

LIBERA UNIVERSITÀ INTERNAZIONALE DEGLI STUDI SOCIALI
“LUISS - GUIDO CARLI”



DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA
Cattedra di ECONOMIA DEL MERCATO MOBILIARE

CYCLICALLY ADJUSTED PRICE-TO-EARNINGS RATIO

RELATORE:
CHIARISSIMO PROF. EMILIO BARONE

LAUREANDO:
FEDERICO APICELLA
MATRICOLA 663211

CORRELATORE
CHIARISSIMO PROF. GAETANO ALFREDO CASERTANO

ANNO ACCADEMICO 2015-16

Indice

Indice	3
Introduzione	6
CAPITOLO 1 L'indicatore CAPE.....	9
1.1) Definizione generale.....	9
1.2) Pro e contro del CAPE.....	10
1.3) Dinamiche storiche	11
1.4) Relazione tra CAPE e rendimenti.....	12
1.5) Conclusioni	21
CAPITOLO 2 Strategie sul valore assoluto del CAPE	23
2.1) Obiettivi, metodologia e ipotesi	23
2.2) Rendimenti, misure di rischio e indicatori di performance	26
2.3) Analisi basata sull'osservazione dei valori assoluti	28
2.3.1) Approccio senza ribilanciamento	29
2.3.2) Mantenimento dei pesi iniziali	35
2.3.3) Approccio con ribilanciamento annuo	40
2.4) Confronto tra i risultati dei diversi approcci.....	44
2.5) Conclusioni	45
Capitolo 3 Strategie basate sui valori storici	46
3.1) La relazione tra CAPE e rendimenti azionari	46

3.2) Analisi basata sullo scostamento rispetto alla media storica.....	47
3.2.1) Approccio senza ribilanciamento	48
3.2.2) Approccio mantenimento dei pesi costanti	53
3.2.3) Approccio con ribilanciamento	57
3.3) Confronto tra i risultati dei diversi approcci.....	61
3.4) Allungare le serie storiche	62
3.4.1) Approccio senza ribilanciamento	62
3.4.2) Approccio con mantenimento dei pesi costanti	66
3.4.3) Approccio con ribilanciamento	70
3.4.4) Confronto tra i risultati dei diversi approcci.....	74
3.5) L'utilizzo di serie storiche più profonde migliora i risultati?	75
3.6) Conclusioni	77
Capitolo 4 Il CAPE nei mercati internazionali	78
4.1) Relazione tra CAPE e rendimenti a livello internazionale	78
4.2) Confronto tra i rendimenti reali dei diversi paesi	89
4.3) Ottica investitore internazionale.....	93
4.3) I paesi selezionati da Shiller.....	97
4.4) Conclusioni	98
Capitolo 5 Fattori che determinano il CAPE	100
5.1) Obiettivi	100
5.2) Variabili esplicative.....	100
5.3) Primo test	101
5.4) Secondo test	103

5.5) CAPE previsto VS CAPE attuale.....	105
5.6) Conclusioni	106
Capitolo 6 Le bolle finanziarie	108
6.1) Definizione di bolla finanziaria	108
6.2) Esempi storici di bolle finanziarie	108
6.3) Le fasi di una bolla finanziaria	111
6.4) La crisi del 2000	112
6.5) Cause strutturali dell'“esuberanza irrazionale”	113
6.6) Conclusioni	117
Conclusioni finali.....	118
Bibliografia.....	122
Monografie	122
Periodici	122
Letteratura grigia	122
Fonti dei dati.....	122
Riassunto	124
Capitolo 1.....	124
Capitolo 2.....	125
Capitolo 3.....	127
Capitolo 4.....	130
Capitolo 5.....	134
Capitolo 6.....	137

Introduzione

Nel febbraio 2015 il vincitore del premio Nobel per l'economia Robert Shiller affermava che le migliori opportunità di investimento relativamente all'equity erano da individuarsi nel mercato azionario italiano, portoghese e ungherese¹. Tale dichiarazione veniva giustificata sulla base dell'osservazione del valore assunto da un indicatore di analisi fondamentale da lui sviluppato, il CAPE (cyclically adjusted price to earnings ratio), che, come mostrato nel libro di Shiller "Irrational Exuberance", sembra possedere la capacità di fornire indicazioni relative ai rendimenti ottenuti nel medio e nel lungo termine. Shiller ha creato un fondo di investimento, l'Ossiam Shiller Barclays CAPE Europe Sector Value, il quale fonda la propria strategia proprio sull'utilizzo del CAPE, cercando di selezionare i settori industriali maggiormente attraenti.

L'utilizzo di indicatori, che, come il CAPE, sono costruiti considerando dati raccolti lungo un periodo pluriennale in maniera tale da sterilizzare gli effetti del ciclo economico fu proposto per la prima volta da Benjamin Graham e David Dodd (padri della tecnica di valutazione basata sul valore intrinseco dei titoli) nel loro libro *Security Analysis*. L'indicatore costruito da Shiller, nella sua apparente semplicità², alla prova dei fatti riesce a fornire con una certa precisione indicazioni circa l'andamento degli indici azionari nel medio e nel lungo termine. In particolare si mostrerà come ad un livello di CAPE relativamente alto corrispondano rendimenti reali più bassi negli anni successivi alla data di rilevazione e viceversa. Inoltre, Shiller riuscì, tramite la semplice osservazione del CAPE, a prevedere la crisi finanziaria degli anni 2000.

Questo lavoro si propone di fornire in primo luogo una panoramica generale circa il CAPE, le sue caratteristiche e le modalità di costruzione e di utilizzo. In seconda battuta, si cercherà di verificare se esiste la possibilità di costruire strategie di investimento che, utilizzando il CAPE relativamente non agli indici azionari ma ai singoli titoli, consentano agli investitori di migliorare le loro performance. Tale

¹ Si veda il capitolo 4 al paragrafo 3

² Più avanti si mostrerà come il CAPE non sia diverso rispetto al comune P/E da un punto di vista interpretativo, pur presentando una maggiore raffinatezza nelle modalità di calcolo.

analisi sarà condotta facendo riferimento ad un ampio paniere di titoli azionari USA³ contenuti nel S&P500; si cercherà inoltre di comprendere se la relazione analizzata da Shiller che sembra legare i rendimenti dell'indice azionario americano e il CAPE vale anche per i titoli azionari considerati individualmente. Più specificamente si cercherà di verificare se esiste la possibilità di ottenere performance migliori rispetto a quelle ottenute dal mercato osservando il valore assoluto del CAPE o focalizzando l'attenzione sullo scostamento del valore del CAPE rispetto alla media storica dell'indicatore riferita ad un particolare titolo.

Successivamente si allargherà il campo di analisi, uscendo dai confini del mercato finanziario statunitense, con l'obiettivo di verificare se la relazione di proporzionalità inversa che si riscontra tra il CAPE e i rendimenti negli anni successivi alla data di rilevazione dell'indicatore analizzata da Shiller è valida con riferimento al mercato americano sussiste anche quando si considerano gli indici rappresentativi dei mercati finanziari degli altri paesi, anche qualora questi ultimi siano caratterizzati da condizioni sociali, economiche e culturali diverse rispetto a quelle statunitensi; si cercherà in particolare di verificare se i mercati finanziari che presentano un CAPE più basso in senso assoluto garantiscono ritorni migliori rispetto a quelli offerti da indici finanziari che invece sono caratterizzati da un valore più alto dell'indicatore. Inoltre si verificherà se, ponendosi nell'ottica di un investitore statunitense, sarebbe corretto tener conto del CAPE nell'ambito del processo di selezione dei paesi esteri nei quali effettuare investimenti.

Si cercherà poi di identificare quali sono i fattori e le variabili che contribuiscono a influenzare la dinamica del CAPE; anche questa analisi sarà effettuata con riferimento al più ampio campione di paesi a disposizione in maniera tale da garantire all'indagine una prospettiva di carattere globale.

Al termine del lavoro ci si occuperà invece di analizzare i meccanismi che portano alla creazione di una bolla finanziaria; saranno presentati vari esempi di tale fenomeno che si sono verificati nel corso della storia, con particolare attenzione riservata alla bolla delle Dot-Com verificatasi nel corso dei primi anni

³ Si è scelto di utilizzare i titoli USA in quanto sono quelli per i quali è disponibile una maggiore quantità di dati

2000 e che fu prevista da Shiller proprio tramite l'utilizzo del CAPE a seguito della constatazione che durante quel periodo il valore dell'indicatore era estremamente più elevato rispetto a quelli registrati storicamente in quanto un atteggiamento di "esuberanza irrazionale"⁴ aveva in quel periodo contagiato gli investitori, portandoli a disallineare le loro valutazioni dai fondamentali economici sottintesi nelle azioni.

⁴ Questa espressione fu usata da Alan Greenspan riferendosi all'atteggiamento del mercato rispetto alle imprese legate al mondo di Internet nei primi anni 2000.

CAPITOLO 1 L'indicatore CAPE

1.1) Definizione generale

L'indicatore CAPE è molto semplice da costruire e da interpretare. Esso viene costruito, diversamente da quanto accade per il P/E comune, non utilizzando come denominatore gli utili registrati nell'anno precedente alla data di valutazione (in caso di P/E backward looking) o gli utili previsti per l'anno successivo (P/E forward looking), ma prendendo in considerazione la media degli utili registrati dall'entità economica oggetto d'esame nei dieci anni precedenti rispetto a quello in cui l'indicatore stesso è calcolato. Tale manipolazione consente di sterilizzare gli effetti che il ciclo economico produce sugli utili, consentendo una migliore comprensione delle effettive condizioni economiche dell'entità presa in considerazione. L'interpretazione dell'indicatore è abbastanza simile a quella del comune P/E ratio: quando l'indicatore assume valori elevati, significa che l'indice o l'azione presi in esame sono relativamente costosi rispetto ai fondamentali dell'entità economica di cui sono rappresentativi; quando invece esso assume valori bassi, si ha che l'indice o l'azione sono relativamente economici rispetto ai fondamentali.

Il primo passo da effettuare per calcolare il CAPE è rendere confrontabili i prezzi e gli utili rilevati nel corso del tempo sterilizzando gli effetti dell'inflazione; pertanto è necessario aggiustare i prezzi e gli EPS utilizzando il valore dell'indice dei prezzi al consumo in un certo periodo di tempo. La formula utilizzata è la seguente

$$Valore\ x_t = \frac{Valore\ x_{t-i} * CPI_t}{CPI_{t-i}}$$

Dove t è un anno selezionato per depurare gli effetti inflattivi e $t-i$ l'anno in cui la grandezza è stata rilevata.

Una volta sterilizzati gli effetti dell'inflazione è possibile utilizzare i prezzi e gli EPS ai fini del calcolo del CAPE. Quest'ultimo sarà ottenuto, come detto sopra, semplicemente facendo il rapporto tra il prezzo

ad un certo anno e la media degli utili nei dieci anni precedenti all'anno di riferimento. In formule si avrà quindi

$$CAPE_t = \frac{P_t}{MEDIA(EPSt \dots EPSt-9)}$$

1.2) Pro e contro del CAPE

Il CAPE presenta molteplici caratteristiche, sia positive sia negative. Tra gli elementi positivi possiamo includere

- La semplicità di calcolo.
- La semplicità di interpretazione.
- E' un indicatore utilizzato comunemente dal mercato.
- Prende in considerazione due importanti aspetti per l'investitore: il prezzo pagato per l'acquisto di un'attività finanziaria e la capacità dell'entità economica emittente di generare ricchezza per i suoi azionisti.

Tra i problemi connessi all'indicatore invece rientrano

- La mancata considerazione della struttura finanziaria dell'impresa.
- L'impossibilità di usare l'indicatore per confrontare imprese che adottano principi contabili differenti.
- La possibilità che gli utili per azione vengano manipolati grazie all'utilizzo di apposite procedure contabili.
- Quanto verificatosi nei dieci anni precedenti utilizzati per calcolare il CAPE potrebbe non verificarsi più (quest'ultimo problema è comune a tutte le misure che adoperano dati storici).
- La normativa contabile sulla cui base vengono calcolati gli utili cambia nel tempo; pertanto gli utili del passato potrebbero non essere confrontabili con quelli attuali.

1.3) Dinamiche storiche

In questo paragrafo saranno presentati una serie di fatti stilizzati relativi alla dinamica che ha interessato il CAPE dello S&P500.

Grafico 1.1

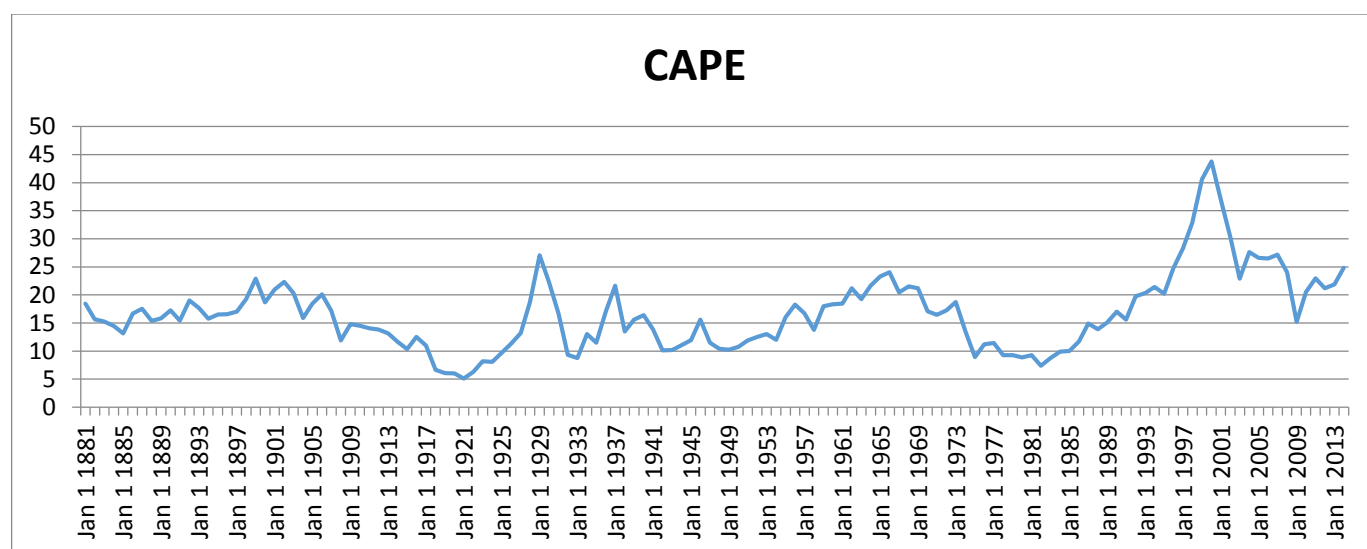


Tabella 1.1

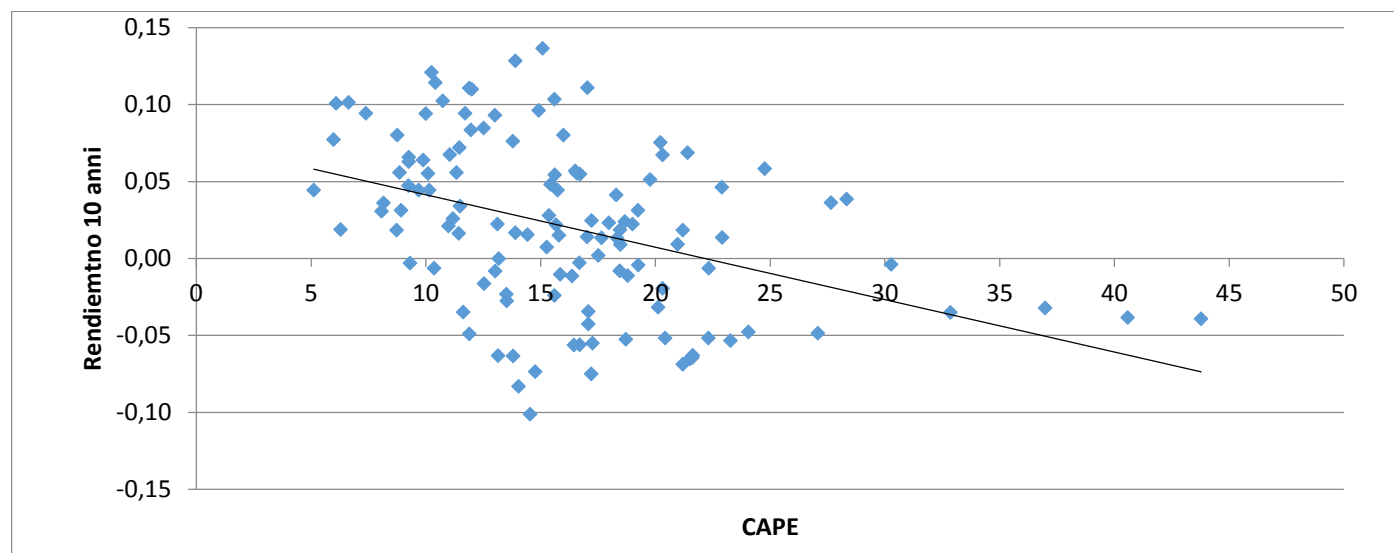
Media (1881-2014)	16,61
Massimo (1881-2014)	43,77
Minimo (1881-2014)	5,12
Media (1881-1996)	15,05
Massimo (1881-1996)	27,08
Minimo (1881-1996)	5,12

Il grafico mostra l'andamento del CAPE dal 1881 al 2014; sull'asse delle ascisse si indica l'anno di rilevazione, mentre sull'asse delle ordinate si indica il valore del CAPE. E' possibile osservare che il valore assunto dall'indicatore mostra la tendenza a mantenersi sempre all'interno di un certo intervallo, salvo in pochi periodi in cui esso ha raggiunto livelli estremamente più elevati rispetto a quelli caratteristici; si prendano come esempio gli anni 90, durante i quali si verificò una bolla speculativa con riferimento ai titoli emessi dalle società legate al mondo dell'high-tech e di Internet in particolare. Nella

tabella vengono mostrate le medie, i valori massimi e minimi e la mediana dei valori assunti dal CAPE calcolati prima per tutto l'intervallo di dati a disposizione (dal 1881 al 2015) e poi per un intervallo di tempo più limitato, che va dal 1881 al 1996. E' possibile osservare che il valore minimo è lo stesso per i due intervalli, mentre il valore massimo è molto diverso, in quanto se per l'intero intervallo preso in considerazione esso è pari a 43, nell'intervallo più limitato esso è pari a 27 (in corrispondenza peraltro del 1929, anno famoso per una delle più grandi crisi finanziarie della storia). Il valore di 43 venne assunto dall'indicatore durante la bolla dei titoli tecnologici. Pertanto appare evidente che vicino agli anni 2000 il mercato stava attribuendo al mercato azionario valutazioni estremamente elevate rispetto a quanto fatto nel passato (probabilmente a causa di previsioni eccessivamente ottimistiche rispetto al futuro impatto delle nuove tecnologie) scambiando i titoli a prezzi decisamente troppo elevati rispetto al valore economico del sottostante. Proprio tale evidenza diede a Shiller modo di prevedere che in breve il mercato avrebbe entro subito un tracollo, come effettivamente accadde.

1.4) Relazione tra CAPE e rendimenti

Grafico 1.2



Nel grafico 1.2 viene mostrata graficamente la relazione che intercorre tra il CAPE e il rendimento geometrico reale ottenuto investendo in un portafoglio in grado di replicare l'indice per i 10 anni successivi alla data di rilevazione dell'indicatore. Si può osservare che la retta mostra un'inclinazione

negativa. Pertanto quando il CAPE è stato relativamente elevato generalmente negli anni successivi si sono registrati rendimenti a dieci anni relativamente bassi; al contrario quando all'inizio del periodo di calcolo dei rendimenti decennali il CAPE si attestava su livelli relativamente più bassi, generalmente i rendimenti reali stessi erano relativamente più elevati. Per avere ulteriore evidenza di questo fatto, è possibile condurre la seguente regressione per comprendere se effettivamente vi è una relazione statistica significativa che intercorre tra il CAPE e i rendimenti decennali.

$$\text{Ten years yield}_{t,t+9} = \beta_0 + \beta_1 \text{CAPE}_t + u \quad (1)$$

I risultati riferiti alla regressione condotta sulla base dell'equazione (1) sono sintetizzati nell'immagine 1.1

Immagine 1.1

Source	SS	df	MS			
Model	.03849818	1	.03849818	Number of obs =	125	
Residual	.266593328	123	.002167425	F(1, 123) =	17.76	
Total	.305091508	124	.002460415	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.1262	
				Adj R-squared =	0.1191	
				Root MSE =	.04656	

ten_years_~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
CAPE	-.0026696	.0006334	-4.21	0.000	-.0039234	-.0014158
_cons	.0608075	.0109856	5.54	0.000	.0390621	.0825528

Così come era lecito attendersi, è possibile osservare che il coefficiente associato al CAPE è caratterizzato da segno negativo. Inoltre, esso è anche significativo a livello statistico se si sceglie di utilizzare il test t prendendo in considerazione un livello di confidenza del 1%⁵. E' molto interessante osservare anche il coefficiente R^2 , il quale è pari al 12,62%. Infatti tale circostanza significa che, senza considerare altri fattori, il CAPE da solo è in grado di spiegare circa il 13% della varianza del rendimento

^{5 5} Il test t è uno strumento utilizzato per verificare la significatività statistica di un certo coefficiente. Il valore del test t è uguale a $\frac{\beta_j - \beta_0}{SE(\beta_j)}$ dove β_0 è il valore di ipotesi nulla. Qualora il valore assoluto del t-test sia maggiore di un certo valore limite (che varierà in funzione del livello di significatività scelto e del tipo di distribuzione da utilizzare) allora l'ipotesi nulla potrà essere rifiutata; in caso contrario essa non potrà essere rifiutata.

nei dieci anni successivi alla data di rilevazione del CAPE stesso. E' un dato estremamente significativo se si considera l'enorme varietà di fattori che influiscono sull'andamento dei mercati finanziari.

E' possibile vedere dal grafico che la relazione tra rendimenti e CAPE non è propriamente lineare, ma assomiglia più ad una relazione di tipo logaritmico. Pertanto è interessante sottoporre a test una seconda equazione di regressione, che contempli tale aspetto. L'equazione di regressione sarà

$$Ten\ years\ yield_{t,t+9} = \beta_0 + \beta_1 \ln(CAPE_t) + u \quad (2)$$

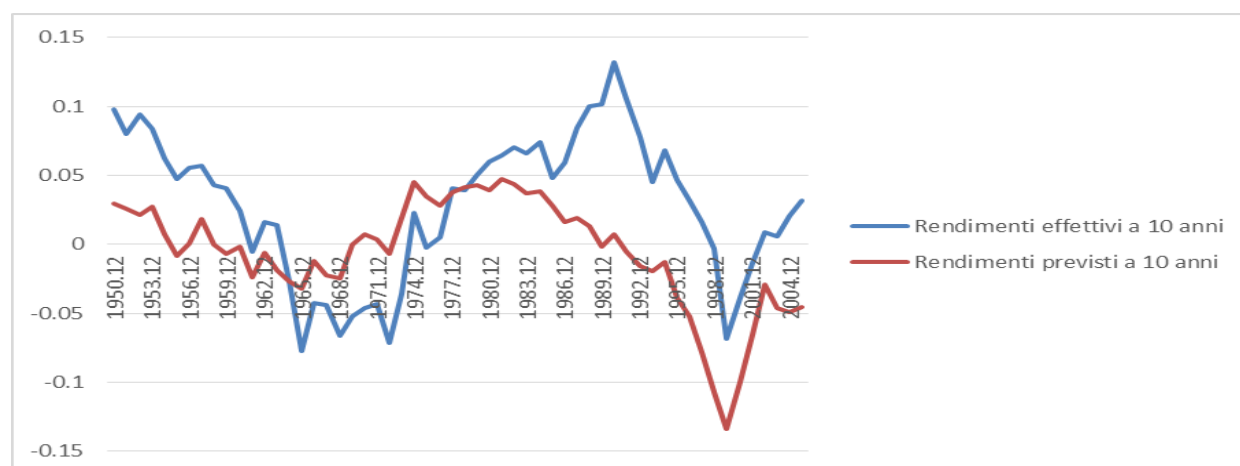
Immagine 1.2

Source	SS	df	MS	Number of obs = 125		
Model	.047143669	1	.047143669	F(1, 123) = 22.48		
Residual	.257947839	123	.002097137	Prob > F = 0.0000		
Total	.305091508	124	.002460415	R-squared = 0.1545		
				Adj R-squared = 0.1476		
				Root MSE = .04579		

ten_years_~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_CAPE	-.0489492	.010324	-4.74	0.000	-.0693849	-.0285135
_cons	.1500161	.0281511	5.33	0.000	.0942927	.2057395

E' possibile vedere che il coefficiente associato al logaritmo del CAPE mantiene il segno negativo (così come atteso) ed è significativo ad un livello di confidenza del 99%. Rispetto al modello precedente il coefficiente R^2 è più alto (pari al 15,45%). Pertanto un modello logaritmico sembra maggiormente efficace nello spiegare le varianze dei rendimenti.

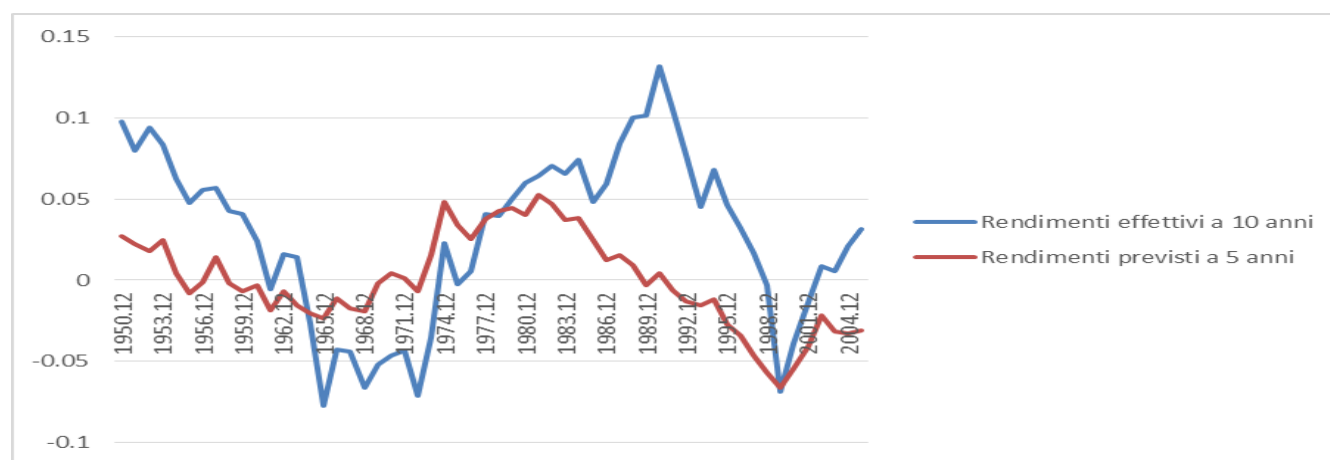
Grafico 1.3



Nel grafico 1.3 vengono invece posti a confronto i rendimenti decennali stimati utilizzando l'equazione di regressione (1) sui dati dal 1881 al 1950 con quelli poi effettivamente verificatisi dal 1950 al 2014. In particolare, utilizzando l'equazione (1) stimata utilizzando i dati relativi al periodo tra il 1881 e il 1950 si sarebbe potuta prevedere la dinamica e i trend che hanno interessato i rendimenti decennali registratisi nel corso dell'ultima metà del secolo. Una cosa interessante da osservare è che i rendimenti effettivi sono caratterizzati da una maggiore volatilità rispetto a quelli previsti utilizzando l'equazione di regressione. Questo fatto è sicuramente spiegabile tenendo in considerazione che, come accennato in precedenza, l'andamento dei mercati finanziari è condizionato da un gran numero di fattori e quindi non è possibile interpretarlo facendo ricorso ad un solo indicatore.

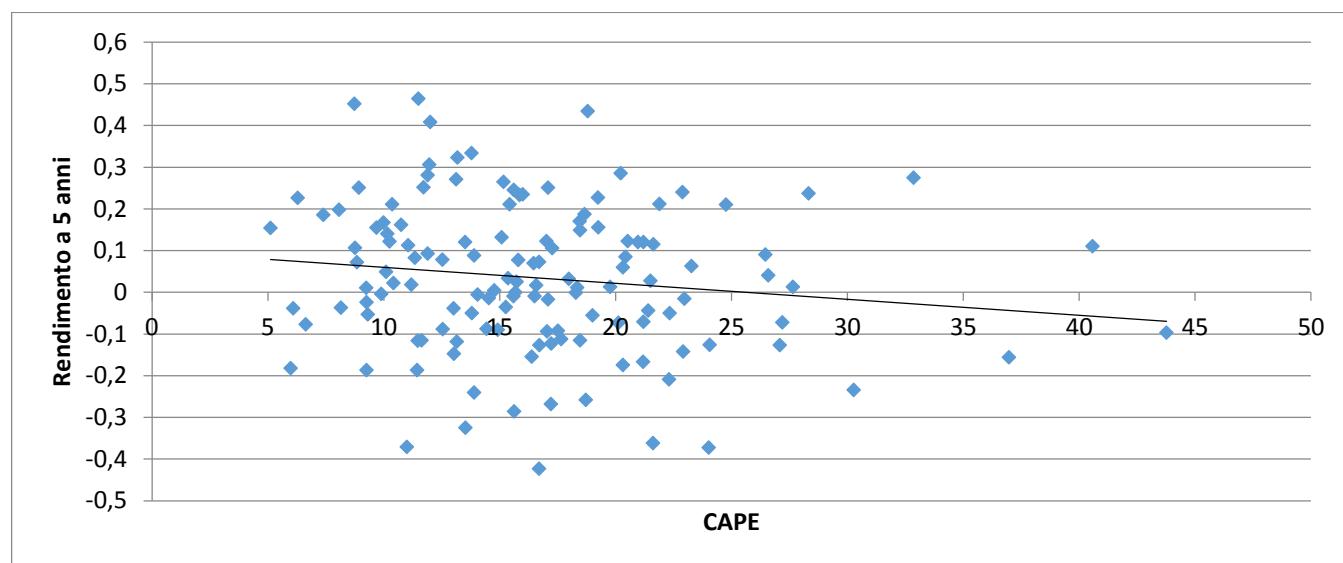
Nel successivo grafico sono invece posti a confronto i valori previsti utilizzando l'equazione (2) con riferimento allo stesso intervallo di tempo utilizzato in precedenza.

Grafico 1.4



E' possibile osservare che anche in questo caso i rendimenti effettivi e quelli previsti mostrano di seguire il medesimo trend. E' da sottolineare che ancora una volta i rendimenti effettivi sono essere maggiormente volatili rispetto a quelli previsti utilizzando l'equazione di regressione.

Grafico 1.5



Il grafico 1.5 è invece uno scatterplot che associa al CAPE il rendimento geometrico reale registrato dall'indice S&P500 nei 5 anni successivi alla data di rilevazione del CAPE stesso. E' possibile osservare che anche in questo caso l'inclinazione della retta interpolante è negativa. Si mantiene quindi, quantomeno al livello qualitativo, la stessa relazione osservata in precedenza. Si procede dunque alla stima della retta di regressione

$$\text{Five years yield}_{t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 \text{CAPE}_t + u \quad (3)$$

I risultati sono evidenziati nella seguente immagine

Immagine 1.3

Source	SS	df	MS			
Model	.045687247	1	.045687247	Number of obs = 130		
Residual	.588427901	128	.004597093	F(1, 128) = 9.94		
Total	.634115148	129	.004915621	Prob > F = 0.0020		
				R-squared = 0.0720		
				Adj R-squared = 0.0648		
				Root MSE = .0678		

five_years~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
CAPE	-.0028366	.0008998	-3.15	0.002	-.004617	-.0010562
_cons	.0641013	.0158166	4.05	0.000	.0328056	.0953971

E' possibile osservare che come previsto anche questa volta il coefficiente associato al CAPE è negativo. Inoltre il coefficiente stesso si mantiene significativo ad un livello di confidenza del 1%. Si osserva tuttavia una riduzione del coefficiente R^2 , che passa dal 12,62 % all'7,2%. Tale regressione dimostra che la relazione tra CAPE e rendimento geometrico relativo ad un periodo successivo regge anche se il periodo di tempo preso in considerazione è di soli 5 anni e non di dieci come analizzato in precedenza, anche se la sua intensità sembra smorzarsi. E' interessante osservare che l'ampiezza dell'effetto è maggiore per quanto riguarda il periodo di dieci anni rispetto a quello di cinque.

A questo punto è interessante testare il modello logaritmico come fatto in precedenza per i rendimenti decennali. L'equazione di regressione utilizzata sarà

$$\text{Five years yield}_{t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{CAPE}_t) + u \quad (4)$$

Immagine 1.4

Source	SS	df	MS			
Model	.050788216	1	.050788216			
Residual	.583326931	128	.004557242			
Total	.634115148	129	.004915621			

Number of obs =	130
F(1, 128) =	11.14
Prob > F =	0.0011
R-squared =	0.0801
Adj R-squared =	0.0729
Root MSE =	.06751

five_years~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_CAPE	-.0496552	.0148742	-3.34	0.001	-.0790864	-.020224
_cons	.1525913	.0407795	3.74	0.000	.071902	.2332806

E' possibile osservare che anche in questo caso il coefficiente associato al logaritmo del CAPE è negativo e significativo ad un livello di confidenza del 1%. Rispetto al modello lineare R^2 è leggermente più elevato.

Nei grafici successivi sono mostrati i rendimenti previsti e i rendimenti effettivi a 5 anni utilizzando il modello lineare e il modello logaritmico.

Grafico 1.6

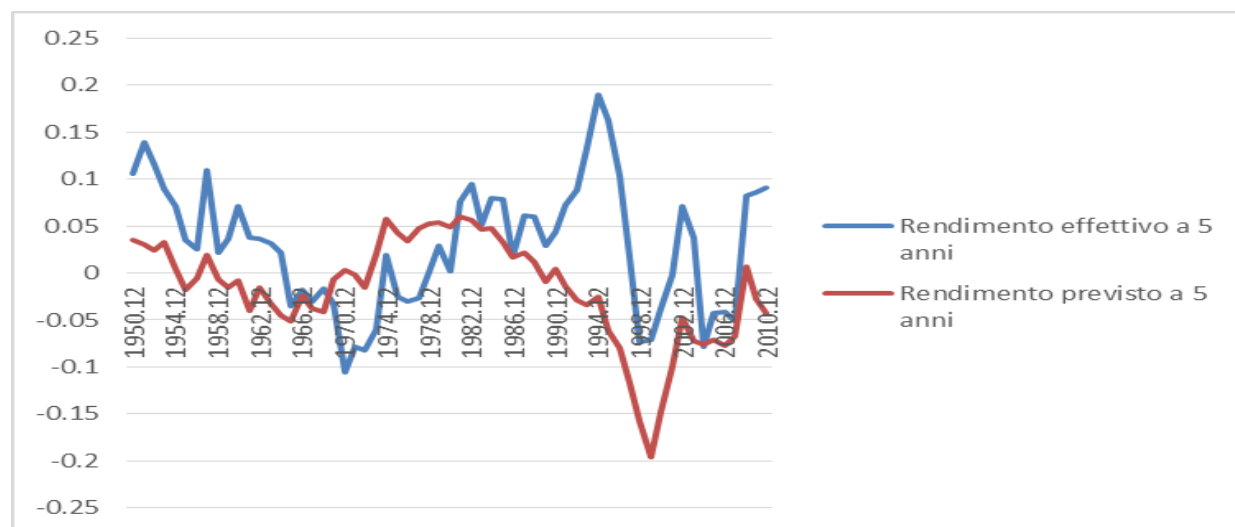
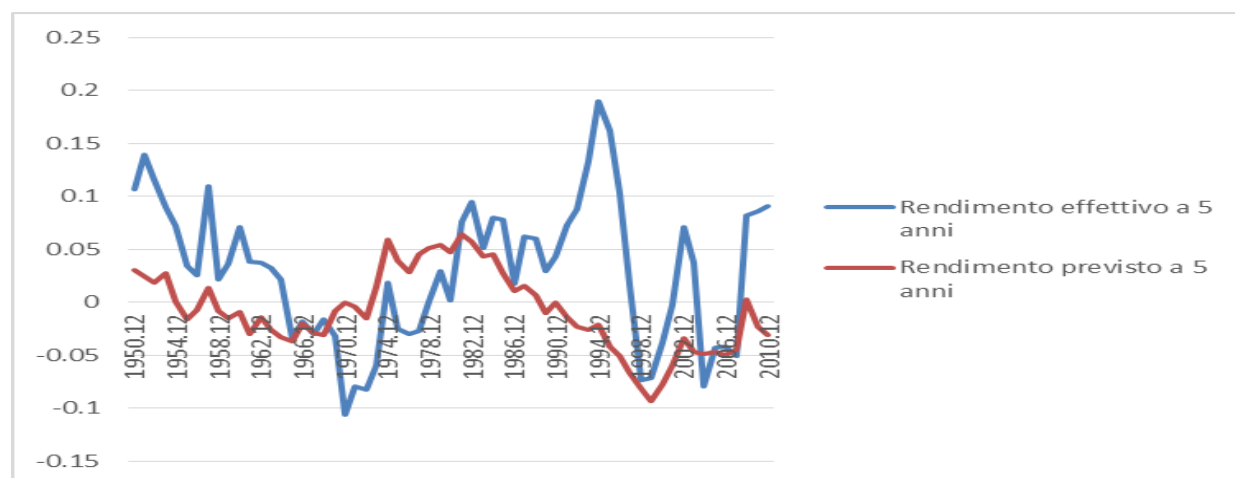
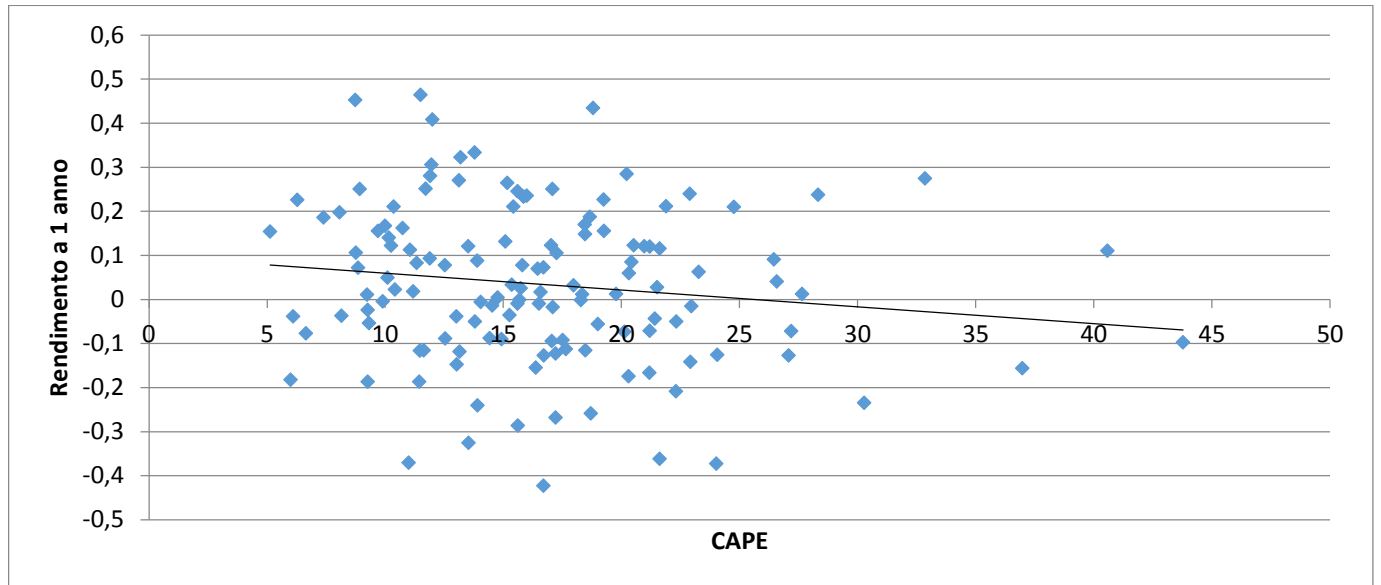


Grafico 1.7



E' possibile osservare che anche in questo caso i rendimenti previsti riescono ad interpretare la dinamica dei rendimenti effettivi; tuttavia come è possibile vedere la varianza dei rendimenti effettivi è molto più elevata rispetto a quella che è giustificata dalle variazioni nel CAPE.

Grafico 1.8



Il grafico 1.8 consiste in uno scatterplot che associa al CAPE il rendimento dell'anno successivo. Anche in questo caso è possibile osservare che a livello qualitativo il segno associato al coefficiente angolare della retta interpolante dovrebbe essere negativo. I risultati relativi all'analisi condotti circa la retta di regressione costruita utilizzando l'equazione sono evidenziati nella successiva immagine.

$$\text{One year yield}_{t,t+1} = \beta_0 + \beta_1 \text{CAPE}_t + u \quad (5)$$

Immagine 1.5

Source	SS	df	MS			
Model	.085892109	1	.085892109	Number of obs =	133	
Residual	4.17261946	131	.031852057	F(1, 131) =	2.70	
Total	4.25851156	132	.032261451	Prob > F =	0.1030	
				R-squared =	0.0202	
				Adj R-squared =	0.0127	
				Root MSE =	.17847	

one_year_y~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
CAPE	-.0038515	.0023454	-1.64	0.103	-.0084914	.0007883
_cons	.1003181	.041506	2.42	0.017	.0182092	.1824269

E' possibile osservare che il coefficiente associato al CAPE rimane negativo. Tuttavia esso risulta non essere significativo da un punto di vista statistico ad un livello di confidenza del 10%. Inoltre R^2 declina in maniera molto marcata rispetto alle due regressioni precedentemente effettuate. Infatti esso risulta

essere pari al 2,02% rispetto ai precedenti 12,62% e al 7,2% rilevati rispettivamente con riferimento ai rendimenti a dieci e cinque anni. Ciò ci permette di concludere che la relazione tra CAPE e rendimenti diventa via via più labile al ridursi del periodo rispetto a cui i rendimenti sono calcolati.

Nella successiva immagine sono sintetizzati i risultati ottenuti effettuando una regressione sull'equazione

$$\text{One year yield}_{t,t+1} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{CAPE}_t) + u \quad (6)$$

Immagine 1.6

Source	SS	df	MS			
Model	.097105492	1	.097105492	Number of obs =	133	
Residual	4.16140607	131	.031766459	F(1, 131) =	3.06	
Total	4.25851156	132	.032261451	Prob > F =	0.0827	
				R-squared =	0.0228	
				Adj R-squared =	0.0153	
				Root MSE =	.17823	

one_year_y~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_CAPE	-.0679241	.0388496	-1.75	0.083	-.1447778	.0089296
_cons	.2219079	.1068403	2.08	0.040	.0105524	.4332635

E' possibile osservare che il segno associato al coefficiente rimane negativo; tuttavia esso non risulta essere significativo ad un livello di confidenza del 5%. R^2 corretto rimane a livelli molto bassi (circa il 2%). Sembra confermato sulla base di queste due equazioni di regressione che la relazione tra CAPE e o geometrico diviene sempre più labile man mano che il periodo rispetto a cui il rendimento geometrico è calcolato si riduce.

Nelle successive immagini sono messi a confronto i rendimenti previsti dal 1950 al 2014 utilizzando le equazione di regressione stimate usando la (5) e la (6) per i dati dal 1881 al 1950.

Grafico 1.9

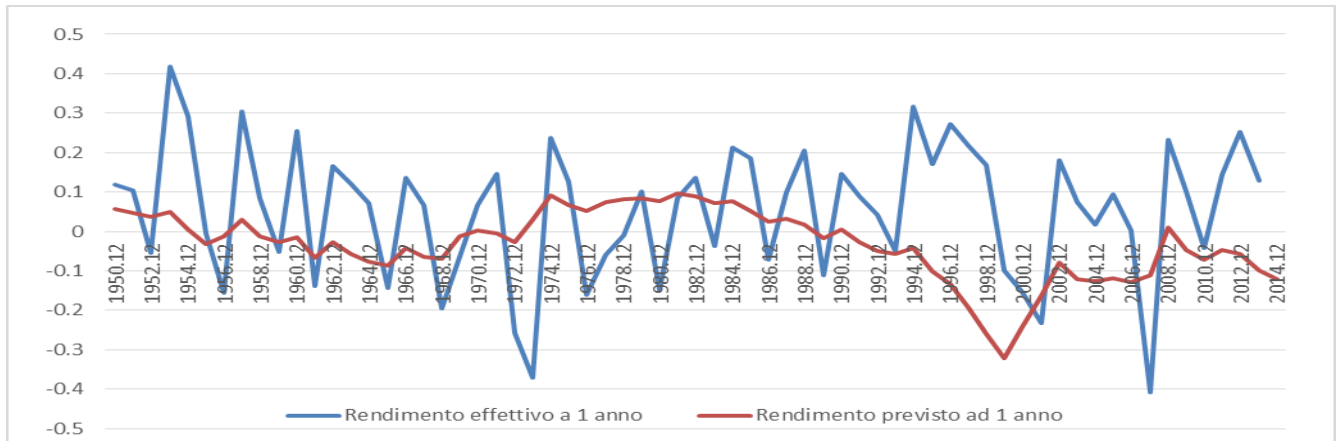
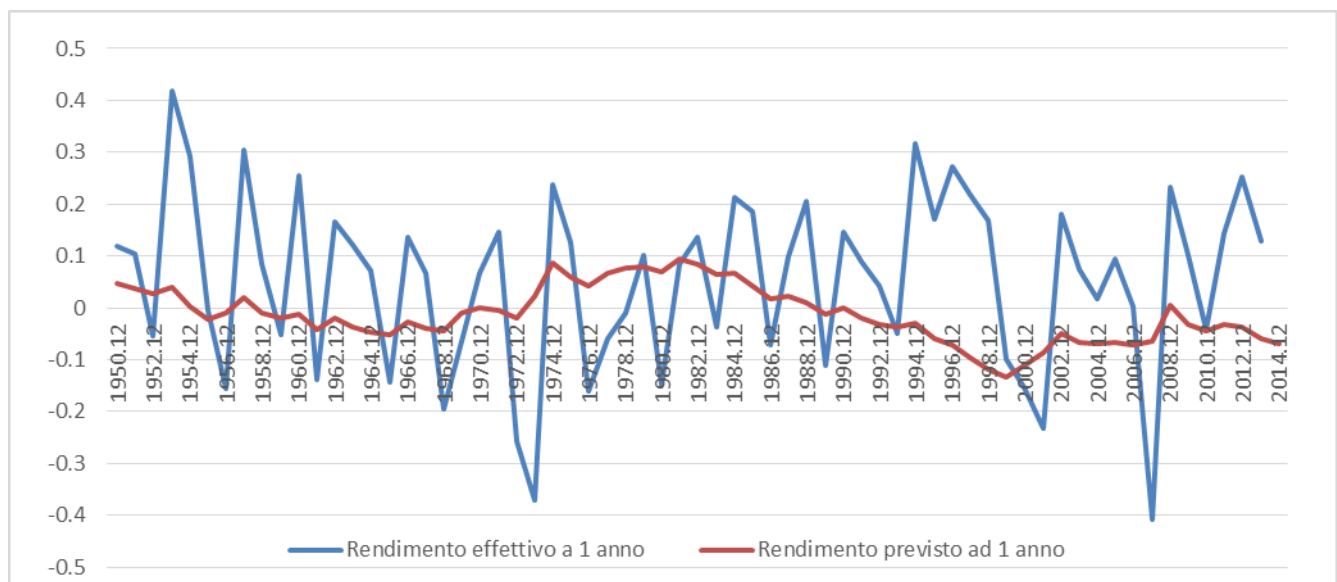


Grafico 1.10



E' possibile osservare che in questo caso la capacità previsionale dell'equazione di regressione è abbastanza bassa.

1.5) Conclusioni

In questo capitolo si è osservato come sussista una relazione tra CAPE e i rendimenti geometrici ottenuti dall'indice S&P500 nel medio e nel lungo termine. Tale relazione risulta essere statisticamente significativa quando si prendono in considerazione periodi di calcolo dei rendimenti successivi alla data di valutazione di cinque o dieci anni. Nel breve periodo invece il CAPE sembra essere inutilizzabile, in

quanto non sembra esistere una solida relazione statistica che associ il CAPE stesso con i rendimenti registrati nell'anno successivo. Pertanto la conclusione che è possibile trarre è che il CAPE è un indicatore utile per interpretare la dinamiche dei rendimenti decennali; pertanto esso appare essere utilizzabile solo per costruire strategie di investimento proiettate nel medio e nel lungo termine, mentre nel breve termine esso non può essere considerato come uno strumento utile.

CAPITOLO 2 Strategie sul valore assoluto del CAPE

2.1) Obiettivi, metodologia e ipotesi

In questo capitolo si cercherà di verificare se il CAPE può essere utilizzato al fine di costruire strategie di investimento. In particolare si cercherà di verificare se le azioni caratterizzate da un basso CAPE garantiscono performance migliori o peggiori di azioni con alto CAPE negli anni successivi alla data di rilevazione del CAPE stesso e quindi se è possibile stabilire se per un investitore è maggiormente conveniente investire in portafogli azionari composti da titoli con basso CAPE rispetto a portafogli composti da titoli con alto CAPE. Si sottolinea che per “maggiormente conveniente” si intende non semplicemente verificare che i portafogli composti da titoli con basso CAPE ottengono risultati migliori di quelli composti da titoli con alto CAPE in termini di rendimento, ma si intende, mediante l'utilizzo di appositi indicatori di performance, verificare se il primo tipo di portafogli è in grado di ottenere risultati migliori del secondo considerando il profilo rischio-rendimento.

Per effettuare tale analisi sono stati scaricati da Bloomberg i dati relativi a 120 titoli azionari. Tali titoli sono tutti inclusi nell'indice S&P500. Sono stati selezionati titoli per i quali esistevano dati per un lungo periodo di tempo (fino al 1987). Tale scelta è motivata dal fatto che per implementare una strategia che usa il CAPE sulla base dei valori assoluti sono necessari dati per almeno venti anni: dieci anni sono necessari per calcolare il CAPE sulla cui base prendere posizione sui titoli e i successivi dieci sono quelli in cui si applica effettivamente la strategia (si ricordi che, come mostrato nel precedente capitolo, la relazione tra CAPE e rendimenti vale solo nel lungo periodo).

Per verificare se i titoli con basso CAPE offrono nel medio o nel lungo termine performance migliori rispetto a quelle dei titoli con alto CAPE, è possibile operare nel seguente modo: si ordinano in senso decrescente i titoli sulla base del CAPE nell'anno di riferimento; successivamente è necessario selezionare i titoli che presentano rispettivamente i livelli di CAPE più alto e quelli che presentano i livelli di CAPE più basso. Le due tipologie di titoli vengono quindi utilizzate per costruire due distinti

portafogli, di cui uno conterrà i titoli caratterizzati da un basso livello di CAPE e l'altro i titoli con alto livello di CAPE. Nell'esempio preso in esame ognuno dei due portafogli sarà composto da 25 titoli (pertanto nel complesso 50 titoli saranno oggetto di analisi relativamente ad ogni anno).

Per determinare i pesi da attribuire ai singoli titoli in seno al portafoglio è necessario trovare il modo di gestire il profilo di rischio: infatti per verificare se effettivamente i titoli con basso CAPE sono effettivamente migliori è necessario assicurare che i due portafogli presentino lo stesso profilo di rischio. Bisognerà quindi far fronte al rischio specifico e al rischio sistematico. Il primo tipo di rischio può essere neutralizzato abbastanza semplicemente tramite la diversificazione: essendo i due portafogli composti da 25 titoli ciascuno, si può supporre che il rischio specifico sia ragionevolmente diversificato per i due portafogli, una volta assicurato che il peso assegnato ai singoli titoli non sia eccessivo. Il secondo tipo di rischio è più complesso da affrontare. A tale fine si assumerà che il rischio sistematico di un portafoglio sia correttamente rappresentato dal beta del portafoglio stesso⁶. Quindi, per garantire che l'esposizione rispetto al rischio sistematico sia la stessa per entrambi i portafogli presi in esame, sarà sufficiente garantire che essi abbiano lo stesso beta. Una volta individuato il beta come misura rappresentativa del rischio di natura sistematica, è tuttavia anche necessario scegliere il tipo di beta da utilizzare. A questo riguardo è possibile scegliere due strade:

- Utilizzare il beta classico, definito come

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_m; r_i)}{\text{var}(r_m)}$$

- Utilizzare un beta corretto

$$\beta^* = \frac{2}{3}\beta + \frac{1}{3}$$

⁶ Si ricordi che il beta non è altro che una misura di quanto il rendimento di un certo titolo è correlato con il rendimento del mercato: quanto più un titolo ha beta elevato, tanto più esso è esposto alle fluttuazioni del mercato nel suo complesso; tanto più esso è basso tanto meno l'impresa risulta condizionata dallo stato generale del mercato finanziario. Dato che nel medio e nel lungo termine il comportamento di un indice azionario è correlato all'andamento dell'economia, in genere le imprese con basso beta sono quelle attive in settori i cui risultati sono meno influenzati dal ciclo economico, come ad esempio quello alimentare o farmaceutico; viceversa le imprese ad alto beta sono quelle i cui risultati sono fortemente correlati con il ciclo economico, come ad esempio il settore automobilistico.

Visto che l'analisi che si vuole compiere è proiettata lungo un lasso di tempo piuttosto lungo (dieci anni), appare sensato ricorrere al beta corretto⁷. Il beta corretto è calcolato facendo riferimento ai rendimenti mensili registrati nei cinque anni precedenti alla costruzione della strategia e applicando la correzione di cui sopra⁸.

Si ipotizza che l'investitore non redima alcuna parte del proprio capitale durante il periodo di implementazione della strategia e che egli non aumenti la quantità di denaro investito nel portafoglio considerato durante il medesimo periodo.

Verranno utilizzati tre diversi metodi di assegnazione dei pesi ai titoli nel portafoglio al fine di ricercare evidenza circa l'esistenza di una superiorità dei portafogli composti da titoli caratterizzati da un basso CAPE rispetto a quelli composti da titoli caratterizzati da un alto CAPE. Nel primo i pesi da assegnare ai singoli titoli inseriti in portafoglio verranno calcolati al primo anno, in modo tale da sterilizzare i pesi il beta ma non sarà previsto alcun tipo di ribilanciamento rispetto alla composizione iniziale. Nel secondo metodo invece si attuerà un ribilanciamento annuo il cui obiettivo sarà mantenere costanti i pesi dei singoli titoli rispetto alla composizione iniziale. Relativamente al terzo metodo invece si opererà un ribilanciamento annuo volto a mantenere sempre l'uguaglianza dei beta dei due portafogli; i pesi da assegnare ai singoli titoli verranno quindi calcolati ogni anno in modo tale da far fronte ai cambiamenti del beta intervenuti durante il periodo di implementazione della strategia.

Le strategie verranno costruite per gli anni che vanno dal 1997 al 2006. Questo intervallo di tempo appare giustificato dal fatto che i dati relativi agli EPS sono disponibili a partire dal 1987; essendo necessari 10 anni ai fini del calcolo del CAPE il primo anno di implementazione della strategia sarà il 1997 (sulla base dei CAPE al termine dell'anno 1996). L'ultima strategia verrà invece implementata nel 2006 in quanto la

⁷ Il beta corretto consente di tener conto della tendenza del beta a regredire verso il valore 1 nel corso del tempo.

⁸ Si tratta di un metodo in grado di garantire un ragionevole compromesso tra la necessità di garantire l'affidabilità statistica dell'analisi (e quindi di avere un buon numero di realizzazioni da mettere sotto esame) e la necessità di non spingersi troppo indietro nel tempo utilizzando dati non più attuali e significativi. Utilizzando un periodo di cinque anni e facendo riferimento ai rendimenti mensili si riescono infatti ad ottenere 60 osservazioni, sufficienti a garantire una buona solidità statistica e un ragionevole grado di attualità per i beta stimati.

strategia viene implementata per 10 anni e il 2015 è l'anno che più recentemente è terminato e per il quale sono disponibili dati.

2.2) Rendimenti, misure di rischio e indicatori di performance

Le misure di rendimento che verranno fornite saranno il rendimento aritmetico e il rendimento geometrico. Il primo è semplicemente la media dei rendimenti annui ottenuti durante il periodo di implementazione della strategia. Il secondo invece è così definito

$$r_g = \sqrt[n]{(1 + r_1) * (1 + r_2) * \dots * (1 + r_n)} - 1$$

Il rendimento geometrico è una misura più precisa del rendimento aritmetico, in quanto tiene conto dell'effetto di capitalizzazione, che invece non viene considerato dal rendimento aritmetico che, per questo, potrebbe risultare essere ingannevole e non rappresentativo rispetto al risultato effettivamente conseguito dal detentore di un portafoglio nel corso dell'implementazione di una strategia con orizzonte di investimento pluriennale.

Le misure di rischio considerate saranno la volatilità e il downside risk. La volatilità è pari semplicemente alla deviazione standard dei rendimenti. Il downside risk rappresenta una misura di rischiosità più raffinata rispetto alla volatilità. Il downside risk è definito nel seguente modo.

$$DSR = \sqrt{\sum_{r_i < r_r} \frac{(r_i - r_f)^2}{n}}$$

Il downside risk è una misura più efficace della volatilità nel rappresentare l'effettivo rischio di portafoglio, in quanto essa prende in considerazione solo la componente negativa della volatilità stessa. Infatti contribuiscono ad incrementare il downside risk solo quelle realizzazioni in cui il rendimento del portafoglio preso in esame è inferiore rispetto al tasso risk free. In questo modo si evita che venga considerata nel calcolo della rischiosità anche la percentuale di variabilità dovuta alla capacità di ottenere rendimenti più alti del tasso risk free (che è ovviamente un aspetto positivo per l'investitore).

Gli indicatori di performance oggetto di analisi sono tre: lo Sharpe ratio, il Sortino ratio e il Treynor ratio.

Lo Sharpe ratio è definito come

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$$

Dove r_p rappresenta il rendimento del portafoglio, r_f il tasso risk free e σ_p la volatilità dei rendimenti del portafoglio preso in considerazione nel calcolo dell'indicatore.

L'indice di Sortino invece è definito come

$$\text{Sortino ratio} = \frac{r_p - r_f}{DSR_p}$$

Dove r_p rappresenta il rendimento del portafoglio, r_f il tasso risk free e il DSR la volatilità dei rendimenti del portafoglio preso in considerazione nel calcolo dell'indicatore.

Il Treynor ratio è invece definito come

$$\text{Treynor ratio} = \frac{r_p - r_f}{\text{Beta}_p}$$

Dove r_p rappresenta il rendimento del portafoglio, r_f il tasso risk free e il beta la correlazione del rendimento del portafoglio con il rendimento del mercato.

Questi tre indicatori sono caratterizzati dal fatto che tutti e tre considerano al numeratore il differenziale tra il rendimento conseguito dal portafoglio e il tasso risk free, mentre il denominatore è diverso a seconda della misura di rischio presa in considerazione nel corso dell'analisi. In particolare lo Sharpe ratio e il Sortino ratio prendono in considerazione una misura di rischio complessivo; relativamente a questo è importante sottolineare che il Sortino ratio è probabilmente maggiormente significativo rispetto allo Sharpe ratio, in quanto prende in considerazione una misura di rischio più precisa; il Treynor ratio utilizza invece una misura di rischio sistematico come il beta. L'utilizzo di tali indicatori consentirà di comprendere appieno l'effettiva capacità delle strategie incentrate sul CAPE nel produrre performance

positive non solo da punto di vista del mero incremento di rendimento, ma anche sotto il profilo del rischio rendimento.

Come è possibile dedurre dalle formule presentate sopra, per calcolare il downside risk, lo Sharpe ratio, il Sortino ratio e il Treynor ratio è necessario procedere all'individuazione di un tasso risk free. Come tasso risk free si è scelto di utilizzare il tasso di rendimento annuo offerto dai T-Bill americani a 1 anno all'inizio dell'anno di valutazione⁹. Pertanto se si sta ad esempio valutando il risultato ottenuto nel 1999 dal portafoglio costruito nel 1997 si userà come tasso risk free il rendimento offerto dai T-Bill americani a 1 anno il primo gennaio 1999; per il rendimento del 2000 si userà il tasso riferito allo stesso titolo il primo gennaio del 2000 e così via. Si è deciso di utilizzare questo sistema in quanto la strategia di investimento ha una durata temporale piuttosto lunga e quindi sarebbe stato sbagliato utilizzare un unico tasso risk free. Infatti la possibile alternativa all'adozione del tasso ad un anno offerto dal T-Bill americano sarebbe stata considerare come tasso risk free il rendimento offerto dal Treasury americano a 10 anni relativamente all'anno di creazione di un portafoglio. Tuttavia l'adozione di questo approccio risulta essere sconsigliabile in quanto un titolo a 10 anni, ancorché emesso da uno stato sovrano, non può essere considerato completamente risk free. Inoltre il primo approccio consente di tener conto delle mutate condizioni sul mercato obbligazionario nel corso del periodo di implementazione della strategia, consentendo di avere maggiore contezza circa l'effettiva efficacia della strategia stessa.

2.3) Analisi basata sull'osservazione dei valori assoluti

Questa analisi verrà condotta facendo riferimento ai valori assoluti del CAPE registrati dalle azioni prese in considerazione. Tale analisi può essere considerata come parte della letteratura finanziaria che ha cercato di verificare se le azioni cosiddette “value” (cioè quelle azioni rappresentative di aziende giunte ad uno stato di maturità il cui valore è determinato dalla capacità esistente dell'impresa di generare flussi di cassa e dividendi a beneficio dei suoi azionisti) che in generale presenteranno un CAPE basso offrono performance migliori o peggiori rispetto alle azioni cosiddette “growth” (cioè titoli rappresentativi del

⁹ I dati sono ottenuti facendo riferimento al sito della Federal Reserve

capitale di imprese in fase di rapida espansione e il cui valore è determinato soprattutto dalle prospettive future di crescita del prezzo del titolo; relativamente a questo tipo di azioni si suppone che la principale fonte di reddito per l'investitore sarà rappresentata dal capital gain che egli conseguirà nel momento in cui disinvestirà; non ci si attende invece di ottenere redditi rilevanti dai dividendi, in quanto, essendo l'impresa in fase di crescita, essa presumibilmente non sarà in grado di distribuire dividendi in quanto concentrata nel finanziare l'espansione) che in generale presenteranno un CAPE alto.

2.3.1) Approccio senza ribilanciamento

Questo primo approccio prevede di assegnare i pesi ai portafogli all'inizio del periodo di implementazione della strategia in maniera tale da rendere uguali il beta del portafoglio contenente titoli con basso CAPE e quello del portafoglio contenente titoli con alto CAPE senza poi effettuare alcun tipo di ribilanciamento durante il periodo di mantenimento del portafoglio.

I risultati di questo tipo di strategia in termini di rendimento aritmetico, alfa (definito come la differenza tra i rendimenti aritmetici conseguiti dai due portafogli) e rendimento geometrico sono sintetizzati nelle due seguenti tabelle.

Tabella 2.1

Data	Rendimento aritmetico portafoglio basso CAPE	Rendimento aritmetico portafoglio alto CAPE	Alfa
1997	18,56%	14,71%	3,84%
1998	20,14%	14,02%	6,12%
1999	11,50%	6,09%	5,41%
2000	12,60%	10,08%	2,51%
2001	14,31%	8,28%	6,04%
2002	10,95%	14,26%	-3,31%
2003	13,68%	24,92%	-11,24%
2004	10,28%	25,08%	-14,79%
2005	12,37%	20,58%	-8,21%
2006	10,36%	14,33%	-3,97%

Tabella 2.2

Data	Rendimento geometrico portafoglio basso CAPE	Rendimento geometrico portafoglio alto CAPE
1997	17,56%	13,69%
1998	19,16%	13,25%
1999	9,51%	4,23%
2000	11,08%	7,72%
2001	12,36%	5,70%
2002	8,13%	10,07%
2003	12,22%	20,70%
2004	9,17%	20,63%
2005	11,14%	17,36%
2006	8,97%	11,94%

E' possibile osservare che, quando si considerano gli anni che vanno dal 1997 al 2001 i portafogli composti da titoli con basso CAPE battono i portafogli con alto CAPE sia in termini di rendimenti aritmetici sia in termini di rendimenti geometrici, mentre negli anni successivi ciò non accade. Una delle ragioni che giustifica tale differenza è legata al titolo Apple, che è incluso nel portafoglio con basso CAPE relativamente ai primi anni che sono oggetto di indagine, mentre invece fa parte del paniere di titoli che compongono il portafoglio con alto CAPE negli anni finali. Difatti, come è noto, negli ultimi decenni Apple ha ottenuto risultati eccezionalmente alti in termini di rendimenti offerti ai propri azionisti, per cui l'aver investito su tale azione per un lungo periodo di tempo avrebbe procurato ottimi risultati per chi avesse scelto di investire in quel titolo senza prevedere alcun meccanismo di ribilanciamento per il proprio portafoglio. Da un'analisi relativa ai dati riguardanti l'evoluzione della composizione del portafoglio si è notato che l'assenza di meccanismi di ribilanciamento ha determinato una situazione in cui, anche se inizialmente il rischio specifico era diversificato, esso è divenuto via via più elevato a causa dell'effetto capitalizzazione, che ha fatto sì che alcuni titoli (come Apple) divenissero via via sempre più importanti nella determinazione dei rendimenti del portafoglio a causa del sempre più largo peso da essi acquisito. Anche i risultati estremamente positivi registrati dai portafogli di titoli con basso CAPE nei primi anni erano di fatto determinati da questo effetto; si evidenzia, a questo proposito, il peso del titolo Apple nel portafoglio creato nel 1998 (in quel caso Apple faceva parte del portafoglio di titoli con basso CAPE).

Tabella 2.3

Ticker	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
AAPL	11,82%	24,02%	6,76%	9,08%	6,56%	7,42%	16,66%	28,57%	28,79%	44,88%

E' evidente come il titolo, a causa dei suoi rendimenti elevati, abbia acquisito via via un peso elevatissimo in seno al portafoglio. Ovviamente tale situazione è del tutto incompatibile con una sana gestione della composizione del portafoglio, in quanto il rischio specifico associato al titolo diventa enorme, essendo il peso eccessivamente rilevante.

Inoltre, essendo assente un qualsiasi meccanismo di ribilanciamento, è possibile constatare un disallineamento rispetto alla politica di mantenimento dell'uguaglianza dei beta dei due portafogli. A certificazione di tale problema, nelle seguenti tabelle sarà mostrata la dinamica di evoluzione del beta dei due diversi portafogli.

Tabella 2.4

Portafoglio basso CAPE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1997	0,80	0,83	0,79	0,77	0,76	0,79	0,79	0,74	0,79	0,82									
1998		0,75	0,67	0,69	0,69	0,71	0,75	0,76	0,82	0,83	0,75								
1999			0,75	0,78	0,69	0,72	0,72	0,73	0,76	0,79	0,84	0,75							
2000				0,85	0,78	0,78	0,75	0,72	0,79	0,83	0,85	0,80	0,92						
2001					0,75	0,68	0,72	0,75	0,82	0,88	0,92	0,82	0,90	1,00					
2002						0,80	0,85	0,89	0,90	0,95	0,96	0,89	0,98	1,05	0,80				
2003							0,80	0,85	0,92	0,99	1,04	0,90	0,91	0,90	0,95	0,95			
2004								0,80	0,88	0,90	0,92	0,82	0,87	0,88	0,93	0,90	0,80		
2005									0,75	0,80	0,89	0,82	0,79	0,76	0,79	0,76	0,78	0,75	
2006										0,90	0,99	0,86	0,88	1,02	1,07	0,99	0,99	0,99	0,85

Tabella 2.5

Portafoglio alto CAPE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1997	0,8	0,83	0,85	0,9	0,8	0,85	0,89	0,87	0,9	0,88									
1998		0,75	0,77	0,84	0,74	0,80	0,85	0,82	0,84	0,82	0,74								
1999			0,75	0,82	0,71	0,76	0,83	0,83	0,86	0,86	0,82	0,80							
2000				0,85	0,82	0,83	0,87	0,81	0,83	0,84	0,77	0,77	0,92						
2001					0,75	0,70	0,78	0,80	0,86	0,90	0,96	0,85	0,94	1,02					
2002						0,80	0,86	0,86	0,85	0,84	0,86	0,91	0,96	0,91	0,91				
2003							0,80	0,80	0,87	0,90	0,93	1,03	1,08	1,01	1,01	1,00			
2004								0,80	0,87	0,88	0,90	1,04	1,05	1,00	1,00	1,00	0,97		
2005									0,75	0,79	0,80	0,87	0,94	0,93	0,94	0,94	0,92	0,82	
2006										0,90	0,83	0,84	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,87	0,87

E' possibile osservare che spesso accade che i due portafogli abbiano dei beta abbastanza diversi tra loro. Questa circostanza è in primo luogo determinata dall'effetto di capitalizzazione, che, facendo acquisire a certi titoli un peso estremamente rilevante nel determinare la composizione del portafoglio, impatta inevitabilmente in maniera estremamente rilevante sul beta del portafoglio stesso. Inoltre i beta dei titoli subiscono modificazioni nel tempo; in mancanza di un meccanismo di ribilanciamento il rischio di disallineamento è pertanto estremamente concreto.

I cattivi risultati ottenuti dalla strategia priva di ribilanciamento, che risultano essere abbastanza evidenti, nonostante si sia ancora ad un livello di analisi relativo ai rendimenti e non si sia ancora effettuato un lavoro di correzione rispetto al livello di rischio, di fatto suggerisce che, per effettuare un investimento a medio o a lungo termine, quale quello che è preso in esame in questo lavoro, è necessario prevedere delle forme di ribilanciamento e di controllo circa l'evoluzione della composizione di portafoglio, altrimenti il rischio, sia in termini di rischio specifico, sia in termini di rischio sistematico risulta non essere adeguatamente gestito.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi alla volatilità e al downside risk.

Tabella 2.6

Data	Volatilità portafoglio basso CAPE	Volatilità portafoglio alto CAPE
1997	15,85%	15,83%
1998	15,83%	13,28%
1999	20,01%	19,36%
2000	18,56%	22,27%
2001	20,56%	23,22%
2002	24,61%	29,89%
2003	17,68%	30,04%
2004	15,46%	31,20%
2005	16,18%	25,74%
2006	17,17%	22,53%

Tabella 2.7

Data	DSR portafoglio basso CAPE	DSR portafoglio alto CAPE
1997	4,85%	5,63%
1998	3,57%	5,63%
1999	12,21%	13,30%
2000	10,00%	14,59%
2001	10,71%	14,78%
2002	13,66%	16,79%
2003	9,40%	14,72%
2004	8,89%	14,94%
2005	9,11%	13,89%
2006	9,75%	12,19%

Dai risultati è possibile osservare che nella maggior parte dei casi la volatilità del portafoglio che include titoli con basso CAPE è inferiore rispetto a quella del portafoglio che è composto da titoli con alto CAPE. Per quanto riguarda l'analisi del downside risk invece è possibile osservare che i portafogli composti da titoli caratterizzati da un basso CAPE presentano in tutti i casi presi in esame sempre un minore profilo di rischio.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi agli indici di performance, lo Sharpe ratio, il Sortino ratio e il Treynor ratio.

Tabella 2.8

Data	Sharpe ratio portafoglio basso CAPE	Sharpe ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,93	0,69
1998	1,04	0,78
1999	0,42	0,15
2000	0,51	0,31
2001	0,59	0,26
2002	0,37	0,41
2003	0,67	0,77
2004	0,56	0,75
2005	0,68	0,74
2006	0,54	0,59

Tabella 2.9

Data	Sortino ratio portafoglio basso CAPE	Sortino ratio portafoglio alto CAPE
1997	3,04	1,93
1998	4,63	1,85
1999	0,68	0,22
2000	0,94	0,47
2001	1,14	0,42
2002	0,66	0,73
2003	1,26	1,57
2004	0,97	1,56
2005	1,20	1,38
2006	0,95	1,09

Tabella 2.10

Data	Treynor ratio portafoglio basso CAPE	Treynor ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,19	0,13
1998	0,22	0,13
1999	0,11	0,03
2000	0,12	0,08
2001	0,14	0,06
2002	0,09	0,13
2003	0,13	0,25
2004	0,10	0,25
2005	0,14	0,22
2006	0,09	0,15

E' possibile osservare che, relativamente a tutti gli indici presi in considerazione, non emerge una chiara tendenza dei portafogli che includono titoli con basso CAPE a battere i portafogli con elevato CAPE. Infatti i primi battono i secondi in cinque casi su dieci per tutti gli indicatori di performance presi in considerazione. Questo porta a concludere che non esiste una preferibilità dei portafogli composti da titoli caratterizzati da basso CAPE rispetto a quelli composti da titoli con alto CAPE se non sono previsti dei meccanismi di ribilanciamento in grado di garantire l'organicità e l'equilibrio della composizione dei portafogli analizzati, impedendo che certi titoli acquisiscano un peso eccessivo ponendo dei problemi relativamente alla gestione del rischio. I successivi approcci pertanto prevedranno dei meccanismi di ribilanciamento.

2.3.2) *Mantenimento dei pesi iniziali*

L'approccio preso in esame in questo paragrafo prevede che i pesi assegnati ai titoli nel portafoglio nel corso dell'implementazione della strategia vengano mantenuti costanti mediante l'utilizzo di un meccanismo di ribilanciamento annuo. Viene quindi introdotto uno strumento di controllo rispetto alla composizione del portafoglio durante il periodo di investimento. In particolare, il meccanismo di gestione usato per questa strategia corrisponde al tentativo di sfruttare la presenza di un fenomeno di mean reverting; infatti le posizioni delle azioni che hanno ottenuto performance migliori vengono sistematicamente ridotte (in quanto in virtù del loro maggior rendimento avranno aumentato il loro peso rispetto a quello originario e sarà pertanto necessario venderne una parte in modo tale da ripristinare il peso che li caratterizzava all'inizio del periodo di implementazione della strategia) mentre le posizioni nelle azioni che hanno ottenuto performance peggiori verranno incrementate (in quanto rispetto al peso iniziale il loro peso alla fine dell'anno si sarà ridotto rispetto a quello registrato all'inizio dell'anno e sarà necessario ristabilirlo). Questa strategia ha un vantaggio di fondamentale importanza rispetto a quella che non prevede alcun tipo di meccanismi di ribilanciamento: impedisce infatti che si verifichino fenomeni quali quello evidenziato in precedenza relativamente ad Apple in quanto l'effetto capitalizzazione non può più realizzarsi ; pertanto si evita che si verifichino fenomeni di eccessiva concentrazione della ricchezza ottenuta in singoli titoli, il che condurrebbe, come evidenziato nella precedente analisi, all'assunzione di un notevole grado di rischio specifico. I rendimenti ottenuti dai portafogli composti da titoli con basso CAPE e da quelli composti da titoli con alto CAPE sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 2.11

Data	Rendimento aritmetico portafoglio basso CAPE	Rendimento aritmetico portafoglio alto CAPE	Alfa
1997	18,06%	16,68%	1,38%
1998	15,83%	15,00%	0,83%
1999	9,36%	6,46%	2,90%
2000	13,35%	9,14%	4,21%
2001	14,70%	9,61%	5,08%
2002	12,06%	7,15%	4,91%
2003	12,65%	6,03%	6,62%
2004	12,38%	17,10%	-4,72%
2005	12,64%	17,89%	-5,25%
2006	13,17%	4,60%	8,57%

Tabella 2.12

Data	Rendimento geometrico portafoglio basso CAPE	Rendimento geometrico portafoglio alto CAPE
1997	16,82%	15,58%
1998	15,21%	14,17%
1999	7,45%	4,81%
2000	11,79%	6,56%
2001	12,52%	6,90%
2002	8,82%	4,29%
2003	11,09%	-2,72%
2004	10,67%	14,96%
2005	11,19%	15,59%
2006	11,03%	-5,47%

E' possibile osservare che i risultati in termini di rendimento appaiono molto migliori rispetto a quelli ottenuti implementando la strategia presa in esame in precedenza. Infatti, in otto casi su dieci i portafogli con basso CAPE riescono a ottenere un alfa positivo; anche dal punto di vista del rendimento geometrico si osserva che i portafogli composti da titoli con basso CAPE battono quelli composti da titoli con alto CAPE in otto casi su dieci. Pertanto, per questa seconda strategia sembra emergere una chiara tendenza dei titoli caratterizzati da bassi livelli di CAPE ad offrire rendimenti superiori rispetto a quelli che invece presentano livelli dello stesso indicatore maggiormente elevati; tale tendenza non era stata invece riscontrata relativamente all'approccio precedentemente preso in considerazione.

Nelle successive tabelle vengono presentati i risultati relativi alla volatilità e al downside risk dei portafogli costruiti con questo secondo approccio.

Tabella 2.13

Data	Volatilità portafoglio basso CAPE	Volatilità portafoglio alto CAPE
1997	17,73%	16,55%
1998	12,20%	14,10%
1999	20,16%	18,39%
2000	19,00%	22,89%
2001	21,89%	24,29%
2002	27,43%	24,42%
2003	18,51%	35,30%
2004	19,87%	21,38%
2005	18,17%	21,96%
2006	22,05%	37,00%

Tabella 2.14

Data	DSR portafoglio basso CAPE	DSR portafoglio alto CAPE
1997	5,16%	4,99%
1998	3,95%	4,98%
1999	11,85%	12,29%
2000	9,54%	15,61%
2001	10,94%	14,33%
2002	13,37%	15,62%
2003	9,43%	27,70%
2004	9,46%	11,17%
2005	9,06%	11,64%
2006	10,50%	30,11%

E' possibile osservare che in generale i portafogli composti da titoli con basso CAPE presentano un livello di volatilità più basso rispetto a quello dei portafogli composti da titoli con alto CAPE. Infatti ciò si verifica in sette casi su dieci. Sembra inoltre esserci una tendenza dei portafogli composti da titoli con basso CAPE a registrare minori livelli di downside risk (ciò si verifica in otto casi su dieci). Pertanto, i portafogli con basso CAPE appaiono essere meno tendenti ad ottenere risultati estremamente negativi rispetto a quelli con alto CAPE.

E' interessante anche verificare, come fatto nel caso del portafoglio preso in considerazione in precedenza, la dinamica di evoluzione del beta tra i due distinti portafogli, in modo tale da valutare se la semplice strategia di controllo della composizione di portafoglio basata sul mantenimento dei pesi inizialmente attribuiti ad ogni singolo titolo consente di mantenere i beta dei due portafogli simili. Eliminato il problema dell'effetto di capitalizzazione, rimane infatti comunque la criticità legata al fatto che il beta di un titolo presenta dinamiche di evoluzione e cambiamento nel tempo.

Tabella 2.15

Portafoglio basso CAPE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1997	0,80	0,83	0,85	0,94	0,80	0,85	0,89	0,87	0,88	0,88									
1998		0,75	0,67	0,68	0,62	0,63	0,72	0,78	0,82	0,86	0,96								
1999			0,75	0,73	0,65	0,66	0,74	0,79	0,85	0,89	0,98	0,88							
2000				0,85	0,76	0,76	0,78	0,77	0,84	0,86	0,88	0,78	0,90						
2001					0,75	0,77	0,82	0,82	0,83	0,87	0,85	0,78	0,92	0,84					
2002						0,80	0,86	0,90	0,92	0,96	0,99	0,89	1,00	1,07	1,08				
2003							0,80	0,87	0,92	0,97	1,01	0,89	0,93	0,92	0,93	0,93			
2004								0,80	0,88	0,89	0,92	0,83	0,89	0,92	0,93	0,94	0,95		
2005									0,75	0,79	0,88	0,81	0,79	0,79	0,80	0,79	0,80	0,79	
2006										0,90	0,99	0,86	0,91	0,99	1,00	0,99	0,99	1,01	0,92

Tabella 2.16

Portafoglio alto CAPE	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1997	0,80	0,82	0,80	0,78	0,74	0,77	0,85	0,85	0,90	0,94									
1998		0,75	0,73	0,73	0,72	0,75	0,82	0,81	0,86	0,87	0,84								
1999			0,75	0,74	0,72	0,71	0,80	0,80	0,86	0,87	0,89	0,77							
2000				0,85	0,86	0,87	0,93	0,86	0,88	0,89	0,88	0,76	0,96						
2001					0,75	0,77	0,88	0,87	0,90	0,92	0,95	0,73	0,92	0,86					
2002						0,80	0,89	0,87	0,86	0,86	0,86	0,74	0,92	0,92	0,93				
2003							0,80	0,79	0,81	0,82	0,84	0,82	0,99	0,97	0,97	0,98			
2004								0,80	0,83	0,85	0,81	0,75	0,91	0,87	0,89	0,91	0,91		
2005									0,75	0,77	0,77	0,73	0,90	0,86	0,87	0,88	0,87	0,83	
2006										0,90	0,87	0,83	0,97	0,93	0,93	0,94	0,94	0,90	0,93

E' possibile osservare che, rispetto alla precedente strategia che non considerava nessun tipo di ribilanciamento, i beta dei due portafogli tendono ad essere molto più vicini. Tuttavia in certi casi emerge comunque una tendenza alla divergenza (si veda ad esempio la prima parte del 2000). Questo suggerisce che andrebbe adottata una strategia di controllo del rischio sistematico ancora più stringente in modo tale da garantire, durante tutto il periodo di osservazione, che i due portafogli presentino la medesima esposizione rispetto al rischio di mercato.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi agli indici di performance ottenuti dai portafogli costruiti utilizzando il secondo approccio. Gli indicatori di performance utilizzati sono sempre lo Sharpe ratio, il Sortino ratio e il Treynor ratio.

Tabella 2.17

Data	Sharpe ratio portafoglio basso CAPE	Sharpe ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,80	0,78
1998	2,48	0,81
1999	0,31	0,18
2000	0,54	0,26
2001	0,57	0,31
2002	0,37	0,21
2003	0,59	0,12
2004	0,54	0,72
2005	0,62	0,75
2006	0,55	0,10

Tabella 2.18

Data	Sortino ratio portafoglio basso CAPE	Sortino ratio portafoglio alto CAPE
1997	2,76	15,55
1998	3,10	2,29
1999	0,56	0,27
2000	1,07	0,38
2001	1,02	0,52
2002	0,76	0,33
2003	1,15	0,15
2004	1,13	1,38
2005	1,23	6,43
2006	1,15	0,12

Tabella 2.19

Data	Treynor ratio portafoglio basso CAPE	Treynor ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,16	0,15
1998	0,16	0,14
1999	0,08	0,04
2000	0,12	0,05
2001	0,14	0,07
2002	0,10	0,05
2003	0,12	0,03
2004	0,11	0,17
2005	0,14	0,19
2006	0,12	0,03

E' possibile osservare che i risultati in termini di indici di performance sono abbastanza soddisfacenti: infatti, per quanto riguarda lo Sharpe ratio, in otto casi su dieci i portafogli composti da titoli con basso

CAPE hanno ottenuto risultati migliori rispetto a quelli ottenuti da portafogli composti da titoli con alto CAPE, mentre per quanto riguarda il Sortino ratio questa circostanza si verifica in sette casi su dieci. Dal punto di vista del Treynor ratio invece si ha che i casi favorevoli ai portafogli composti da titoli caratterizzati da un basso CAPE sono ben otto. Pertanto applicando questa assai semplice strategia di controllo relativa alla composizione di portafoglio, sembra emergere la possibilità di conseguire risultati sistematicamente migliori scegliendo portafogli composti da i titoli caratterizzati da un basso livello di CAPE rispetto a quelli composti da titoli caratterizzati da alto CAPE. Come detto in precedenza appare comunque necessario raffinare ulteriormente l'analisi, implementando un approccio che preveda un sistema di controllo della composizione del portafoglio maggiormente preciso (che garantisca che l'esposizione rispetto al rischio sistematico sia uguale per i due portafogli durante tutto il periodo di implementazione della strategia) al fine di verificare se effettivamente i portafogli composti da titoli con basso CAPE sono in grado di ottenere risultati migliori rispetto a quelli composti da titoli con alto CAPE e se quindi è possibile battere le performance del mercato sfruttando l'osservazione del CAPE stesso.

2.3.3) Approccio con ribilanciamento annuo

L'approccio preso in esame in questo paragrafo prevede un sistema di controllo della composizione di portafoglio che prevede il ribilanciamento annuo dei pesi in modo tale da mantenere lo stesso beta tra i due portafogli presi in considerazione. Ogni anno quindi i pesi da assegnare ai singoli titoli vengono ricalcolati sulla base delle modificazioni del beta in modo tale da far sì che il beta dei portafogli composti da titoli con basso CAPE sia uguale rispetto a quello dei portafogli composti da titoli con alto CAPE.

I risultati relativi in termini di rendimento aritmetico e geometrico ottenuti dai portafogli sono sintetizzati nelle successive tabelle.

Tabella 2.20

Data	Rendimento aritmetico portafoglio basso CAPE	Rendimento aritmetico portafoglio alto CAPE	Alfa
1997	18,06%	16,31%	1,75%
1998	14,69%	14,22%	0,47%
1999	10,35%	7,05%	3,30%
2000	12,24%	12,19%	0,05%
2001	14,16%	10,59%	3,56%
2002	9,41%	8,09%	1,32%
2003	14,20%	14,20%	0,0007%
2004	10,80%	16,26%	-5,46%
2005	12,87%	15,26%	-2,39%
2006	14,17%	13,88%	0,29%

Tabella 2.21

Data	Rendimento geometrico portafoglio basso CAPE	Rendimento geometrico portafoglio alto CAPE
1997	16,53%	15,26%
1998	13,78%	13,21%
1999	8,37%	5,28%
2000	9,12%	8,61%
2001	11,56%	7,55%
2002	7,29%	5,31%
2003	12,79%	11,35%
2004	9,59%	14,05%
2005	11,68%	12,98%
2006	12,18%	11,31%

E' possibile vedere che sembra emergere una chiara tendenza delle azioni caratterizzate da un basso CAPE a battere quelle che presentano un alto livello di CAPE. Dal punto di vista dei rendimenti aritmetici infatti è possibile osservare che essi sono più elevati solo in otto casi su dieci; identico risultato viene ottenuto dal punto di vista del rendimento geometrico.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi alla volatilità e al downside risk dei portafogli sotto esame.

Tabella 2.22

Data	Volatilità portafoglio basso CAPE	Volatilità portafoglio alto CAPE
1997	19,35%	16,21%
1998	14,55%	15,26%
1999	20,95%	19,16%
2000	27,50%	27,21%
2001	23,81%	25,20%
2002	21,23%	23,38%
2003	17,66%	23,56%
2004	16,61%	21,33%
2005	16,05%	21,02%
2006	21,82%	23,64%

Tabella 2.23

Data	DSR portafoglio basso CAPE	DSR portafoglio alto CAPE
1997	6,97%	4,75%
1998	6,05%	6,63%
1999	11,11%	12,36%
2000	13,63%	17,16%
2001	12,29%	15,24%
2002	12,41%	15,90%
2003	8,80%	14,31%
2004	8,04%	11,79%
2005	8,64%	12,90%
2006	9,17%	12,35%

E' interessante notare che sia in termini di volatilità sia in termini di downside risk emerge la tendenza per portafogli costruiti utilizzando titoli caratterizzati da un basso CAPE a presentare un profilo di rischio più basso rispetto a quello dei portafogli composti da titoli che presentano alto CAPE. Infatti per quanto riguarda la volatilità il primo tipo di portafogli batte il secondo sette volte su dieci, mentre per il downside risk tale circostanza si verifica ben nove volte su dieci.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi agli indicatori di performance conseguiti dai portafogli presi in esame.

Tabella 2.24

Data	Sharpe ratio portafoglio basso CAPE	Sharpe ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,736	0,770
1998	0,762	0,696
1999	0,342	0,201
2000	0,331	0,330
2001	0,505	0,336
2002	0,352	0,263
2003	0,701	0,526
2004	0,548	0,682
2005	0,712	0,657
2006	0,600	0,542

Tabella 2.25

Data	Sortino ratio portafoglio basso CAPE	Sortino ratio portafoglio alto CAPE
1997	2,04	2,50
1998	2,81	1,60
1999	0,64	0,31
2000	0,66	0,52
2001	0,98	0,55
2002	0,60	0,39
2003	1,41	0,87
2004	1,13	1,23
2005	1,32	1,19
2006	1,43	1,04

Tabella 2.26

Data	Treynor ratio portafoglio basso CAPE	Treynor ratio portafoglio alto CAPE
1997	0,178	0,156
1998	0,148	0,142
1999	0,088	0,048
2000	0,106	0,105
2001	0,145	0,101
2002	0,093	0,077
2003	0,145	0,146
2004	0,114	0,182
2005	0,152	0,184
2006	0,146	0,142

E' possibile osservare che dal punto di vista dello Sharpe ratio, in otto casi su dieci i risultati conseguiti da portafogli costituiti da titoli caratterizzati da un basso CAPE sono migliori rispetto a quelli ottenuti da portafogli costruiti da titoli caratterizzati da un CAPE maggiormente elevato. Dal punto di vista dell'indice di Sortino i risultati sono identici: in otto casi su dieci i portafogli con basso CAPE performano meglio. Se si guarda al Treynor ratio invece i portafogli composti da titoli che presentano un basso CAPE battono quelli composti da titoli caratterizzati da alto CAPE in sette casi su dieci.

In conclusione questo terzo e ultimo approccio offre risultati abbastanza soddisfacenti, in quanto sia sotto il profilo dello Sharpe ratio sia sotto il profilo del Sortino ratio (che probabilmente è l'indicatore più significativo tra quelli che sono stati presi in considerazione durante questa analisi, essendo esso quello che meglio riesce a cogliere il l'effettivo profilo rischio rendimento connesso all'investimento preso in esame in questa sede) i portafogli composti da titoli caratterizzati da basso CAPE battono quelli composti da titoli caratterizzati da alto CAPE; pertanto sembra esserci evidenza empirica circa la superiorità della prima tipologia di titoli rispetto alla seconda.

2.4) Confronto tra i risultati dei diversi approcci

In questo paragrafo verranno confrontati i risultati ottenuti dei vari approcci presentati nel corso di questo capitolo.

Tabella 2.27

Parametro	Senza ribilanciamento	Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico	5	8	8
Rendimento geometrico	5	8	8
Volatilità	7	7	7
DSR	10	8	9
Sharpe ratio	5	8	8
Sortino ratio	5	7	8
Treynor ratio	5	8	7

E' possibile osservare dalla tabella che, se dall'utilizzo del primo approccio non sembra emergere alcuna evidenza circa la superiorità dei portafogli composti da titoli con basso CAPE rispetto a quelli composti

da titoli con alto CAPE, gli altri due approcci, che prevedono un sistema di controllo rispetto alla composizione del portafoglio e alla distribuzione dei pesi sembrano fornire un riscontro maggiormente favorevole circa la superiorità del primo gruppo di titoli, sia guardando al solo profilo del rendimento sia (più correttamente) guardando al profilo del rischio rendimento.

2.5) Conclusioni

Dall'analisi delle tre diverse strategie implementate in questo capitolo è possibile cogliere una serie di indicazioni importanti circa la possibilità di usare il valore assoluto del CAPE ai fini della costruzione di una strategia in grado di ottenere risultati positivi per l'investitore. In particolare, è emerso che i portafogli composti da titoli con basso CAPE producono performance migliori rispetto a quelli composti da titoli con alto CAPE quando la composizione del portafoglio è controllata in modo tale da gestire adeguatamente il rischio. Per sfruttare tale effetto è possibile percorrere due strade. La prima consiste nell'investire in un portafoglio in grado di replicare il mercato, assegnando ai titoli con basso CAPE un peso maggiore rispetto a quello che sarebbe assegnato se si tentasse semplicemente di replicare la composizione dell'indice; viceversa ai titoli con alto CAPE andrebbero assegnati pesi minori; il beta del portafoglio nel suo complesso dovrebbe essere mantenuto pari a uno. La seconda strada consisterebbe invece nel costruire un portafoglio composto da una posizione attiva su un portafoglio composto da titoli con basso CAPE e da una posizione corta relativa ad un portafoglio composto da titoli con alto CAPE. L'apertura della posizione lunga dovrebbe essere finanziata mediante i proventi derivanti dall'apertura della posizione corta. Bisognerebbe assicurare che il portafoglio lungo abbia lo stesso beta del portafoglio corto, adottando una metodologia di controllo analoga a quella adottata nel terzo approccio preso in considerazione in questo capitolo. La prima strada consentirebbe in linea teorica di ottenere performance migliori rispetto a quella conseguite semplicemente investendo in un portafoglio di mercato passivo; la seconda invece dovrebbe dare la possibilità di conseguire un'alfa positivo; va detto che la seconda strategia appare più complessa da implementare nel concreto, in quanto mantenere una posizione corta per un lungo periodo di tempo appare proibitivo in termini di costi e di necessità di provvedere liquidità nel caso di andamento momentaneamente sfavorevole del mercato.

Capitolo 3 Strategie basate sui valori storici

3.1) La relazione tra CAPE e rendimenti azionari

In questo capitolo si cercherà di comprendere se per i titoli azionari considerati nella loro singolarità sussiste una relazione tra CAPE e rendimenti analoga a quella che sembra essere valida per l'indice S&P500 preso in considerazione nella sua interezza. Pertanto stavolta l'oggetto di analisi non sarà più il comprendere se i titoli caratterizzati da un basso CAPE in senso assoluto garantiscono risultati migliori rispetto a quelli con alto CAPE; stavolta infatti si cercherà di verificare se è possibile prevedere quali titoli avranno performance migliori prendendo in considerazione lo scostamento del CAPE di un titolo rispetto alla sua media storica (e in particolare se i titoli che presentano un livello di CAPE relativamente più basso rispetto alla loro media storica forniscono negli anni successivi risultati migliori rispetto a quelli che invece presentano un livello più alto rispetto al medesimo parametro).

Per cominciare l'indagine appare interessante effettuare la seguente regressione per i titoli inseriti nel paniere di selezionabili

$$Ten\ years\ yield_{t,t+9} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_t + \mu$$

I risultati condotti circa la regressione sono i seguenti.

Tabella 3.1

Numero titoli complessivo	Numero coefficienti con segno negativo	Numero coefficienti con segno positivo
120	97	23
Numero coefficienti negativi significativi	Coefficienti negativi significativi al 5%	Coefficienti negativi significativi al 10%
40	18	22
Numero coefficienti positivi significativi	Coefficienti positivi significativi al 5%	Coefficienti positivi significativi al 10%
2	1	1

E' possibile notare che i risultati sono pienamente soddisfacenti per quello che riguarda i segni dei coefficienti; su 120 titoli inclusi nel paniere dei selezionabili, i titoli il cui coefficiente associato al CAPE è negativo sono ben 97, mentre solo 23 sono quelli con segno positivo. Meno risolutivi sono i risultati

relativi ai test di significatività; infatti solo 19 coefficienti risultano essere significativi ad un livello di confidenza del 5%; in particolare, di questi 19 18 avevano segno negativo e solo uno segno positivo. Ad un livello di confidenza del 10% sono 23 i coefficienti significativi, di cui 22 con segno negativo e uno solo con segno positivo. In conclusione l'analisi econometrica è soddisfacente in termini di risultati sui segni; meno positivi appaiono i risultati relativi alla significatività di tali risultati; tuttavia quest'ultimo aspetto può essere giustificato dal limitato numero di osservazioni a disposizione.

Appare interessante anche verificare l'esistenza di relazioni relative ai rendimenti a cinque anni. In questo caso la regressione da condurre sarà

$$Five\ years\ yield_{t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_t + \mu$$

I risultati relativi a tale regressione sono sintetizzati nella seguente tabella

Tabella 3.2

Numero titoli complessivo	Numero coefficienti con segno negativo	Numero di coefficienti con segno positivo
120	99	21
Numero coefficienti significativi al 5%	Coefficienti negativi significativi al 5%	Coefficienti positivi significativi al 5%
60	60	0
Numero coefficienti significativi al 10%	Coefficienti negativi significativi al 10%	Coefficienti positivi significativi al 10%
64	64	0

E' possibile notare che, su 120 titoli complessivi, ben 99 hanno coefficiente di segno negativo; inoltre 60 coefficienti (tutti di segno negativo) sono significativi ad un livello del 5% (il numero di coefficienti significativi si alza a 64 se si considera un livello di confidenza del 10%). Pertanto sembra che per i titoli azionari la relazione tra CAPE e rendimenti successivi sia robusta anche quando come periodo di calcolo per questi ultimi si fa riferimento a 5 anni.

3.2) Analisi basata sullo scostamento rispetto alla media storica

Nel proseguo del capitolo per verificare se osservando lo scostamento del CAPE dei titoli rispetto alla loro media storica è possibile costruire strategie di investimento proficue verranno utilizzati i tre differenti

approcci di gestione della composizione del portafoglio già utilizzati nel capitolo 2. Per selezionare i titoli da includere nei portafogli si utilizzerà il seguente metodo: si calcolerà la media e la deviazione standard del CAPE di un certo titolo per un certo periodo e si procederà su tali basi a selezionare i titoli da includere nei due diversi portafogli che verranno costruiti. E' opportuno sottolineare nuovamente che questo tipo di approccio è diverso rispetto a quello utilizzato nel precedente capitolo; infatti in quest'ultimo la strategia cercava di cogliere eventuali opportunità di arbitraggio utilizzando i valori assoluti dei titoli; nella strategia in esame in questo capitolo invece si cerca, come detto in precedenza, di sfruttare lo scostamento del CAPE rispetto alla sua media storica; pertanto non avrà alcuna rilevanza il fatto che un titolo presenti un CAPE strutturalmente più elevato rispetto ad un altro ai fini della determinazione dei titoli da includere in portafoglio.

Le strategie verranno implementate per 5 anni, in modo tale da non ridurre troppo il numero di esperimenti, mentre la media storica e la deviazione standard verranno calcolate, in questa prima formulazione, per 5 anni. La prima strategia viene implementata nel 2001, mentre l'ultima viene implementata nel 2011. Per "portafogli A" si intendono i portafogli composti dai titoli che presentano deviazioni standardizzate relativamente negative rispetto alle medie storiche. Per "portafogli B" si intendono invece i portafogli composti dai titoli caratterizzate dalle deviazioni standardizzate relativamente negative rispetto alle rispettive medie storiche.

3.2.1) *Approccio senza ribilanciamento*

In questo primo approccio, come in precedenza, non è prevista alcuna forma di ribilanciamento o di controllo relativamente alla composizione dei pesi dei due portafogli. I risultati in termini di rendimento aritmetico, geometrico e di alfa sono sintetizzati nelle successive tabelle.

Tabella 3.3

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	19,26%	5,21%	14,05%
2002	13,36%	10,40%	2,96%
2003	21,85%	19,65%	2,20%
2004	7,04%	16,24%	-9,21%
2005	9,96%	19,91%	-9,94%
2006	10,58%	11,24%	-0,66%
2007	3,92%	4,37%	-0,45%
2008	6,80%	6,25%	0,56%
2009	23,97%	17,96%	6,01%
2010	15,31%	15,69%	-0,38%
2011	15,55%	14,44%	1,11%

Tabella 3.4

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	17,80%	3,23%
2002	12,47%	8,83%
2003	21,76%	19,51%
2004	4,34%	10,41%
2005	6,97%	11,42%
2006	7,33%	7,33%
2007	0,92%	2,91%
2008	2,67%	3,17%
2009	22,54%	17,63%
2010	14,55%	15,37%
2011	15,09%	13,86%

E' possibile osservare che in sei casi su undici il rendimento aritmetico dei portafogli A batte quello dei portafogli B. Dal punto di vista del rendimento geometrico invece i portafogli A battono quelli offerti dai portafogli B cinque volte su undici. Da un punto di vista dei rendimenti pertanto i risultati sembrano non mostrare alcuna chiara tendenza dei portafogli di tipo A nell'offrire rendimenti più elevati rispetto ai portafogli di tipo B.

I risultati relativi alla volatilità, al downside risk e all'evoluzione del beta sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.5

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	20,38%	22,35%
2002	15,78%	19,95%
2003	5,36%	6,22%
2004	24,01%	35,89%
2005	25,89%	43,65%
2006	28,16%	29,28%
2007	26,06%	18,07%
2008	29,63%	26,38%
2009	20,22%	9,99%
2010	14,59%	9,70%
2011	11,74%	12,97%

Tabella 3.6

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	4,62%	12,61%
2002	4,66%	9,68%
2003	0%	0%
2004	15,84%	19,58%
2005	15,23%	22,37%
2006	14,59%	17,32%
2007	16,51%	12,16%
2008	18,87%	16,04%
2009	3,06%	0%
2010	2,32%	0%
2011	0%	0,59%

Tabella 3.7

Portafoglio A	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,7	0,70	0,75	0,81	0,90										
Beta 2002		0,7	0,74	0,81	0,87	0,93									
Beta 2003			0,65	0,69	0,76	0,78	0,82								
Beta 2004				0,75	0,82	0,84	0,87	0,80							
Beta 2005					0,80	0,81	0,85	0,81	0,97						
Beta 2006						0,85	0,85	0,81	0,89	0,98					
Beta 2007							0,90	0,68	0,86	0,84	0,87				
Beta 2008								0,90	0,92	0,99	1,02	1,00			
Beta 2009									0,90	0,93	0,91	0,87	0,85		
Beta 2010										0,85	0,85	0,83	0,83	0,84	
Beta 2011											0,90	0,86	0,86	0,86	0,83

Tabella 3.8

Portafoglio B	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,68	0,73	0,78	0,84										
Beta 2002		0,70	0,68	0,69	0,73	0,78									
Beta 2003			0,65	0,66	0,70	0,75	0,77								
Beta 2004				0,75	0,84	0,87	0,94	1,03							
Beta 2005					0,80	0,85	0,87	1,00	1,07						
Beta 2006						0,85	0,81	0,84	0,83	0,82					
Beta 2007							0,90	0,85	0,84	0,95	0,99				
Beta 2008								0,90	1,00	1,00	1,04	1,00			
Beta 2009									0,90	0,90	0,92	0,87	0,90		
Beta 2010										0,85	0,85	0,87	0,87	0,87	
Beta 2011											0,90	0,85	0,88	0,86	0,81

Per quanto riguarda la volatilità, si osserva che sette volte su undici i risultati migliori sono ottenuti dai portafogli A, mentre per quel che riguarda il downside risk i portafogli A battono i portafogli sei volte su undici. Va detto che per i portafogli implementati nell'anno 2003 il downside risk è pari a 0 sia per il tipo A sia per il tipo B. Va inoltre aggiunto che il downside risk è pari a 0 per i portafogli A anche per il portafoglio creato nel 2011, mentre per i portafogli di tipo B tale circostanza si verifica nel 2009 e nel 2010. Per quanto riguarda invece l'evoluzione del beta, è possibile vedere che, diversamente da quanto si era verificato relativamente a questo approccio nell'analisi condotta nel precedente, il disallineamento tra i beta dei due differenti portafogli non diventa mai estremamente rilevante, anche se probabilmente questo è dovuto al fatto che i portafogli sono detenuti per un minor periodo di tempo rispetto a quanto invece era fatto nel precedente capitolo.

Nelle successive tabelle sono invece sintetizzati i risultati in termini di indici di performance ottenuti dai portafogli implementati senza prevedere forme di ribilanciamento.

Tabella 3.9

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,828	0,127
2002	0,660	0,374
2003	3,453	2,621
2004	0,161	0,364
2005	0,280	0,394
2006	0,308	0,319
2007	0,115	0,191
2008	0,230	0,237
2009	1,174	1,775
2010	1,037	1,598
2011	1,303	1,094

Tabella 3.10

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	3,66	0,22
2002	2,24	0,77
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	0,24	0,67
2005	0,48	0,77
2006	0,59	0,54
2007	0,18	0,28
2008	0,36	0,39
2009	7,75	NON CALCOLABILE
2010	6,53	NON CALCOLABILE
2011	NON CALCOLABILE	24,04

Tabella 3.11

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0,216	0,026
2002	0,128	0,107
2003	0,258	0,232
2004	0,045	0,172
2005	0,075	0,188
2006	0,086	0,114
2007	0,013	0,035
2008	0,063	0,054
2009	0,151	0,148
2010	0,180	0,179
2011	0,170	0,155

Per quanto riguarda lo Sharpe ratio i portafogli A sono superiori ai portafogli B solo quattro volte su undici. Pertanto non emerge una chiara superiorità da questo punto di vista; anzi sembra emergere una situazione per la quale i portafogli B sono maggiormente performanti. Per quanto riguarda il Sortino ratio i portafogli di tipo A sono migliori in tre casi su undici; tuttavia va detto che è possibile calcolare il Sortino ratio solo su sette volte per entrambe le strategie, in quanto in certi casi a causa del downside risk pari a 0 il valore assunto dal rapporto è infinito. Per quanto riguarda il Treynor ratio, i risultati sono migliori, in quanto in sette casi su undici i portafogli di tipo A ottengono risultati migliori dei portafogli di tipo B.

3.2.2) *Approccio mantenimento dei pesi costanti*

Questo approccio prevede, così come quello utilizzato nel capitolo precedente, di ribilanciare il portafoglio in maniera tale da mantenere i pesi dei singoli titoli uguali rispetto a quelli loro attribuiti al momento della creazione del portafoglio stesso. I risultati in termini di rendimento sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 3.12

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	19,21%	8,32%	10,90%
2002	12,88%	11,97%	0,91%
2003	21,48%	17,57%	3,90%
2004	5,74%	9,68%	-3,94%
2005	9,66%	13,78%	-4,12%
2006	15,21%	12,95%	2,26%
2007	4,18%	5,12%	-0,94%
2008	7,90%	7,30%	0,59%
2009	23,91%	18,55%	5,36%
2010	17,06%	15,65%	1,41%
2011	15,42%	14,69%	0,73%

Tabella 3.13

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	17,71%	5,34%
2002	11,91%	10,12%
2003	21,37%	17,41%
2004	3,74%	6,59%
2005	7,07%	8,38%
2006	10,55%	9,25%
2007	1,17%	3,53%
2008	3,40%	4,00%
2009	22,46%	18,15%
2010	16,29%	15,24%
2011	14,89%	14,04%

In termini di rendimento aritmetico i portafogli A battono i portafogli B in ben otto casi su undici, mentre relativamente al rendimento geometrico tale circostanza si verifica in sette casi su undici; sotto questo profilo pertanto i risultati sono migliori rispetto a quelli riscontrati adottando il precedente approccio.

I risultati in termini di volatilità, downside risk ed evoluzione dei beta conseguiti adottando questo approccio sono esposti nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.14

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	20,75%	28,27%
2002	16,57%	22,04%
2003	5,66%	6,73%
2004	20,75%	26,20%
2005	24,15%	33,97%
2006	36,17%	29,17%
2007	26,36%	19,03%
2008	31,29%	27,50%
2009	20,50%	10,93%
2010	14,93%	10,97%
2011	12,61%	13,79%

Tabella 3.15

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	4,55%	13,54%
2002	4,66%	9,68%
2003	0,00%	0,00%
2004	14,09%	15,67%
2005	14,25%	19,77%
2006	14,56%	15,99%
2007	16,11%	12,17%
2008	18,96%	16,06%
2009	2,71%	0,00%
2010	1,38%	0,00%
2011	0,00%	1,18%

Tabella 3.16

Portafoglio A	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,71	0,77	0,80	0,85										
Beta 2002		0,70	0,76	0,79	0,85	0,90									
Beta 2003			0,65	0,68	0,74	0,76	0,81								
Beta 2004				0,75	0,81	0,80	0,83	0,74							
Beta 2005					0,80	0,81	0,83	0,74	0,93						
Beta 2006						0,85	0,86	0,79	0,93	0,96					
Beta 2007							0,90	0,64	0,89	0,88	0,91				
Beta 2008								0,90	0,97	1,00	1,04	1,04			
Beta 2009									0,90	0,89	0,89	0,89	0,89		
Beta 2010										0,85	0,87	0,87	0,88	0,83	
Beta 2011											0,90	0,90	0,90	0,87	0,85

Tabella 3.17

Portafoglio B	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,76	0,91	0,96	1,04										
Beta 2002		0,70	0,70	0,69	0,71	0,76									
Beta 2003			0,65	0,66	0,68	0,73	0,74								
Beta 2004				0,75	0,79	0,83	0,87	0,80							
Beta 2005					0,80	0,84	0,84	0,86	0,94						
Beta 2006						0,85	0,82	0,85	0,85	0,84					
Beta 2007							0,90	0,85	0,88	0,95	0,97				
Beta 2008								0,90	1,03	1,01	1,03	1,03			
Beta 2009									0,90	0,88	0,89	0,87	0,89		
Beta 2010										0,85	0,85	0,87	0,87	0,87	
Beta 2011											0,90	0,89	0,91	0,91	0,87

Per quanto riguarda la volatilità è possibile osservare che solo cinque volte su undici i portafogli A presentano valori più bassi rispetto ai portafogli B, mentre per quanto riguarda il downside risk ciò si

verifica sette volte; va sottolineato inoltre che per i portafogli implementati nel 2003 si verifica un pareggio, in quanto per entrambi i tipi di portafogli il downside risk è pari a 0. Per quanto riguarda la dinamica di evoluzione del beta è possibile notare che non si verificano eccessivi scostamenti tra i valori riferiti ai due portafogli.

I risultati relativi agli indici di performance sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.18

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,81	0,21
2002	0,60	0,41
2003	3,20	2,11
2004	0,12	0,25
2005	0,29	0,33
2006	0,37	0,38
2007	0,12	0,22
2008	0,25	0,27
2009	1,15	1,67
2010	1,13	1,41
2011	1,20	1,05

Tabella 3.19

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	3,70	0,44
2002	2,13	0,93
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	0,18	0,42
2005	0,49	0,56
2006	0,91	0,69
2007	0,20	0,35
2008	0,42	0,45
2009	8,74	NON CALCOLABILE
2010	12,23	NON CALCOLABILE
2011	NON CALCOLABILE	12,24

Tabella 3.20

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0,215	0,038
2002	0,122	0,127
2003	0,256	0,207
2004	0,027	0,083
2005	0,068	0,125
2006	0,132	0,133
2007	0,006	0,042
2008	0,069	0,062
2009	0,265	0,206
2010	0,196	0,179
2011	0,157	0,136

In termini di Sharpe ratio i risultati dei portafogli di tipo A sono migliori in soli quattro casi su undici. Per quel che riguarda il Sortino ratio su sette casi in cui l'indice è calcolabile per tre volte i portafogli A battono i portafogli B. Dal punto di vista del Treynor ratio invece i portafogli di tipo A ottengono risultati migliori in sei casi su undici. Anche relativamente a questo metodo di gestione dei pesi non emerge quindi una chiara superiorità dei portafogli composti da titoli che presentano una deviazione standardizzata negativa rispetto al loro livello di CAPE medio nei cinque anni precedenti rispetto a quelli che invece sono costruiti prendendo in considerazione titoli con deviazione standardizzata positiva rispetto al livello di CAPE medio.

3.2.3) Approccio con ribilanciamento

In questa sezione verranno presi in considerazione i risultati dell'approccio che si propone di verificare l'esistenza di opportunità di profitto applicando il ribilanciamento annuo dei pesi garantendo in questo modo l'uguaglianza del beta dei due portafogli messi a confronto.

I risultati in termini di rendimento ottenuti implementando questa strategia sono esposti nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.21

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	14,56%	7,91%	6,66%
2002	13,58%	13,37%	0,21%
2003	20,20%	19,23%	0,97%
2004	3,11%	11,29%	-8,19%
2005	8,57%	8,51%	0,06%
2006	9,11%	8,46%	0,65%
2007	4,87%	8,20%	-3,33%
2008	9,20%	5,96%	3,24%
2009	22,35%	19,88%	2,47%
2010	10,82%	10,20%	0,62%
2011	15,90%	14,15%	1,75%

Tabella 3.22

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	13,70%	5,88%
2002	12,63%	11,47%
2003	20,05%	19,03%
2004	1,01%	8,80%
2005	4,87%	4,82%
2006	5,82%	5,41%
2007	1,28%	6,18%
2008	4,44%	3,19%
2009	20,76%	19,54%
2010	17,67%	17,29%
2011	15,36%	13,43%

I portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in nove casi su undici per quanto riguarda i rendimenti aritmetici; la stessa cosa accade per quanto riguarda i rendimenti geometrici; pertanto i risultati ottenuti adottando questo ultimo approccio sono abbastanza soddisfacenti se si fa riferimento al solo profilo del rendimento.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi alla volatilità e al downside risk relativamente ai portafogli costruiti implementando l'approccio preso in considerazione in questo paragrafo (non vengono presentati i risultati in termini di evoluzione dei beta in quanto si ricorda che in questo approccio il ribilanciamento garantisce che all'inizio dell'anno i portafogli abbiano lo stesso beta).

Tabella 3.23

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	15,55%	22,83%
2002	16,34%	22,14%
2003	6,82%	7,43%
2004	21,13%	24,05%
2005	27,97%	27,49%
2006	28,15%	25,58%
2007	28,42%	21,77%
2008	32,37%	24,50%
2009	21,39%	10,07%
2010	14,57%	8,80%
2011	12,75%	14,39%

Tabella 3.24

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	2,85%	11,57%
2002	4,66%	9,68%
2003	0%	0%
2004	15,11%	13,35%
2005	17,88%	18,20%
2006	15,31%	16,29%
2007	17,68%	12,37%
2008	18,98%	16,04%
2009	3,82%	0%
2010	0%	0%
2011	0%	2,21%

E' possibile osservare che, per quanto riguarda la volatilità, in cinque casi su undici i rendimenti ottenuti dai portafogli di tipo A risultano meno volatili di quelli ottenuti dai portafogli di tipo B; per quanto riguarda il downside risk, esso è più basso per i portafogli di tipo A in quattro casi su undici, e in un caso esso è pari a 0 per entrambi i tipi di portafoglio presi in considerazione.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati in termini di indicatori di performance conseguiti dai portafogli A e B a seguito dell'implementazione della strategia che prevede ribilanciamento annuo.

Tabella 3.25

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,784	0,478
2002	0,651	0,471
2003	2,472	2,138
2004	-0,003	0,338
2005	0,21	0,21
2006	0,26	0,26
2007	0,14	0,33
2008	0,28	0,24
2009	1,03	1,95
2010	1,25	1,97
2011	1,23	0,97

Tabella 3.26

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	4,282	0,478
2002	2,283	1,078
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	-0,004	0,609
2005	0,33	0,32
2006	0,47	0,40
2007	0,22	0,59
2008	0,48	0,37
2009	5,79	NON CALCOLABILE
2010	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2011	NON CALCOLABILE	6,28

Tabella 3.27

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0.171	0.070
2002	0.140	0.135
2003	0.244	0.225
2004	-0.001	0.108
2005	0.073	0.073
2006	0.077	0.071
2007	0.033	0.073
2008	0.102	0.066
2009	0.246	0.218
2010	0.214	0.204
2011	0.157	0.137

E' possibile osservare che, in termini di Sharpe ratio, i portafogli di tipo A performano meglio dei portafogli di tipo B in sette casi su undici, mentre per quanto riguarda l'indice di Sortino, su sette casi in cui è possibile calcolare l'indicatore per entrambi i tipi di portafogli, esso risulta essere più elevato per i portafogli di tipo A rispetto ai portafogli di tipo B in 5 casi. Relativamente al Treynor ratio si può invece osservare che essi ottengono risultati migliori in otto casi su undici. In generale quindi i risultati sembrerebbero indicare che i portafogli A, composti da titoli che presentano una deviazione standardizzata negativa rispetto alla loro media storica performano meglio dei titoli che presentano invece una deviazione standardizzata positiva rispetto allo stesso parametro.

3.3) Confronto tra i risultati dei diversi approcci

Nella seguente tabella è sintetizzato un confronto tra i risultati dei differenti approcci. In particolare, verrà posto a confronto il numero delle volte in cui i portafogli di tipo A riescono a battere i portafogli di tipo B con riferimento ai parametri presi in considerazione in questa analisi.

Tabella 3.28

Parametro	Senza ribilanciamento	Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico	6	8	9
Rendimento geometrico	5	7	9
Volatilità	7	5	5
DSR	6	7	4
Sharpe ratio	4	4	7
Sortino ratio	3	3	5
Treynor ratio	7	6	8

E' possibile osservare che i portafogli di tipo A riescono ad ottenere sistematicamente risultati migliori dei portafogli di tipo B solo quando si fa riferimento all'approccio che prevede che i pesi dei titoli compresi nei portafogli presi in considerazione vengano rideterminati annualmente in modo tale da mantenere l'uguaglianza tra i beta degli stessi. Pertanto sembrerebbe confermata l'ipotesi secondo la quale i portafogli composti da titoli che presentano una deviazione standardizzata negativa rispetto alla loro media storica ottengono risultati migliori in termini di performance offerte agli investitori nel medio e nel lungo termine rispetto a quelli composti da titoli che presentano una deviazione standardizzata

positiva rispetto alla loro media storica quando i portafogli stessi presentano lo stesso grado di rischio sistematico e un buon grado di diversificazione del rischio specifico.

3.4) *Allungare le serie storiche*

Come si è visto nel paragrafo precedente, l'esistenza di una relazione tra CAPE e performance nel medio e nel lungo termine pare esistere anche per i titoli azionari e non solo per gli indici nel loro complesso. In questo paragrafo si cercherà di verificare se allungando la profondità delle serie storiche utilizzate per calcolare le deviazioni standardizzate rispetto alla media storica del CAPE è possibile ottenere risultati migliori rispetto a quelli ottenuti nella precedente analisi, in cui si è deciso di limitare l'utilizzo dei dati storici ai cinque anni precedenti a quello rispetto a cui il CAPE è rilevato. In particolare in questo paragrafo la serie storica utilizzata verrà progressivamente allungata, partendo dallo stesso anno in cui si era partiti in precedenza. Pertanto, per la strategia del 2001 si useranno ancora cinque anni di dati per calcolare media e deviazione standard; per la strategia del 2002 si useranno 6 anni; per quella del 2003 sette anni e così via. Saranno ancora una volta prese in considerazione le tre strategie già proposte nelle precedenti analisi.

3.4.1) *Approccio senza ribilanciamento*

I risultati in termini di rendimento aritmetico e geometrico ottenuti da questa strategia sono sintetizzati nella seguenti tabelle.

Tabella 3.29

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	19,26%	5,21%	14,05%
2002	15,13%	11,00%	4,13%
2003	20,11%	28,11%	-8%
2004	8,17%	6,20%	1,97%
2005	8,07%	12,79%	-4,73%
2006	8,55%	12,20%	-3,65%
2007	6,36%	7,56%	-1,20%
2008	7,80%	11,30%	-3,50%
2009	22,17%	22,05%	0,12%
2010	17,34%	21,36%	-4,03%
2011	15,80%	22,46%	-6,66%

Tabella 3.30

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	17,80%	3,23%
2002	14,19%	9,76%
2003	19,92%	27,74%
2004	5,63%	0,60%
2005	5,15%	6,50%
2006	6,38%	8,28%
2007	3,84%	3,54%
2008	4,71%	8,03%
2009	20,75%	21,95%
2010	16,15%	21,17%
2011	15,08%	21,86%

Come si può vedere sia in termini di rendimento aritmetico sia in termini di rendimento geometrico i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in soli quattro casi su undici. Pertanto i risultati sotto il profilo dei rendimenti sono estremamente negativi.

I risultati in termini di volatilità, downside risk e dinamica di evoluzione del beta sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.31

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	20,38%	22,35%
2002	16,32%	18,00%
2003	7,66%	10,43%
2004	23,54%	32,75%
2005	25,24%	37,08%
2006	22,24%	28,98%
2007	23,95%	29,29%
2008	26,45%	27,28%
2009	19,95%	5,67%
2010	18,22%	7,70%
2011	14,16%	13,58%

Tabella 3.32

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	4,62%	12,61%
2002	4,07%	7,49%
2003	0%	0%
2004	14,93%	22,73%
2005	15,88%	21,16%
2006	24,64%	28,93%
2007	14,72%	18,49%
2008	15,68%	15,38%
2009	4,27%	0%
2010	3,97%	0%
2011	2,24%	0%

Tabella 3.33

Portafoglio A	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,70	0,75	0,81	0,90										
Beta 2002		0,75	0,79	0,86	0,91	0,99									
Beta 2003			0,75	0,80	0,87	0,88	0,87								
Beta 2004				0,75	0,80	0,82	0,87	0,77							
Beta 2005					0,80	0,82	0,84	0,79	0,93						
Beta 2006						0,80	0,82	0,72	0,78	0,78					
Beta 2007							0,80	0,72	0,82	0,78	0,79				
Beta 2008								0,75	0,83	0,88	0,93	0,90			
Beta 2009									0,90	1,06	1,10	1,07	1,07		
Beta 2010										0,95	1,01	0,99	0,99	1,08	
Beta 2011											0,95	0,97	0,94	0,96	0,98

Tabella 3.34

Portafoglio B	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,7	0,7	0,77	0,82	0,88										
Beta 2002		0,75	0,79	0,77	0,8	0,84									
Beta 2003			0,75	0,8	0,87	0,88	0,87								
Beta 2004				0,75	0,79	0,84	0,85	0,88							
Beta 2005					0,8	0,82	0,82	0,81	0,94						
Beta 2006						0,8	0,78	0,81	0,86	0,92					
Beta 2007							0,8	0,76	0,82	0,87	0,88				
Beta 2008								0,75	0,83	0,85	0,87	0,85			
Beta 2009									0,90	0,94	0,95	0,95	0,97		
Beta 2010										0,95	0,95	0,92	0,96	1,03	
Beta 2011											0,95	0,95	0,95	0,97	0,91

In otto casi su undici la volatilità dei portafogli di tipo A è inferiore rispetto ai portafogli di tipo B. Se invece si focalizza l'attenzione sul downside risk i portafogli di tipo A presentano un minore rischio

rispetto a quelli di tipo B in sei casi su undici; in un caso il rischio è pari a 0 per entrambi i tipi di portafogli. Sembrerebbe quindi che i portafogli di tipo A siano meno rischiosi rispetto a quelli di tipo B. Per quanto riguarda invece l'evoluzione del beta non sembrerebbero emergere fenomeni di disallineamento molto forti, contrariamente a quanto osservato nei casi precedenti.

I risultati in termini di indicatori ottenuti dai portafogli costruiti seguendo questo primo approccio sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.35

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,80	0,10
2002	0,746	0,448
2003	2,240	2,414
2004	0,222	0,100
2005	0,203	0,266
2006	0,252	0,320
2007	0,143	0,158
2008	0,184	0,307
2009	0,964	3,373
2010	0,790	2,391
2011	0,908	1,437

Tabella 3.36

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	3,54	0,18
2002	3,00	1,08
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	0,35	0,14
2005	0,32	0,47
2006	0,42	0,53
2007	0,23	0,25
2008	0,31	0,54
2009	4,50	NON CALCOLABILE
2010	3,62	NON CALCOLABILE
2011	5,74	NON CALCOLABILE

Tabella 3.37

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0,209	0,016
2002	0,142	0,100
2003	0,212	0,308
2004	0,058	0,051
2005	0,052	0,104
2006	0,063	0,105
2007	0,033	0,047
2008	0,042	0,089
2009	0,190	0,193
2010	0,148	0,192
2011	0,135	0,205

In termini di Sharpe ratio i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in soli tre casi; dal punto di vista del Sortino ratio tale circostanza si verifica sempre tre volte; va tuttavia sottolineato relativamente a questo aspetto che solo sette volte è possibile calcolare l'indice per entrambi i portafogli. Anche in termini di Treynor ratio i portafogli A battono i portafogli B solo 3 volte. Pertanto i risultati di questo primo approccio sono estremamente negativi.

3.4.2) Approccio con mantenimento dei pesi costanti

I risultati in termini di rendimento ottenuti dai portafogli costruiti utilizzando questo approccio sono esposti nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.38

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	19,21%	8,32%	10,90%
2002	15,37%	11,84%	3,54%
2003	19,58%	25,88%	-6,30%
2004	7,42%	3,46%	3,96%
2005	8,16%	12,29%	-4,13%
2006	10,44%	13,58%	-3,14%
2007	6,78%	8,71%	-1,93%
2008	9,01%	11,82%	-2,81%
2009	23,55%	21,78%	1,77%
2010	18,82%	21,91%	-3,09%
2011	16,35%	22,77%	-6,42%

Tabella 3.39

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	17,71%	5,34%
2002	14,33%	10,43%
2003	19,39%	25,49%
2004	5,34%	-1,35%
2005	5,52%	6,65%
2006	7,89%	9,82%
2007	4,43%	4,84%
2008	5,51%	8,39%
2009	22,13%	21,66%
2010	17,69%	21,68%
2011	15,75%	22,23%

In termini di rendimento aritmetico i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in soli quattro casi su undici; stesso risultato si osserva facendo riferimento al rendimento geometrico; allungando le serie storiche pertanto i risultati ottenuti da questo tipo di approccio subiscono un notevole peggioramento rispetto a quelli ottenuti in precedenza.

I risultati in termini di volatilità, downside risk e dinamiche di evoluzione del beta sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.40

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	20,75%	28,27%
2002	17,40%	19,50%
2003	7,81%	10,88%
2004	21,32%	29,98%
2005	24,35%	36,04%
2006	24,64%	28,93%
2007	23,25%	29,22%
2008	28,57%	28,13%
2009	19,94%	5,90%
2010	17,88%	8,43%
2011	12,99%	12,94%

Tabella 3.41

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	4,55%	13,54%
2002	4,07%	7,49%
2003	0%	0%
2004	13,78%	22,22%
2005	14,85%	19,77%
2006	13,33%	16,33%
2007	13,95%	17,50%
2008	15,79%	15,38%
2009	3,79%	0%
2010	3,04%	0%
2011	1,38%	0%

Tabella 3.42

Portafoglio A	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,45	0,53	0,59	0,57										
Beta 2002		0,75	0,81	0,85	0,89	0,94									
Beta 2003			0,75	0,8	0,87	0,89	0,88								
Beta 2004				0,75	0,79	0,79	0,85	0,75							
Beta 2005					0,8	0,8	0,81	0,73	0,89						
Beta 2006						0,8	0,85	0,72	0,84	0,81					
Beta 2007							0,8	0,70	0,83	0,78	0,80				
Beta 2008								0,75	0,86	0,90	0,94	0,94			
Beta 2009									0,9	0,99	1,02	1,02	1,04		
Beta 2010										0,95	1,00	1,00	1,01	1,08	
Beta 2011											0,95	0,96	0,97	0,99	1,03

Tabella 3.43

Portafoglio B	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Beta 2001	0,70	0,76	0,91	0,96	1,04										
Beta 2002		0,75	0,77	0,75	0,76	0,79									
Beta 2003			0,75	0,80	0,87	0,89	0,88								
Beta 2004				0,75	0,77	0,84	0,86	0,85							
Beta 2005					0,80	0,83	0,85	0,79	0,93						
Beta 2006						0,80	0,78	0,80	0,87	0,91					
Beta 2007							0,80	0,77	0,83	0,86	0,87				
Beta 2008								0,75	0,84	0,85	0,87	0,85			
Beta 2009									0,90	0,91	0,93	0,93	0,94		
Beta 2010										0,95	0,96	0,95	0,97	1,01	
Beta 2011											0,95	0,93	0,95	0,96	0,89

E' possibile osservare che, se si fa riferimento alla volatilità i portafogli di tipo A ottengono risultati migliori dei portafogli di tipo B in sette casi su undici, mentre se si fa riferimento al downside risk ciò

avviene sei volte. Per quanto riguarda la dinamica legata al beta si può osservare che si verificano scostamenti anche notevoli tra i valore ottenuti dai due portafogli.

I risultati in termini di indicatori di performance sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.44

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,78	0,19
2002	0,71	0,46
2003	2,13	2,11
2004	0,21	0,02
2005	0,21	0,26
2006	0,30	0,37
2007	0,17	0,20
2008	0,21	0,32
2009	1,03	3,19
2010	0,89	2,25
2011	1,03	1,53

Tabella 3.45

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	3,57	0,40
2002	3,06	1,19
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	0,32	0,02
2005	0,35	0,47
2006	0,56	0,65
2007	0,28	0,33
2008	0,38	0,58
2009	5,43	NON CALCOLABILE
2010	5,21	NON CALCOLABILE
2011	9,74	NON CALCOLABILE

Tabella 3.46

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0,270	0,033
2002	0,144	0,114
2003	0,205	0,281
2004	0,050	0,014
2005	0,049	0,093
2006	0,079	0,120
2007	0,035	0,062
2008	0,051	0,094
2009	0,220	0,204
2010	0,161	0,196
2011	0,137	0,210

E' possibile osservare che in termini di Sharpe ratio i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in soli quattro casi su undici; in termini di Sortino ratio questa circostanza si verifica solo tre volte sulle sette rispetto a cui è possibile calcolare l'indicatore per entrambi i tipi di portafoglio; se si guarda al Treynor ratio invece i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B solo quattro volte. Anche in questo caso sembra non emergere l'esistenza di una superiorità da parte di portafogli composti da titoli che presentano uno scostamento negativo rispetto alla loro media storica rispetto a portafogli composti da titoli che invece presentano uno scostamento positivo quando si utilizzano serie storiche maggiormente profonde.

3.4.3) Approccio con ribilanciamento

I risultati in termini di rendimento dei portafogli costruiti applicando tale approccio sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.47

Data	Rendimento aritmetico portafoglio A	Rendimento aritmetico portafoglio B	Alfa
2001	14,56%	7,91%	6,66%
2002	14,09%	12,54%	1,55%
2003	19,84%	19,62%	0,21%
2004	5,51%	5,29%	0,22%
2005	9,00%	6,14%	2,86%
2006	8,25%	13,38%	-5,12%
2007	7,50%	7,47%	0,03%
2008	11,28%	10,69%	0,60%
2009	23,18%	20,98%	2,19%
2010	21,67%	21,36%	0,31%
2011	16,56%	22,67%	-6,11%

Tabella 3.48

Data	Rendimento geometrico portafoglio A	Rendimento geometrico portafoglio B
2001	13,70%	5,88%
2002	13,11%	11,11%
2003	19,59%	19,14%
2004	3,00%	1,13%
2005	6,15%	2,85%
2006	5,55%	9,78%
2007	5,02%	3,87%
2008	7,77%	7,57%
2009	22,03%	20,72%
2010	21,03%	20,97%
2011	15,99%	22,16%

E' possibile osservare che in termini di rendimento aritmetico i portafogli di tipo A battono i portafogli di tipo B in nove casi su undici; anche dal punto di vista del rendimento geometrico tale circostanza si verifica nel medesimo numero di volte.

Nelle seguenti tabelle sono mostrati i risultati relativi alla volatilità e al downside risk dei portafogli costruiti utilizzando l'approccio preso in esame in questo paragrafo.

Tabella 3.49

Data	Volatilità portafoglio A	Volatilità portafoglio B
2001	15,55%	22,83%
2002	16,69%	19,52%
2003	8,65%	12,11%
2004	22,91%	28,60%
2005	25,16%	26,05%
2006	24,48%	28,26%
2007	23,58%	28,14%
2008	28,44%	26,43%
2009	17,83%	8,93%
2010	13,97%	10,84%
2011	12,57%	12,61%

Tabella 3.50

Data	DSR portafoglio A	DSR portafoglio B
2001	2,85%	11,57%
2002	4,07%	7,49%
2003	0%	0%
2004	15,97%	20,22%
2005	15,34%	17,83%
2006	15,15%	16,05%
2007	14,52%	17,20%
2008	15,67%	15,38%
2009	3,02%	0%
2010	0%	0%
2011	1,15%	0%

E' possibile osservare che in otto casi su undici i portafogli di tipo A presentano una volatilità inferiore; se si guarda il downside risk questo accade sei volte; in altri due casi il downside risk di entrambi i portafogli è pari a 0.

I risultati in termini di indicatori di performance sono sintetizzati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.51

Data	Sharpe ratio portafoglio A	Sharpe ratio portafoglio B
2001	0,784	0,478
2002	0,668	0,492
2003	1,952	1,378
2004	0,112	0,082
2005	0,241	0,123
2006	0,217	0,369
2007	0,193	0,161
2008	0,294	0,293
2009	1,135	2,020
2010	1,341	1,700
2011	1,083	1,564

Tabella 3.52

Data	Sortino ratio portafoglio A	Sortino ratio portafoglio B
2001	4,28	0,48
2002	2,74	1,28
2003	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2004	0,16	0,12
2005	0,40	0,18
2006	0,35	0,65
2007	0,31	0,26
2008	0,53	0,50
2009	6,69	NON CALCOLABILE
2010	NON CALCOLABILE	NON CALCOLABILE
2011	11,83	NON CALCOLABILE

Tabella 3.53

Data	Treynor ratio portafoglio A	Treynor ratio portafoglio B
2001	0,171	0,070
2002	0,149	0,128
2003	0,225	0,222
2004	0,034	0,031
2005	0,076	0,040
2006	0,066	0,130
2007	0,057	0,057
2008	0,080	0,074
2009	0,225	0,200
2010	0,197	0,194
2011	0,143	0,208

E' possibile osservare che in termini di Sharpe ratio i portafogli di tipo A ottengano risultati migliori dei portafogli di tipo B in sette casi su undici; dal punto di vista del Sortino ratio i portafogli A ottengono risultati migliori dei portafogli B in sei casi sui sette in cui è possibile calcolare l'indicatore per entrambi i tipi di portafoglio. Per quel che riguarda il Treynor ratio in otto casi su undici il confronto si risolve a favore dei portafogli di tipo A. Pertanto, controllando per il rischio sistematico, sembra emergere una superiorità dei portafogli che presentano deviazioni standardizzate negative rispetto alla loro media storica rispetto a portafogli che presentano deviazioni standardizzate positive rispetto allo stesso parametro anche quando si utilizzano serie storiche più lunghe.

3.4.4) Confronto tra i risultati dei diversi approcci

Nella seguente tabella sono sintetizzati i risultati conseguiti implementando i tre differenti metodi di gestione dei pesi del portafoglio

Tabella 3.54

Parametro	Senza ribilanciamento		Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico		4	4	9
Rendimento geometrico		4	4	9
Volatilità		6	7	8
DSR		6	6	6
Sharpe ratio		3	4	7
Sortino ratio		3	3	6
Treynor ratio		3	4	8

E' possibile notare che solo utilizzando il terzo approccio di analisi emerge una superiorità dei portafogli costruiti utilizzando titoli con deviazione standardizzata negativa calcolata con riferimento alla media storica rispetto a quelli che sono composti da titoli con deviazione standardizzata positiva rispetto al medesimo parametro. Pertanto, qualora si volesse semplicemente ottenere un rendimento positivo utilizzando una strategia di investimento in portafogli di tipo A finanziata mediante posizioni corte sul portafoglio B, sarebbe necessario che i portafogli stessi siano caratterizzati dallo stesso beta durante tutto il periodo di investimento. In alternativa se si desiderasse perseguire una strategia attiva che prevede i

replicare un indice distaccandosi dallo stesso tramite un'attività di stock picking, come suggerito anche in precedenza, basterebbe semplicemente creare un portafoglio in grado di replicare l'indice sovrastimando il peso dei titoli usati per costruire i portafogli di tipo A e sottostimando i pesi dei titoli usati per costruire i portafogli di tipo B rispetto a quelli che sarebbero stati assegnati se fosse stata posta in essere una semplice strategia di replica passiva dell'indice.

3.5) *L'utilizzo di serie storiche più profonde migliora i risultati?*

E' interessante ora valutare se il ricorso a serie storiche più lunghe è in grado di migliorare l'extra rendimento ottenibile tramite l'adozione di strategie di arbitraggio analoghe a quelle cui si è fatto riferimento sopra.

E' possibile osservare che l'allungamento delle serie storiche sulla cui base sono stati calcolati la media e la deviazione standard ha portato ad un incremento del numero di volte in cui i portafogli A hanno battuto i portafogli B con riferimento alla volatilità, al downside risk e al Sortino ratio. Immutati sono i risultati relativi ai rendimenti, sia aritmetico sia geometrico, allo Sharpe ratio e al Treynor ratio.

Tabella 3.55

Parametro	Serie storica 5 anni	Serie storica lunga
Rendimento aritmetico	9	9
Rendimento geometrico	9	9
Volatilità	5	8
DSR	4	6
Sharpe ratio	7	7
Sortino ratio	5	6
Treynor ratio	8	8

Per verificare se c'è stato miglioramento anche dal punto di vista quantitativo è possibile utilizzare il test t per il confronto tra due medie. La statistica test è calcolata nel seguente modo.

$$t = \frac{X_i - X_j}{\sqrt{\left(\frac{s_i^2(n_i - 1) + s_j^2(n_j - 1)}{n_i + n_j - 2} \right) * \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$$

Dove X_i e X_j rappresentano le medie messe a confronto, s_i e s_j le varianze associate a tali medie e n_i e n_j la numerosità del campione rispetto a cui le medie sono state calcolate. I gradi di libertà associati a tale statistica sono pari a $n_i + n_j - 2$. Nella successiva tabella sono sintetizzati i risultati relativi alla media dei differenziali tra i rendimenti aritmetici e geometrici e tra gli indicatori di performance ottenuti dai portafogli di tipo A e i portafogli di tipo B applicando l'approccio che prevede ribilanciamento annuo dei pesi con i due differenti metodi di calcolo delle medie storiche e delle deviazioni standard.

Tabella 3.56

Parametro	Valori storici a 5 anni	Serie storiche allungate
Alfa	0,0046	0,0031
Differenziale rendimento geometrico	0,0023	0,0071
Differenziale sharpe ratio	-0,0961	-0,0580
Differenziale Sortino ratio	0,6031	0,7577
Differenziale Treynor ratio	0,0068	0,0095

Nella seguente tabella sono invece indicati i valori assunti dal test t con riferimento ai parametri presi in considerazione.

Tabella 3.57

Parametro	T-test	GDL	Valore critico al 5% di significatività
Alfa	0,10	18	1,73
Differenziale rendimento geometrico	0,28	18	1,73
Differenziale sharpe ratio	0,21	18	1,73
Differenziale Sortino ratio	0,27	10	1,81
Differenziale Treynor ratio	0,13	18	1,73

E' possibile osservare che per nessuno dei parametri presi in considerazione le medie dei differenziali sono significativamente diverse da un punto di vista statistico. Pertanto non è statisticamente possibile dire se sarebbe più efficace ai fini della costruzione di una strategia di investimento attiva limitarsi a usare medie e volatilità calcolate sui cinque anni immediatamente precedenti alla data di implementazione della strategia oppure allungare le serie storiche, anche se l'adozione di quest'ultima soluzione consente di

incrementare leggermente il numero di volte in cui i portafogli di tipo A battono quelli di tipo B in termini di Sortino ratio quando si fa riferimento al terzo metodo di controllo dei pesi.

3.6) Conclusioni

In questo capitolo si è cercato di verificare se è possibile migliorare le performance ottenute da un portafoglio osservando la deviazione standardizzata del CAPE di un titolo rispetto alla sua media storica. E' stato osservato che in effetti è possibile realizzare performance migliori puntando su portafogli composti da titoli che presentano deviazione standardizzata relativamente più bassa rispetto portafogli composti da titoli che ne presentino una relativamente più alta, sia guardando al solo profilo del rendimento sia guardando al profilo rischio rendimento; tuttavia per ottenere tale risultato, è necessario adottare un corretto approccio di gestione della composizione di portafoglio. E' infatti necessario garantire la beta neutralità della strategia durante tutto il periodo di implementazione della stessa; questo perché, come si è osservato, la superiorità dei portafogli di tipo A rispetto ai portafogli di tipo B in termini di performance offerte all'investitore emerge solo quando vengono implementati dei sistemi di controllo relativamente ai pesi del portafoglio in modo tale da sterilizzare rischio specifico e rischio sistematico.

Capitolo 4 Il CAPE nei mercati internazionali

4.1) Relazione tra CAPE e rendimenti a livello internazionale

In questo capitolo si cercherà di verificare se la relazione tra CAPE e rendimenti di cui si è verificata l'esistenza per quanto riguarda il mercato azionario americano è presente anche se si fa riferimento ai mercati azionari non statunitensi, al fine di testare se il CAPE è un indicatore utile per selezionare opportunità di investimento tra i mercati azionari a livello internazionale.

Purtroppo l'analisi è resa difficile dalla scarsa quantità di dati storici a disposizione relativamente ai mercati azionari non-USA. Infatti, se il mercato azionario statunitense è caratterizzato da grande abbondanza di dati sia in termini di profondità storica sia in termini di affidabilità da un punto di vista della rilevazione, non altrettanto si può dire per i mercati azionari in altre parti del globo. Se per alcuni paesi i dati disponibili sono sufficienti per effettuare un'analisi di soddisfacente profondità storica (ad esempio Gran Bretagna, Giappone e Corea del Sud), relativamente a molti altri la situazione non è così rosea. Molti paesi infatti solo da poco hanno cominciato a disporre di un mercato dei capitali funzionante e affidabile; in altri casi gli indici sono stati ristrutturati da poco e quindi i dati del passato non sono utilizzabili. Inoltre, se è relativamente semplice procurarsi i dati relativi ai prezzi degli indici, appare invece molto più complesso reperire i dati sugli utili riferibili all'indice. Per ovviare a tale mancanza si è deciso di procedere in maniera indiretta utilizzando l'indicatore P/E comune (è sufficiente dividere il prezzo corrente per il P/E per ottenere gli utili) per ricavare i dati mancanti. Anche usando questa manipolazione i dati a disposizione non sono molti, in quanto anche i dati sul P/E per moltissimi indicatori internazionali non presentano sufficiente profondità in termini temporali (si ricordi che per ottenere il CAPE sono necessari almeno 10 anni di dati relativamente agli utili; si consideri poi che il CAPE è una misura in grado di prevedere i rendimenti solo nel medio e nel lungo termine, quindi sono necessari anche un certo numero di anni successivi al calcolo del CAPE per verificare l'esistenza della relazione tra rendimento e indicatore).

I paesi e i relativi indici presi in considerazione sono evidenziati nella seguente tabella. Nella colonna osservazioni a disposizione è indicato il numero degli anni per cui sono disponibili tutti i dati ai fini dei calcoli. I paesi presi in considerazione sono in tutto 11.

Nella tabella successiva sono invece sintetizzati i risultati relativi al CAPE. Da sinistra verso destra sono evidenziati l'ultimo valore disponibile, la media, il minimo, il massimo e la mediana del Cape per ogni paese per cui è effettuata l'analisi.

Tabella 4.1

Paese	Indice	Osservazioni a disposizione
Canada	S&P TSX 60	26
Messico	MEXBOL	22
Olanda	AEX	23
Germania	DAX	19
Spagna	IBEX	25
Svezia	OMXS 30	23
Portogallo	PSI20	19
Giappone	NIKKEI 225	25
Hong Kong	HSI	23
Regno Unito	FTSE 100	26
Indonesia	JCI	25

Tabella 4.2

Paese	Attuale	Media	Minimo	Massimo	Mediana
Canada	17.79	24.71	12.68	41.67	23.17
Messico	20.78	21.76	11.59	28.55	21.57
Olanda	17.00	10.51	5.89	17.00	10.62
Germania	21.60	20.48	16.33	26.23	20.33
Spagna	10.38	13.60	7.84	21.14	13.29
Svezia	18.12	16.34	8.39	21.42	17.55
Portogallo	12.77	11.30	8.60	14.90	11.13
Giappone	27.64	34.74	23.61	50.94	30.52
Hong Kong	10.44	17.03	10.44	30.08	15.79
Regno Unito	16.07	18.90	15.60	24.09	18.28
Corea	14.33	15.27	8.87	23.25	14.71
Indonesia	21.00	17.55	3.88	30.46	20.17

In termini di media, è possibile osservare che in generale essa si aggira attorno all'intervallo 15- 20. Il più elevato valore di CAPE è mostrato dal Giappone, con un valore pari a 50,94, mentre il più basso è prodotto dall' Indonesia con un valore di 3,88.

I successivi riquadri illustrano la relazione tra CAPE e rendimenti a cinque anni dalla data di rilevazione del parametro da un punto di vista grafico. Si tratta di scatterplot che pone sull'asse delle ascisse il valore del CAPE e sull'asse delle ordinate il rendimento geometrico annuo registrato con riferimento ai cinque anni successivi alla data di rilevazione del CAPE.

Grafico 4.1

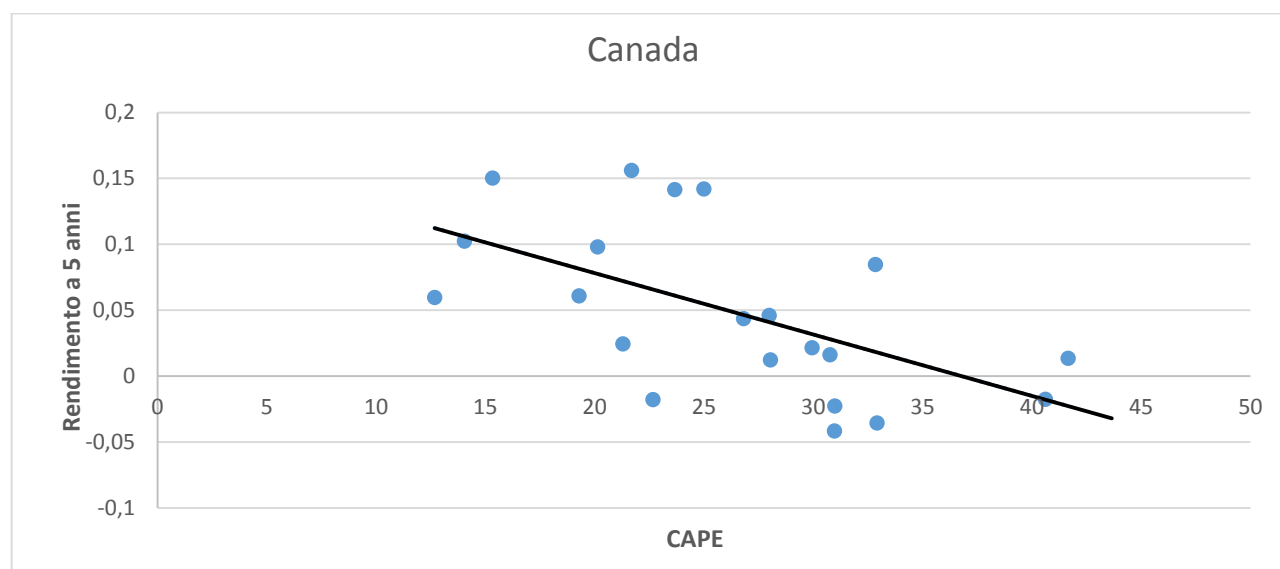


Grafico 4.2

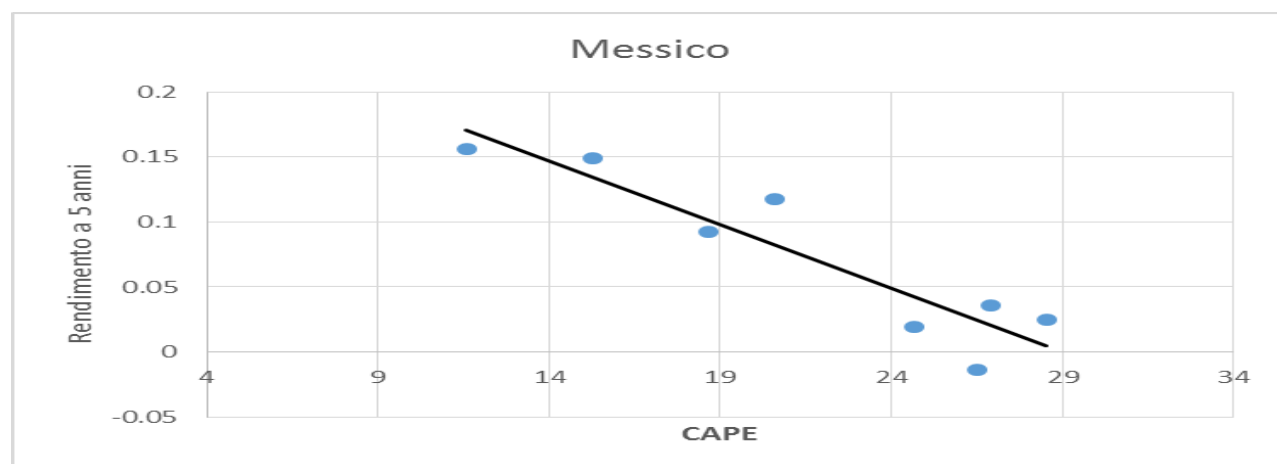


Grafico 4.3

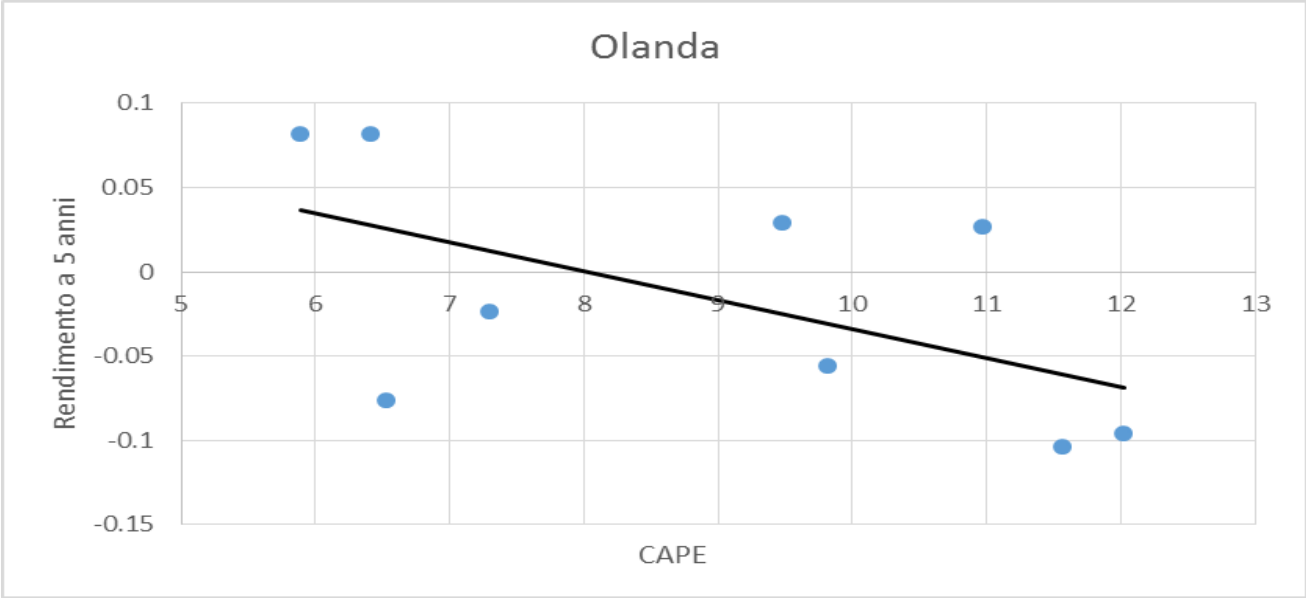


Grafico 4.4

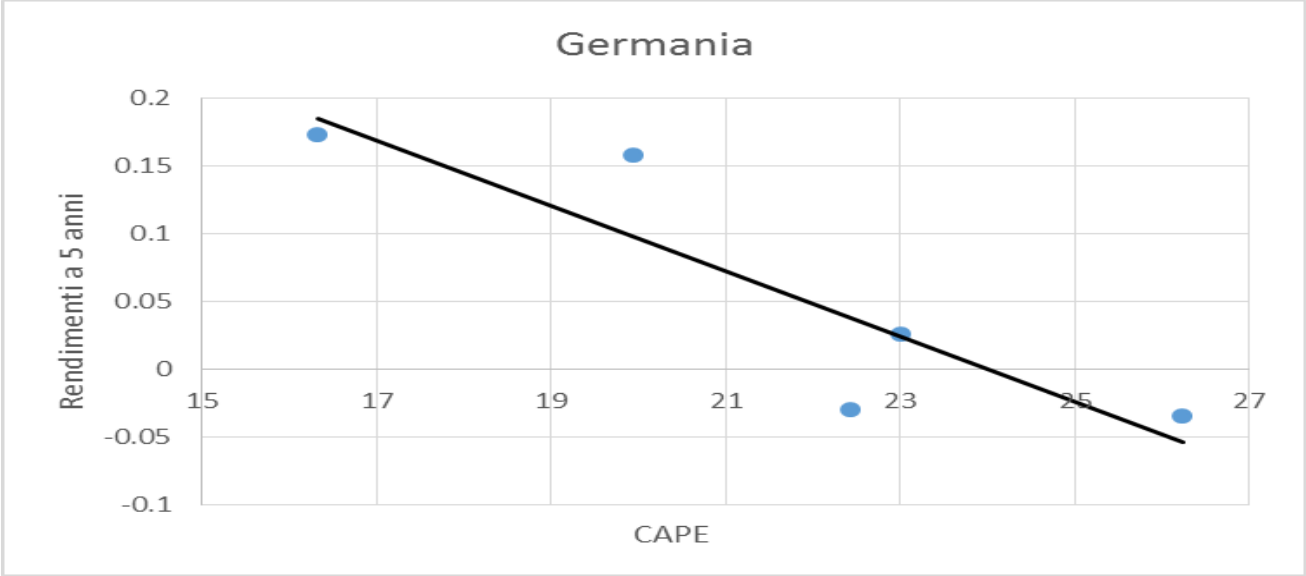


Grafico 4.5

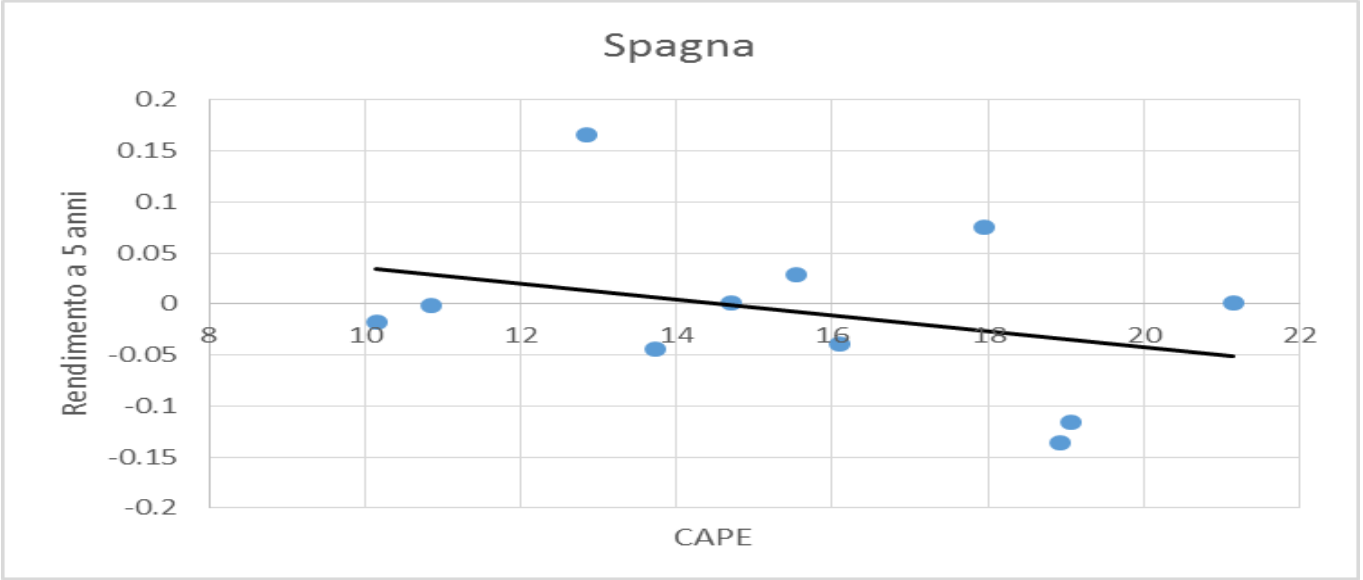


Grafico 4.6

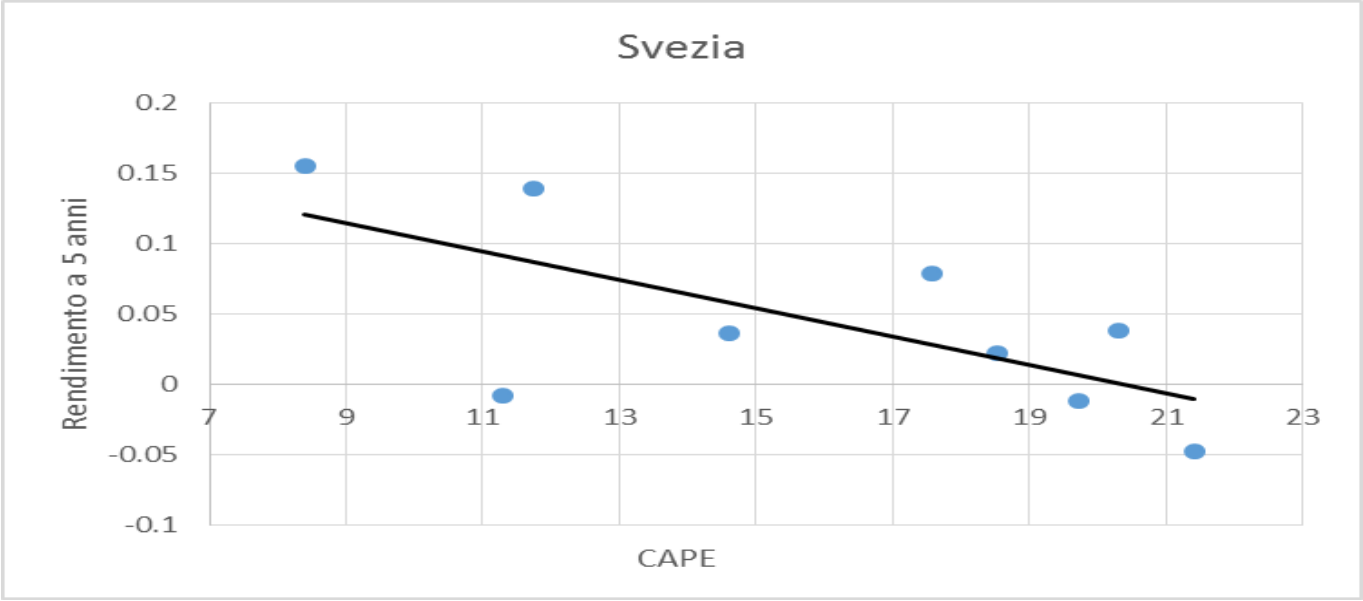


Grafico 4.7

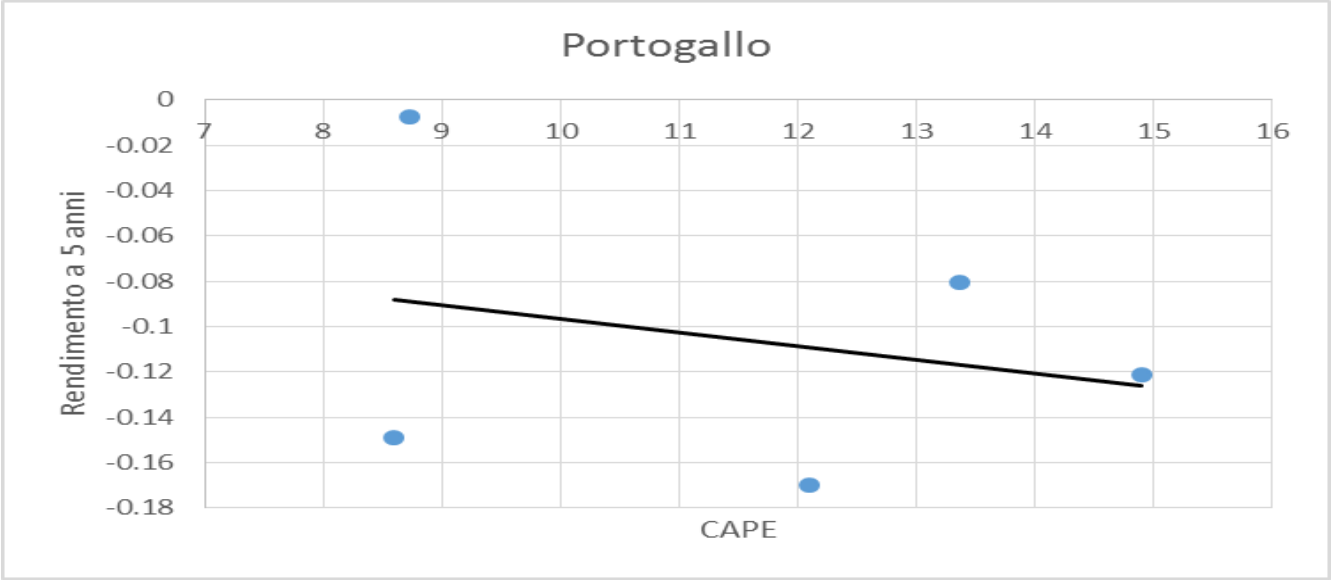


Grafico 4.8

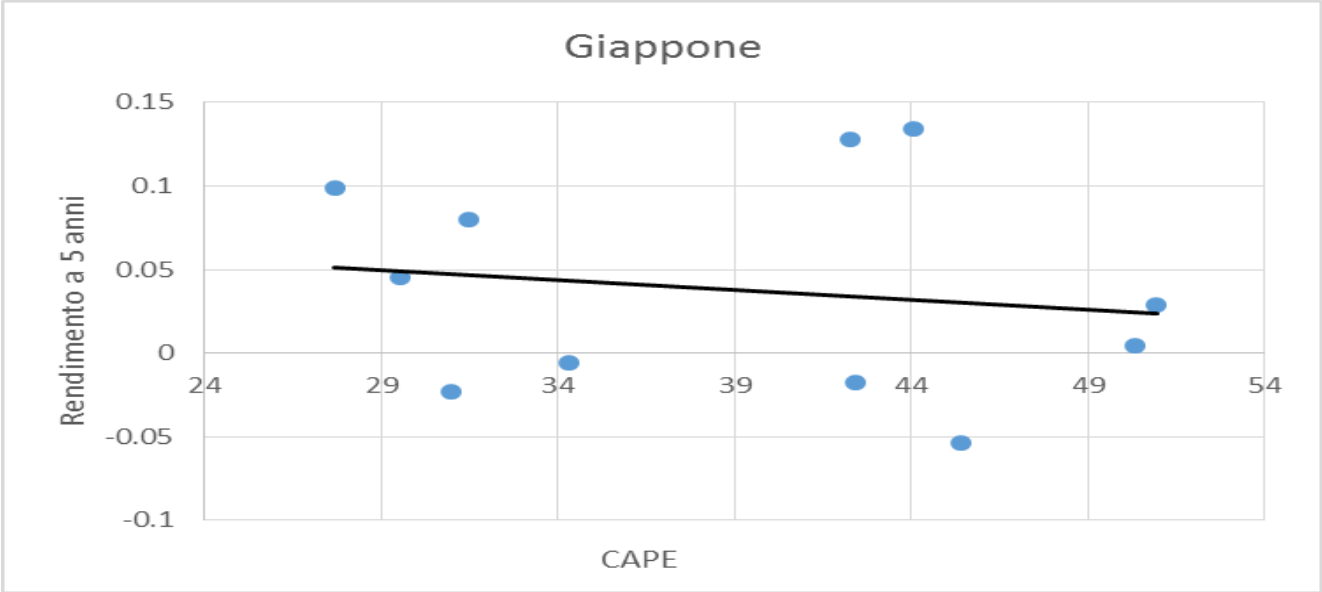


Grafico 4.9

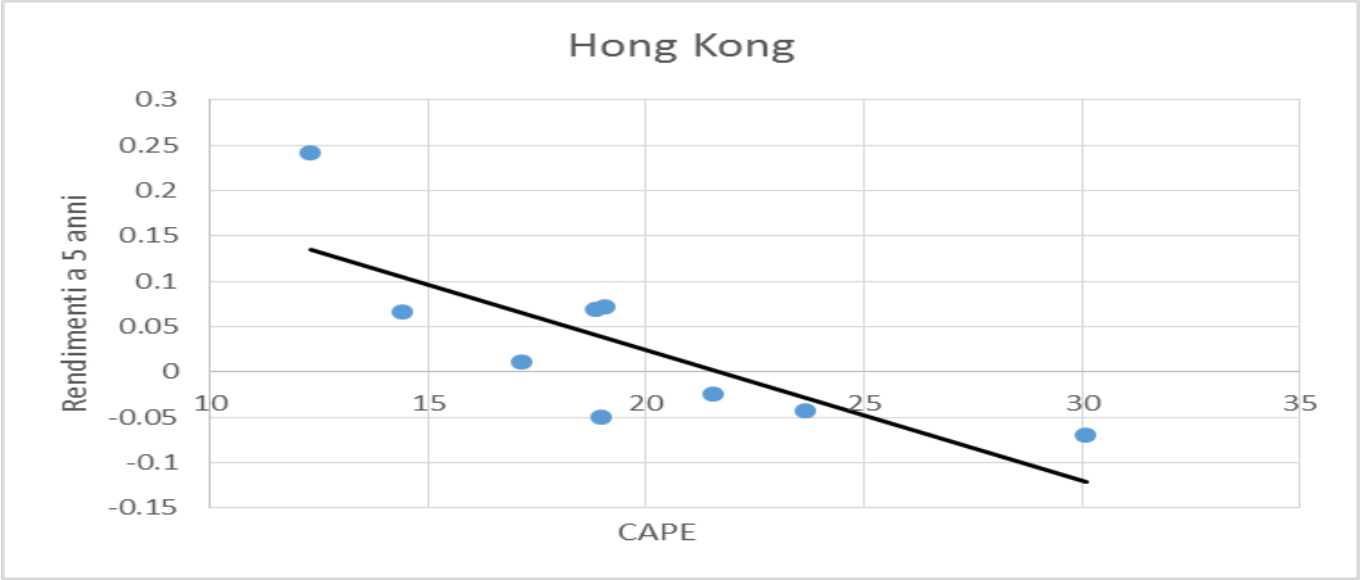


Grafico 4.10

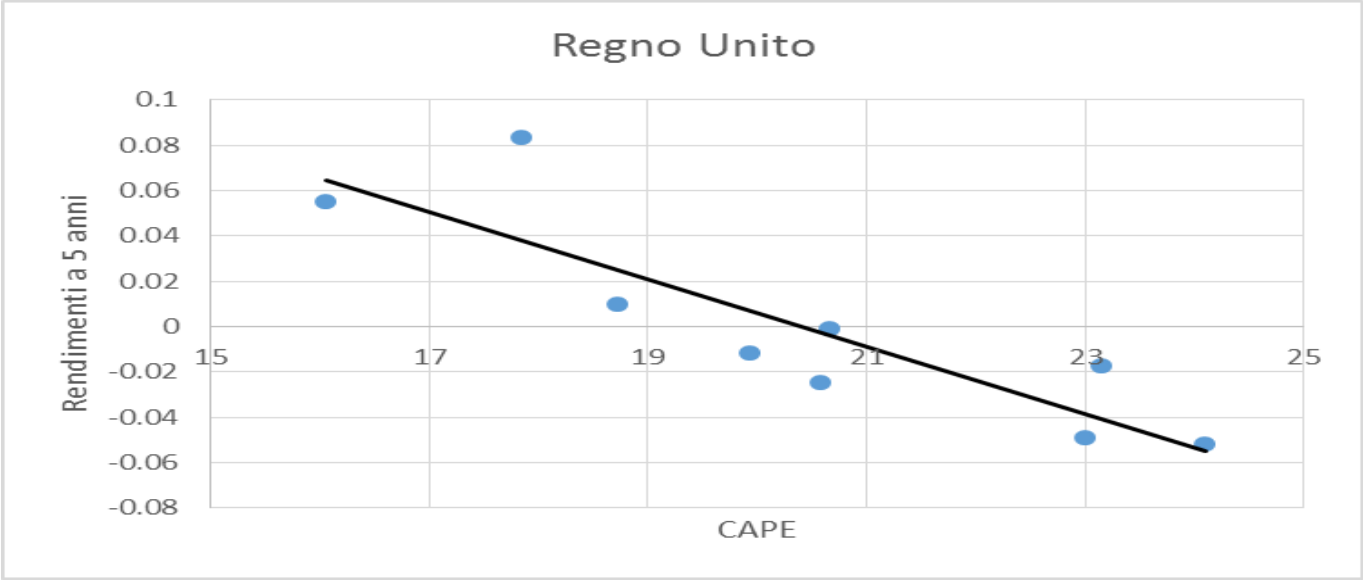


Grafico 4.11

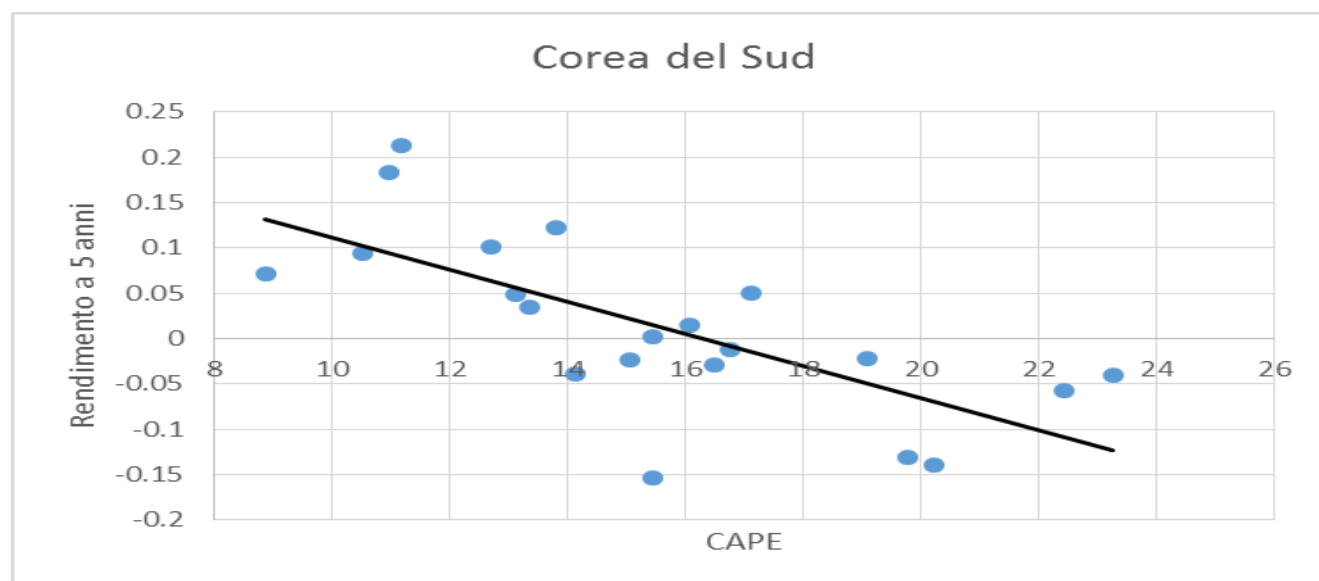
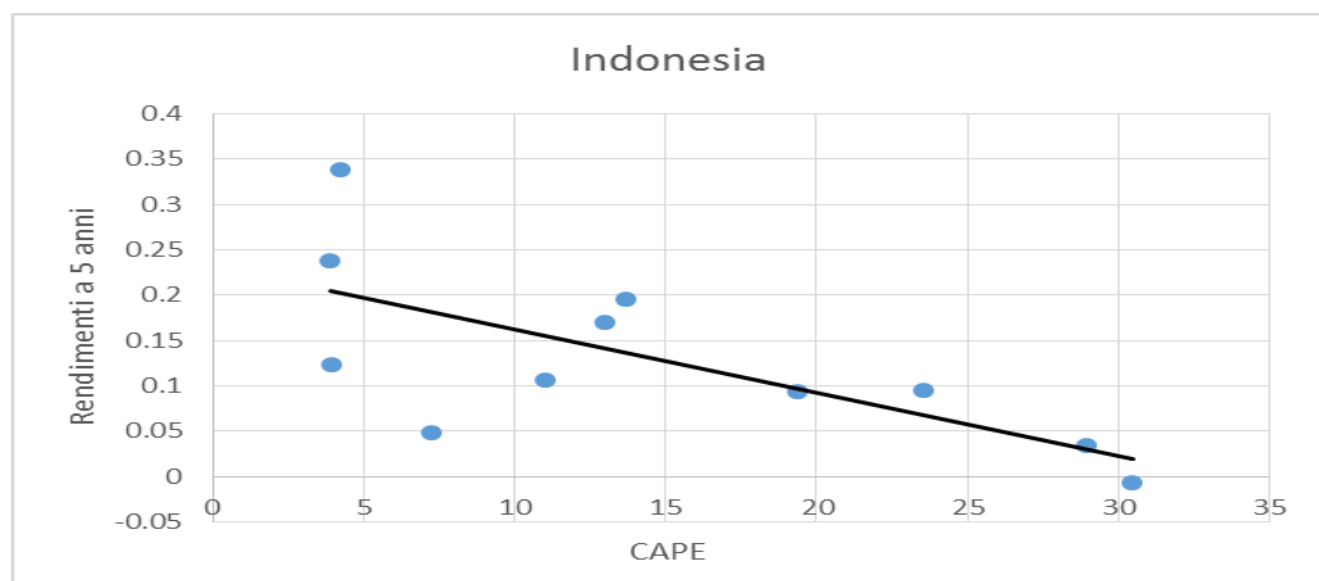


Grafico 4.12



E' possibile osservare che la relazione di proporzionalità inversa che era valida per il mercato americano sembra essere confermata per tutti i mercati (l'inclinazione per tutte le rette è negativa, almeno da un punto di vista grafico). Tuttavia per alcuni paesi come Germania o Portogallo le osservazioni sono molto poche e quindi risulta effettivamente difficile dire se la relazione concretamente sussiste.

Nella seguente tabella sono presentati i risultati relativi alla correlazione tra il CAPE e i rendimenti dei 5 anni successivi.

Tabella 4.3

Paese	Indice di correlazione
Canada	-0.57
Messico	-0.92
Olanda	-0.56
Germania	-0.88
Spagna	-0.33
Svezia	-0.68
Portogallo	-0.26
Giappone	-0.12
Hong Kong	-0.78
Regno Unito	-0.87
Corea	-0.70
Indonesia	-0.69

E' possibile osservare che il segno del coefficiente di correlazione è negativo per tutti i paesi presi in considerazione. Questo sembrerebbe fornire ulteriore conferma circa l'esistenza di una relazione negativa tra il CAPE e i rendimenti geometrici annui registrati dall'indice nei cinque anni successivi alla data di valutazione.

Per ottenere conferma definitiva circa l'esistenza della sopracitata relazione tra CAPE e rendimenti è opportuno condurre un'ulteriore indagine statistica; pertanto per ognuno dei paesi presi in considerazione è stata condotta una regressione utilizzando la seguente equazione di regressione.

$$Five\ years\ yield_{t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_t + \varepsilon$$

Per *Five years yield* si intende, come di consueto, il rendimento geometrico annuo¹⁰ registrato dall'indice oggetto di analisi nei 5 anni successivi alla rilevazione del CAPE¹¹. Nella seguente tabella sono sintetizzati i risultati ottenuti.

¹⁰ Si fa riferimento ai rendimenti reali per mantenere una confrontabilità tra i risultati dei diversi paesi.

Tabella 4.4

Paese	β_0	β_1	SE(β_0)	SE (β_1)	R^2	T-Test	P> t
Canada	0.18	-0.00487	0.045	0.0016	33.07%	-3.06	0%
Messico	0.28	-0.00977	0.038	0.0017	84.94%	-5.82	0%
Olanda	0.13	-0.01719	0.087	0.0095	31.86%	-1.81	11.3%
Germania	0.57	-0.02409	0.160	0.0073	78.26%	-3.29	0%
Spagna	0.11	-0.00781	0.118	0.0074	10.90%	-1.05	32.1%
Svezia	0.2	-0.01015	0.068	0.0041	46.60%	-2.47	46.6%
Portogallo	-0.03	-0.00603	0.151	0.0127	6.92%	-0.47	66.9%
Giappone	0.14	-0.00181	0.036	0.0005	53.44%	-3.21	1.1%
Hong Kong	0.31	-0.01444	0.088	0.0043	61.02%	-3.31	1.3%
Regno Unito	0.3	-0.0148	0.064	0.0031	76.06%	-4.72	0%
Corea del Sud	0.28	-0.01771	0.065	0.0041	49.49%	-4.31	0%
Indonesia	0.23	-0.00696	0.044	0.0024	47.34%	-2.84	1.90%

E' possibile evincere dalla tabella che, per tutti i paesi il segno del coefficiente associato a β_1 è negativo. Appare pertanto confermata la relazione per la quale ad anni con elevato CAPE seguono anni di bassi rendimenti e viceversa anche per mercati finanziari diversi dagli Stati Uniti. Per quanto riguarda la bontà di adattamento della regressione si ha che il valore minimo del parametro R^2 corretto è pari al 6,92% (nella regressione riferita alla Spagna), mentre il valore massimo è pari all'85% (nella regressione riferita al Messico). Relativamente alla significatività dei coefficienti si ha che, adottando un livello di significatività del 5% in 8 casi su 13 il coefficiente è significativo. In termini di magnitudine, è possibile osservare che il maggiore impatto negativo sul rendimento è associato al mercato azionario coreano, mentre il più piccolo impatto negativo è legato al mercato azionario giapponese.

E' interessante a questo punto condurre una regressione su dati di tipo panel, aggregando tutte le osservazioni a disposizione. L'equazione di regressione che verrà utilizzata sarà la seguente.

$$Five\ years\ real\ yield_{k;t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_{k;t} + u$$

¹¹ Ho scelto di far riferimento al rendimento su cinque anni successivi e non sui 10 anni in quanto i dati a disposizione non sono molti e quindi si è reso necessario ridurre il periodo per il calcolo dei rendimenti. Si ricordi peraltro che nel capitolo 1 si era dimostrato che anche i rendimenti a 5 anni nel mercato USA mostrano di essere influenzati dal CAPE.

Dove k rappresenta il paese e t l'anno di valutazione.

Immagine 4.1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 113		
Model	.088944259	1	.088944259	F(1, 111) = 12.80		
Residual	.771092518	111	.006946779	Prob > F = 0.0005		
Total	.860036777	112	.0076789	R-squared = 0.1034		
				Adj R-squared = 0.0953		
				Root MSE = .08335		

five_years~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
CAPE	-.0037986	.0010616	-3.58	0.001	-.0059022	-.001695
_cons	.1058313	.020966	5.05	0.000	.0642857	.1473769

E' possibile osservare che il coefficiente associato al CAPE è negativo, ed è significativo per un livello di confidenza del 5%. Pertanto sembra esserci evidenza circa il fatto che i mercati finanziari che presentano basso CAPE siano in grado di garantire migliori ritorni in termini di tassi reali agli investitori rispetto a quelli che invece sono caratterizzati da un alto CAPE se si fa riferimento ad un orizzonte di investimento di cinque anni. Il parametro R^2 corretto è pari a 9,53%

Appare interessante a questo punto utilizzare un modello lineare logaritmico per migliorare la qualità dell'analisi. Infatti, quando si utilizza un modello lineare logaritmico, i coefficienti esprimono in termini numerici una semi elasticità; pertanto il coefficiente associato alla variabile esplicativa esprime la variazione percentuale che la variabile dipendente subisce quando la variabile esplicativa varia di un'unità. L'equazione di regressione presa in considerazione diverrà

$$Five\ years\ yield_{t,t+4} = \beta_0 + \beta_1 \ln(CAPE_t) + u$$

I risultati sono illustrati nella seguente tabella

Immagine 4.2

Source	SS	df	MS			
Model	.117530911	1	.117530911	Number of obs =	113	
Residual	.742505866	111	.006689242	F(1, 111) =	17.57	
				Prob > F =	0.0001	
				R-squared =	0.1367	
Total	.860036777	112	.0076789	Adj R-squared =	0.1289	
				Root MSE =	.08179	

five_years~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_CAPE	-.0704235	.0168008	-4.19	0.000	-.1037154	-.0371316
_cons	.2344958	.047916	4.89	0.000	.139547	.3294445

Come si può vedere, una variazione unitaria positiva nel livello del CAPE provoca una differenza negativa del 7% nei rendimenti reali registrati nel quinquennio successivo alla data di rilevazione. Il coefficiente associato al CAPE è significativo ad un livello di confidenza del 5%. Il parametro R^2 corretto cresce fino a raggiungere il 12,89%.

4.2) Confronto tra i rendimenti reali dei diversi paesi

In questo paragrafo si andrà a verificare se gli indici azionari con basso CAPE hanno avuto la tendenza a presentare rendimenti reali su un orizzonte decennale maggiormente elevati rispetto a indici azionari che invece presentano un CAPE più alto.

Nelle successive quattro tabelle sono presentati in maniera associata i risultati relativi al CAPE e al rendimento geometrico reale annuo ottenuto nei dieci anni successivi alla rilevazione del CAPE stesso per i vari indici internazionali presi in considerazione. Gli anni presi sotto esame vanno dal 2003 al 2006. I vari paesi sono ordinati sulla base del CAPE in senso crescente; pertanto il paese con il CAPE più basso è sulla prima riga, mentre il paese con il CAPE più alto sarà localizzato sull'ultima. Alcuni paesi (ad esempio la Germania) non sono presenti in tutti gli anni sulla base della disponibilità del CAPE ai fini del calcolo del rendimento decennale.

Tabella 4.5

Paese	CAPE 2003	Rendimento decennale 01/01/2003-31/12/2012
Indonesia	4.20	17.64%
Olanda	5.89	-2.26%
Svezia	8.39	6.87%
Corea del Sud	11.19	8.87%
Hong Kong	12.32	7.47%
Spagna	12.85	0.38%
Regno Unito	17.84	1.51%
Canada	25	9.45%
Giappone	44.04	5.25%

Tabella 4.6

Paese	CAPE 2004	Rendimento decennale 01/01/2004-31/12/2013
Olanda	6.52	-0.09%
Indonesia	7.24	11.95%
Svezia	11.30	6.35%
Messico	11.59	26.30%
Corea del Sud	13.36	6.42%
Spagna	14.71	-0.01%
Hong Kong	17.16	3.88%
Regno Unito	20.58	1.46%
Canada	28.05	7.41%
Giappone	34.32	4.51%

Tabella 4.7

Paese	CAPE 2005	Rendimento decennale 01/01/2005-31/12/2014
Olanda	7.29	0.50%
Corea del Sud	13.93	5.08%
Svezia	14.62	5.79%
Messico	15.30	17.16%
Spagna	15.53	-0.85%
Regno Unito	16.36	0.43%
Hong Kong	19.04	2.26%
Indonesia	25.26	10.07%
Canada	26.81	6.92%
Giappone	50.34	2.46%

Tabella 4.8

Paese	CAPE 2006	Rendimento decennale 01/01/2006-31/12/2015
Olanda	9.81	-1.50%
Indonesia	13.00	7.74%
Spagna	16.10	-1.09%
Corea del Sud	17.11	1.50%
Svezia	18.53	3.02%
Hong Kong	18.83	0.80%
Messico	20.62	10.19%
Germania	23.00	5.66%
Regno Unito	23.14	-1.43%
Canada	29.95	0.32%
Giappone	42.40	3.01%

E' possibile osservare che, per tutti e quattro i periodi presi in considerazione, sembra esserci la tendenza dei paesi che presentano un basso CAPE a produrre rendimenti maggiormente elevati dei paesi con alto CAPE.

E' possibile verificare se tale relazione è consistente da un punto di vista statistico effettuando un regressione relativamente alla seguente equazione

$$Ten\ years\ real\ yield_k = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + \mu$$

La variabile dipendente è il rendimento annuo geometrico registrato dall'indice nei dieci anni successivi alla data di rilevazione del CAPE. La variabile indipendente è invece il CAPE. I risultati delle regressioni condotte sull'equazione di cui sopra sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 4.9

Anno	β_0	β_1	$SE(\beta_0)$	$SE(\beta_1)$	R^2	T-test	$P> t $
2003	0.069	-0.00049	0.035	0.0018	1.07%	-0.28	79.10%
2004	0.086	-0.00108	0.045	0.0021	2.86%	-0.49	64.50%
2005	0.05	-0.00001	0.041	0.0019	0.1%	-0.01	99.50%
2006	0.027	-0.00003	0.031	0.0012	0.1%	-0.03	98%

E' possibile osservare che in tutti i casi il segno del coefficiente associato al CAPE è negativo; ciò significa che gli indici caratterizzati da un basso livello di CAPE tendono ad ottenere risultati migliori in termini di rendimento reale a 10 rispetto agli indici che invece presentano livelli di CAPE maggiormente elevati. E' tuttavia da sottolineare che in nessuna delle regressioni condotte sui dati a disposizione il coefficiente associato al CAPE risulta essere significativamente diverso da zero ad un livello di confidenza del 5% e che il parametro R^2 è abbastanza basso. Va sottolineato che questo risultato potrebbe essere legato al piccolo numero di osservazioni contenute nel campione rispetto a cui si effettua la regressione.

Per ovviare al problema dello scarso numero di osservazioni a disposizione è possibile aggregare le osservazioni sopra esposte relativamente ai rendimenti geometrici reali annui proiettati su un orizzonte temporale di dieci anni. I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella.

Immagine 4.3

Source	SS	df	MS	Number of obs = 40		
Model	.013411754	1	.013411754	F(1, 38) = 4.51		
Residual	.113030703	38	.002974492	Prob > F = 0.0403		
Total	.126442457	39	.003242114	R-squared = 0.1061		
				Adj R-squared = 0.0825		
				Root MSE = .05454		

ten_years_~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
CAPE	-.001783	.0008397	-2.12	0.040	-.0034829	-.0000832
_cons	.0867577	.0178321	4.87	0.000	.0506584	.122857

Come è possibile vedere, il segno del coefficiente associato al CAPE è negativo ed è significativo da un punto di vista statistico.

E' interessante verificare se adottando un modello lineare logaritmico il risultato è migliore. L'equazione di regressione utilizzata sarà la seguente

$$Ten\ years\ real\ yield_k = \beta_0 + \beta_1 \ln(CAPE_k) + u$$

Immagine 4.4

Source	SS	df	MS	Number of obs = 40		
Model	.015866554	1	.015866554	F(1, 38) = 4.61		
Residual	.110575903	38	.002909892	Prob > F = 0.0382		
Total	.126442457	39	.003242114	R-squared = 0.1255		
				Adj R-squared = 0.1025		
				Root MSE = .05394		

ten_years_~d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_CAPE	-.0358983	.0167213	-2.15	0.038	-.0697487	-.0020478
_cons	.1533865	.0472496	3.25	0.002	.0577346	.2490384

E' possibile vedere che il coefficiente associato al logaritmo del CAPE è negativo e significativo ad un livello del 5%. In termini di grandezza, il coefficiente associato al logaritmo del CAPE è pari a circa -0,03; ciò significa che ad una variazione unitaria del CAPE corrisponde una variazione del 3% del tasso di rendimento reale geometrico annuo ottenuto nel periodo di investimento.

4.3) Ottica investitore internazionale

In questo paragrafo si analizzerà se per un investitore che abbia desiderio di effettuare investimenti azionari in paesi stranieri sia sensato utilizzare il CAPE come strumento per selezionare gli indici che offrono le migliori prospettive relativamente alle performance future offerte. Infatti, se in precedenza si è verificato che gli indici azionari che presentano basso CAPE tendono a produrre rendimenti reali più elevati rispetto a quelli che presentano alto CAPE, in questo caso si verificherà se un investitore internazionale è in grado di sfruttare tale effetto. Ci si porrà nell'ottica di un investitore americano

Il procedimento attuato sarà il seguente:

- Si ipotizzerà che l'investitore converta dollari statunitensi nella valuta in utilizzo nel paese in cui viene effettuato l'investimento.
- La somma investita verrà capitalizzata sulla base del tasso nominale di rendimento ottenuto dall'indice del paese in cui si è investito nell'anno preso in considerazione.

- Il rendimento ottenuto verrà convertito in dollari con riferimento al tasso di cambio vigente all'ultimo giorno dell'anno al fine di rendere i rendimenti dei diversi paesi confrontabili tra loro.

Viene preso in considerazione un periodo di investimento di dieci anni; relativamente ad ogni investimento verranno presentati i risultati in termini di rendimento nominale geometrico annuo conseguito durante il periodo di osservazione, Sharpe ratio e Sortino ratio. Inoltre saranno di volta in volta posti in essere delle regressioni econometriche volte ad accertare se esiste evidenza statistica circa la maggiore appetibilità degli indici che presentano un basso CAPE rispetto a quelli che invece presentano un alto CAPE. Le equazioni di regressione che saranno utilizzate sono le seguenti:

$$Ten\ years\ yield_{k;k+9} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

$$Sharpe\ ratio_{k;k+9} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

$$Sortino\ ratio_{k;k+9} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

Dove il pedice k sta ad indicare il k-esimo paese.

Nelle successive tabelle vengono mostrati i risultati relativi ai rendimenti che avrebbe ottenuto l'investitore americano investendo con strategie decennali negli indici dei paesi indicati.

Tabella 4.10

Paese	CAPE 2003	Rendimento 01/01/2003-31/12/2012	Sharpe ratio	Sortino ratio
Indonesia	4.20	25.10%	0.69	1.72
Olanda	5.89	2.94%	0.20	0.27
Svezia	8.39	11.76%	0.46	0.86
Corea del Sud	11.19	13.43%	0.52	0.92
Hong Kong	12.32	9.35%	0.40	0.69
Regno Unito	17.84	3.89%	0.22	0.31
Spagna	21.14	5.46%	0.20	0.27
Canada	25.00	11.75%	0.49	0.61
Giappone	44.04	8.73%	0.44	0.80

Tabella 4.11

Paese	CAPE 2004	Rendimento 01/01/2004-31/12/2013	Sharpe ratio	Sortino ratio
Olanda	6.52	2.65%	0.19	0.26
Indonesia	7.24	15.68%	0.49	1.16
Svezia	11.30	8.89%	0.39	0.67
Messico	11.59	15.36%	0.59	1.26
Corea del Sud	13.36	10.86%	0.44	0.78
Spagna	14.71	3.42%	0.19	0.32
Hong Kong	17.16	6.38%	0.30	0.51
Regno Unito	20.58	3.36%	0.20	0.28
Canada	28.05	7.57%	0.36	0.32
Giappone	34.32	4.69%	0.33	0.75

Tabella 4.12

Paese	CAPE 2005	Rendimento 01/01/2005-31/12/2014	Sharpe ratio	Sortino ratio
Olanda	7.29	1.68%	0.13	0.18
Indonesia	11.02	31.30%	0.47	1.12
Corea del Sud	12.68	15.02%	0.34	0.60
Svezia	14.62	11.04%	0.28	0.47
Messico	15.30	20.65%	0.41	0.85
Spagna	15.53	0.18%	0.08	0.13
Hong Kong	19.04	10.70%	0.27	0.46
Regno Unito	20.66	1.96%	0.11	0.15
Canada	26.81	11.62%	0.29	0.22
Giappone	50.34	2.49%	0.04	0.06

Tabella 4.13

Paese	CAPE 2006	Rendimento 01/01/2006-31/12/2015	Sharpe ratio	Sortino ratio
Olanda	9.81	-0.69%	0.08	0.12
Indonesia	13.00	10.90%	0.40	0.93
Spagna	16.10	-1.96%	0.03	0.04
Corea del Sud	17.11	5.80%	0.19	0.31
Svezia	18.53	7.38%	0.23	0.39
Hong Kong	18.83	3.95%	0.24	0.40
Messico	20.62	4.22%	0.24	0.44
Regno Unito	23.14	-0.45%	0.07	0.09
Canada	29.95	0.13%	0.10	0.06
Giappone	42.40	3.16%	0.20	0.40

Nella tabella 4.14 sono mostrati i risultati relativi alla regressione condotta con riferimento ai rendimenti.

Tabella 4.14

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.13	-0.0022	0.039	0.0018	24.73%	-1.25	24.70%
2004	0.11	-0.0019	0.009	0.0017	13.84%	-1.13	29.01%
2005	0.15	-0.0026	0.061	0.0027	10.61%	-0.97	10.63%
2006	0.04	-0.0006	0.034	0.0015	2.27%	-0.43	67.80%

E' possibile osservare che in tutti i casi presi in considerazione il coefficiente associato al CAPE è negativo. Tuttavia tutti i valori stimati non risultano essere significativi da un punto di vista statistico. Pertanto non si ha evidenza statistica circa il fatto che investire in paesi che presentano un CAPE più basso garantisca un rendimento maggiormente elevato rispetto ad un investimento in paesi caratterizzati da un CAPE più alto.

L'analisi fin qui condotta ha preso in esame il solo profilo del rendimento; tuttavia, come sottolineato anche in precedenza, ciò cui deve guardare un investitore è il profilo rischio rendimento.

Nelle tabelle successive sono sintetizzati i risultati ottenuti utilizzando l'equazione di regressione che prende in considerazione lo Sharpe ratio (tabella 4.15) e il Sortino ratio (tabella 4.16)

Tabella 4.15

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.42	-0.0015	0.103	0.005	1.28%	-0.3	77.20%
2004	0.39	-0.0027	0.097	0.005	3.30%	-0.52	61.50%
2005	0.35	-0.0056	0.084	0.003	22.25%	-1.51	16.90%
2006	0.19	-0.0009	0.094	0.004	0.65%	-0.23	82.50%

Tabella 4.16

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.86	-0.009	0.27	0.013	5.92%	-0.66	52.80%
2004	0.8	-0.011	0.25	0.013	6.42%	-0.74	48.10%
2005	0.68	-0.013	0.21	0.008	22.28%	-1.51	16.80%
2006	0.39	-0.003	0.22	0.012	1.48%	-0.35	73.70%

E' possibile osservare i risultati sono simili a quelli osservati in precedenza con riferimento ai rendimenti; infatti i coefficienti associati al CAPE relativamente sia allo Sharpe ratio sia al Sortino ratio sono sempre negativi per tutti e quattro gli anni presi in considerazione; tuttavia tali coefficienti non sono significativi da un punto di vista statistico; pertanto non c'è evidenza incontestabile circa l'esistenza di benefici connessi alla preferibilità di effettuare investimenti in paesi che presentano un basso CAPE rispetto ad altri che invece presentano un alto CAPE.

4.3) I paesi selezionati da Shiller

Come già evidenziato nell'introduzione, il premio Nobel Robert Shiller dichiarò all'inizio del 2015 che i migliori paesi nei quali investire sulla base del CAPE erano Portogallo, Ungheria e Italia. Nella successiva tabella si mostrano i valori del CAPE dei vari indici presi in esame in questa sede all'inizio del 2014.

Tabella 4.17

Paese	CAPE 2015
Ungheria	7.58
Italia	8.96
Portogallo	9.97
Spagna	10.41
Hong Kong	11.84
Corea del Sud	13.93
Olanda	14.97
Regno Unito	16.36
Svezia	18.47
Canada	19.79
Germania	19.96
Messico	20.78
Giappone	23.61
Indonesia	25.26
USA	26.79

Come è possibile vedere, all'inizio del 2015 i mercati finanziari caratterizzati dal più basso livello di CAPE erano proprio quelli identificati da Shiller. Pertanto, se si crede nell'effettiva utilità del CAPE nel selezionare i paesi in cui effettuare investimenti, sarebbe stato corretto scegliere Italia, Ungheria e Portogallo, esattamente come affermato da Shiller nelle sue dichiarazioni.

4.4) Conclusioni

In questo capitolo l'indagine si è occupata di stabilire se la relazione tra CAPE e rendimenti sia una caratteristica del solo mercato statunitense o se essa sia comune anche agli altri mercati finanziari; inoltre ci si è interrogati circa l'utilità per un investitore internazionale del CAPE come indicatore per la selezione dei paesi in cui effettuare investimenti.

Per quanto riguarda il primo interrogativo, si è mostrato come per i paesi presi in esame si osserva una correlazione negativa tra il CAPE e i rendimenti reali offerti nel medio e nel lungo termine. Tale relazione non è sempre significativa da un punto di vista statistico; tuttavia tale problematica può essere giustificata alla luce del fatto che le osservazioni a disposizione sono relativamente poche.

La risposta al secondo interrogativo è invece maggiormente ambigua. I risultati legati agli investimenti effettuati lungo un periodo di dieci anni danno risultati coerenti in termini di segno con le attese; tuttavia non emerge una chiara evidenza statistica in favore dell'ipotesi sottoposta a test.

Infatti, malgrado ci sia evidenza a favore del fatto che i rendimenti reali sono maggiormente elevati per i mercati finanziari che presentano un CAPE più basso quando tutte le osservazioni a disposizione vengono aggregate, non c'è evidenza effettiva relativamente ai risultati dei vari anni presi singolarmente.

Inoltre non è chiaro se un investitore internazionale possa sfruttare il differenziale dei tassi reali a suo vantaggio, in quanto l'investimento in un paese estero prevede che si percepisca un rendimento nominale e che il valore della posizione in valuta estera sia esposto al un rischio di cambio che potrebbe vanificare i vantaggi connessi al CAPE. Approfondendo l'analisi prendendo in considerazione questi ulteriori elementi si ha che i risultati relativi all'indagine condotta su questo punto non sono conclusivi, in quanto

se da un lato sembra emergere una superiorità degli investimenti effettuati in indici che presentano basso CAPE sia dal punto di vista dei soli rendimenti sia dal punto di vista del profilo rischio rendimento dall'altro questi risultati non sono significativi da un punto di vista statistico.

Capitolo 5 Fattori che determinano il CAPE

5.1) Obiettivi

In questo capitolo si cercherà di comprendere quali sono i fattori che determinano il CAPE. Si concentrerà l'analisi sulle principali variabili macroeconomiche, tentando di capire se esse impattano positivamente o negativamente il livello del CAPE.

5.2) Variabili esplicative

Nell'analisi condotta in questo capitolo verranno prese in considerazione tre variabili esplicative. In particolare le variabili utilizzate saranno il tasso di crescita reale del PIL, il tasso di inflazione e il tasso di interesse reale a lungo termine.

Per quanto riguarda il tasso di crescita reale del PIL, è evidente che esso è una variabile fondamentale in quanto essa attesta lo stato di salute dell'economia; pertanto esso ha una forte influenza sull'andamento dei mercati finanziari, e quindi sicuramente deve essere incluso nell'analisi. E' difficile dire quale è il segno atteso dei coefficienti associati a tale variabile esplicativa; difatti, se un tasso di crescita elevato del PIL da un lato è in grado di trasmettere fiducia ai mercati finanziari inducendo una crescita dei prezzi azionari, dall'altro una buona situazione economica è in grado di migliorare le performance economiche delle imprese, innalzando il denominatore del rapporto. Tuttavia va sottolineato che il denominatore del rapporto che fornisce il valore del CAPE è pari alla media degli utili per azione registrati nei dieci anni precedenti alla data di rilevazione; pertanto il CAPE non dovrebbe essere grandemente influenzato dagli effetti del ciclo economico sugli utili per azione¹²; quindi è possibile attendersi che il coefficiente associato al PIL nell'ambito della regressione sarà caratterizzato da segno positivo.

¹² Il fatto di essere influenzato poco dal ciclo economico, come già detto in precedenza, è una dei vantaggi del CAPE rispetto al P/E.

Il secondo fattore che verrà preso in considerazione è il tasso di inflazione. Così come il PIL, il tasso di inflazione è uno degli elementi chiave che influenzano l'economia di un paese; pertanto anche esso deve essere considerato nell'ambito dell'analisi. Anche in questo caso è piuttosto difficile prevedere quale sarà il segno dei coefficienti associati al tasso di inflazione. Da un lato infatti un tasso di inflazione elevato potrebbe indurre gli investitori a considerare negativamente la situazione economica del paese, il che inevitabilmente si tradurrebbe in più prezzi più bassi riconosciuti alle azioni che compongono l'indice; d'altro canto un'elevata inflazione potrebbe convincere gli investitori a spostare le loro risorse finanziarie dal settore obbligazionario a quello azionario, inducendo un rialzo dei prezzi e quindi un aumento del CAPE.

Anche il tasso di interesse reale a lungo termine è sicuramente uno degli indicatori chiave nel definire la situazione economica di un paese, in quanto esso fornisce una chiave di interpretazione relativa alle condizioni del mercato obbligazionario. E' estremamente complicato dire quale segno potrebbe essere prevalente relativamente ai coefficienti associati a questa variabile esplicativa.

Il test è condotto facendo riferimento a tutte le osservazioni disponibili fino al 31/12/2014. Sono esclusi dall'analisi Germania e Portogallo, in quanto le osservazioni a disposizione sono troppo poche per poter condurre un'analisi soddisfacente.

5.3) Primo test

L'equazione di regressione che sarà utilizzata per condurre questo primo test è la seguente¹³.

$$CAPE_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_Growth_t + \beta_2 Inflation_rate_t + \beta_3 Long\ term\ rate_t + u$$

¹³ Non si considererà nella stima delle equazioni di regressione l'ultima osservazione a disposizione in modo tale da avere la possibilità di verificare l'efficacia della stima confrontando il valore del CAPE al 01/01/2016 con quello previsto dal modello sulla base delle variabili utilizzate.

Come si può vedere, il CAPE è la variabile dipendente, mentre il tasso di crescita reale, il tasso di crescita dell'inflazione e i tassi di interesse reali a lungo termine sono invece le variabili esplicative. In questa prima formulazione verranno utilizzati i dati relativi al medesimo anno di rilevazione del CAPE.

I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella. Le caselle di colore blu indicano significatività statistica ad un livello del 15%; le caselle verdi un livello di significatività al 10%; le caselle rosse un livello di significatività all'1%.

Tabella 5.1

Paese	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2	R^2 corretto
Canada	19.56	244.74	45.26	-32.01	38.99%	30.27%
Messico	44.87	-24.73	-440.1	-110.83	25.69	-2.17%
Olanda	18.65	31.77	-305.26	-220.32	76.25%	68.34%
Spagna	9.73	143.95	14.31	75.54	65.93%	56.64%
Svezia	21.29	54.45	-252.12	-143.89	46.17%	28.22%
Giappone	27.81	158.85	488.68	535.52	40.53%	24.31%
Hong Kong	19.01	81.56	-186.33	-104.92	23.16%	-2.46%
Regno Unito	13.17	26.3	126.49	171.74	48.88%	31.86%
Corea del Sud	17.47	16.33	-91.54	-47.54	20.30%	-3.61%
Indonesia	20.74	207.6	-143.18	27.85	60.80%	41.20%
USA	22.5	256.43	-78.13	-24.68	38.62%	29.85%

A livello generale è possibile osservare che R^2 corretto è abbastanza elevato per i paesi sviluppati (come Canada, Olanda, Spagna, Svezia Giappone Regno Unito e USA) mentre per i paesi emergenti (quali Messico, Hong Kong e Corea del Sud) il parametro è assai più basso (addirittura negativo). Questo fatto potrebbe essere legato alla maggiore instabilità dei mercati finanziari dei paesi emergenti derivante dal fatto che tali piazze borsistiche sono fortemente condizionate dall'andamento dei principali indici azionari mondiali; pertanto i loro risultati sono più influenzati da fattori esterni all'economia nazionale rispetto alle borse dei paesi sviluppati.

E' possibile osservare che il coefficiente associato al tasso di crescita del PIL reale presenta sempre segno positivo, salvo che per l'Olanda; questo porta a concludere che più elevata è la crescita del PIL, più elevato sarà il CAPE. Pertanto, una condizione economica positiva porta ad un aumento delle quotazioni

azionarie in rapporto ai fondamentali. E' quindi possibile pensare che a fronte di una condizione di crescita economica gli investitori tendano a ipotizzare che essa continuerà nel futuro e quindi operino di conseguenza facendo crescere i prezzi a fronte di un futuro aumento atteso degli utili per azione. Si può inoltre notare che in generale il tasso di crescita del PIL reale sembra essere la variabile più influente in assoluto in quanto è quella che vanta il maggior numero di coefficienti significativi da un punto di vista statistico.

Relativamente ai coefficienti legati all'inflazione è possibile osservare che essi sono in prevalenza negativi (almeno quando essi sono significativi); pertanto in media ad un tasso di inflazione maggiormente elevato corrispondono valutazioni azionari più basse; risulta pertanto confermata l'ipotesi per la quale gli investitori interpretano un'elevata inflazione come un elemento negativo relativamente alle prospettive economiche. Ad ogni modo questo aspetto risulta maggiormente controverso rispetto al PIL, in quanto alcuni coefficienti sono positivi; inoltre il numero di coefficienti significativi a livello statistico è minore rispetto all'analisi relativi al PIL

Relativamente ai coefficienti associati ai tassi di interesse reali a lungo termine non è possibile trarre delle conclusioni; tuttavia sembra esserci una prevalenza di segni negativi; ciò sembrerebbe indicare una correlazione negativa tra il livello dei tassi di interesse reali a lungo termine e il CAPE. Ciò potrebbe essere determinato dalla tendenza degli investitori a spostarsi dal settore azionario al settore obbligazionario quando i rendimenti offerti dalle obbligazioni a lungo termine sono maggiormente attraenti.

5.4) Secondo test

In questo secondo test, l'equazione di regressione sottoposta a test sarà la seguente:

$$CAPE_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_Growth_{t;t-4} + \beta_2 Inflation_rate_{t;t-4} + \beta_3 Long\ term\ rate_{t;t-4} + u$$

In questo caso, invece di utilizzare semplicemente l'ultima realizzazione delle variabili esplicative, si utilizza una media relativa alle realizzazioni dei 5 anni precedenti alla data di rilevazione del CAPE. Le esplicative utilizzate sono le stesse dell'equazione precedente.

I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella:

Tabella 5.2

Paese	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2	R^2_{corretto}
Canada	10.25	509.66	44.79	83.95	66.10%	60.45%
Messico	38.99	-114.81	-393.18	117.59	66.94%	54.54%
Olanda	20.89	-64.58	-294.85	-221.43	76.69%	68.92%
Spagna	14.37	199.66	-197.71	17.71	65.79%	56.46%
Svezia	21.27	54.87	-107.55	-142.8	46.37%	28.49%
Giappone	-20.06	498.3	866.38	2378.33	62.71%	52.54%
Hong Kong	22.78	190.21	-531.61	-269.07	62.07%	49.43%
Regno Unito	18.15	50.22	-57.77	63	44.38%	25.84%
Corea del Sud	19.27	-50.27	-80.29	-4.16	6.57%	-21.46%
Indonesia	276.24	-32.38	-1578.54	-145.93	58.54%	37.80%
USA	28.8	410.05	-603.95	106.97	69.35%	64.97%

E' possibile vedere che R^2_{corretto} subisce in media un aumento rispetto a quanto registrato nella precedente analisi. E' possibile inoltre vedere che per alcuni paesi (quali Messico e Hong Kong) R^2_{corretto} diviene da negativo a positivo. E' possibile inoltre osservare che ci sono paesi (quali il Regno Unito e l'Indonesia) che hanno un R^2_{corretto} largamente positivo pur non avendo nessun coefficiente significativi dal punto di vista statistico. Ciò comporta che i coefficienti, pur se individualmente non significativi lo sono congiuntamente.

Relativamente ai segni dei coefficienti, si ha che non cambia molto rispetto a quanto osservato in precedenza; i coefficienti associati al tasso di crescita del PIL sono generalmente positivi, quelli associati al tasso di inflazione sono generalmente negativi. L'unica differenza rispetto alle valutazioni precedenti è relativa ai tassi reali di interesse a lungo termine rispetto ai quali non si osserva un segno prevalente, mentre prima si era riscontrata una prevalenza del segno negativo.

5.5) CAPE previsto VS CAPE attuale

E' interessante confrontare il CAPE al 01/01/2016 con quello previsto dalle due equazioni di regressione stimate finora.

Utilizzando la prima equazione di regressione si ha il seguente risultato.

Tabella 5.3

Paese	Valore effettivo	Valore previsto	Deviazione in %
Canada	11.21	23.02	-51.28%
Messico	20.78	28.92	-28.14%
Olanda	17.00	15.90	6.91%
Spagna	10.38	15.97	-34.96%
Svezia	18.12	22.54	-19.63%
Giappone	27.64	29.41	-6.04%
Hong Kong	10.44	18.15	-42.47%
Regno Unito	16.07	17.01	-5.54%
Corea del Sud	14.33	16.57	-13.52%
Indonesia	21.00	21.94	-4.31%
USA	26.02	28.06	-7.29%

E' possibile osservare come per tutti i paesi presi in considerazione il valore previsto dall'equazione di regressione sia maggiormente elevato rispetto a quello che correntemente prevale sui mercati finanziari; pertanto, gli investitori sembrerebbero aver adottato un atteggiamento più prudente nel formulare le loro valutazioni. E' possibile che questo cambiamento di atteggiamento sia derivato dalla grave crisi finanziaria che ha colpito il mondo nel 2007, la quale ha diffuso un clima di maggiore prudenza sui mercati finanziari inducendo gli investitori ad essere più attenti ai fondamentali quando effettuano un investimento. Va sottolineato che anche se il valore effettivo del CAPE è inferiore rispetto al valore previsto, ciò non comporta necessariamente che in futuro esso crescerà per allinearsi al valore previsto o che i mercati siano sottovalutati rispetto ai fondamentali macroeconomici.

I risultati relativi alla seconda equazione di regressione sono evidenziati nella seguente tabella.

Tabella 5.4

Paese	Valore effettivo	Valore previsto	Deviazione in %
Canada	11.21	22.21	-49.51%
Messico	20.78	23.50	-11.58%
Olanda	17.00	14.99	13.42%
Spagna	10.38	12.42	-16.40%
Svezia	18.12	20.13	-10.00%
Giappone	27.64	14.54	90.10%
Hong Kong	10.44	25.67	-59.32%
Regno Unito	16.07	17.96	-10.54%
Corea del Sud	14.33	16.21	-11.56%
Indonesia	21.00	26.63	-21.15%
USA	26.02	30.20	-13.86%

Come è possibile vedere, i risultati ottenuti sfruttando la seconda equazione di regressione sono sostanzialmente concordi con quelli evidenziatisi utilizzando la prima equazione di regressione per effettuare la previsione.

5.6) Conclusioni

In questo capitolo si è cercato di comprendere quali sono le variabili che condizionano il CAPE, e quale effetto esse abbiano sul livello dello stesso. Sono state utilizzate due equazioni di regressione, di cui una basata solo sull'ultima realizzazione delle variabili esplicative e l'altra strutturata su una media storica di queste variabili. In termini di segni, i risultati delle due differenti analisi sono i seguenti:

- Al tasso di crescita del PIL è associato un segno positivo (quindi la crescita economica porta gli investitori ad attribuire ai titoli azionari valutazioni più elevate rispetto ai fondamentali) per entrambe le analisi effettuate.
- Al tasso di inflazione è associato un segno negativo (quindi una maggiore inflazione è associata a valutazioni più basse rispetto ai fondamentali) per entrambe le analisi effettuate.
- Relativamente al segno associato al tasso di interesse reale a lungo termine, nella prima analisi si riscontra una prevalenza di segno negativo, mentre per la seconda analisi non si ha prevalenza di un segno in particolare

Relativamente alla significatività dei coefficienti, i risultati sono piuttosto simili tra le due analisi, e non sono conclusivi, in particolare per i paesi emergenti (ad esempio l'Indonesia) che presenta tutti i coefficienti associati alla variabile esplicativa non significativi. Pertanto da questo punto di vista i risultati dell'analisi sono sicuramente insoddisfacenti. Tuttavia questa circostanza può essere spiegata con il fatto che le osservazioni a disposizione sono relativamente poche e quindi non consentono di effettuare stime statisticamente robuste. Va comunque sottolineato che, se si guarda alla seconda regressione, il coefficiente R^2 corretto è positivo per tutti i paesi (salvo per la Corea); pertanto i coefficienti relativi a paesi come l'Indonesia, che singolarmente non sono statisticamente significativi, presi insieme lo sono congiuntamente.

Per quanto riguarda il confronto tra i valori previsti e i valori effettivi del CAPE, è possibile notare che in generale il valore previsto è più alto di quello attuale. E' pertanto possibile ipotizzare che la crisi finanziaria abbia indotto gli investitori ad adottare un atteggiamento più prudente nell'attribuzione di valutazioni finanziarie.

Capitolo 6 Le bolle finanziarie

6.1) Definizione di bolla finanziaria

Robert Shiller cominciò il suo intervento a seguito dell'assegnazione del Premio Nobel per l'economia nel 2015 asserendo che il funzionamento dei mercati finanziari e i meccanismi di pricing delle attività finanziarie stesse non potevano essere pienamente compresi dai soli economisti, i quali necessitavano del supporto di esperti di altri campi dello scibile umano, in primo luogo della psicologia, in quanto per riuscire a interpretare correttamente fenomeni quali le bolle finanziarie gli strumenti dell'economia e della teoria finanziaria classica non sono sufficienti, essendo stati sviluppati sulla base dell'ipotesi di perfetta razionalità degli operatori del mercato. Egli fornì la definizione di “bolla finanziaria”, descrivendola come un evento durante il quale i prezzi di un certo asset (o di un insieme di asset) cominciano a crescere vertiginosamente senza che ciò sia giustificato dai fondamentali a causa della diffusione di uno stato di euforia negli investitori, che spesso si trasmette anche nel pubblico privo di un'educazione finanziaria. Il clima di euforia fa venire meno proprio il presupposto di razionalità, per cui la teoria finanziaria classica non funziona. Il proposito di questo capitolo è illustrare il meccanismo di formazione delle bolle finanziarie tramite la presentazione di esempi storici. Verrà inoltre condotta un'analisi dettagliata circa la genesi e le cause della crisi finanziaria del 2000, che Robert Shiller fu in grado di prevedere tramite l'utilizzo del CAPE.

6.2) Esempi storici di bolle finanziarie

La storia dell'economia è costellata di esempi di bolle finanziarie, che una volta scoppiate, hanno generato gravi crisi, che il più delle volte si sono trasmesse all'economia reale dando luogo a lunghi periodi di recessione o comunque stagnazione economica. Il primo esempio documentato di bolla finanziaria è stata la cosiddetta “Bolla dei tulipani” che interessò l'economia olandese durante il 600. Tale

bolla si generò relativamente ai prezzi dei bulbi¹⁴ di tulipano, la cui domanda si accrebbe fortemente nell'Europa del 600¹⁵. Attorno al 1636 cominciarono a svilupparsi dei veri e propri mercati future che avevano come oggetto la consegna dei fiori sviluppati da un certo bulbo nel futuro. I trader che si interessavano della compravendita dei diritti sui fiori del futuro cominciarono ad incontrarsi in particolari taverne, chiamati “college”. La logica del mercato era del tutto simile a quello dei moderni mercati future, in quanto nessuna delle due parti intendeva effettivamente consegnare il bulbo o i fiori: in realtà alla scadenza del contratto si versava semplicemente la differenza tra il prezzo contrattato e il prezzo dei bulbi alla scadenza. Non erano previsti margini da versare e non era applicata la procedura del mark to market; pertanto mancavano del tutto delle forme di tutela per gli investitori relativamente al rischio di controparte che invece sono presenti nei moderni mercati finanziari. Al picco della bolla un bulbo venne acquistato per un prezzo pari a quello di una casa di medio pregio. Nel 1637 la bolla scoppiò e le autorità decisero di costringere i venditori ad accettare come pagamento il 10% del valore originario del contratto.

Un'altra famosa bolla finanziaria è stata la crisi finanziaria del 1929. Le cause che la determinarono non sono facilmente individuabili a livello razionale, tanto che molti studiosi attribuiscono il suo scoppio al clima di irrazionale fiducia che interessò gli Stati Uniti nel 1929 che lasciò il posto al panico non appena l'economia cominciò a dimostrare segni di debolezza. Gli USA degli anni 20 erano appena usciti vincitori dalla Prima Guerra Mondiale ed erano stati interessati da una tumultuosa crescita economica, che aveva consentito loro di divenire la prima potenza economica mondiale, scavalcando la Gran Bretagna, che era invece uscita esausta e dissanguata in seguito alla sua partecipazione alla Grande Guerra. Ciò creò un clima di grande entusiasmo e fiducia nel popolo americano rispetto alla crescita e alla prosperità dell'economia statunitense, il che si tradusse in una forte crescita del mercato azionario. Anche le autorità rafforzarono tale clima invitando i cittadini ad investire in Borsa e a credere nella crescita economica americana. I massicci acquisti registrati nel periodo determinarono pertanto un'impennata nei corsi dei

¹⁴ Il tulipano è un fiore che si riproduce tramite bulbi. I bulbi scompaiono durante la fase della crescita del fiore, lasciando al loro posto un nuovo bulbo.

¹⁵ In particolare si accrebbe molto la domanda di un bulbo di un colore molto apprezzato in quel momento in Europa

titoli azionari¹⁶. Ad esempio il Dow Jones passò da 158.54 punti all'inizio del 1929 a 308.85 nel marzo dello stesso anno e raggiunse i 386 punti il 3 settembre. I primi segni del collasso arrivarono nel 20 settembre, con il fallimento della conglomerata di Charles Hatry. La crisi andò via via incrementando di intensità durante il mese di ottobre, fino alla giornata del 24, durante la quale l'indice passò da 305.85 a 272.3. Anche la giornata del 29 ottobre fu caratterizzata dal panico degli investitori, mentre il 30 fu caratterizzato da massicci acquisti. Durante il 1930 poi l'indice collassò definitivamente in seguito a nuove notizie negative legate a fallimenti di società finanziarie. La crisi del 29 minacciò addirittura di far crollare il sistema economico mondiale, e favorì l'ascesa del Partito nazista in Germania.

Un'altra importante bolla finanziaria è quella che ha interessato il Giappone negli anni 90. In quel caso le origini della crisi finanziaria vanno ricercate nella fortissima crescita del valore degli asset finanziari e immobiliari che interessò il paese. Poco prima che la bolla stessa scoppiasse, il valore del terreno su cui sorgeva il Palazzo Imperiale era assunto essere superiore a quello dell'intera California. Lo scoppio della bolla danneggiò gravemente il sistema bancario nipponico, dando inizio al cosiddetto "Decennio perduto", un lungo periodo di stagnazione della crescita che ha interessato l'economia giapponese e da cui il paese del Sol Levante non è ancora pienamente uscito, nonostante gli sforzi profusi dalle autorità politiche e monetarie in tal senso.

Anche la crisi finanziaria che ha interessato l'economia dal 2007 a questa parte può essere ricondotta ad un meccanismo di bolla finanziaria, questa volta concentrato nel settore immobiliare. Difatti la diffusione di strumenti quali i mutui sub-prime fu indotta dall'aspettativa degli operatori circa il fatto che il mercato immobiliare avrebbe continuato a crescere, costituendo pertanto un'implicita garanzia rispetto alla possibilità che i debitori di scarsa qualità cui venivano concessi mutui per l'acquisto di un'abitazione non fossero in grado di far fronte alle loro obbligazioni. Anche il profilo di eccessivo ricorso all'indebitamento per finanziare l'investimento è presente tra le caratteristiche della crisi finanziaria del

¹⁶ Dal grafico 1.1 emerge come il CAPE avesse raggiunto un livello estremamente elevato, pari a 28, decisamente al di sopra dei livelli raggiunti precedentemente dal mercato americano.

2007 (ad esempio, Lehman Brothers fallì proprio a causa dell'eccessiva leva finanziaria e dell'incapacità di rifinanziarsi sul mercato a causa della perdita di fiducia degli investitori nella sua solidità).

6.3) Le fasi di una bolla finanziaria

La formazione di una bolla finanziaria passa attraverso tre fasi. Durante la prima fase la banca centrale, o in generale le autorità economiche di un certo paese decidono di adottare misure economico-finanziarie di natura espansiva. Ciò conduce a una rapida crescita del valore degli asset finanziari e immobiliari. La fase di crescita dei prezzi può durare anche molti anni. La spirale di innalzamento dei prezzi si autoalimenta, in quanto si diffonde nel pubblico la convinzione che l'impennata sia senza fine e che quindi semplicemente investendo al rialzo sia possibile guadagnare in modo semplice e sicuro sfruttando il capital gain. Il desiderio di investire rende diffusi comportamenti quali il finanziare le proprie operazioni nel mercato finanziario utilizzando risorse prese in prestito; ciò conduce a un boom del credito e ad un innalzamento della leva finanziaria degli operatori economici nel complesso, oltre che ad un rafforzamento dei legami tra i vari attori del mercato. A causa della forte pressione sul lato degli acquisti i prezzi degli asset cominciano a crescere in maniera del tutto scollegata rispetto ai fondamentali che ne giustificano il valore (ad esempio, per le azioni, gli utili, i dividendi, le prospettive ecc. della società emittente). La seconda fase si verifica quando la bolla esplode e i prezzi collassano (il tutto può avvenire sia in pochi giorni sia in periodi di tempo più lunghi). Nella maggior parte dei casi questa fase è caratterizzata da fenomeni di panico, che inducono ribassi nei prezzi eccessivamente negativi rispetto ai fondamentali. Durante la terza fase la discesa dei prezzi provoca il default di quegli investitori che avevano preso in prestito risorse da terzi per finanziare i loro investimenti, in quanto questi ultimi non sono più in grado di far fronte ai loro obblighi a causa del ridotto valore degli asset in cui si era investito. Si verifica quindi un effetto domino che interessa l'intero sistema finanziario. Di norma le difficoltà finanziarie si trasferiscono poi all'economia reale, in quanto il fallimento degli intermediari provoca un'interruzione dei canali del credito; potenzialmente questo meccanismo può generare danni che fanno sentire i loro effetti per molti anni provocando dissesti strutturali all'economia di un paese. E' interessante notare che quasi sempre lo scoppio della bolla è legato al verificarsi di un particolare evento, che

modifica l'umore generale del mercato ponendo fine alla condizione di "esuberanza irrazionale" generando a cascata una serie di accadimenti che portano al collasso dei mercati finanziari. Ad esempio la crisi scandinava degli anni 90 fu innescata dal crollo del prezzo del petrolio; la crisi giapponese fu invece innescata dal mancato raggiungimento di aspettative del mercato circa il mercato del credito. Un'altra interessante caratteristica delle bolle finanziarie è che in genere nel pubblico si diffonde l'idea che non investendo si stia perdendo l'opportunità di diventare ricchi facilmente; in altre parole, gli investitori si convincono che non ci sia un downside risk rispetto ai loro portafogli e che certamente il valore di questi ultimi andrà a crescere con il passare del tempo. Inoltre, le aspettative degli investitori non si aggiornano rispetto ai livelli raggiunti dai prezzi. Pertanto, durante una bolla finanziaria, gli investitori, nonostante un livello dei prezzi ai massimi, continuano ad attendersi la prosecuzione di un trend rialzista. Queste aspettative vengono spesso giustificate sulla base dell'avvento di una nuova era per i titoli azionari (molti libri, come ad esempio Dow 40000 di David Elias, in cui si affermava che presto l'S&P500 avrebbe raggiunto livelli elevatissimi furono scritti all'inizio del XXI secolo).

6.4) La crisi del 2000

Le origini della bolla che portò al collasso dei mercati finanziari nei primi anni del XXI secolo vanno ricercate negli anni 90, durante i quali cominciarono a nascere e crescere una serie di imprese legate alle nuove tecnologie informatiche. Tali imprese erano parte della cosiddetta "Dot-Com Economy", con riferimento alla loro appartenenza al settore di Internet. Tali compagnie furono accolte con entusiasmo dai mercati finanziari, che attribuirono loro valutazioni estremamente elevate, anche se ancora non erano in grado di produrre utili. Anche società che presentavano bilanci estremamente negativi erano beneficate da quotazioni estremamente favorevoli. Già nel 1996 il Presidente della FED Alan Greenspan avvertì gli investitori che i prezzi attribuiti dai mercati finanziari alle aziende legate ad Internet erano eccessivamente elevati ed ingiustificati alla luce dei fondamentali, e parlò di "esuberanza irrazionale". Il 10 marzo del 2000 il Nasdaq, l'indice maggiormente rappresentativo per quel che riguarda i titoli tecnologici, giunse ai suoi massimi storici raggiungendo quota 5000 punti. L'indomani i prezzi delle azioni iniziarono a declinare, innescando una spirale negativa che diede il via alla crisi finanziaria.

L'evento che diede il via al panico fu la dichiarazione da parte delle autorità antitrust che Microsoft deteneva una posizione da monopolista. L'avvenimento appare del tutto insignificante rispetto alle conseguenze da esso generate; tuttavia riuscì a scalfire il clima di eccessiva fiducia degli operatori di mercato, generando a catena effetti disastrosi. L'indice perse circa il 10% del suo valore nei dieci giorni che seguirono il 10 di marzo, e la situazione continuò ad aggravarsi nei mesi successivi, durante i quali varie imprese legate al settore di Internet cominciarono ad andare in bancarotta a causa delle perdite sempre più ingenti che registravano. Il 9 ottobre del 2002 il Nasdaq toccò il suo minimo di 1114.11 punti, con una perdita rispetto al picco di soli due anni prima pari a circa il 78%.

6.5) Cause strutturali dell'“esuberanza irrazionale”

La principale causa che contribuì all'esuberanza irrazionale fu sicuramente l'avvento di Internet. Internet infatti ha costituito una formidabile innovazione, i cui effetti possono essere ritenuti superiori a quelli legati alla diffusione della televisione e dei personal computer. Infatti, se la televisione si rivolge a destinatari passivi e i personal computer prima dell'avvento di Internet erano utilizzati relativamente da poche persone, la nascita della rete ha rivoluzionato del tutto il modo con cui gli utenti acquisiscono informazioni e si relazionano con il mondo. E' facile pertanto immaginare quale entusiasmo suscitò nel pubblico la diffusione di Internet, specie se si considera che durante quegli anni gli utili delle società quotate allo S&P500 crebbero in maniera estremamente rilevante¹⁷, anche se per ragioni non strettamente connesse alla nuova tecnologia emergente¹⁸, favorendo la diffusione dell'idea secondo la quale la nuova tecnologia avrebbe consentito il raggiungimento di livelli di prosperità e crescita economica prima irraggiungibili. La cosa sorprendente non è tanto l'entusiasmo con cui Internet fu accolto dagli investitori, quanto il fatto che esso impattò fortemente non solo sui prezzi delle aziende direttamente connesse al mondo Dot-Com ma anche sul valore di imprese “tradizionali”, i cui utili non erano fondamentalmente

¹⁷ Nel 1994 gli utili crebbero del 34% in termini reali rispetto all'anno precedente; nei due anni successivi il dato si attestò rispettivamente all' 8% per il 1995 e al 10% per il 1996.

¹⁸ Le ragioni della crescita economica vanno da ricercarsi nella ripresa rispetto alla recessione registratasi all'inizio degli anni 90, alla debolezza del dollaro e alla domanda per tecnologie americane.

connessi alle nuove tecnologie e che ancora non avevano cominciato a usufruire dei benefici che Internet ha apportato ai processi produttivi e ai canali di distribuzione negli anni successivi.

Un'altra causa della cosiddetta “esuberanza irrazionale” fu la fine della Guerra Fredda con la conseguente affermazione degli USA come unica superpotenza globale, evento che all'epoca prometteva l'avvento di un periodo di stabilità politica e cooperazione internazionale a livello globale. L'entusiasmo per essere riusciti ad acquisire la leadership indiscussa sul mondo intero stimolò la nascita nel popolo americano di un sentimento di sicurezza, trionfo, e fiducia nelle future prospettive della nazione statunitense che condusse alla diffusione di slogan a stampo nazionalista quali “Mai corti sulle azioni americane” e “Siate bullish sull'America”.

Un altro motivo strutturale che condusse al rally al rialzo del prezzo delle azioni fu la diffusione delle “stock option” quale strumento di retribuzione dei manager. Questi ultimi infatti si trovarono incentivati a far crescere al massimo il prezzo delle azioni, in modo tale da gonfiare il valore dei loro bonus, mostrando un'immagine di costante successo e brillanti prospettive per il futuro dell'azienda. Ad esempio molti manager cercarono di rinominare le loro aziende in modo tale da collegarle nell'immaginazione del pubblico al mondo di Internet e delle nuove tecnologie inducendo gli operatori a considerarle un investimento sicuro e fruttuoso per il futuro.

Anche la situazione politica favorì la crescita dei prezzi in quanto il Congresso, che diventò a maggioranza repubblicana proprio in quegli anni varò nel 1997 un taglio delle tasse¹⁹ relativamente ai capital gain. Si diffuse inoltre nel pubblico a seguito di dichiarazioni politiche in questo senso la convinzione che a quel taglio ne sarebbero seguiti altri; pertanto molti investitori decisero di attendere per chiudere le loro posizioni lunghe al fine di approfittare del minore imposizione fiscale. Questo naturalmente impressero ulteriore forza al movimento rialzista.

¹⁹ L'aliquota di imposta passò dal 28% al 20%

Un altro elemento che contribuì a giustificare la straordinaria impennata del prezzo delle azioni negli anni 90 fu il Baby Boom, che fece sì che in quegli anni si trovassero un gran numero di persone di età compresa tra i 25 e i 50 anni. Ciò, oltre a generare una condizione macroeconomica generalmente favorevole, con la crescita della forza lavoro, scatenò una sorta di corsa tra lavoratori al fine di acquistare azioni per i loro piani pensionistici. Vi è da dire che alcuni contestano tale interpretazione in quanto in generale i piani di risparmio sono compositi (azioni obbligazioni ecc.) ma non si osservò su altri tipi di mercato una crescita paragonabile a quella del mercato azionario. Una risposta a tali critiche sostiene che i baby boomers potrebbero aver sviluppato una minore avversione al rischio rispetto ai loro genitori avendo vissuto durante un periodo storico caratterizzato da maggiore serenità rispetto ai grandi sconvolgimenti della prima metà del 900, il che potrebbe averli condotti ad attribuire un peso maggiore all'investimento azionario rispetto alle generazioni precedenti.

Anche la grande attenzione mediatica²⁰ che cominciò ad essere rivolta ai mercati finanziari sicuramente ebbe un impatto. Cominciarono a diffondersi una serie di canali e programmi che dispensavano notizie e consigli di investimento. Pertanto il numero di investitori e di risorse convogliate nei mercati finanziari aumentò in maniera estremamente rilevante.

Le previsioni degli analisti ebbero anche esse un ruolo assai rilevante nel diffondere un clima di irrazionale fiducia nelle prospettive dei mercati finanziari. Infatti è stato accertato che solo l'1% delle raccomandazioni fornite dagli analisti all'epoca consigliava di vendere.

Anche la struttura dei piani pensionistici a contribuzione definita, che cominciarono ad essere massicciamente utilizzati durante quel periodo, contribuì ad orientare i risparmiatori verso l'investimento azionario. Infatti nei precedenti piani a retribuzione definita i lavoratori ricevevano al termine del loro lavoro una pensione in somma fissa in funzione di quanto versato mentre invece nei nuovi programmi i lavoratori ricevevano una pensione variabile in funzione dei rendimenti ottenuti dal capitale investito. Pertanto coloro che risparmiavano per la loro pensione decisero di aumentare l'aliquota di azioni detenuta

²⁰ Durante quegli anni nacquero canali televisivi come la CNN, CNBC e la Bloomberg TV.

in portafoglio in quanto ritenevano che agendo in quel modo fosse possibile incrementare i rendimenti offerti dai loro piani, giungendo pertanto a godere di un migliore trattamento pensionistico al termine della loro carriera.

Un'altra causa fu la diffusione di istituzioni quali i fondi comuni di investimento attivi nel settore azionario. Infatti, se all'inizio degli anni 80 vi erano negli Stati Uniti solo 340 fondi, negli anni 2000 il numero di strutture finanziarie di questo tipo attive sull'equity era pari a 3513²¹. Il proliferare di tali istituzioni è in parte collegato con la diffusione dei piani pensionistici individuali, cui si è fatto riferimento sopra, che determinò una crescita del numero di investitori alla ricerca di un veicolo tramite il quale effettuare investimenti sui mercati azionari. I fondi comuni adottarono anche una politica di marketing particolarmente aggressiva, investendo grandi somme di denaro per farsi pubblicità. Oltre a convogliare maggiori risorse sui mercati finanziari, l'aumento del numero di fondi favorì e amplificò movimenti speculativi sulle azioni.

Oltre ai fondi comuni di investimento, anche altri tipi di investitori, come i day traders, cominciarono ad essere sempre più attivi sui mercati azionari, favoriti dalla diffusione delle tecnologie informatiche che garantivano la possibilità di fare trading online 24 ore su 24 e di implementare algoritmi di trading automatico. Ciò determinò una crescente volatilità sui mercati finanziari.

Le condizioni macroeconomiche giocarono un ruolo importante nel creare la bolla degli anni 2000. La dinamica dell'inflazione in quegli anni fu particolarmente favorevole, in quanto si passò dagli altissimi livelli sperimentati nel 1980 (circa il 15%) al 4% sperimentato nel 1982. L'ulteriore discesa che si registrò nei seguenti anni (l'inflazione cominciò ad aggirarsi sul 2% verso la metà del decennio) contribuì a rasserenare il pubblico circa le prospettive future dell'economia. Infatti, come varie ricerche psicologiche hanno sottolineato, un'alta inflazione viene percepita come sinonimo di malgoverno e instabilità economica, mentre una bassa inflazione nell'immaginario collettivo viene associata ad un'economia robusta con buone prospettive di crescita futura e a un corretto funzionamento della politica. Da un punto

²¹ Il numero di fondi era più alto del numero di azioni quotate.

di vista razionale tuttavia l'inflazione non dovrebbe avere un impatto così rilevante sul mercato azionario, in quanto i corsi dei titoli azionari sono fortemente reattivi rispetto alle dinamiche dei prezzi. Franco Modigliani e Richard Cohn hanno ipotizzato a questo proposito che il pubblico non sia in grado di comprendere effettivamente la relazione che intercorre tra inflazione, rendimenti reali e nominali. In particolare, si osserva ad esempio che molti dei report sui rendimenti azionari che sono prodotti dagli analisti e sottoposti all'attenzione degli investitori non sono depurati dall'effetto del tasso di inflazione. Pertanto gli operatori del mercato tendono erroneamente a proiettare i rendimenti nominali ottenuti in anni di alta inflazione sul futuro, aspettandosi che si ripropongano invariati anche in anni di bassa inflazione consentendo pertanto l'ottenimento di rendimenti reali maggiormente elevati, mentre in realtà i rendimenti reali non sono particolarmente influenzati dall'inflazione, che invece dispiega i suoi effetti facendo variare i rendimenti nominali.

6.6) Conclusioni

In questo capitolo sono stati analizzate le bolle finanziarie, i meccanismi che le innescano e il loro sviluppo. Come si è detto, l'elemento comune che caratterizza lo sviluppo di una bolla è il progressivo distacco dei prezzi rispetto al valore che sarebbe giustificato alla luce dei fondamentali economici legati ad una particolare attività finanziaria. Tale distacco è da ricondurre al fatto che gli operatori talvolta sono influenzati da fattori non razionali, in contraddizione con le ipotesi promossa dalla teoria finanziaria tradizionale. L'esistenza di fenomeni quali le bolle pertanto giustifica il ricorso a strumenti quali il CAPE, che è un indicatore in grado di cogliere in maniera assai precisa la relazione che intercorre tra i prezzi e i fondamentali sottostanti e il cui forte potere previsionale e interpretativo (pur nella sua apparente semplicità) può essere sfruttato dagli investitori onde migliorare le loro performance.

Conclusioni finali

In questo lavoro si è analizzato l'indicatore CAPE e i possibili utilizzi dello stesso ai fini di supporto per le scelte di investimento.

Si è visto come il CAPE è calcolato come rapporto tra il prezzo di un'attività e la media degli utili registrati dall'attività nei dieci anni precedenti alla data di rilevazione del prezzo. Utilizzare la media degli utili e non l'utile registrato ad una particolare data consente di depurare il CAPE degli effetti distorsivi dovuti al ciclo economico. Il CAPE è un indicatore che consente quindi di comprendere se una certa attività finanziaria è scambiata ad un prezzo relativamente alto o basso rispetto ai fondamentali economici della stessa.

Si è visto come esista una relazione negativa tra Il CAPE i rendimenti geometrici reali conseguiti dall'indicatore S&P500 nei dieci anni successivi dalla data di rilevazione dell'indicatore. Tale relazione sussiste anche se si guarda ad un periodo di cinque anni, anche se diventa meno forte; diventa inesistente se si fa riferimento ad un periodo di solo un anno. Pertanto è possibile affermare che il CAPE è un indicatore che può essere utilizzato solo nel medio e nel lungo termine, mentre nel breve termine è relativamente poco utile.

Successivamente si è cercato di verificare se la relazione tra rendimenti nel medio e nel lungo termine è valida non solo per l'indicatore S&P500, ma anche per i titoli azionari considerati nella loro singolarità, e se è possibile sfruttare il CAPE per implementare delle strategie che consentano di ottenere risultati migliori del mercato. L'indagine è stata condotta facendo riferimento sia ai livelli assoluti del CAPE, sia rispetto alla deviazione rispetto alla media.

Con riferimento alla prima analisi, si è infatti osservato che implementando strategie relative ad un periodo di dieci anni rispetto alla data di implementazione della strategia i portafogli composti da titoli che presentano un basso CAPE in valore assoluto ottengono risultati sia dal punto di vista del rendimento sia dal punto di vista degli indicatori di performance (Sharpe ratio, Sortino ratio, Treynor ratio) rispetto ai

portafogli composti da titoli caratterizzati da alto CAPE in valore assoluto, a patto di controllare i pesi dei titoli in portafoglio in maniera tale da diversificare il rischio specifico e garantire la medesima esposizione rispetto al rischio sistematico. Pertanto l'evidenza derivante dall'analisi sembra indicare una superiorità dei titoli caratterizzati da basso CAPE, rispetto ai titoli con alto CAPE.

Per sfruttare la superiorità dei titoli con basso CAPE per battere il mercato è possibile procedere nel seguente modo: in primo luogo bisogna costruire un portafoglio con beta uguale ad uno, nel quale ai titoli con basso CAPE vengono attribuiti pesi superiori rispetto a quelli che sarebbero stati attribuiti in caso di replica perfetta dell'indice, mentre ai titoli con alto CAPE vengono assegnati pesi più bassi; nel corso dell'implementazione della strategia i pesi del portafoglio dovrebbero essere gestiti in maniera tale da mantenere il beta del portafoglio uguale a 1 e garantire un'adeguata diversificazione rispetto al rischio specifico. Se invece si volesse ottenere solo un alfa, si dovrebbe mantenere una posizione lunga su un portafoglio composto da titoli con basso CAPE e da una posizione corta relativamente a portafogli composti da titoli con alto CAPE; anche in questo caso i due portafogli dovrebbero essere gestiti in modo tale da garantire adeguata diversificazione e uguale esposizione al rischio sistematico. Questa seconda opzione è più complessa da applicare, in quanto mantenere una posizione corta per un periodo di dieci anni potrebbe risultare proibitivo in termini di liquidità e di costi.

Con riferimento alla seconda indagine, si ha che è emerso che portafogli composti da titoli che risultano presentare valori del CAPE bassi rispetto alla media storica²² sono più performanti rispetto a portafogli composti da titoli che invece risultano essere alti rispetto alla loro media storica. Anche in questo caso però per affinché si evidenzii questo effetto bisogna garantire che i pesi dei titoli nel portafoglio siano attribuiti in modo tale che il rischio specifico risulti diversificato e i due portafogli presentino il medesimo grado di rischio sistematico. Per sfruttare questo effetto si può procedere in maniera analoga a quanto

²² Per basso rispetto alla media storica si intendono i titoli che presentano la deviazione standardizzata più negativa rispetto alla media storica; per alto rispetto alla media storica si intendono invece i titoli che presentano una deviazione standardizzata più positiva rispetto alla media storica.

illustrato in precedenza relativamente alle strategie basate sull'osservazione del valore assoluto del CAPE.

Successivamente si è cercato di verificare se la relazione osservata per l'indice S&P500 vale anche per indici rappresentativi dei mercati finanziari non USA. Si è osservato che anche per gli altri paesi esiste una relazione negativa nel medio e nel lungo termine tra rendimenti reali e livello del CAPE. Si è inoltre osservato che gli indici che presentano un CAPE più basso tendono a produrre rendimenti reali più elevati su un periodo di cinque anni. Si è poi proceduto a verificare se esiste la possibilità per un investitore internazionale di utilizzare il CAPE per selezionare il paese in cui investire. In questo caso sono stati presi in considerazione i rendimenti nominali aggiustati per il cambio; si è constatato che in generale i mercati finanziari caratterizzati da un CAPE più basso consentono di ottenere rendimenti e indici di performance superiori rispetto a mercati finanziari caratterizzati da CAPE più alto. Questo effetto non è tuttavia significativo da un punto di vista statistico.

Si è cercato poi di comprendere quali sono le variabili macroeconomiche che impattano di più sul CAPE. L'analisi è stata condotta su tre variabili macroeconomiche di rilevanza fondamentale: il tasso di crescita reale del GDP, il tasso di inflazione e il tasso di interesse a lungo termine. L'evidenza empirica suggerisce che a tassi di crescita del GDP più elevati corrispondano livelli di CAPE più alti, a tassi di inflazione più alti livelli di CAPE più bassi mentre per quanto riguarda i tassi di interesse non emerge un segno di correlazione prevalente. Queste conclusioni sono valide sia se si fa riferimento al tasso di crescita del GDP, al tasso di inflazione e al tasso di interesse a lungo termine dell'anno rispetto a cui è effettuata la valutazione sia se si fa riferimento al valore medio di tali variabili nei cinque anni precedenti a quello preso in considerazione. Sfruttando le equazioni di regressione stimate per ogni paese usando il CAPE come variabile dipendente e le tre variabili macroeconomiche di cui sopra, è stato possibile inoltre concludere che gli attuali valori dell'indice sono inferiori rispetto a quelli previsti proprio utilizzando le equazioni di regressione di cui si è parlato. Non bisogna tuttavia concludere pertanto che gli indici siano attualmente sottovalutati. Infatti la circostanza riscontrata nel corso dell'analisi potrebbe essere

giustificata dal fatto che gli investitori hanno adottato un atteggiamento più prudente nel formulare le loro valutazioni.

Nell'ultimo capitolo si è poi visto come i mercati talvolta non rispettino l'ipotesi di razionalità che è uno degli assunti fondamentali della finanza classica; quando ciò si verifica è possibile la nascita di una bolla finanziaria. La conseguenza di tale fatto è che l'utilizzo di un indicatore come il CAPE, che riesce a dare un immediato riscontro circa il rapporto tra il prezzo pagato e i fondamentali economici sottostanti, consente di individuare e sfruttare a proprio vantaggio fenomeni di sottovalutazione o di sopravvalutazione degli asset finanziari, consentendo agli investitori di ottenere risultati migliori rispetto a quelli conseguiti dal mercato sfruttando le imperfezioni dello stesso.

Bibliografia

Monografie

- **Robert J. Shiller**, *Irrational exuberance*, Princeton University Press, 2000
- **Benjamin Graham/David Dodd**, *Security analysis*, Whittlesey House McGraw-Hill book Co, 1934
- **Harold James**, *1929-The New York Stock Market Crash*, University of California Press, 2010

Periodici

- **Franklin Allen/Douglas Gate**, *Bubbles and Crises*, The Economic Journal Vol.110 N.460 , January 2000 pp 236-255
- **Eli Ofek / Matthew Richardson**, *Dot Com Mania: the Rise and Fall of Internet Stock prices*, The Journal of Finance Vol 58 N.3 , Giugno 2003
- **Ben Branch**, *The predictive power of stock market indicators*, The Journal of Financial and Quantitative analysis Vol 11 N. 2 , Giugno 1976
- **Peter M. Gaber**, *Tulipmania*, Journal of political economy Vol 97 n 3 , Giugno 1989

Letteratura grigia

- **Mebane T. Faber**, *Global value: building trading models with the 10 years CAPE*, Cambria Quantitative research N 5 , 2012
- **Joachim Clement**, *Does the Shiller price earnings works in emerging markets?* Wellenshoft and Partners LTD, 2012

Fonti dei dati

- **Bloomberg**
- **International Monetary Fund**

- ***World Bank***

Riassunto

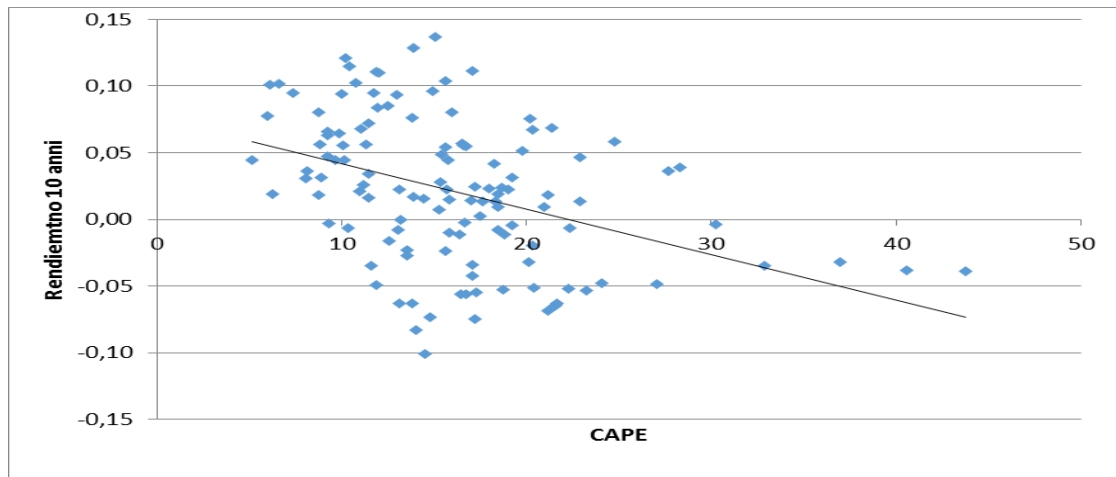
Capitolo 1

Il presente lavoro si occupa dell'analisi delle caratteristiche e delle possibilità di utilizzo del CAPE (*cyclically adjusted price to earnings ratio*). Il CAPE è un indicatore finanziario di tipo fondamentale sviluppato dal premio Nobel Robert Shiller. Esso è calcolato come rapporto tra il prezzo di un asset (tipicamente un indice azionario o un'azione) e la media degli utili riportati nei dieci anni precedenti alla data di calcolo dell'indicatore stesso (tutti i valori devono essere opportunamente corretti per depurarli dagli effetti dell'inflazione). Utilizzando la media degli utili con riferimento ad un periodo pluriennale e non semplicemente per un singolo anno si riescono a sterilizzare gli effetti del ciclo economico, ottenendo una misura maggiormente affidabile rispetto al classico P/E. A livello interpretativo il CAPE è molto simile al P/E comune; quando esso è basso significa che si sta comprando un asset ad un prezzo relativamente basso rispetto ai fondamentali; per contro quando esso è alto significa che si sta pagando un prezzo relativamente elevato. Tra i vantaggi del CAPE si possono annoverare la facilità di interpretazione e utilizzo, la facilità di calcolo e il largo utilizzo di questo tipo di indicatori sul mercato. Tra gli svantaggi invece si deve segnalare il fatto che le misure contabili come gli utili possono essere manipolate, sono diverse da paese a paese e cambiano nel tempo.

Shiller ha dimostrato nel suo lavoro, *Irrational Exuberance*, che esiste una relazione di proporzionalità inversa tra il CAPE e i rendimenti conseguiti dal S&P500 negli anni successivi alla data di rilevazione.

Nel successivo grafico è mostrato uno scatterplot in cui vengono posti a confronto il CAPE e i rendimenti registrati dall'indice S&P500 nei dieci anni successivi alla data di rilevazione del CAPE stesso.

Grafico 1



E' possibile notare che esiste una relazione di proporzionalità inversa tra il CAPE e il rendimento geometrico espresso in termini annui ottenuto nei dieci anni successivi alla data di rilevazione. La relazione tra il CAPE e i rendimenti successivi alla data di rilevazione si fa via via più debole quanto più si riduce il periodo rispetto a cui il calcolo è effettuato. Infatti, come mostrato nel primo capitolo, la relazione rimane robusta da un punto di vista statistico fino ai 5 anni, mentre sembra non esserci alcun legame tra il CAPE e i rendimenti dell'anno successivo alla data di valutazione. Pertanto il CAPE è una misura che può essere utilizzata solo per costruire strategie di investimento a medio lungo termine.

Capitolo 2

Nel secondo capitolo viene analizzata la possibilità di sfruttare il CAPE per costruire strategie redditizie. Nella prima analisi si è cercato di comprendere se tali strategie possono essere impostate sulla base del valore assoluto del CAPE; in altre parole, si è verificato se i titoli con basso CAPE registrano risultati sistematicamente migliori o peggiori dei titoli con elevato CAPE. Questo tipo di analisi si inserisce nel filone di letteratura finanziaria che si è occupata di stabilire se le azioni cosiddette value (che tendenzialmente presentano un CAPE basso) forniscono performance migliori rispetto alle azioni cosiddette growth (che invece tendenzialmente presentano un CAPE alto). Facendo riferimento a un paniere di 120 titoli facenti parte dell'indice S&P500, è stato calcolato il parametro per tutte le azioni prese in considerazione e sono stati selezionati i 25 titoli con il CAPE più basso e i 25 con CAPE più alto

per costruire due portafogli. Le strategie sono implementate per un periodo di dieci anni. Per gestire i pesi sono stati utilizzati tre diversi approcci; con il primo approccio i pesi vengono assegnati il primo anno e poi non vengono più sottoposti a controllo; con il secondo approccio invece ogni anno si opera in maniera tale che il peso dei singoli titoli rimanga costante durante tutto il periodo di implementazione della strategia; con il terzo approccio invece i pesi vengono ridefiniti annualmente in modo tale da garantire l'uguaglianza dei beta corretti dei due portafogli, ottenendo così una completa sterilizzazione rispetto al rischio sistematico. Vengono implementate undici strategie complessivamente della durata di dieci anni ciascuna.

I risultati di tali approcci sono sintetizzati nella seguente tabella. Sono forniti i dati relativi al rendimento aritmetico e geometrico, alla volatilità, al downside risk allo Sharpe ratio, al Sortino ratio e al Treynor ratio. Pertanto sono prese in considerazione misure di rendimento, rischio e rischio rendimento. I numeri inseriti nella tabella rappresentano il numero di volte in cui i portafogli composti da titoli con basso CAPE ottengono risultati migliori rispetto a quelli composti da titoli con alto CAPE.

Tabella 1

Parametro	Senza ribilanciamento	Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico	5	8	8
Rendimento geometrico	5	8	8
Volatilità	7	7	7
DSR	10	8	9
Sharpe ratio	5	8	8
Sortino ratio	5	7	8
Treynor ratio	5	8	7

E' possibile osservare che quando non è prevista alcuna forma di ribilanciamento i portafogli composti da titoli con basso CAPE offrono performance in media non superiori rispetto a quelli composti da titoli caratterizzati da elevato CAPE. Invece quando si utilizzano portafogli i cui pesi sono oggetto di ribilanciamento annuo i risultati sono positivi; infatti nella grande maggioranza dei casi i portafogli composti con titoli caratterizzati da basso CAPE ottengono risultati migliori dei portafogli composti da

titoli con alto CAPE. Pertanto sembrerebbe risultare confermato che quando si controlla per il rischio i titoli value ottengono performance migliori rispetto ai titoli growth.

Per sfruttare tale effetto e ottenere quindi extra rendimento si può procedere in due modi: uno sarebbe costruire un portafoglio replicante l'indice S&P500 attribuendo ai titoli con basso CAPE pesi superiori e ai titoli con alto CAPE pesi inferiori a quelli che sarebbe necessario attribuire se si volesse replicare in maniera perfetta l'indice mantenendo comunque il beta del portafoglio complessivo pari a uno; l'altro consisterebbe nel finanziare posizioni lunghe su titoli con basso CAPE tramite posizioni corte relativamente a titoli con alto CAPE; questa seconda strada è comunque più complicata in quanto potrebbe essere difficile mantenere una posizione corta per un lungo periodo di tempo come quello necessario per ottenere il risultato desiderato.

Capitolo 3

Nel capitolo 3 l'analisi relativa ai possibili utilizzi del CAPE al fine di costruire strategie di investimento profittevoli si è focalizzata non più sul livello assoluto del CAPE ma sullo studio della deviazione rispetto alla media storica del CAPE. La procedura per il calcolo della deviazione rispetto alla media storica è stata fatta nel seguente modo: si è selezionato un certo periodo di tempo sul quale si è calcolata la media e la deviazione standard del CAPE di un certo titolo; successivamente si è calcolata la deviazione standardizzata rispetto al valore del CAPE rilevato in un certo anno. Si sono successivamente ordinati i titoli sulla base della deviazione standardizzata rispetto alla media storica e i 25 con la deviazione standardizzata maggiormente negativa sono stati inclusi nei portafogli cosiddetti A mentre i 25 con la deviazione maggiormente positiva sono stati inclusi nei portafogli di tipo B. Sono stati condotti due diversi test: nel primo le medie storiche e le deviazioni standard erano calcolate utilizzando solo i 5 anni precedenti alla data di rilevazione del CAPE in esame; nel secondo invece i due parametri erano calcolati sulla base di tutti i dati storici a disposizione. Le strategie implementate sono undici.

I risultati del primo test sono sintetizzati nella seguente tabella. Ancora una volta i dati forniti riguardano il rendimento aritmetico e geometrico, la volatilità, il downside risk, lo Sharpe ratio, il Sortino ratio e il

Treynor ratio. L'interpretazione dei dati è la medesima di quella che caratterizzava la precedente tabella. Si sottolinea che il numero di volte in cui il Sortino ratio è calcolabile per entrambi i portafogli è solo di sette in quanto in alcuni casi il downside risk è pari a zero.

Tabella 2

Parametro	Senza ribilanciamento	Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico	6	8	9
Rendimento geometrico	5	7	9
Volatilità	7	5	5
DSR	6	7	4
Sharpe ratio	4	4	7
Sortino ratio	3	3	5
Treynor ratio	7	6	8

E' possibile vedere che i risultati ottenuti utilizzando la strategia che non prevede ribilanciamento e quella che prevede di mantenere i pesi costanti non sono soddisfacenti. Invece la strategia che prevede ribilanciamento annuo in modo tale da mantenere i beta dei due tipi di portafogli allineati è maggiormente soddisfacente rispetto alle altre due, in quanto i portafogli di tipo A ottengono generalmente risultati migliori rispetto ai portafogli di tipo B.

Nella successiva tabella sono invece sintetizzati i risultati relativi all'analisi condotta con serie storiche maggiormente lunghe.

Tabella 3

Parametro	Senza ribilanciamento	Pesi costanti	Ribilanciamento annuo
Rendimento aritmetico	4	4	9
Rendimento geometrico	4	4	9
Volatilità	6	7	8
DSR	6	6	6
Sharpe ratio	3	4	7
Sortino ratio	3	3	6
Treynor ratio	3	4	8

Come è possibile vedere ancora una volta solo la strategia che prevede ribilanciamento annuo in modo da mantenere uguali i beta dei due tipi di portafogli ottiene risultati soddisfacenti. In termini di casi in cui i

portafogli A battono i portafogli B si ha che questo secondo test offre migliori risultati rispetto al primo. E' interessante comprendere se l'allungare le serie storiche porta ad un miglioramento non solo dal punto di vista del numero di riuscite, ma anche in termini di extra rendimento che è possibile cogliere effettuando un investimento sulla base del CAPE. Viene pertanto condotto il seguente test sulle medie dei rendimenti e degli indicatori di performance.

$$t = \frac{X_i - X_j}{\sqrt{\left(\frac{s_i^2(n_i - 1) + s_j^2(n_j - 1)}{n_i + n_j - 2}\right) * \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}}$$

I risultati sono i seguenti

Tabella 4

Parametro	T-test	GDL	Valore critico al 5% di significatività
Alfa	0,10	18	1,73
Differenziale rendimento geometrico	0,28	18	1,73
Differenziale sharpe ratio	0,21	18	1,73
Differenziale Sortino ratio	0,27	10	1,81
Differenziale Treynor ratio	0,13	18	1,73

E' possibile vedere dalla tabella precedente che per nessuno dei parametri presi in considerazione la differenza è significativa. Pertanto allungare le serie storiche non è in grado di migliorare in modo significativo le performance che si ottengono scegliendo i portafogli di tipo A rispetto ai portafogli di tipo B.

Da questo secondo filone di analisi relativa agli utilizzi del CAPE con riferimento ai titoli azionari si ha che è possibile sfruttare il CAPE non solo sulla base del suo valore assoluto, ma anche analizzando lo scostamento rispetto alla media storica in un certo momento. Per sfruttare tale effetto in pratica si possono sfruttare le medesime metodologie di cui si era parlato al termine della valutazioni relative all'analisi condotta sul livello assoluto del CAPE.

Capitolo 4

Il capitolo 4 focalizza sul comprendere se la relazione tra CAPE e rendimenti registrati dall'indice successivamente alla data di rilevazione è valida non solo per il mercato azionario americano ma anche per i mercati finanziari di altri paesi. L'efficacia di tale analisi è purtroppo condizionata dalla scarsità di dati storici a disposizione relativamente ai mercati non USA; pertanto è necessario limitarsi a un ristretto numero di paesi con un numero di osservazioni sufficiente per effettuare l'indagine.

Tabella 5

Paese	Attuale	Media	Minimo	Massimo	Mediana
Canada	17.79	24.71	12.68	41.67	23.17
Messico	20.78	21.76	11.59	28.55	21.57
Olanda	17.00	10.51	5.89	17.00	10.62
Germania	21.60	20.48	16.33	26.23	20.33
Spagna	10.38	13.60	7.84	21.14	13.29
Svezia	18.12	16.34	8.39	21.42	17.55
Portogallo	12.77	11.30	8.60	14.90	11.13
Giappone	27.64	34.74	23.61	50.94	30.52
Hong Kong	10.44	17.03	10.44	30.08	15.79
Regno Unito	16.07	18.90	15.60	24.09	18.28
Corea	14.33	15.27	8.87	23.25	14.71
Indonesia	21.00	17.55	3.88	30.46	20.17

E' possibile vedere che attualmente il CAPE per tutti paesi è compreso in un intervallo che va da 10 a 28; il valore massimo è stato assunto relativamente al mercato giapponese, mentre il valore minimo è stato espresso dal mercato azionario indonesiano. La media storica dei valori del CAPE per i paesi oggetto di analisi si aggira tra 10 e 25 salvo per il caso del Giappone che presenta una media elevata vicina a 35.

Per ogni paese è stata effettuata la seguente regressione sui dati a disposizione.

$$Five\ years\ yield_{t;t+4} = \beta_0 + \beta_1 CAPE_t + \varepsilon$$

Per five years yield si intende il rendimento geometrico annuo registrato dall'indice oggetto di analisi nei 5 anni successivi alla rilevazione del CAPE (si fa riferimento a 5 anni per aumentare il numero di osservazioni a disposizione). Nella seguente tabella sono sintetizzati i risultati ottenuti.

Tabella 6

Paese	β_0	β_1	SE(β_0)	SE (β_1)	R^2	T-Test	P> t
Canada	0.18	-0.00487	0.045	0.0016	33.07%	-3.06	0%
Messico	0.28	-0.00977	0.038	0.0017	84.94%	-5.82	0%
Olanda	0.13	-0.01719	0.087	0.0095	31.86%	-1.81	11.3%
Germania	0.57	-0.02409	0.160	0.0073	78.26%	-3.29	0%
Spagna	0.11	-0.00781	0.118	0.0074	10.90%	-1.05	32.1%
Svezia	0.2	-0.01015	0.068	0.0041	46.60%	-2.47	46.6%
Portogallo	-0.03	-0.00603	0.151	0.0127	6.92%	-0.47	66.9%
Giappone	0.14	-0.00181	0.036	0.0005	53.44%	-3.21	1.1%
Hong Kong	0.31	-0.01444	0.088	0.0043	61.02%	-3.31	1.3%
Regno Unito	0.3	-0.0148	0.064	0.0031	76.06%	-4.72	0%
Corea del Sud	0.28	-0.01771	0.065	0.0041	49.49%	-4.31	0%
Indonesia	0.23	-0.00696	0.044	0.0024	47.34%	-2.84	1.90%

E' possibile vedere che per tutti i paesi il segno del coefficiente al CAPE è negativo. Inoltre è possibile osservare che il coefficiente è significativo ad un livello di confidenza del 5% per 9 paesi su 13 relativamente ai quali è effettuata la regressione. Pertanto sembrerebbe essere confermata l'esistenza di una relazione di proporzionalità inversa tra CAPE e rendimenti ottenuti in un periodo successivo non solo per quanto riguarda il mercato americano ma anche relativamente a mercati finanziari di altri paesi.

Appare sensato a questo punto verificare se il CAPE può essere per un investitore internazionale uno strumento efficace per selezionare il mercato in cui investire. L'analisi si articola in due parti: nella prima si cercherà di capire se i rendimenti reali conseguiti dagli indici con basso CAPE sono più alti rispetto ai rendimenti ottenuti dagli indici con alto CAPE. Nella seconda parte invece si valuterà se effettivamente una strategia basata sull'osservazione del CAPE avrebbe consentito di ottenere performance positive; verranno pertanto analizzati i rendimenti nominali con la conseguente necessità di prendere in considerazione anche l'effetto dei tassi di cambio. L'analisi sarà effettuata nell'ottica di un investitore americano.

Per quanto riguarda la prima parte dell'analisi, si ha che per ogni paese è stato calcolato il rendimento reale geometrico annuo lungo un periodo di dieci anni; questa operazione è stata effettuata quattro volte, e gli anni di partenza sono il 2003, 2004, 2005 e 2006. In seguito è stata effettuata la seguente regressione per tutti i paesi

$$Ten\ years\ real\ yield_k = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + \mu$$

Dove $CAPE_k$ rappresenta il CAPE di un certo indice ad un certo anno e $Ten\ years\ real\ yield_k$ rappresenta il rendimento a dieci anni registrato dall'indice di un paese nei 10 anni successivi alla data di rilevazione del CAPE.

Tabella 7

Anno	β_0	β_1	$SE(\beta_0)$	$SE(\beta_1)$	R^2	T-test	$P> t $
2003	0.069	-0.00049	0.035	0.0018	1.07%	-0.28	79.10%
2004	0.086	-0.00108	0.045	0.0021	2.86%	-0.49	64.50%
2005	0.05	-0.00001	0.041	0.0019	0.1%	-0.01	99.50%
2006	0.027	-0.00003	0.031	0.0012	0.1%	-0.03	98%

Come è possibile vedere il segno del coefficiente associato al CAPE è negativo per tutti gli anni presi in considerazione; tuttavia tali coefficienti non sono mai significativi da un punto di vista statistico e il coefficiente R^2 è sempre piuttosto basso. Pertanto l'analisi non è conclusiva sotto questo punto di vista, anche se il risultato sembrerebbe essere orientato in favore dell'utilizzo del CAPE come strumento per selezionare il paese in cui investire.

Non è tuttavia sufficiente considerare i tassi di interesse reale, in quanto per effettuare un investimento in un altro paese sarà necessario esporsi al rischio di cambio rispetto alla valuta adottata nel paese selezionato. Pertanto è necessario prendere in considerazione i rendimenti nominali registrati dall'indice del paese e correggerli per il cambio per ottenere la misura circa l'utilità del CAPE come strumento di selezione dei paesi più appetibili agli occhi di un investitore internazionale.

Nelle successive tabelle sono sintetizzati i risultati relativi alle seguenti regressioni

$$Ten\ years\ yield_k = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

$$Sharpe\ ratio_k = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

$$Sortino\ ratio_k = \beta_0 + \beta_1 CAPE_k + u$$

Le regressioni sono condotte sui risultati in termini di rendimenti geometrici annui espressi in dollari (tabella 8), Sharpe ratio (tabella 9) e Sortino ratio (tabella 10).

Tabella 8

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.13	-0.0022	0.039	0.0018	24.73%	-1.25	24.70%
2004	0.11	-0.0019	0.009	0.0017	13.84%	-1.13	29.01%
2005	0.15	-0.0026	0.061	0.0027	10.61%	-0.97	10.63%
2006	0.04	-0.0006	0.034	0.0015	2.27%	-0.43	67.80%

Tabella 9

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.42	-0.0015	0.103	0.005	1.28%	-0.3	77.20%
2004	0.39	-0.0027	0.097	0.005	3.30%	-0.52	61.50%
2005	0.35	-0.0056	0.084	0.003	22.25%	-1.51	16.90%
2006	0.19	-0.0009	0.094	0.004	0.65%	-0.23	82.50%

Tabella 10

Anno	β_0	β_1	SE (β_0)	SE (β_1)	R^2	T-test	P> t
2003	0.86	-0.009	0.27	0.013	5.92%	-0.66	52.80%
2004	0.8	-0.011	0.25	0.013	6.42%	-0.74	48.10%
2005	0.68	-0.013	0.21	0.008	22.28%	-1.51	16.80%
2006	0.39	-0.003	0.22	0.012	1.48%	-0.35	73.70%

E' possibile osservare che i coefficienti associati al CAPE sono generalmente negativi; pertanto sembra essere confermata la preferibilità di indici che presentano un basso CAPE ai fini dell'effettuazione di investimenti a livello internazionale. Tuttavia ancora una volta tali risultati non sono significativi da un punto di vista statistico.

In definitiva si può affermare che una qualche evidenza circa il fatto che un investitore dovrebbe prestare attenzione al CAPE quando seleziona i paesi nei quali investire esiste, sia guardando ai tassi reali sia, più correttamente, guardando ai tassi nominali e correggendo per il cambio; tuttavia tale evidenza non risulta pienamente suffragata dal punto di vista statistico.

Capitolo 5

In questo capitolo l'analisi è volta a comprendere quali sono i fattori macroeconomici che contribuiscono a determinare il livello del CAPE. In particolare sono presi in considerazione 3 fattori: il tasso reale di crescita del PIL, il tasso di inflazione e il tasso di interesse reale a lungo termine. Sono state utilizzate le seguenti equazioni di regressione.

$$CAPE_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_Growth_t + \beta_2 Inflation_rate_t + \beta_3 Long\ term\ rate_t + u$$

$$CAPE_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_Growth_{t;t-4} + \beta_2 Inflation_rate_{t;t-4} + \beta_3 Long\ term\ rate_{t;t-4} + u$$

Nella prima si regredisce il CAPE sul valore assunto dalle variabili dipendenti nell'anno precedente alla data di rilevazione; nella seconda invece vengono considerati i tassi medi registrati nei cinque anni precedenti alla data di rilevazione del CAPE. I risultati di tali test sono evidenziati nelle due seguenti tabelle ²³(nella tabella 5.1 sono forniti i risultati della prima regressione, nella 5.2 quelli della seconda).

Tabella 11

Paese	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2	R^2 corretto
Canada	19.56	244.74	45.26	-32.01	38.99%	30.27%
Messico	44.87	-24.73	-440.1	-110.83	25.69	-2.17%
Olanda	18.65	31.77	-305.26	-220.32	76.25%	68.34%
Spagna	9.73	143.95	14.31	75.54	65.93%	56.64%
Svezia	21.29	54.45	-252.12	-143.89	46.17%	28.22%
Giappone	27.81	158.85	488.68	535.52	40.53%	24.31%
Hong Kong	19.01	81.56	-186.33	-104.92	23.16%	-2.46%
Regno Unito	13.17	26.3	126.49	171.74	48.88%	31.86%
Corea del Sud	17.47	16.33	-91.54	-47.54	20.30%	-3.61%
Indonesia	20.74	207.6	-143.18	27.85	60.80%	41.20%
USA	22.5	256.43	-78.13	-24.68	38.62%	29.85%

²³ I coefficienti evidenziati in rosso risultano significativi ad un livello di confidenza del 1%; quelli evidenziati in giallo segnalano coefficienti significativi al 10%; il colore verde è invece associato a coefficienti significativi al 15%.

Tabella 12

Paese	β_0	β_1	β_2	β_3	R^2	R^2 corretto
Canada	10.25	509.66	44.79	83.95	66.10%	60.45%
Messico	38.99	-114.81	-393.18	117.59	66.94%	54.54%
Olanda	20.89	-64.58	-294.85	-221.43	76.69%	68.92%
Spagna	14.37	199.66	-197.71	17.71	65.79%	56.46%
Svezia	21.27	54.87	-107.55	-142.8	46.37%	28.49%
Giappone	-20.06	498.3	866.38	2378.33	62.71%	52.54%
Hong Kong	22.78	190.21	-531.61	-269.07	62.07%	49.43%
Regno Unito	18.15	50.22	-57.77	63	44.38%	25.84%
Corea del Sud	19.27	-50.27	-80.29	-4.16	6.57%	-21.46%
Indonesia	276.24	-32.38	-1578.54	-145.93	58.54%	37.80%
USA	28.8	410.05	-603.95	106.97	69.35%	64.97%

E' possibile osservare relativamente ai segni dei coefficienti che

- Il segno associato al tasso di crescita del PIL è generalmente positivo; pertanto tanto più elevata è la crescita economica tanto più alto sarà il CAPE; in generale quindi gli investitori in positive condizioni economiche tendono ad attribuire ai titoli valutazioni più alte.
- Il segno associato al tasso di crescita dell'inflazione è generalmente negativo; pertanto quanto più è elevato il tasso di inflazione tanto più basso è il CAPE. Questo fatto può essere giustificato dal fatto che in generale la pubblica opinione tende ad associare tassi di inflazione elevati con una cattiva gestione dell'economia; pertanto un'elevata inflazione si traduce in sfiducia del pubblico circa le condizioni economiche, deprimendo la valutazione delle azioni.
- Il segno associato al tasso di interesse a lungo termine è maggiormente ambiguo.

Per quanto riguarda la bontà di adattamento del modello ai dati, si ha che in generale R^2 e R^2 corretto sono più alti nei paesi sviluppati rispetto a quelli dei paesi emergenti (Messico Hong Kong Corea del Sud e Indonesia), specialmente se si guarda al primo modello. In termini di confronto tra i due modelli sia ha che il secondo da risultati migliori del primo in termini di bontà di adattamento ai dati.

Utilizzando le equazioni stimate è possibile calcolare il CAPE stimato relativamente al primo gennaio 2016 e confrontarlo con quello effettivamente registrato. Nelle seguenti tabelle²⁴ sono sintetizzati i risultati.

Tabella 13

Paese	Valore effettivo	Valore previsto	Deviazione in %
Canada	11.21	23.02	-51.28%
Messico	20.78	28.92	-28.14%
Olanda	17.00	15.90	6.91%
Spagna	10.38	15.97	-34.96%
Svezia	18.12	22.54	-19.63%
Giappone	27.64	29.41	-6.04%
Hong Kong	10.44	18.15	-42.47%
Regno Unito	16.07	17.01	-5.54%
Corea del Sud	14.33	16.57	-13.52%
Indonesia	21.00	21.94	-4.31%
USA	26.02	28.06	-7.29%

Tabella 14

Paese	Valore effettivo	Valore previsto	Deviazione in %
Canada	11.21	22.21	-49.51%
Messico	20.78	23.50	-11.58%
Olanda	17.00	14.99	13.42%
Spagna	10.38	12.42	-16.40%
Svezia	18.12	20.13	-10.00%
Giappone	27.64	14.54	90.10%
Hong Kong	10.44	25.67	-59.32%
Regno Unito	16.07	17.96	-10.54%
Corea del Sud	14.33	16.21	-11.56%
Indonesia	21.00	26.63	-21.15%
USA	26.02	30.20	-13.86%

E' possibile osservare che sia per quanto riguarda la prima equazione di regressione sia per quanto riguarda la seconda i valori previsti sono più elevati rispetto a quelli effettivi. Non deve concludersi però che necessariamente in futuro gli indici azionari andranno a crescere per riallineare i valori previsti con quelli effettivi. L'attuale situazione potrebbe essere semplicemente legata ad un cambiamento relativo al modo in cui gli investitori attribuiscono le loro valutazioni alle azioni; in particolare la crisi finanziaria potrebbe averli resi maggiormente prudenti e meno disposti a pagare prezzi assai elevati rispetto ai fondamentali.

²⁴ Nella tabella 5.3 sono esposte le previsioni effettuate utilizzando la prima equazione di regressione; nella 5.4 quelle fatte sulla base della seconda equazione.

Capitolo 6

In questo ultimo capitolo si analizza la possibilità di utilizzare il CAPE per prevedere e interpretare le crisi innescate da bolle finanziarie, e dei meccanismi che portano alla formazione di queste ultime. Robert Shiller riuscì a prevedere con diversi anni d'anticipo la crisi finanziaria del 2000 proprio osservando la dinamica del CAPE e verificando che l'indicatore aveva raggiunto livelli estremamente elevati rispetto alla media storica. Shiller definisce "bolla finanziaria" un fenomeno che nasce quando i prezzi di un certo asset finanziario cominciano a crescere in maniera scollegata dalla dinamica dei fondamentali. Un indicatore come il CAPE quindi è in grado di cogliere un tale processo, in quanto esso di fatto va a valutare proprio il rapporto tra il prezzo pagato per un asset e i fondamentali sottostanti. Shiller inoltre aggiunse che il processo che porta alla formazione di una bolla finanziaria è governato da meccanismi di irrazionalità, che fanno cadere l'assunto di base della teoria finanziaria relativo alle aspettative razionali.

In generale una bolla finanziaria passa attraverso tre fasi: nella prima fase le autorità monetarie o politiche pongono in essere misure economiche espansive determinando una crescita dei prezzi degli asset finanziari; in una seconda fase, alla luce di tale crescita, si diffonde nel pubblico un sentimento di irrazionale fiducia nella prosecuzione del trend, che conduce tutti ad acquistare asset, anche ricorrendo al debito e alla leva finanziaria. Ciò conduce a una spirale di ulteriore innalzamento dei prezzi, che raggiungono livelli insostenibili. Nella terza fase la bolla scoppia, traducendosi in un repentino abbassamento del livello dei prezzi; in generale si osserva che questa fase è accompagnata dalla diffusione di un clima di panico. A un certo punto coloro i quali avevano effettuato i loro investimenti ricorrendo alla leva finanziaria e al debito si trovano impossibilitati a far fronte alle loro obbligazioni, avviando una spirale di fallimenti che mettono in crisi l'intero sistema finanziario.

Esistono vari esempi storici di bolle finanziarie, come la crisi dei tulipani, la crisi del '29, la bolla giapponese e la crisi del 2007 (in questo caso la bolla si concentrò non sul mercato finanziario ma su quello immobiliare).

La crisi che è stata oggetto dell'analisi di Shiller è stata quella del 2000. In quel caso la bolla finanziaria si concentrò nel settore azionario, e in particolare sui titoli emessi dalle imprese legate al settore dell'Internet.

La bolla fu innescata da una serie di fattori psicologici e finanziari: l'entusiasmo per le nuove tecnologie si unì all'euforia per la crescita economica e per la fine della Guerra Fredda, portando gli investitori a scommettere sul futuro con una fiducia eccessiva. L'entusiasmo si diffuse anche tra il grande pubblico a causa della diffusione di nuovi mezzi di informazione che focalizzavano la loro attenzione sull'andamento dei mercati finanziari. Oltre a questo il baby boom determinò l'ingresso sul mercato del lavoro di un gran numero di individui i quali volevano acquistare azioni per i loro piani pensionistici, determinando ulteriore pressione sul lato degli acquisti di attività finanziarie; le azioni risultarono privilegiate rispetto ad altre asset class in quanto la generazione del baby boom mostrò una propensione al rischio più spiccata rispetto alle precedenti generazioni e perché i nuovi piani pensionistici a contribuzione definiti inducevano gli investitori a scegliere le azioni nella speranza di poter ottenere un miglior trattamento pensionistico nel futuro. . Inoltre durante quel periodo cominciarono a essere sempre più numerose istituzioni quali i fondi comuni di investimento che convogliarono ulteriori risorse sul mercato azionario. Anche l'inflazione giocò un suo importante ruolo, in quanto essa fu alta prima degli anni 90 e bassa prima di questi ultimi; a causa dell'errata percezione del pubblico relativamente all'inflazione gli investitori furono indotti a pensare che i rendimenti reali sarebbero stati più alti, mentre invece tale circostanza non si verificò, in quanto si osservò una riduzione dei rendimenti nominali che mantenne stabili i rendimenti reali. L'esistenza di fenomeni come le bolle finanziarie certifica che l'ipotesi di perfetta razionalità dei mercati finanziari non è verificata nella realtà; proprio questa falla nella teoria finanziaria apre le porte alla possibilità di conseguire risultati positivi sfruttando indicatori, come il CAPE, basati sull'osservazione dei prezzi rispetto ai fondamentali sottostanti e quindi in grado di fornire indicazioni circa la sopravvalutazione o la sottovalutazione del valore di un'attività.