beta è per:

- aumentare la diversificazione relativamente al benchmark *cap-weighted*.
- ottenere potenzialmente un rischio minore rispetto agli indici di mercato.
- guadagnare rendimenti potenzialmente superiori dell'indice *cap-weighted*.

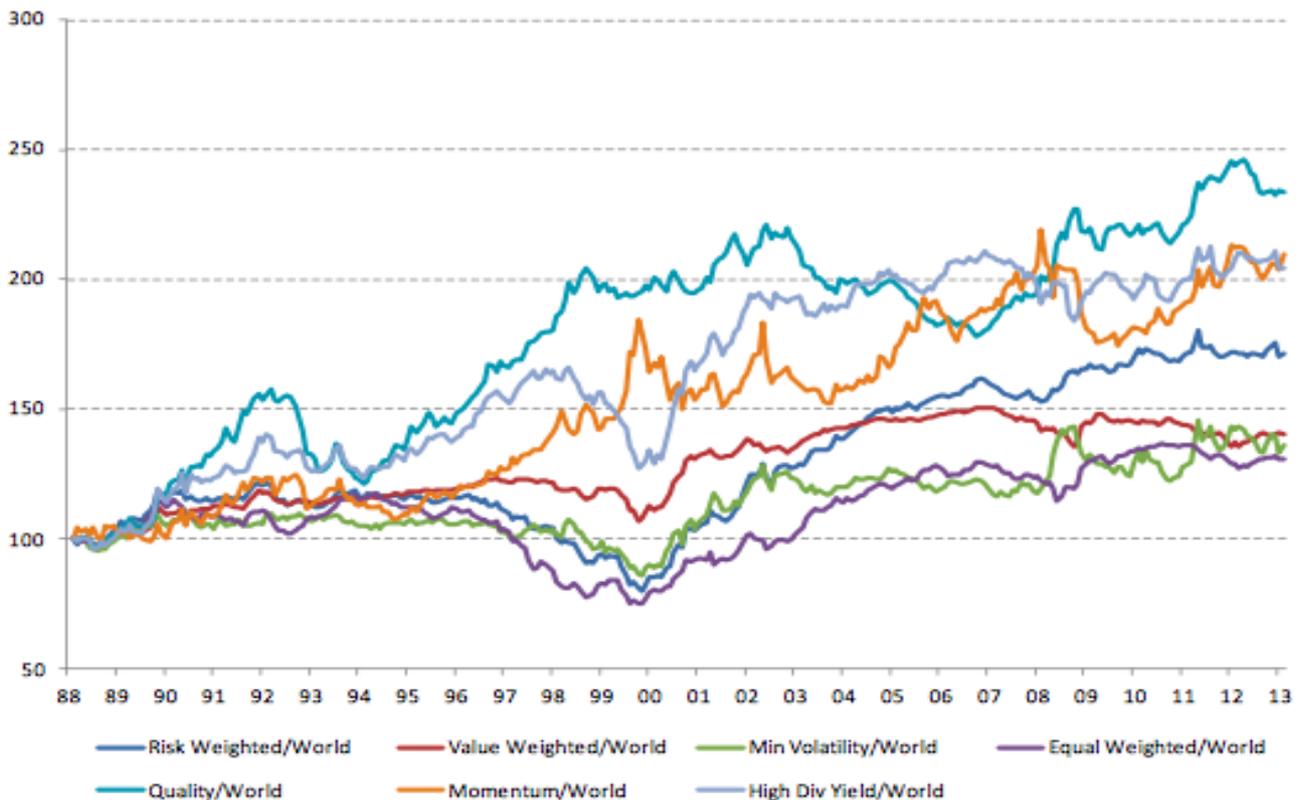
## 2.3 RISK FACTORS

Come si è illustrato nella prima parte di questo lavoro, i fattori di rischio (SMB, HML, ecc.) sono fortemente radicati nella letteratura accademica ed esiste una solida spiegazione del perché abbiano storicamente garantito un certo premio.

È possibile ottenere tale premio investendo in fondi che replicano passivamente indici fattoriali, ossia consentono di accedere ai fattori tramite modalità trasparenti ed economiche.

La scelta del fondo e quindi dello specifico indice fattoriale, rappresenta, a differenza di indici *market cap*, il risultato di una visione attiva propria di ciascun investitore (aspettative).

Le performance dei fattori sono inoltre altamente cicliche: i rendimenti sistematici si sono dimostrati sensibili ai cambiamenti macroeconomici e hanno sotto performato il mercato per lunghi periodi di tempo. Tuttavia i fattori non reagiscono agli stessi impulsi e quindi ciascuno di loro può avere bassa correlazione rispetto agli altri; la diversificazione attraverso i fattori ha storicamente ridotto la lunghezza dei periodi di sotto performance sopra citati.



[Grafico 4: fonte MSCI, “*Foundation of Factor Investing*”, 2013]

Come si può notare dal grafico gli indici fattoriali mostrano elevata ciclicità nel breve periodo, incluse fasi temporali di sotto performance. Il fattore *Small Cap* per esempio (catturato dall’indice “*MSCI World Equal Weighted Index*”) ha attraversato negli anni ’90 un periodo di scarse performance.

Per questo motivo un investimento uni-fattoriale non è consigliato a investitori con orizzonti temporali di breve termine.

Al fine di ottenere i premi che tali fattori garantiscono è perciò necessario adottare un investimento di tipo *long only* (strategia tipica degli investitori istituzionali). Un’alternativa potrebbe essere l’adozione di una strategia *long-short*, con l’utilizzo di ETF smart beta in posizione *long* ed una copertura del rischio di mercato effettuata tramite la vendita di strumenti derivati (es.: futures).

Una ulteriore alternativa è quella di adottare modelli di investimento multifattoriali, in grado di massimizzare la diversificazione del rischio; questa potrebbe essere la strategia vincente poiché, come si è visto, mentre tutti i fattori hanno andamenti ciclici, i loro periodi di sotto performance non sono coincidenti.

Prima di poter descrivere le strategie di investimento multifattoriali è necessario esporre i principali fattori illustrati dalla letteratura, che sono numerosi; all’interno di tale *factor zoo*, è possibile distinguere tre tipologie di fattori:

- macroeconomici, come per esempio variazioni del livello d’inflazione o della curva dei tassi.

- fondamentali, che catturano per esempio caratteristiche del titolo descritte da indicatori tecnici (o identificate dal paese-settore d'appartenenza).

I fattori più usati sono senza dubbio quelli individuati dai modelli di Fama French e Carhart. Le ricerche più recenti hanno persino analizzato fattori non tradizionali come il numero di ricerche su Google di un determinato titolo o il numero di volte che lo stesso è menzionato dai media.

### 2.3.1 LOW VOLATILITY

Il fattore *Low Volatility* cattura gli eccessi di rendimento di quei titoli con volatilità, beta e/o rischio idiosincratico sotto la media.

I fattori con bassa volatilità infatti sovra performano spesso il mercato, nonostante la Modern Portfolio Theory sostiene che i titoli più rischiosi offrono rendimenti superiori. Haugen e Baker (1991) hanno verificato, in un periodo di tempo compreso tra il 1972 ed il 1989, che i titoli statunitensi con bassa volatilità hanno conseguito un risultato migliore della strategia *cap-weighted*.

Più tardi Ang (2006), indagando su archi temporali molto lunghi, ha scoperto come tale “effetto bassa volatilità” persista nel mercato globale.

Le spiegazioni di tale contraddizione rispetto ai modelli studiati sarebbe giustificata dalla presenza di *bias* comportamentali.

Il più comune è il cosiddetto “*lottery effect*”, secondo il quale le persone tendono a effettuare scommesse con un livello di perdite basse (il costo del biglietto della lotteria) ma con elevate vincite, anche se le probabilità di conseguire una perdita sono notevolmente superiori a quelle della vincita.

L'acquisto di un titolo con un prezzo basso ed elevata volatilità è paragonabile all'acquisto di una lotteria con i payoff di cui sopra; un investimento di questo tipo può quindi risultare una attraente scommessa per gli investitori. Per questa ragione quest'ultimi spesso pagano un prezzo eccessivo per titoli con un'elevata volatilità e sotto pagano invece asset con volatilità inferiore, a causa della loro irrazionale preferenza per titoli *high volatility*.

Un'ulteriore spiegazione comportamentale dei premi garantiti da investimenti in titoli a bassa volatilità è data dal concetto di rappresentatività. Il successo di pochi e ben pubblicizzati titoli *high volatility*, rende appetibili agli investitori tutti le azioni volatili, che nelle rispettive asset allocations non ne considerano la natura speculativa.

La moltiplicazione nel corso degli ultimi anni delle fasi di alta volatilità ed incertezza sui mercati finanziari (di cui il 2016 è un chiaro esempio) ha suscitato un elevato interesse degli investitori verso tali ETF; l'“*iShares Edge MSCI Min Volatility USA ETF*” è il fondo di tipo *Low Volatility* più voluminoso del mercato statunitense, con un totale di 12,865,346.63 migliaia di dollari di assets.

### 2.3.2 SMALL CAP

Il fattore *Small Cap* cattura gli eccessi di rendimento delle imprese meno capitalizzate (più piccole)<sup>21</sup> rispetto a quelle aventi dimensioni maggiori.

Tale fattore è stato identificato e generalizzato da Fama e French nel loro modello trifattoriale (1992), dove i due studiosi hanno ipotizzato che i titoli rappresentativi di emittenti con bassa capitalizzazione di mercato abbiano un rischio sistematico superiore e siano quindi associati a rendimenti maggiori (fattore SMB).

La capitalizzazione delle società può essere inoltre indicativa di ulteriori sottostanti fattori di rischio associati alle imprese più piccole, come la liquidità, le difficoltà finanziarie e il rischio di default. Il sovra rendimento percepito quindi, non sarebbe altro che un premio garantito agli investitori per l'assunzione di tali maggiori rischi.

L'“*iShares Russell 2000 ETF*” replica l'andamento dell'indice Russell 2000, che seleziona stock statunitensi caratterizzati da una capitalizzazione di mercato media. Attualmente gestisce assets del valore di 34,207,567.28 migliaia di dollari ed ha volumi medi di scambio molto elevati.

### 2.3.3 VALUE

Una strategia di tipo *Value* offre esposizione alle azioni sottovalutate rispetto ai loro fondamentali.

In generale un portafoglio di asset sottovalutati secondo un certo indicatore fondamentale (come il Book to Market ratio utilizzato da Fama e French), se costruito in un'ottica *long-only* riuscirà a garantire una migliore performance rispetto al mercato. Esistono numerose spiegazioni di questo effetto.

In una visione efficiente del mercato il premio *Value* è una remunerazione dei maggiori rischi assunti dagli investitori scegliendo un'asset allocation di questo tipo.

Winkelmann (2013) ha recentemente mostrato come portafogli di tipo *Value* e *Small Cap* sono maggiormente sensibili a shock macroeconomici, rispetto a portafogli *Growth* e *Large Cap*. Il premio superiore catturato da strategie di tipo *Value* può quindi essere spiegato come una compensazione per tale macro-rischio.

Dal punto di vista comportamentale invece, Barberis e Huang (2001) hanno illustrato come gli investitori sono meno preoccupati per le perdite future di titoli con recenti buone performance, dal momento che le perdite verranno ammortizzate dai precedenti guadagni (“*loss aversion*” bias). Tale distorsione induce gli investitori a percepire questi titoli come meno rischiosi e a scontarne quindi i flussi di cassa a tassi inferiori. Al contrario se un'azione ha una performance negativa, gli investitori aumenteranno il tasso di attualizzazione.

Dal momento che uno titolo con un basso rapporto DIV/P (titolo *Growth*) ha permesso agli investitori di ottenere dei rimarchevoli guadagni in conto capitale, quest'ultimi lo percepiscono come meno rischioso e ne scontano i flussi di cassa a tassi medi minori.

---

<sup>21</sup> Generalmente la capitalizzazione di mercato che identifica una *small cap company* è compresa tra i \$300 milioni ed i \$2 miliardi.

Un titolo che ha invece un rapporto DIV/P elevato (titolo *Value*) ha spesso avuto una prestazione precedente negativa; un investitore per questa ragione può considerarlo più rischioso e con un più alto premio al rischio.

Secondo questa teoria quindi, a causa del comportamento degli operatori, il prezzo dei titoli *Value* viene sottovalutato.

### 2.3.4 HIGH DIVIDEND YIELD

Tale fattore cattura i sovra rendimenti dei titoli che garantiscono tassi di dividendi elevati.

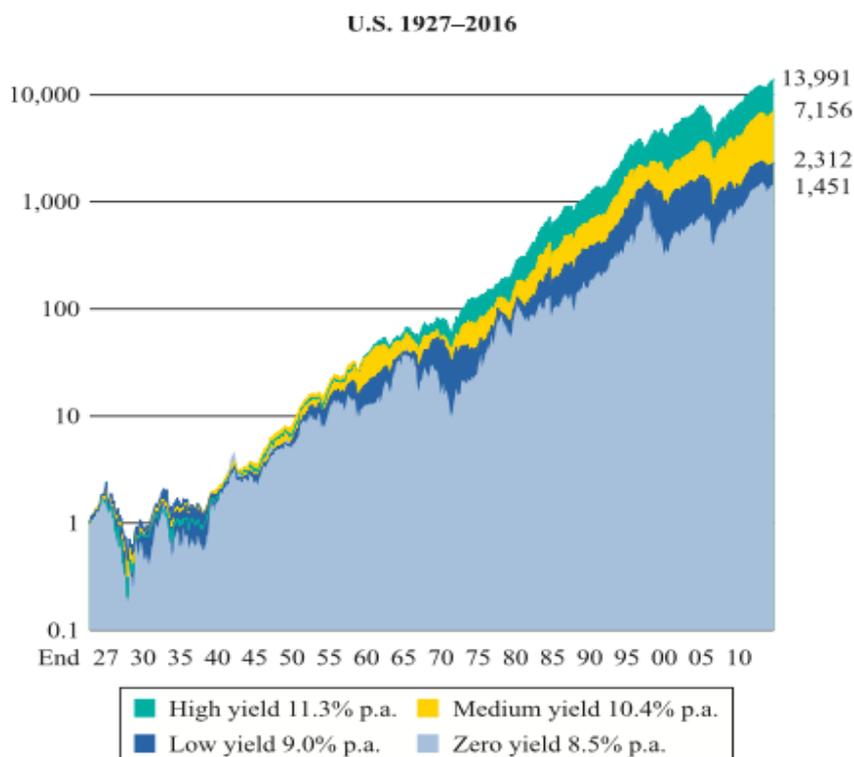
A seconda dell'indice (poi replicato dal fondo ETF) quest'obiettivo può essere raggiunto in modi diversi: molti indici infatti filtrano gli asset in base a requisiti di crescita storica positiva del dividendo o di sostenibilità del dividendo stesso, in modo da garantire che il rendimento attuale sia sostenibile in ottica futura. Quest'operazione può essere attuata imponendo per esempio un rapporto massimo tra gli utili distribuiti e l'utile netto.

Dal 1970 un numero elevato di ricercatori U.S. hanno documentato un premio di rendimento legato a titoli statunitensi con tassi di dividendi sopra la media.

Blume (1980) introdusse questo fattore *Dividend Yield*, identificando una correlazione positiva tra i rendimenti corretti per il rischio ed i dividendi attesi.

La letteratura ha poi confermato tale correlazione: nel 2007 Tweedy Brown Company LLC ha riassunto l'evidenza empirica del fattore *high dividend yield* degli ultimi quarant'anni sia nel mercato US che in quello UK.

L'analisi più recente al riguardo è però quella eseguita da K. French, che ha analizzato in rendimenti di titoli U.S. dal 1927 ad oggi:



[Grafico 5, fonte: “*Long-Horizon Returns*”, E. Fama e K. French, 2017]

Come osservabile dal grafico essi hanno scoperto che, in questi 89 anni circa, i ritorni annualizzati dei titoli che non hanno pagato dividendi sono risultati pari all’8,5%; gli asset invece con alti tassi di dividendo hanno garantito un rendimento dell’11,3% sul capitale investito.

### 2.3.5 MOMENTUM

Una strategia che consideri il fattore momentum si caratterizza per la selezione di titoli che in passato hanno garantito buone performance; tale modalità di investimento si basa sul presupposto che i titoli reagiscono in modo eccessivo (o troppo lentamente) alle informazioni del mercato.

I gestori adottano spesso strategie momentum (*behavioral finance*); nell’ottica del manager infatti è meglio perdere sul portafoglio in maniera convenzionale piuttosto che essere *wrong and alone*: secondo quest’ottica di investimento se il mercato sale, anche oltre i fondamentali, per il gestore è meglio mantenere la sua posizione ovvero proseguendo con una strategia long.

La spiegazione del fattore momentum è quindi principalmente comportamentale; questo comportamento “irrazionale” è dovuto ad ipersicurezza, bias conservativi ed euristici, avversione a realizzare perdite o semplicemente mancanza di sufficienti informazioni.

Jeegadesh e Titman (1993) analizzano i rendimenti positivi generati dall’acquisto di azioni caratterizzate da rendimenti passati positivi e dalla cessione di asset che hanno invece ottenuto delle performance basse.

Il momentum viene poi introdotto nei modelli di pricing da Carhart, che, aggiunge al sistema tri-fattoriale di Fama e French, il momentum ad un anno (PR1YR).

Come precisa lo studioso americano infatti tale strategia di asset allocation si rivela efficace solamente nel breve periodo, ossia nell’anno successivo alla costruzione del portafoglio. Nei 24 mesi seguenti il periodo di detenzione (intervallo temporale nel quale si conseguono effettivamente dei profitti), gli extra-rendimenti realizzati si annullano<sup>22</sup>.

Questo aspetto implica che per attuare sul lungo termine una strategia momentum e conseguire i risultati prefissati ex-ante, è necessario un turnover di portafoglio relativamente alto.

L’*iShares Edge MSCI USA Momentum Factor ETF* fornisce agli investitori l’accesso a quegli asset US a capitalizzazione medio-elevata, che presentano un momentum di prezzo positivo e superiore rispetto alla maggior parte dei titoli in offerta.

Dalla sua data di fondazione (28 aprile 2016) tale fondo ha ottenuto un considerevole rendimento medio annuo del 14,89%.

---

<sup>22</sup> Per ulteriori approfondimenti si veda “*Return to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency*”, N. Jeegadesh e S. Titman, 1993.

### 2.3.6 QUALITY

Tale fattore punta a catturare gli eccessi di rendimenti rispetto al mercato, garantiti da titoli emessi da società di “alta qualità”.

La difficoltà consiste nel definire oggettivamente il fattore qualitativo; la qualità delle società è infatti un argomento soggettivo e difficilmente definibile, che viene generalmente identificato con la competitività, l’efficienza, la trasparenza, la crescita, la leva operativo-finanziaria utilizzata ed il ROE (*Return On Equity*) della compagnia. Il fattore quality dunque è altamente soggettivo ed esposto a bias comportamentali.

I gestori attivi inoltre sono spesso forti proponenti del *quality factor*, ma sostengono che possa essere catturato solamente attraverso l’analisi fondamentale.

Il fondo “*iShares Edge MSCI USA Quality Factor ETF*”, gestito da Blackrock, replica le prestazioni dell’indice “*MSCI USA Sector Neutral Quality*”, con lo scopo di raccogliere il premio garantito da titoli emessi da società con capitalizzazione medio-alta e selezionati in base a variabili fondamentali, come il ROE (*Return On Equity*) e la variabilità dei profitti della compagnia.

### 2.4 COSTRUZIONE DI INDICI MULTIFATTORIALI ED ETF SMART BETA

Si è vista in precedenza l’innovazione nell’industria dell’investimento che ha comportato l’introduzione dei fondi ETF, nati per replicare passivamente indici e sottostanti di varia natura.

Tramite questi fondi passivi a basso costo è possibile esporre il proprio portafoglio ai fattori di rischio, in relazione alle proprie preferenze e limiti di investimento.

Si menzionano a tal proposito gli ETF Smart Beta, ovvero quei fondi caratterizzati da una gestione ancora più attiva dei sottostanti, ancorati a determinati indici fattoriali. Per esempio “*iShares S&P500 Value ETF*”, replica l’andamento di un particolare indice “*S&P500(R) Value Index*”, che misura ed identifica titoli *Value* basandosi su tre differenti fattori.

Esistono diverse modalità di cogliere i fattori di rischio sistematico attraverso gli indici, e ciascuna di esse si differenzia per i seguenti aspetti: (1) la scelta del paniere di azioni, (2) le modalità di peso nel portafoglio (3) la frequenza di ribilanciamento di quest’ultimo.

Tutti e tre questi punti hanno importanti implicazioni nel determinare le caratteristiche dell’indice risultante, in termini di liquidità, investibilità, esposizione ai fattori, rendimenti, rischio e *tracking error*.

L’indice potrebbe contenere tutti i titoli compresi nell’universo di partenza: si potrebbero per esempio selezionare e ponderare in un certo modo tutti e 30 i titoli che compongono l’indice MSCI Europe.

In alternativa, l’indice potrebbe contenere un sottogruppo ridotto di asset (es.: 10 titoli), selezionati secondo determinati criteri.

Il primo indice avrebbe un errore di replicazione inferiore ed una maggiore investibilità, ma godrebbe di una minore esposizione al fattore puro e conseguentemente di rendimenti potenzialmente inferiori.

In via generica possiamo affermare che esiste un trade-off tra l'esposizione ai fattori (e i potenziali rendimenti) e l'investibilità dell'indice fattoriale.

Le modalità di costruzione degli ETF smart beta possono quindi essere differenti a seconda dell'esposizione desiderata e degli specifici fattori individuati.

Per esempio, se si adotta una strategia di investimento di tipo *Small Cap (Size)*, generalmente ci si assicura che ciascuna componente abbia la stessa ponderazione (*equity weighted*), al fine di evitare che la performance di singoli titoli di grandi dimensioni alteri quella dell'intero fondo.

Gli ETF possono inoltre replicare indici che garantiscano un'esposizione ad una molteplicità di fattori. Lo scopo di tale operazione è ottenere migliori performance e diversificazione ed un basso turnover di portafoglio, che l'indice uni-fattoriale difficilmente riesce a garantire, a causa dell'andamento ciclico dei fattori.

Proprio a causa della ciclicità di questi fattori è possibile individuare differenti strategie di utilizzo degli ETF Smart Beta, a seconda delle condizioni che si verificano sul mercato:

- Forte crescita economica (*bull market* per le azioni): generalmente in questo ambiente i titoli registrano forti profitti, sostenuti da ricavi societari crescenti e da fondamentali economici solidi.

Gli ETF Smart Beta che potrebbero sovra performare in questo scenario includono quelli basati su *Momentum*, *Size*, alto beta e titoli *Growth*.

- Crescita economica moderata: con il rallentamento della crescita e profitti moderati del capitale azionario, gli ETF che replicano indici *Equal Weight* generalmente tendono a ottenere performance positive.

Gli ETF *Equal Weight* favoriscono infatti una differenziazione di portafoglio, mitigando il rischio di concentrazione che può caratterizzare invece fondi come il FTSE MIB.

Anche gli ETF *Low Volatility* possono assicurare rendimenti positivi in tale periodo, dal momento che gli investitori, nervosi, optano per investimenti che garantiscono rendimenti maggiormente prevedibili, esponendosi ad un minor rischio (in anticipazione di una volatilità futura elevata).

- Condizioni di recessione (*bear market* per le azioni): in questo scenario gli operatori preferiscono un'asset allocation di tipo difensivo.

'Titoli difensivi' tendono ad essere concentrati in settori come assistenza sanitaria, servizi di telecomunicazione e prodotti di largo consumo (*utilities*), dove si hanno tipicamente flussi di cassa stabili e tassi di dividendi sopra la media.

In questi periodi turbolenti, gli investitori preferiranno tutelarsi investendo in fondi di tipo *High Dividend* e *Low Volatility*, a causa dei bassi tassi di interesse e degli sbalzi eccessivi che caratterizzano fasi di alta volatilità.

## CAPITOLO 3

### CONFRONTI TRA INDICI

#### 3.1 CONFRONTO TRA INDICI UNI-FATTORIALI E INDICE DI MERCATO

In questa sezione verranno analizzati i rendimenti storici di indici fattoriali e di mercato (*cap-weighted*), per confrontarne la convenienza in un'ottica di investimento *long-only*.

Non è possibile esaminare direttamente i rendimenti degli ETF che replicano tali indici fattoriali, dal momento che questi fondi sono stati lanciati solo di recente e un'analisi significativa dei rendimenti risulterebbe non significativa.

Si esamineranno i rendimenti dei seguenti indici, che catturano l'esposizione ai singoli fattori di rischio analizzati<sup>23</sup>:

- Indice *MSCI World Minimum Volatility*: è costruito in modo da riprodurre le performance di una strategia di investimento a varianza minima, applicata ad azioni di società a capitalizzazione medio-elevata.
- Indice *MSCI World Momentum*: è strutturato basandosi su una strategia *momentum*, caratterizzata dalla scelta di titoli con un momentum di prezzo positivo contraddistinti comunque da una buona liquidità e investibilità.
- Indice *MSCI World Sector Neutral Quality*: ha lo scopo di catturare le performance di titoli che mostrano forti caratteristiche qualitative, selezionandoli sulla base di tre variabili fondamentali: alto *Return-on-Equity* (ROE), basso rapporto di indebitamento (*leverage*), e bassa variabilità degli utili.
- Indice *MSCI World Mid Cap Equal Weighted*: caratterizzato da uno schema di peso dei titoli alternativo a quello basato sulla capitalizzazione di mercato. Questo particolare indice viene ri-bilanciato semestralmente in modo da garantire che tutti i titoli siano ugualmente pesati.
- Indice *MSCI World Enhanced Value*: è strutturato in modo da cogliere le performance di azioni che mostrano caratteristiche *value* superiori rispetto alla media, in termini di: *Price-to-Book ratio*, rapporto prezzo-utili (P/E) e rapporto tra valore e flusso di cassa dell'impresa.

---

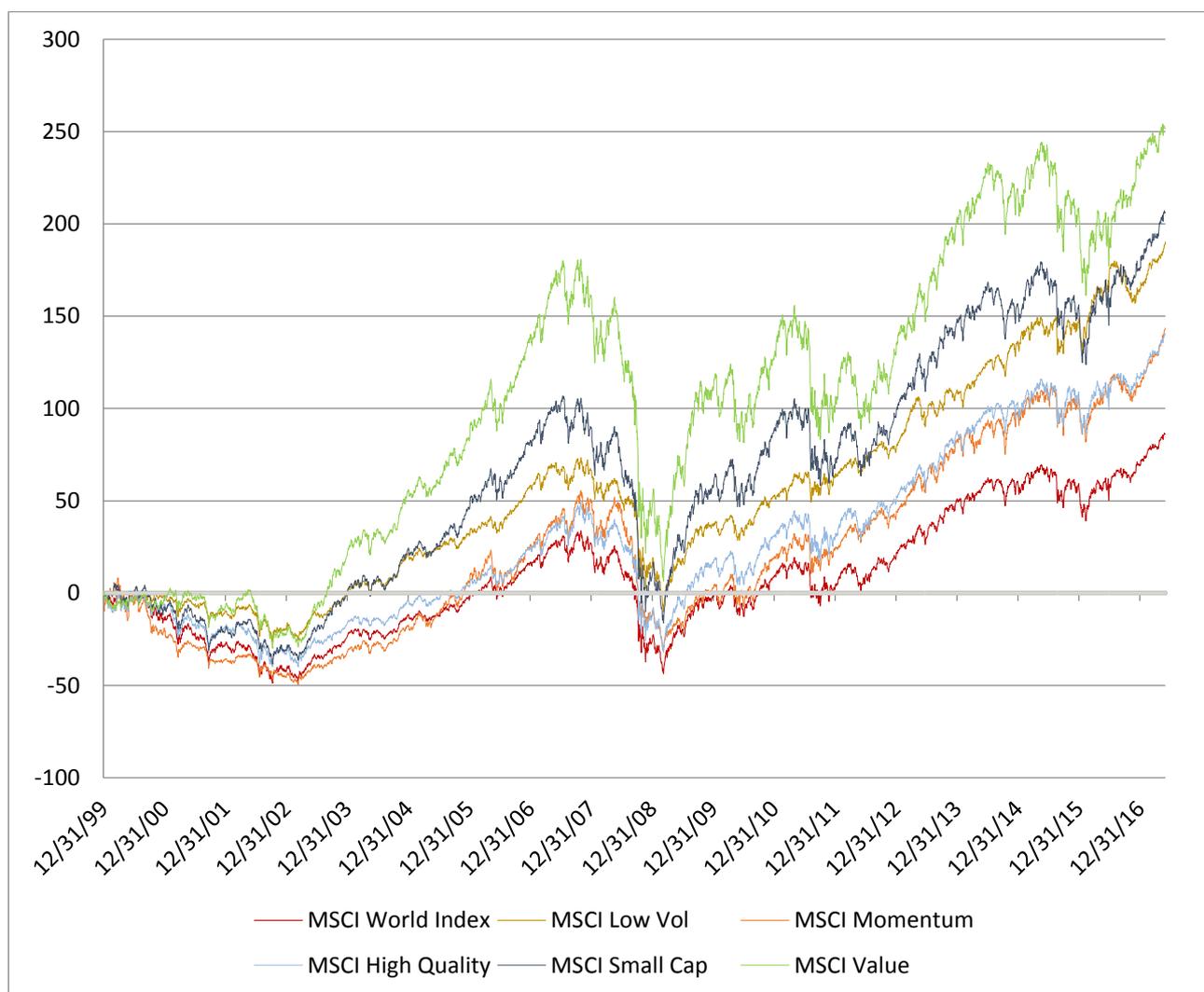
<sup>23</sup> Dall'analisi si escludono le strategie *high dividend* (descritte al paragrafo 2.2.4), dal momento che appartengono ad una generazione di prodotti indicizzati antecedente alle altre *risk factors strategies* prese in esame.

Per un'analisi più approfondita di questi strumenti finanziari smart beta definiti di 'prima generazione' si veda "*Beyond Smart Beta: Index Investment Strategies for Active Portfolio Management*", G. Kula, M. Raab, S. Stahn (2017).

Si confronteranno tali indici con il *MSCI World Index*, che copre circa l'85% della capitalizzazione di mercato dei paesi più solidi e sviluppati, non esponendosi ai mercati emergenti.

L'obiettivo è quello di dimostrare che in un'ottica di investimento *long-only*, gli indici fattoriali (e quindi gli strumenti finanziari ad essi collegati) garantiscono rendimenti superiori agli indici di mercato.

Si è elaborato quindi il grafico seguente, che riporta (sull'asse delle ordinate) i rendimenti cumulati (espressi in termini percentuali) degli indici di cui sopra, per un periodo di tempo compreso tra il 31/12/1999 ed il 30/05/2017.



[Grafico 6, elaborato dall'autore]

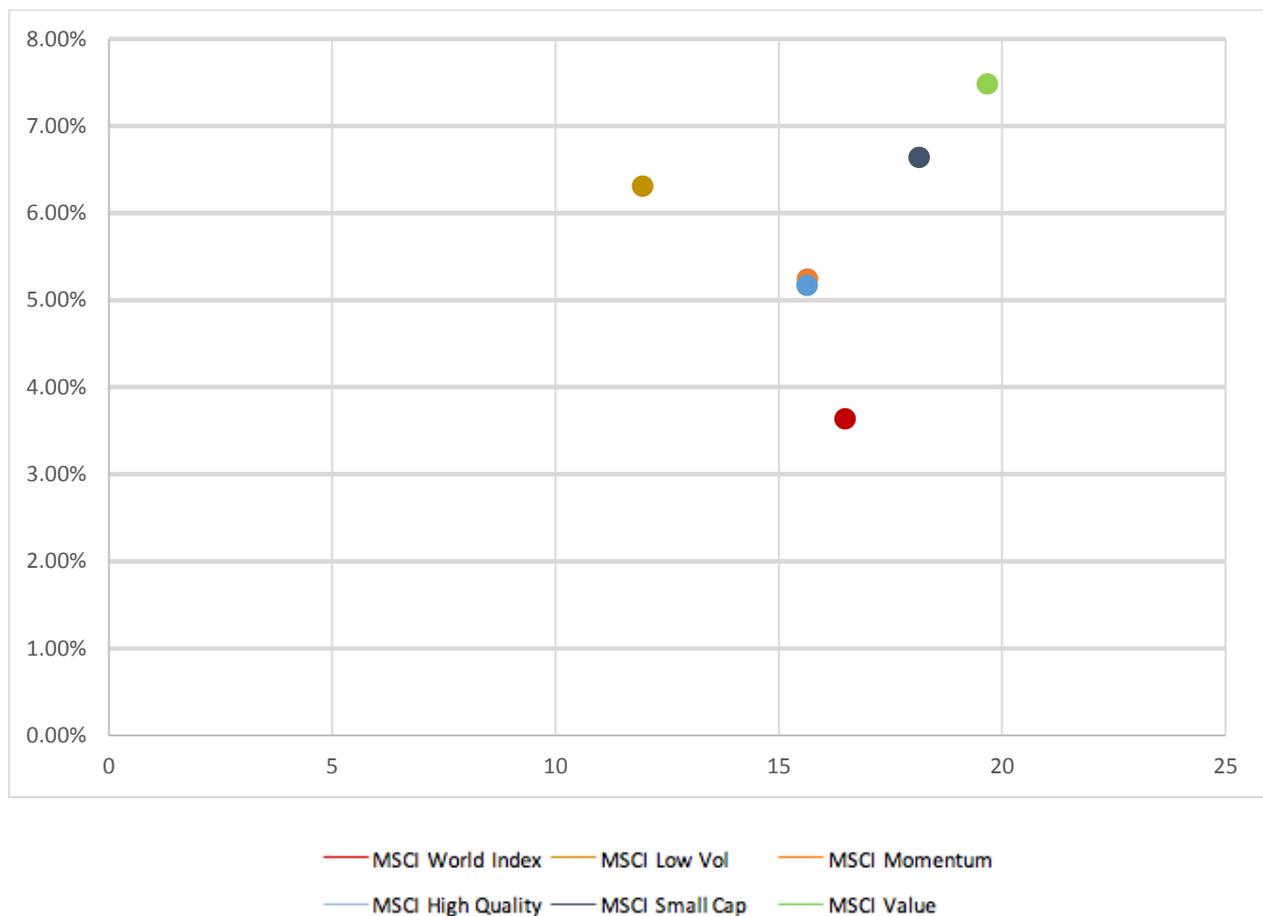
Come è possibile notare dal grafico, l'indice di mercato (rosso) ha sotto-performato gli indici relativi a specifici fattori.

Nel grafico si evidenzia infatti come un investimento di tipo *long only* su strumenti finanziari che replicano l'*MSCI World Index* abbia generalmente garantito (dal 1999 ad oggi) un rendimento cumulato del 86,35% (che equivale circa al 3,4% annuo).

Un dato del genere potrebbe sembrare un rendimento discreto, ma è nettamente inferiore alle performance ottenute dall'indice *MSCI World Enhanced Value*, che ha invece garantito un rendimento del 251,53% sul capitale investito (circa il 7,5% annuo), a fronte di una deviazione standard comunque superiore.

A tal proposito, nel grafico seguente si mostra la relazione tra i rendimenti dei diversi indici fattoriali (annuali) ponderati per la loro volatilità<sup>24</sup>.

Sull'asse delle ordinate è riportato il rendimento su base annuale degli indici, mentre sull'asse delle ascisse viene indicata la deviazione standard (espressa in termini percentuali).



[Grafico 7, elaborato dall'autore]

Nel grafico si può notare come a parità di deviazione standard, alcuni indici fattoriali garantiscano rendimenti superiori al *MSCI World Index*.

A fronte di un rendimento quasi doppio rispetto a quello dell'indice di mercato, l'indice *Value* è caratterizzato da una deviazione standard storica superiore, pari al 19,67%.

In questo scenario ciascun operatore a seconda del proprio profilo di rischio e degli obiettivi di investimento, selezionerà l'indice fattoriale più adeguato.

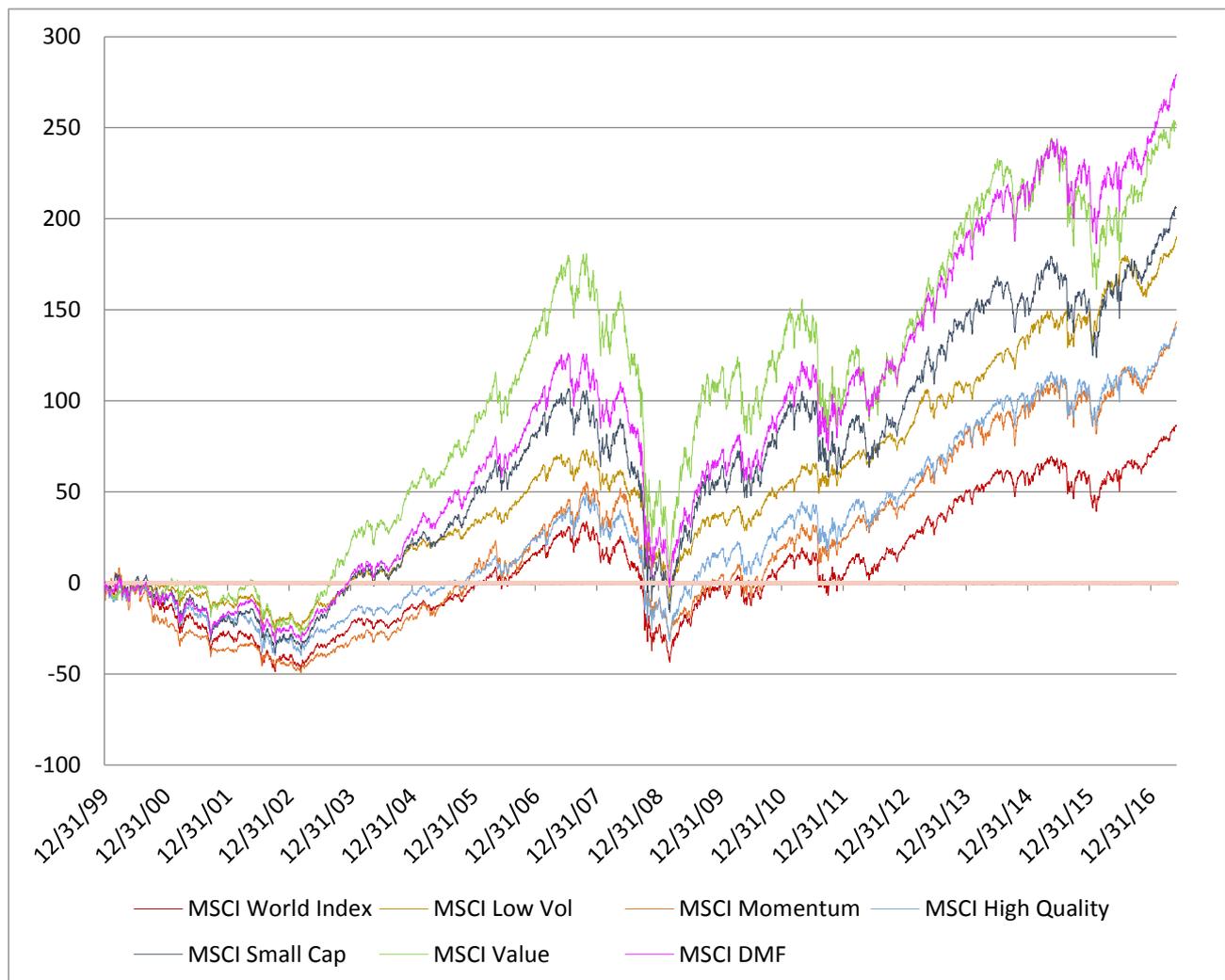
<sup>24</sup> Come misura della volatilità si è utilizzata la deviazione standard dei rendimenti (riportata in forma percentuale %), calcolata sui ritorni giornalieri degli indici.

### 3.2 CONFRONTO TRA INDICI UNI-FATTORIALI E INDICE MULTIFATTORIALE

Come si è visto in precedenza, attraverso una strategia di investimento fattoriale *long-only* si ottengono performance notevoli, ma a causa della ciclicità dei rendimenti, l'investimento sul singolo fattore non è un'*allocation* ottimale per operatori con orizzonti temporali di breve termine.

Una soluzione che garantisca anche nel breve periodo l'ottenimento dei premi caratterizzanti i *risk factors*, è l'adozione di un modello di investimento multifattoriale, che, considerando contemporaneamente una molteplicità di differenti fattori, massimizzi la diversificazione del rischio.

A tal proposito si analizzano di seguito i rendimenti storici dell'indice *MSCI World Diversified Multiple-Factor (DMF)*, strutturato in modo da massimizzare l'esposizione a quattro diversi fattori, ossia *Value*, *Momentum*, *Quality* e *Low Size*, mantenendo allo stesso tempo un profilo di rischio contenuto.



[Grafico 8, elaborato dall'autore]

Come si può osservare dal grafico di cui sopra, l'indice DMF (viola) ottiene rendimenti cumulati superiori all'*MSCI World Enhanced Value Index*, con una performance dal 1999 ad oggi del 279,44% (pari circa all'8% su base annua).

Questi sovrarendimenti sono ottenuti a fronte di un rischio ciclico addirittura minore a quello di mercato: l'indice DMF, negli ultimi 10 anni, ha presentato una deviazione standard pari al 16,37%.

Tale indice mitiga la ciclicità dei singoli fattori, eliminando quindi la necessità di implementazione di una strategia di timing fattoriale e abbattendo i costi grazie ad un basso turnover di portafoglio.

## CONCLUSIONE

Il presente elaborato ha avuto l'obiettivo di analizzare le strategie di investimento Smart Beta spiegandone le origini, le caratteristiche e rapportandole alle tradizionali modalità di investimento passive.

Possiamo sottolineare il carattere *disruptive* di queste strategie all'interno dell'industria dell'investimento.

Questo perché, come si è visto, numerosi *active managers* offrono una porzione significativa dei loro rendimenti attivi attraverso un'esposizione statica a specifici *risk factors*, caricando elevate commissioni sugli investitori. Una recente ricerca (Kahn-Lemmon, 2016) ha mostrato come i fattori Smart Beta spiegano in media il 33% della varianza che caratterizza i portafogli dell'*active management*.

Questo dato evidenzia come le esposizioni a fattori Smart Beta costituiscano già una porzione significativa della gestione attiva del portafoglio e, considerato che i costi di una strategia Smart Beta sono considerevolmente inferiori rispetto ad un *active investment*, è facile intuire la portata che questi strumenti finanziari stanno avendo ed avranno sull'industria dell'*asset management*.

Un recente report di Morningstar (2016) conferma che le strategie Smart Beta sono in forte crescita: il numero di prodotti di questo tipo offerti è aumentato del 23% da giugno 2015 a giugno 2016 e il patrimonio gestito complessivo è salito a 550,5 miliardi di dollari (+6% rispetto a giugno 2015).

Il successo di questi strumenti finanziari è da ricercare non nell'idea alla base degli stessi (ossia nell'investimento in specifici fattori di rischio), quanto piuttosto nei bassi costi ai quali si rendono accessibili e nell'ottimale impacchettamento di tali strategie. Nonostante ciò è bene ricordare che diverse cause potrebbero rallentare l'adozione di tali strumenti: una di esse è la ciclicità dei rendimenti dei fattori, che, come si è visto, possono sotto-performare il mercato anche per periodi di tre-cinque anni. Durante una passata conferenza presso la Cass Business School (2014), il 57% di un pool di circa 65 *trustees* di fondi pensione ha dichiarato che non tollererebbe sotto-performance del 10% del benchmark e per un periodo superiore ai tre anni. Questo nonostante, come si è mostrato in questo lavoro, in un investimento di lungo periodo i rendimenti garantiti siano ottimi.

Un'ulteriore considerazione circa la natura dei prodotti Smart Beta è che essi trasferiscono la responsabilità delle performance dal manager all'investitore; infatti, mentre quest'ultimo può licenziare il gestore attivo che sotto-performa un *benchmark cap-weighted*, la scelta della particolare esposizione in una strategia di investimento Smart Beta è a carico del singolo investitore (il quale selezionerà *ex-ante* i fattori che considera più consoni al proprio profilo di rischio).

Alla luce di quanto è stato illustrato è possibile affermare che le strategie Smart Beta sono in grado, premesse determinate condizioni, di ottenere dei rendimenti superiori a quelli degli indici di mercato tradizionali, offrendo agli investitori una vasta gamma di soluzioni trasparenti e flessibili e adeguandosi velocemente alle variazioni del mercato.



## BIBLIOGRAFIA

- Asl, F., & Etula, E. (2012). Advancing Strategic Asset Allocation in a Multi-Factor World. *The Journal of Portfolio Management*, 39(1), 59-66.
- Brender, J., & Briand, R., & Melas, D., & Subramanian, R. (2013). Foundation of Factor Investing. *MSCI research insight*.
- Carhart, M. (1997). On persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Fama, E., & French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *The Journal of Finance*, 33(1), 3-56.
- Fama, E., & French, K. (2012). Size, value and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472.
- Fama, E., & French, K. (2014). A five factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.
- Fama, E., & French, K. (2016). International tests of a five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 123(3), 441-463.
- Greenberg, D., & Babu, A., & Ang, A. (2016). Factor Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocation. *The Journal of Portfolio Management*, 42(5), 18-27.
- Ilmanen, A., & Kizer, J. (2012). The Death of Diversification Has Been Greatly Exaggerated. *The Journal of Portfolio Management*, 38(3), 15-27.
- Khan, R., & Lemmon, M. (2016). The Asset Manager's Dilemma: How Smart Beta Is Disrupting the Investment Management Industry. *Financial Analysts Journal*, 72(1), 15-20.
- Koedijk, K., & Slager, A., & Stork, P. (2016). A Trustee Guide to Factor Investing. *The Journal of Portfolio Management*, 42(5), 28-38.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Marsh, T., & Pfleiderer, P. (2016). Alpha Signals, Smart Betas, and Factor Model Alignment. *The Journal of Portfolio Management*, 42(5), 51-66.
- Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129-176.

Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.

Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.

## SITOGRAFIA

Blackrock ([www.Blackrock.com](http://www.Blackrock.com))

Borsa italiana ([www.borsaitaliana.it](http://www.borsaitaliana.it))

ETFplus ([www.etfplus.net](http://www.etfplus.net))

Morningstar ([www.morningstar.it](http://www.morningstar.it))

MSCI ([www.msci.com](http://www.msci.com))

## RIASSUNTO

### “I MODELLI MULTIFATTORIALI APPLICATI A PRODOTTI SMART BETA”

#### CAPITOLO 1

#### modelli multifattoriali di pricing dei titoli

Il Capital Asset Pricing Model è un modello semplice e facilmente applicabile, che per queste sue caratteristiche ha riscosso successo a livello pratico tra gli operatori di mercato, alla ricerca di un sistema in grado di prezzare nel modo più corretto possibile il capitale azionario.

Tale modello è fondato però su una serie di assunzioni ed ipotesi eccessivamente restrittive, che si riportano di seguito:

- 1) Gli investitori massimizzano la propria funzione di utilità attesa.
- 2) Tutti gli investitori hanno uguali aspettative in termini di rischio (varianza e covarianze) e rendimento atteso dei titoli.
- 3) Gli investitori selezionano il portafoglio sulla base del principio della “media-varianza”.
- 4) Gli investitori hanno lo stesso orizzonte temporale d’investimento.
- 5) Non esistono, nel modello, tasse e costi di transazione.
- 6) Le informazioni sono disponibili e simultaneamente accessibili a tutti gli investitori.
- 7) Gli investitori possono prestare e prendere a prestito infinite somme di denaro al medesimo tasso privo di rischio.
- 8) Tutti gli agenti sono price takers e tutti gli asset sono infinitamente divisibili e scambiabili sul mercato.

Diversi studiosi hanno elaborato modelli in grado di superare alcune delle ipotesi di base elencate; tra di essi Black (con l’ipotesi numero 7), Merton (con l’ipotesi numero 4) e Brennan (con l’ipotesi numero 5),

Ulteriori significative criticità nel Capital Asset Pricing Model riguardano:

- la stima del  $\beta$ , che non può essere rilevato direttamente.
- la stima di  $E(R_m)$ , ossia il rendimento atteso del portafoglio di mercato. Quest’ultimo infatti non è osservabile nella pratica, dal momento che dovrebbe teoricamente includere tutte le tipologie di asset rischiosi, inclusi opere d’arte e capitale umano.

Roll inoltre affermava che il Capital Asset Pricing Model non può essere oggetto di verifica empirica.

Come conseguenza alle numerose critiche evidenziate, si sviluppò l'idea che il rendimento di un titolo azionario non sia spiegato da un solo fattore (rendimento del mercato).

Numerosi studiosi hanno quindi sviluppato modelli di pricing multifattoriali alternativi al CAPM, che tengono conto dell'incapacità del  $\beta$  di mercato di spiegare la relazione rischio-rendimento.

L'Arbitrage Pricing Theory, introdotta da Ross (1976), assume come ipotesi di base che i rendimenti delle attività finanziarie siano spiegabili tramite un modello fattoriale, in cui vi sono più fattori ognuno dei quali rappresenta una componente del rischio sistematico.

Tali fattori sono principalmente legati a variabili macroeconomiche, come il prezzo del petrolio o il PIL, e finanziarie (es: spread tra titoli Stato a breve e lungo termine):

$$R_i = \alpha_i + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{ik}F_k + \varepsilon_i$$

Dove:

-  $F_1, F_2, \dots, F_k$  sono i fattori di rischio da cui dipende il rendimento del titolo; il loro numero varia a seconda del livello di precisione e complessità che si vuole dare al modello stesso.

-  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  rappresentano l'esposizione del titolo ai diversi fattori di rischio; la sensibilità del rendimento atteso rispetto a variazioni dei fattori economici è nota come *factor loading*.

La determinazione del rendimento atteso ( $R_i$ ) della generica attività rischiosa  $i$  è l'obiettivo dell'APT, secondo cui la relazione d'equilibrio tra rendimento atteso e rischio degli asset è raggiungibile tramite un meccanismo di ri-equilibrio del mercato basato sull'arbitraggio.

Il modello sviluppato da Ross non fa ricorso al principio di media varianza di Markowitz, e si basa su una serie di ipotesi di base comunque meno stringenti di quelle del Capital Asset Pricing Model.

L'APT viene anche definita "teoria incompleta", dal momento che risulta difficile individuare i fattori di rischio sistematico.

Tra gli autori che hanno avanzato ipotesi riguardo i fattori di rischio dell'APT vi sono E. Fama e K. French, che tramite una analisi di regressione dei rendimenti medi di azioni statunitensi, hanno investigato su una serie di variabili alternative a  $\beta$ , non analizzate in verifiche precedenti e in grado di spiegare meglio i rendimenti delle società.

Essi hanno individuato come le azioni con bassa capitalizzazione (*small cap firms*) e con un elevato *Book to Market ratio* tendano ad avere rendimenti migliori rispetto a quelli del mercato nel suo complesso.

Il fattore *Size* è definito come prezzo dell'azione moltiplicato per il numero di titoli presenti sul mercato. *BE/ME* è calcolato rapportando il valore contabile dell'equity (BE) con il valore di mercato della stessa (ME).

Per riflettere l'esposizione dei rendimenti azionari a questi due fattori Fama e French hanno quindi esteso il CAPM nella seguente relazione:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML}$$

Dove:

- SMB (Small Minus Big), indica il fattore dimensionale (Size); rappresenta l'eccesso di rendimento storico di azioni small cap rispetto a stock ad elevata capitalizzazione.
- HML (High Minus Low) rappresenta l'eccesso di rendimento storico di azioni ad alto rapporto BE/ME (titoli value) rispetto a stock con valori bassi dell'indice (titoli growth).

Il modello tri-fattoriale di Fama e French non è però in grado di spiegare la persistenza a breve termine dei rendimenti azionari; Carhart (1995) ha così introdotto un modello di pricing delle azioni caratterizzato da quattro fattori. In particolare Carhart ha sviluppato un modello comprensivo del fattore momentum (annuale).

Il momentum è descritto come la tendenza del prezzo di un'azione a continuare a crescere se sta salendo (e viceversa continuare a diminuire se sta scendendo). Nel caso specifico un titolo è caratterizzato dal fattore momentum se nei precedenti 12 mesi la media dei suoi rendimenti è positiva:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML} + \beta_{\text{PR1YR}} * \text{PR1YR}$$

dove PR1YR rappresenta l'eccesso di rendimento degli stock caratterizzati da un momentum annuale positivo.

Nel corso del tempo altri studi [Haugen e Baker (1996); Cohen, Gompers e Vuolteenaho (2002); Fairfield, Whisenant e Yohn (2003); Titman, Wei e Xie (2004); Fama e French (2006)] hanno mostrato come il modello tri-fattoriale di Fama e French non spieghi gran parte della variazione dei rendimenti medi.

I due studiosi quindi, dopo una serie di test empirici, hanno introdotto nel 2015 due fattori aggiuntivi, ossia investimenti e profittabilità della società emittente.

Il modello si presenta nella seguente forma:

$$E(R_i) = R_f + \alpha_i + \beta_{\text{mrkt}} * [E(R_m) - R_f] + \beta_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \beta_{\text{HML}} * \text{HML} + \beta_{\text{RMW}} * \text{RMW} + \beta_{\text{CMA}} * \text{CMA} + \varepsilon_i$$

Dove:

- RMW (*Robust Minus Weak*) è la differenza fra i rendimenti di portafogli di azioni con profittabilità elevata e bassa.

- CMA (*Conservative Minus Aggressive*) è la differenza tra i ritorni di portafogli di azioni di imprese con bassi e alti investimenti.

## CAPITOLO 2 factor investing

Gli investitori hanno sempre cercato di costruire portafogli efficienti, diversificando i titoli compresi negli stessi al fine di massimizzare il rendimento e minimizzare il rischio sistematico.

La modalità più diretta per ottenere questo risultato è tramite la replicazione di indici, comprando cioè tutti i titoli contenuti all'interno degli indici stessi (*full replication*). Nella pratica però, questa strategia non è percorribile dagli investitori retail, che dovrebbero sostenere eccessivi costi di transazione.

Gli operatori di mercato hanno quindi ricercato metodi low-cost di replicazione degli indici.

Il prodotto di tale ricerca è stato l'introduzione degli Exchange Traded Funds, con il lancio sull'*American Stock Exchange* e sul *Philadelphia Stock Exchange* dei cosiddetti *Spiders*.

Tali prodotti replicavano l'andamento dell'indice S&P500; le loro quote venivano continuamente scambiate durante le sessioni di trading e potevano essere rimesse al fondo per il valore NAV.

Dalla seconda metà degli anni '90 gli ETF hanno registrato una crescita esponenziale; ad oggi il numero di tali fondi è aumentato a quasi 5000 unità e gli *asset under management* dell'industria sfiorano i tremila miliardi.

La causa di questo successo è individuabile nei vantaggi connessi ad un investimento in ETF, che è caratterizzato da:

6. Diversificazione;
7. Liquidità;
8. Trasparenza;
9. Flessibilità;
10. Efficienza dei costi.

Gli ETF Smart Beta nascono da un'esigenza del mercato corrente, di fronte alla debole diversificazione e ai rendimenti più bassi del passato garantiti dalle *asset class* tradizionali, di costruire i portafogli in maniera diversa.

Diversi studi di accademici e operatori professionali hanno quindi messo in evidenza alcune strategie di investimento definite Factor Investing o Smart Beta (ETF).

Praticamente un approccio Smart Beta è una qualsiasi strategia basata su indici (replicati da Exchange Traded Funds), che sceglie gli asset o li pesa in base ad alcuni specifici fattori, diversi dalla loro capitalizzazione di mercato e classificazione geografico-settoriale.

Le strategie Smart Beta si collocano in un *continuum* tra gestione attiva e passiva: infatti sono considerate attive poiché possono migliorare le performance di un

portafoglio e ridurre il rischio tramite l'esposizione a fattori comprovati (attraverso un ribilanciamento periodico del portafoglio stesso).

Allo stesso tempo tali strategie mantengono caratteristiche di investimento passive, dal momento che utilizzano tecniche di asset allocation semplici, basate su regole e trasparenti.

In sintesi, mentre fino a poco tempo fa la capacità di puntare sui fattori era un'esclusiva dei gestori attivi, nell'ultimo decennio gli operatori di mercato si sono resi conto come i fattori possano essere catturati tramite strategie di investimento Smart Beta a basso costo (0,05 - 0,2% del capitale investito, mentre l'*active management* generalmente richiede spese per l'1-2% del capitale investito).

Come si è illustrato nella prima parte di questo lavoro, i fattori di rischio (SMB, HML, ecc.) sono fortemente radicati nella letteratura accademica, ed esiste una solida spiegazione del perché abbiano storicamente garantito un certo premio.

È possibile ottenere tale premio investendo in fondi che replicano passivamente indici fattoriali, ossia consentono di accedere ai fattori tramite modalità trasparenti ed economiche.

Le performance dei fattori sono inoltre altamente cicliche: i rendimenti sistematici si sono dimostrati sensibili ai cambiamenti macroeconomici e hanno sotto performato il mercato per lunghi periodi di tempo. Tuttavia i fattori non reagiscono agli stessi impulsi e quindi ciascuno di loro può avere bassa correlazione rispetto agli altri; la diversificazione attraverso i fattori ha storicamente ridotto la lunghezza dei periodi di sotto performance sopra citati.

Una soluzione a questa problematica è quella di adottare modelli di investimento multifattoriali, in grado di massimizzare la diversificazione del rischio.

Prima di poter descrivere le strategie di investimento multifattoriali, è però necessario esporre i principali fattori illustrati dalla letteratura, che sono numerosi:

- *Low Volatility*: cattura gli eccessi di rendimento di quei titoli con volatilità, beta e/o rischio idiosincratico sotto la media

- *Small Cap*: cattura gli eccessi di rendimento delle imprese meno capitalizzate (più piccole) rispetto a quelle aventi dimensioni maggiori.

- *Value*: offre esposizione alle azioni sottovalutate rispetto ai loro fondamentali (es. il *Book to Market ratio* utilizzato da Fama e French).

- *High Dividend Yield*: cattura i sovra rendimenti dei titoli che garantiscono tassi di dividendi elevati.

- *Momentum*: tale strategia si caratterizza per la selezione di titoli che in passato hanno garantito buone performance.

- *Quality*: punta a catturare gli eccessi di rendimenti rispetto al mercato, garantiti da titoli emessi da società di “alta qualità”, dove la qualità viene generalmente identificata con la competitività, l’efficienza, la trasparenza, la crescita, la leva operativo-finanziaria utilizzata ed il ROE (*Return On Equity*) della compagnia.

È possibile, attraverso gli ETF (fondi passivi a basso costo) esporre il proprio portafoglio ai diversi fattori di rischio elencati, in relazione alle proprie preferenze (esposizione desiderata) e limiti di investimento.

Esistono differenti modalità di cogliere i fattori di rischio sistematico attraverso gli indici, e ciascuna di esse si differenzia per i seguenti aspetti: (1) la scelta del paniere di azioni, (2) le modalità di peso nel portafoglio (3) la frequenza di ribilanciamento di quest’ultimo.

Tutti e tre questi punti hanno importanti implicazioni nel determinare le caratteristiche dell’indice risultante, in termini di liquidità, investibilità, esposizione ai fattori, rendimenti, rischio e *tracking error*.

In via generica possiamo affermare che esiste un trade-off tra l’esposizione ai fattori (e i potenziali rendimenti) e l’investibilità dell’indice fattoriale.

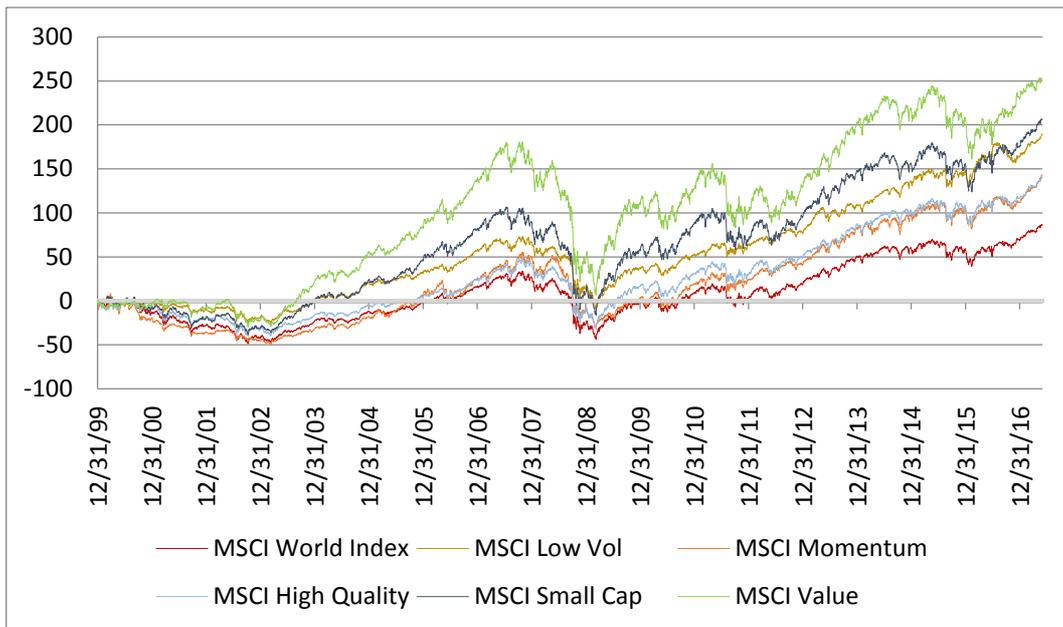
### CAPITOLO 3 confronto tra indici

Si analizzano di seguito i rendimenti storici di indici fattoriali e di indici di mercato (*cap-weighted*), per confrontarne la convenienza in un’ottica di investimento *long-only*.

Si esamineranno i ritorni dei seguenti indici, che catturano l’esposizione ai singoli fattori di rischio analizzati:

- Indice *MSCI World Minimum Volatility*;
- Indice *MSCI World Momentum*;
- Indice *MSCI World Sector Neutral Quality*;
- Indice *MSCI World Mid Cap Equal Weighted*;
- Indice *MSCI World Enhanced Value*.

Si confronteranno tali indici con l’indice *MSCI World Index*, che copre circa l’85% della capitalizzazione di mercato dei paesi più solidi e sviluppati

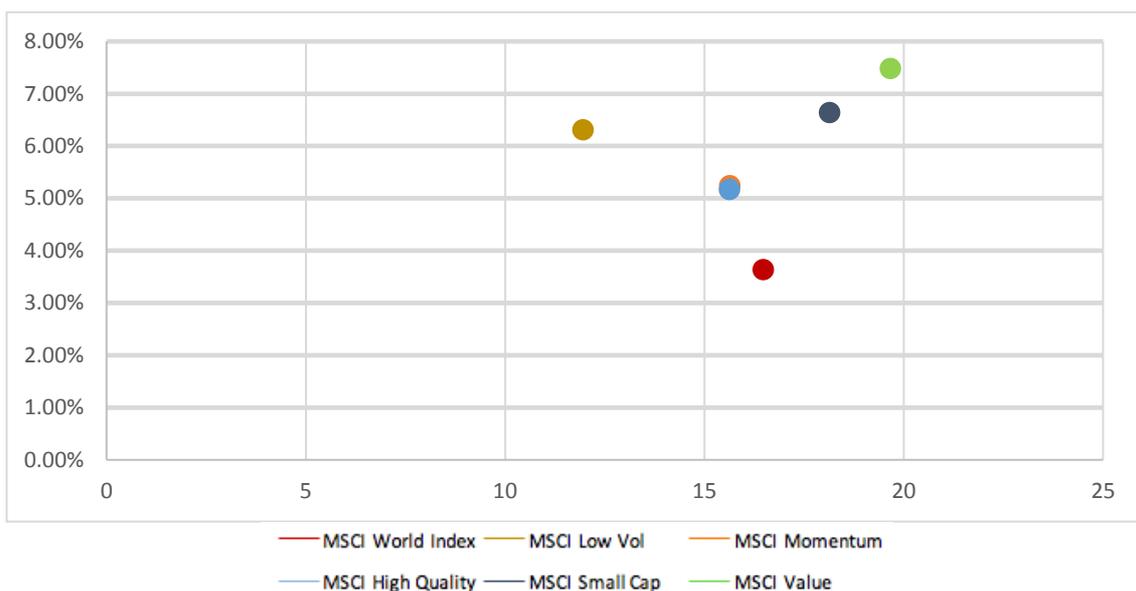


Come è possibile notare dal grafico, l'indice di mercato (rosso) ha sotto performato gli indici piegati a specifici fattori.

Nel grafico si evidenzia infatti come un investimento di tipo *long only* su strumenti finanziari replicanti l'*MSCI World Index* abbia generalmente garantito (dal 1999 ad oggi) un rendimento cumulato del 86,35% (che equivale circa al 3,4% annuo).

Un dato del genere potrebbe sembrare un rendimento discreto, ma è nettamente inferiore alle performance ottenute dall'indice *MSCI World Enhanced Value*, che ha invece garantito un rendimento del 251,53% sul capitale investivo (circa il 7,5% annuo), a fronte di una deviazione standard comunque superiore.

A tal proposito, nel grafico seguente si mostra la relazione tra i rendimenti dei diversi indici fattoriali (annuali) ponderati per la loro volatilità.



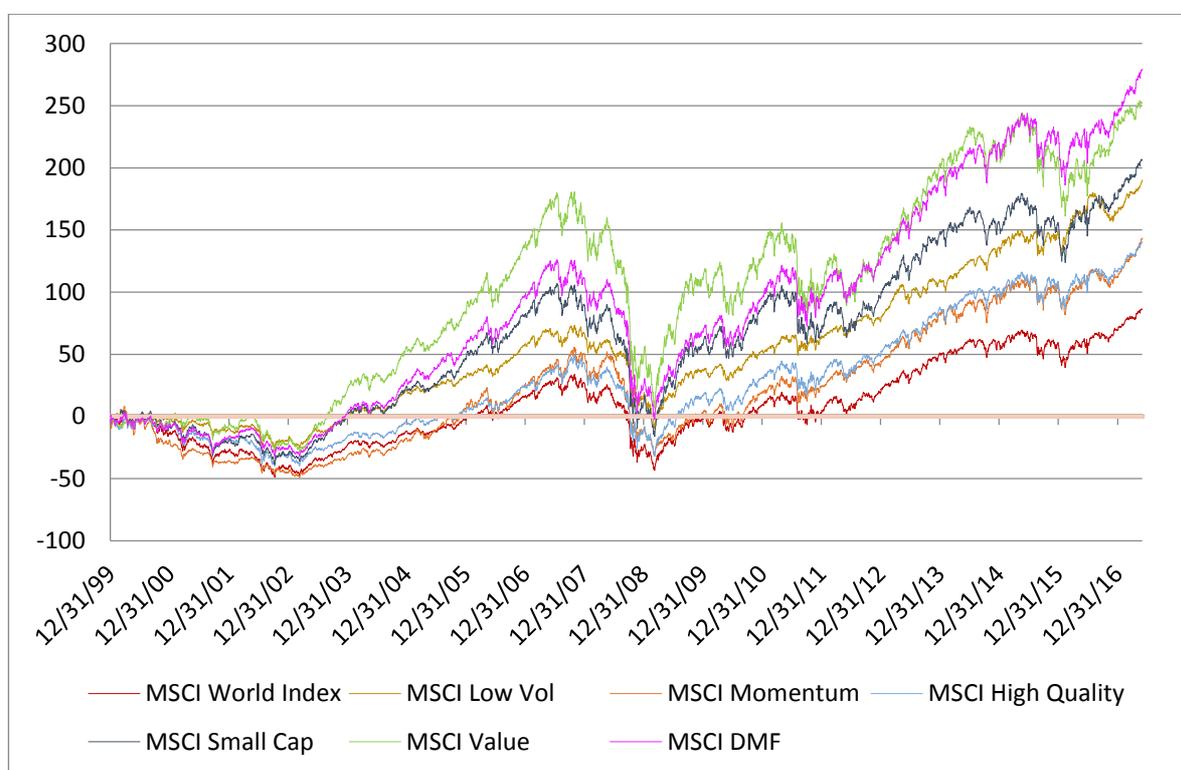
Nel grafico si può notare come a parità di deviazione standard, alcuni indici fattoriali garantiscano rendimenti superiori all'*MSCI World Index*

In questo scenario ciascun operatore a seconda del proprio profilo di rischio e degli obiettivi di investimento, selezionerà l'indice fattoriale più adeguato.

Come si è visto in precedenza, attraverso una strategia di investimento fattoriale *long-only* si ottengono performance notevoli, ma a causa della ciclicità dei rendimenti, l'investimento sul singolo fattore non è un'*allocation* ottimale per operatori con orizzonti temporali di breve termine.

Una soluzione che garantisca anche nel breve periodo l'ottenimento dei premi caratterizzanti i *risk factors*, è l'adozione di un modello di investimento multifattoriale, che, considerando contemporaneamente una molteplicità di differenti fattori, massimizzi la diversificazione del rischio.

A tal proposito si analizzano di seguito i rendimenti storici dell'indice *MSCI World Diversified Multiple-Factor (DMF)*, strutturato in modo da massimizzare l'esposizione a quattro diversi fattori



Come si può osservare dal grafico di cui sopra, l'indice DMF (viola) ottiene rendimenti cumulati superiori all'*MSCI World Enhanced Value Index*, con una performance dal 1999 ad oggi del 279,44% (pari circa all'8% su base annua).

Questi sovra rendimenti sono ottenuti a fronte di un rischio ciclico addirittura minore a quello di mercato: l'indice DMF, negli ultimi 10 anni, ha presentato una deviazione standard pari al 16,37%.