

ASSET ALLOCATION PER IL LUNGO PERIODO: REAL ESTATE e SMALL CAP

Carolina Fugazza - CeRP

Massimo Guidolin - Federal Reserve Bank of St. Louis

Giovanna Nicodano - Università di Torino e CeRP

Aspetti comuni

- **Focus sulle classi di attività finanziarie**

 - Portafogli istituzionali (Immobiliare)

 - Illiquidità (Small cap)

- **Metodologia**

 - Prevedibilità

 - Portafogli di lungo periodo potenzialmente differenti da quelli uniperiodali

 - Buy and Hold + Rebalancing

 - Disutilità dell'esclusione delle attività immobiliari e di small cap

- **Focus su dati Europei**

 - Estensione dell'evidenza empirica disponibile

 - Serie temporali limitate: prevedibilità lineare per "immobiliare", non lineare per "small cap"

Dati

Periodo: Marzo 1993- Marzo 2004

- **Classi di attività**

- **Attività immobiliari** (EPRA Liquid 40)

- **Indici diretti**

- » Transaction based

- » Appraisal based

- **Indici indiretti**

- » Prezzi azionari

- **Azioni (DatastreamESI)**

- **Obbligazioni (Citigroup EWGBI)**

- **Cash (JPM Euro cash)**

- **Previsore: rapporto dividendo prezzo**

Statistiche descrittive

Portfolio/Asset Class	Mean	Median	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	LB(4)	LB(4)-squares
Risk-free	0.030	0.025	0.013	0.515	3.748	8.969*	12.201*	8.959
Excess stock returns	0.065	0.115	0.172	-0.751	3.874	16.723**	4.018	22.933**
Excess bond returns	0.042	0.065	0.054	-0.550	3.422	7.701*	3.700	4.244
Excess real estate returns	0.066	0.080	0.125	-0.368	3.439	4.077	10.889*	1.272
Dividend Yield	0.026	0.027	0.017	-0.158	2.016	5.921	474.351**	465.378**

Matrice di correlazione dei rendimenti

	Excess stock returns	Excess bond returns	Excess real estate returns	Dividend Yield
Excess stock returns	1	0.067	0.558	-0.133
Excess bond returns		1	0.199	0.103
Excess real estate returns			1	-0.063
Dividend Yield				1

Evidenza della prevedibilità dei rendimenti

- Stime classiche VAR(1)

	Stocks _t	Bonds _t	Real Estate _t	Dividend Yield _t
	μ'			
	-0.029 (-1.235)	-0.004 (-0.562)	-0.014 (-0.854)	0.001 (1.963)
	Φ'			
Stocks_{t-1}	0.109 (1.028)	0.028 (0.864)	0.143 (1.947)	-0.001 (-0.249)
Bonds_{t-1}	0.072 (0.253)	0.066 (0.749)	0.165 (0.832)	-0.002 (-0.257)
Real Estate_{t-1}	0.067 (0.448)	-0.114 (-2.478)	0.110 (1.055)	-0.003 (-0.796)
Dividend Yield_{t-1}	1.262 (1.428)	0.290 (1.064)	0.651 (1.058)	0.952 (40.238)

$$\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} 0.168 & 0.068 & 0.540 & -0.951 \\ 0.001 & 0.052 & 0.228 & -0.055 \\ 0.011 & 0.001 & 0.117 & -0.574 \\ -0.001 & -0.000 & -0.00 & 0.005 \end{bmatrix}$$

...Evidenza di prevedibilità dei rendimenti

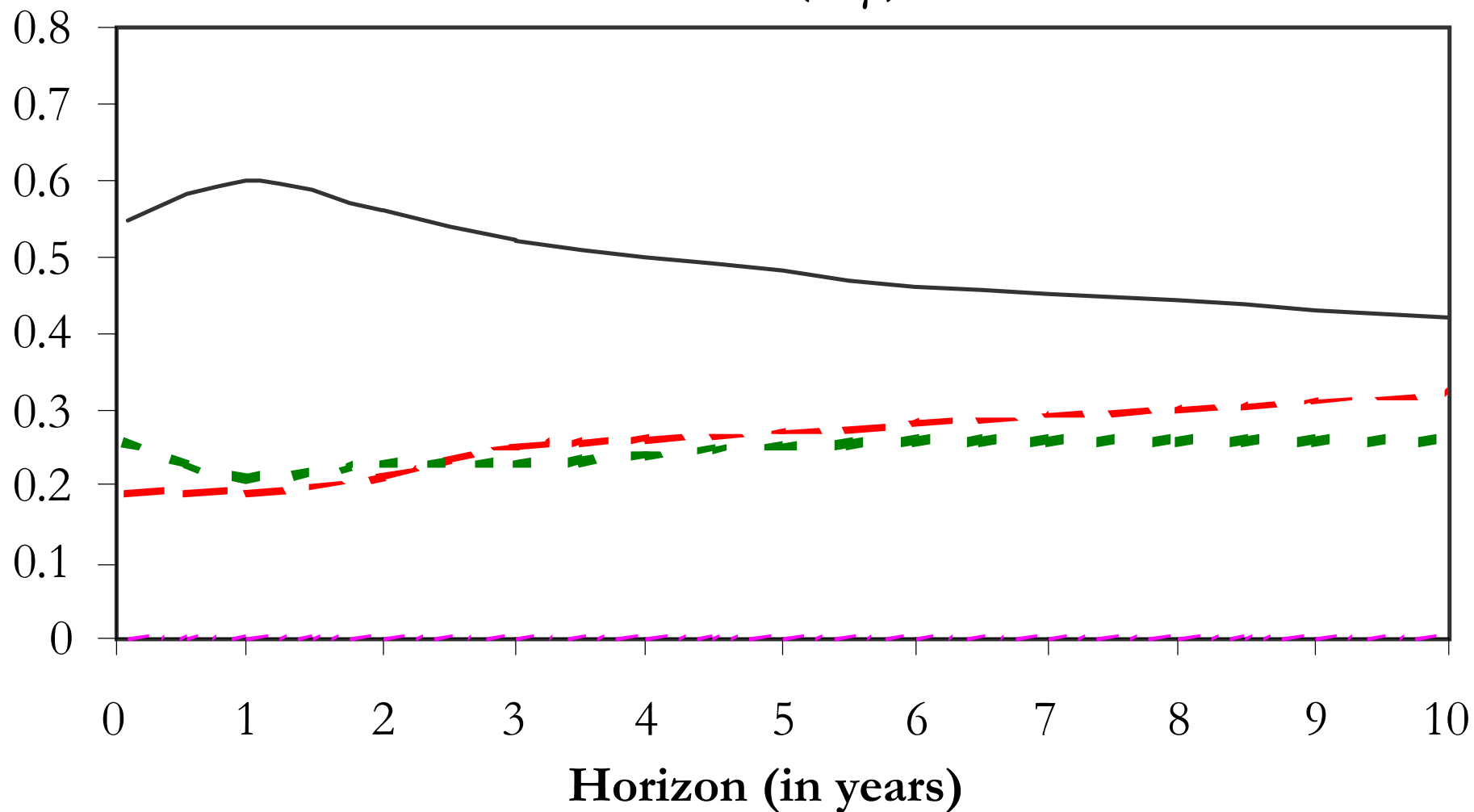
Stime bayesiane VAR(1)

	Stocks _t	Bonds _t	Real Estate _t	Dividend Yield _t
	μ'			
	-0.029 (0.024)	-0.004 (0.007)	-0.014 (0.017)	0.001 (0.001)
	Φ'			
Stocks _{t-1}	0.109 (0.108)	0.028 (0.033)	0.143 (0.074)	-0.001 (0.003)
Bonds _{t-1}	0.075 (0.293)	0.066 (0.090)	0.166 (0.204)	-0.002 (0.008)
Real Estate _{t-1}	0.068 (0.151)	-0.114 (0.047)	0.111 (0.105)	-0.003 (0.004)
Dividend Yield _{t-1}	1.256 (0.896)	0.289 (0.278)	0.653 (0.625)	0.952 (0.024)

$$\Sigma^{Post} = \begin{bmatrix} 0.175 & 0.068 & 0.540 & -0.951 \\ (0.063) & & & \\ 0.001 & 0.054 & 0.228 & -0.055 \\ (0.001) & (0.019) & & \\ 0.012 & 0.002 & 0.117 & -0.574 \\ (0.002) & (0.001) & & \\ -0.001 & -0.000 & -0.000 & 0.005 \\ (0.000) & (0.000) & (0.000) & (0.002) \end{bmatrix}$$

Buy-and-hold: stime classiche

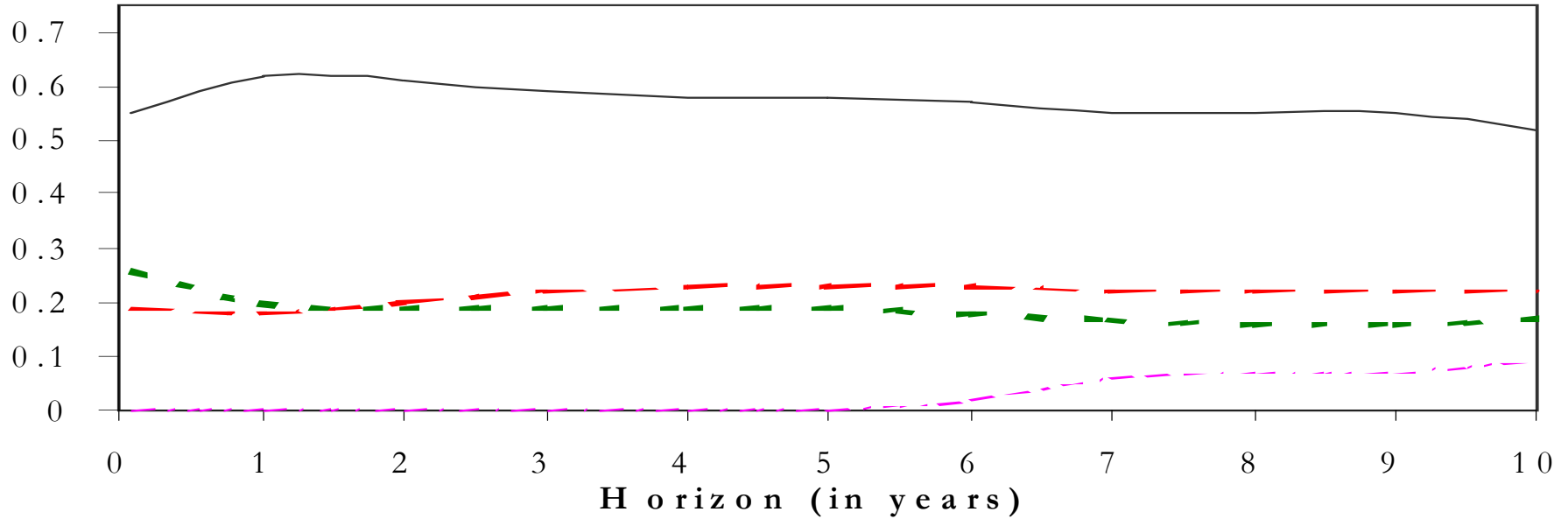
Risk aversion (γ) of 5



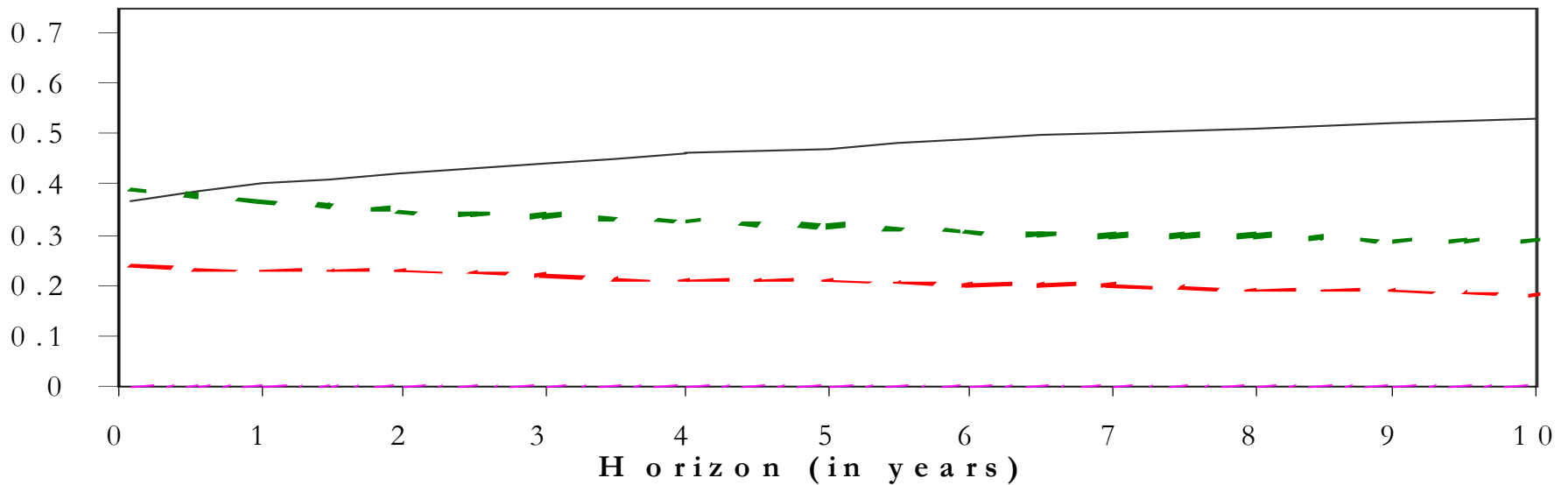
Stocks Bonds Real Estate Cash

Buy-and-hold: stime bayesiane –con e senza prevedibilità

Risk aversion (γ) of 5



Risk aversion (γ) of 5

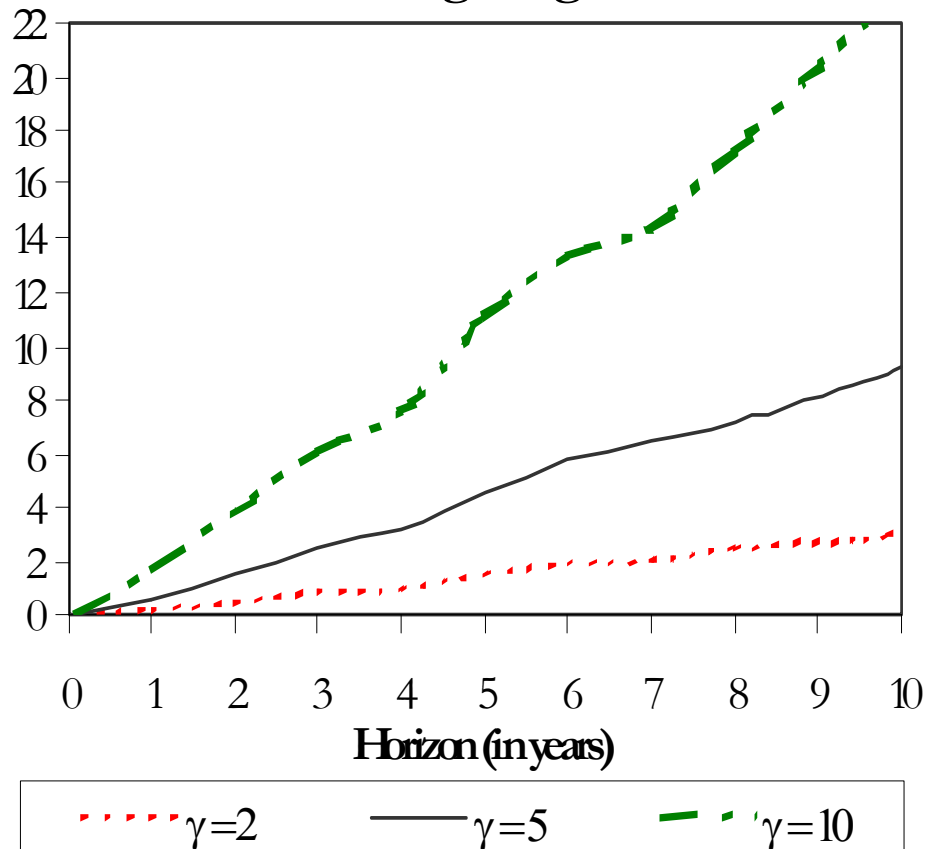


Disutilità dell' esclusione dell'immobiliare

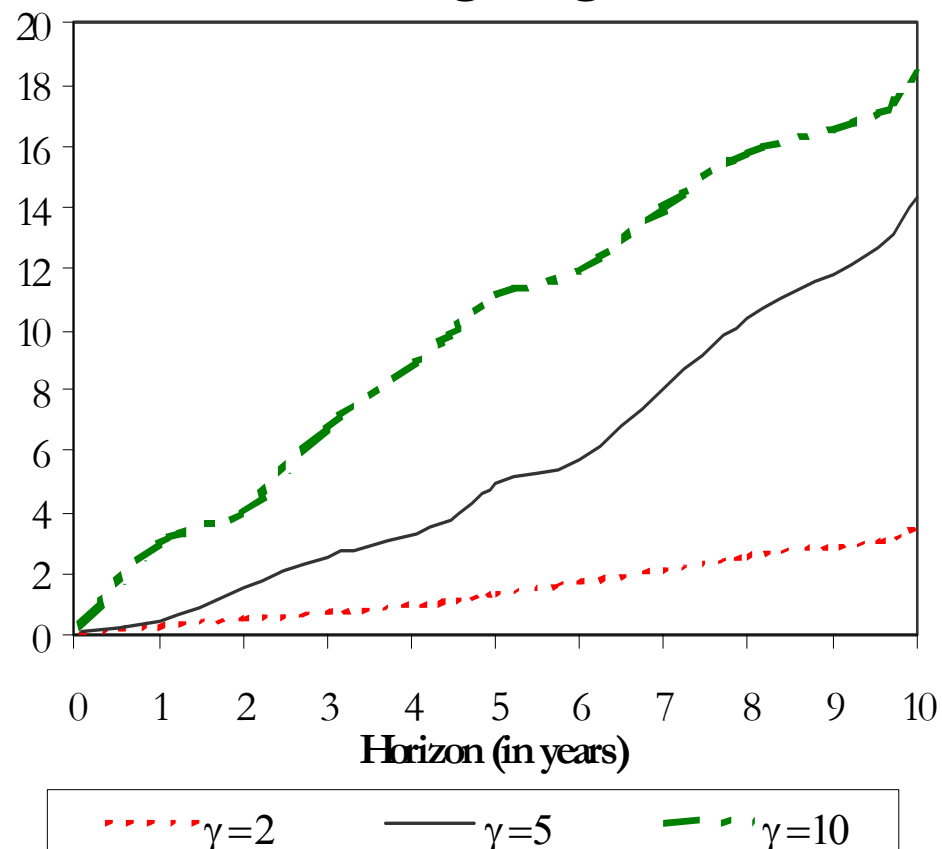
- **Stime classiche**

- **Stime bayesiane**

Welfare Costs of Ignoring Real Estate



Welfare Costs of Ignoring Real Estate



Risultati

I. Quota ottimale per “immobiliare”

- **10% - 30%**

II. Effetti della prevedibilità

- **Obbligazioni: più rischiose su orizzonti lunghi**
- **Immobiliare e azioni: minore rischio al crescere dell'orizzonte**
- **Rendimenti azionari meno rischiosi di quelli immobiliari al crescere dell'orizzonte**

III. Disutilità

- **Esclusione della prevedibilità: 2.5% e 11%**
- **Esclusione delle attività immobiliare: 9% e 14%**

Sviluppi futuri

I. Indice indiretto

- ✓ Scelte di portafoglio con costi di transazione

II. Estensioni

- ✓ Frequenza temporale
- ✓ Differenti modelli di prevedibilità
- ✓ Differenti stati dei mercati immobiliari (minori rendimenti, copertura del rischio di inflazione)

Small Cap

Cosa sappiamo e cosa ci chiediamo

premio sulle small cap

Annaert et al. (2002) : 1.45% mensile, EU 74-00

Pastor (2000): 0.13% mensile, US 82- 96

bassa liquidità

investitori con orizzonti lunghi dovrebbero investire in small cap
(Amihud and Mendelsohn, 1986)

- ma non lo fanno ...(Gompers and Metrick, 2001)

premio spiegato dall'esposizione al " rischio varianza"

(Acharya Pedersen, 2004)

- rendimento basso quando la volatilità aggregata è alta
- alta volatilità quando il rendimento di mercato è basso
- alta volatilità quando la volatilità aggregata è alta

Small Cap

Cosa sappiamo e cosa ci chiediamo

1. **quali misure sono adatte a catturare il rischio varianza?**
 - **Co-skewness e co-curtosi**
2. **quanto influisce sulla composizione del portafoglio?**
 - **Molto**
3. **giustifica l'indifferenza degli istituzionali per le small cap?**
 - **No**

Metodo

Composizione di portafogli azionari internazionali

- con diversi orizzonti temporali e diversi stati del mercato
 - senza EUSC
 - con EUSC
 - con EUSC e NASC
- l'investore preferisce ricchezza con momento terzo positivo ed è avverso a probabilità elevate di realizzazioni estreme
- processo Markov switching: coerente con non-normalità dei rendimenti e con la loro prevedibilità

Dati

- **MSCI Indici total return per Pacifico, Nord America, Eu Small Caps and Eu Large Caps (MSCI Europe Benchmark)**
- **Nord America Large Caps: media di MSCI US Large Cap 300 e di D.R.I. Toronto Stock Exchange300**
- **Valuta locale**
- **1/99-6/03**
 - disappearing currency risk in 99 involved break
 - low mean returns characterize all stock indexes (Tav. 1)
 - SC: higher Sharpe ratio than other asset classes
 - EUSC: third moment is negative; excess kurtosis.
 - Pacific stocks have lower correlation coefficients with other stock indexes (Tav 2)

Summary Statistics for International Stock Returns

Portfolio	Mean	Median	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	LB(4)	LB(4)-squares
Europe – Large Caps	-0.079	-0.081	0.267	0.186	4.975	20.031**	32.329**
Europe – Small Caps	0.012	0.144	0.161	-0.778	4.815	16.202**	29.975**
North America	-0.041	-0.125	0.206	0.237	3.720	7.120	13.248*
North America – Large Caps	-0.012	-0.114	0.206	0.277	3.673	6.981	12.396*
North America – Small Caps	0.101	0.128	0.218	-0.181	3.384	15.849**	11.374*
Pacific	-0.035	0.006	0.187	-0.086	3.395	3.138	2.667

* denotes 5% significance, ** significance at 1%.

Correlation Matrix of International Stock Returns

	EU – Large	EU – Small	EMU – Small	North America	S&P 500 Index	North Am. – Small	Pacific	Emerging Markets
EU – Large Caps	1	0.782	0.790	0.747	0.754	0.695	0.509	0.629
EU – Small Caps		1	0.965	0.668	0.672	0.727	0.540	0.741
North America				1	0.997	0.795	0.484	0.594
North Am. – Small Caps						1	0.427	0.606
Pacific							1	0.576

Three-State Regime Switching Model

European, North American, and Pacific Equity Portfolios —

Panel B – Three State Model

	Europe – Large caps	North America	Pacific	Europe – Small caps
1. Mean excess return				
Bear State	-0.0501***	-0.0268***	-0.0256***	-0.0288***
Normal State	-0.0005	-0.0006	0.0007	0.0032**
Bull State	0.0374***	0.0214***	0.0157***	0.0136***
2. Correlations/Volatilities				
<i>Bear state:</i>				
Europe – Large caps	0.0300***			
North America	0.6181***	0.0247***		
Pacific	0.1000	0.0544	0.0277***	
Europe – Small caps	0.7028***	0.5843***	0.5045**	0.0290***
<i>Normal state:</i>				
Europe – Large caps	0.0246***			
North America	0.7182***	0.0226***		
Pacific	0.5694***	0.6022***	0.0219***	
Europe – Small caps	0.7062***	0.6369***	0.5759***	0.0153***
<i>Bull state:</i>				
Europe – Large caps	0.0370***			
North America	0.5739***	0.0343***		
Pacific	-0.1242	-0.0515	0.0241***	
Europe – Small caps	0.7114***	0.5137***	-0.3581**	0.0177***
3. Transition probabilities				
	Bear State	Normal State	Bull State	
Bear State	0.2190*	0.0012	0.7798	
Normal State	0.0349	0.9650***	0.0001	
Bull State	0.5416***	0.1698**	0.2886	

Sample and Implied Co-Skewness Coefficients

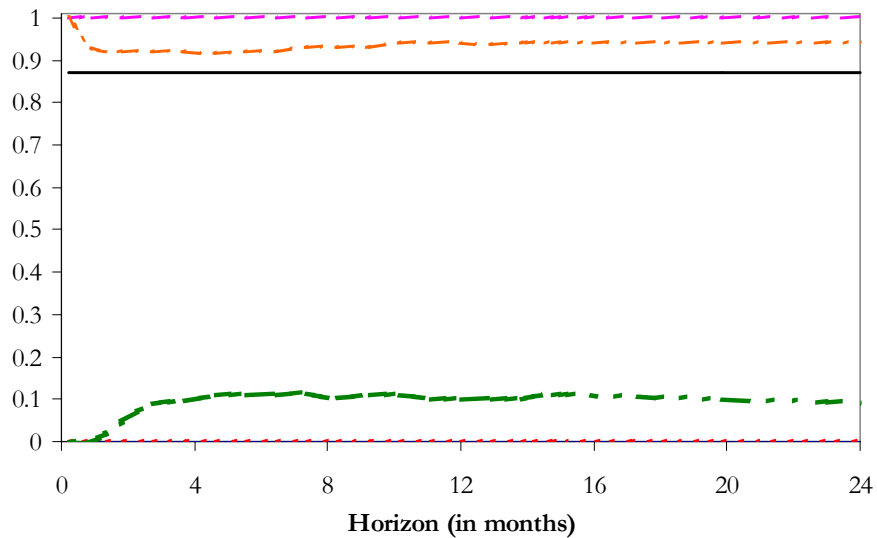
Coeff.	Sample	MS – ergodic
$S_{EU_large,NA,Pac}$	-0.052	-0.077
S_{EU_large,NA,EU_small}	-0.150	-0.151
$S_{EU_large,Pac,EU_small}$	-0.315	-0.308
S_{NA,Pac,EU_small}	-0.226	-0.202
$S_{EU_large,EU_large,NA}$	0.110	0.025
$S_{EU_large,EU_large,Pac}$	-0.126	-0.131
$S_{EU_large,EU_large,EU_small}$	-0.167	-0.228
$S_{NA,NA,Pac}$	0.005	-0.007
S_{NA,NA,EU_small}	-0.111	-0.070
S_{NA,NA,EU_large}	0.149	0.095
S_{Pac,Pac,EU_small}	-0.493	-0.341
S_{Pac,Pac,EU_large}	-0.203	-0.151
$S_{Pac,Pac,NA}$	-0.140	-0.086
$S_{EU_small,EU_small,EU_large}$	-0.467	-0.460
$S_{EU_small,EU_small,NA}$	-0.367	-0.323
$S_{EU_small,EU_small,Pac}$	-0.525	-0.487
$S_{EU_large,EU_large,EU_large}$	0.186	0.110
$S_{NA,NA,NA}$	0.237	0.170
$S_{Pac,Pac,Pac}$	-0.086	-0.169
$S_{EU_small,EU_small,EU_small}$	-0.711	-0.722

Sample and Implied Co-Kurtosis Coefficients

Coeff.	Sample	MS – erg.	Coeff.	Sample	MS – erg.
$K_{EU_large,NA,Pac,EU_small}$	1.025	1.093	$K_{Pac,Pac,EU_small,EU_small}$	2.193	2.080
$K_{EU_large,EU_large,NA,EU_small}$	2.725	2.125	$K_{EU_large,EU_large,EU_large,NA}$	3.450	2.586
$K_{EU_large,EU_large,NA,Pac}$	1.137	1.123	$K_{EU_large,EU_large,EU_large,Pac}$	1.354	1.457
$K_{EU_large,EU_large,Pac,EU_small}$	1.234	1.377	$K_{EU_large,EU_large,EU_large,EU_small}$	3.727	2.847
$K_{NA,NA,EU_large,Pac}$	1.215	1.131	$K_{NA,NA,NA,Pac}$	1.549	1.381
$K_{NA,NA,EU_large,EU_small}$	2.395	2.002	K_{NA,NA,NA,EU_small}	2.463	2.212
K_{NA,NA,Pac,EU_small}	1.086	1.129	$K_{Pac,EU_small,EU_small,EU_small}$	1.922	1.852
$K_{Pac,Pac,EU_large,EU_small}$	1.330	1.496	K_{NA,NA,NA,EU_large}	2.955	2.536
$K_{Pac,Pac,EU_large,NA}$	1.243	1.273	K_{Pac,Pac,Pac,EU_large}	1.469	1.606
$K_{Pac,Pac,EU_large,NA}$	1.117	1.221	$K_{EU_small,EU_small,EU_small,EU_large}$	3.508	3.290
$K_{EU_small,EU_small,EU_large,NA}$	2.505	2.191	$K_{Pac,Pac,Pac,NA}$	1.394	1.455
$K_{EU_small,EU_small,EU_large,Pac}$	1.517	1.655	$K_{EU_small,EU_small,EU_small,NA}$	2.760	2.665
$K_{EU_small,EU_small,NA,Pac}$	1.246	1.376	$K_{EU_small,EU_small,EU_small,Pac}$	2.437	2.363
$K_{EU_large,EU_large,NA,NA}$	2.985	2.412	$K_{EU_large,EU_large,EU_large,EU_large}$	4.975	3.646
$K_{EU_large,EU_large,Pac,Pac}$	1.229	1.562	$K_{NA,NA,NA,NA}$	3.689	3.434
$K_{EU_large,EU_large,EU_small,EU_small}$	3.324	2.856	$K_{Pac,Pac,Pac,Pac}$	3.395	3.258
$K_{NA,NA,Pac,Pac}$	1.510	1.495	$K_{EU_small,EU_small,EU_small,EU_small}$	4.815	4.758
$K_{NA,NA,EU_small,EU_small}$	2.369	2.198			

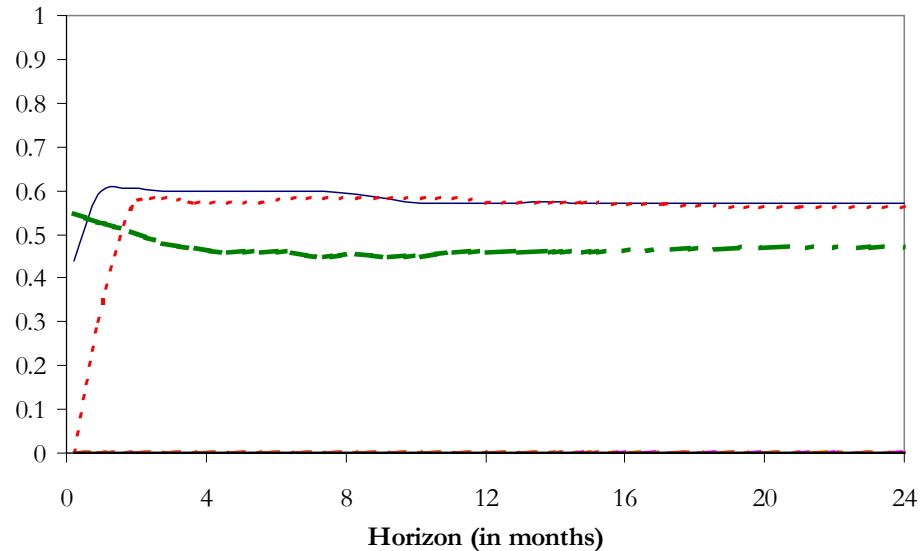
Buy-and-Hold Optimal Allocation

European Small Caps



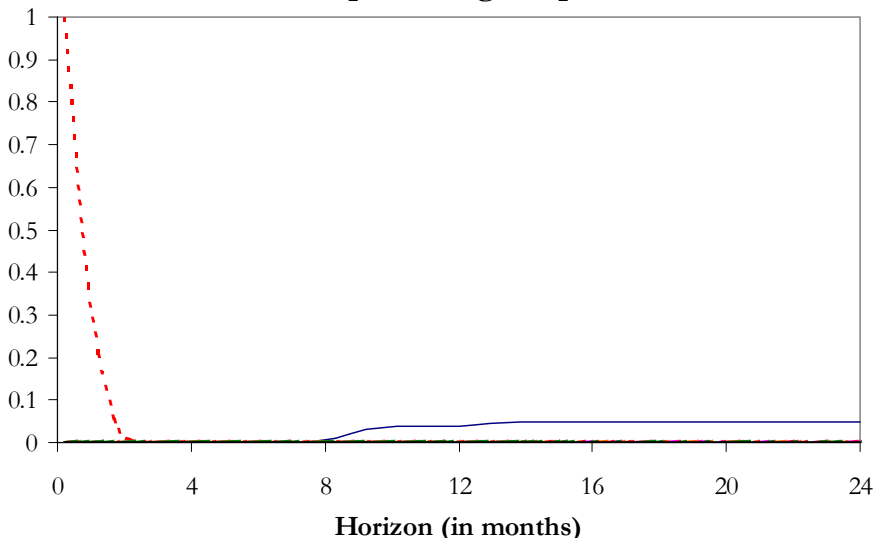
— Regime 1 - - - Regime 2 - · - · - Regime 3
- - - Equal probs. - · - · - Ergodic probs. — IID/Myopic

North American Large Caps



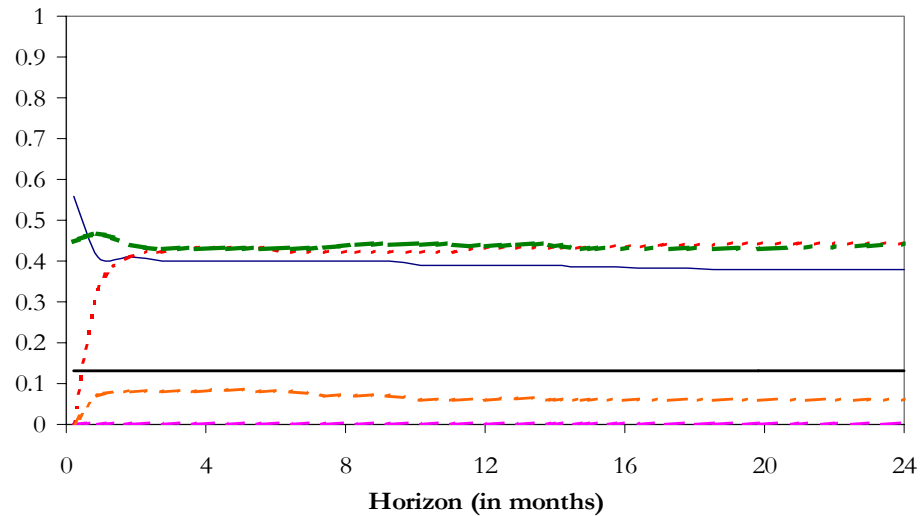
— Regime 1 - - - Regime 2 - · - · - Regime 3
- - - Equal probs. - · - · - Ergodic probs. — IID/Myopic

European Large Caps



— Regime 1 - - - Regime 2 - · - · - Regime 3
- - - Equal probs. - · - · - Ergodic probs. — IID/Myopic

Asian Pacific



— Regime 1 - - - Regime 2 - · - · - Regime 3
- - - Equal probs. - · - · - Ergodic probs. — IID/Myopic

Annualized Percentage Welfare Costs from Ignoring European Small Caps

	Investment Horizon T (in weeks)					
	T=1	T=4	T=12	T=24	T=52	T=104
Panel A—Simulations (based on end-of-sample parameter estimates)						
Ergodic Probabilities						
$\gamma=5$	60.11	10.55	5.79	4.63	4.62	3.17
$\gamma=10$	8.40	2.19	1.18	0.97	0.88	0.69
$\gamma=5$, short sales allowed	77.90	9.95	5.68	4.95	5.02	3.51
$\gamma=10$, short sales allowed	41.81	9.86	5.21	4.26	3.89	3.00

Risultati

- **tre stati del mercato, con rendimenti medi crescenti in tutti i mercati**
 - "normale" : 100% in EUSC per orizzonti fino a 2 anni
 - "bear": la varianza condizionata delle EUSC raddoppia e la quota di ptf va a zero
- **elevato rischio varianza per le small cap:**
 - negative co-skewness dei rendimenti EUSC con quelli delle altre azioni
 - co-kurtosis of EUSC with other returns also very high
- **80% investito in media in EUSC se l'investitore è miope**
10 % se tiene conto del rischio varianza

con NASC: I portafogli ottimi "buy and hold" sono interamente investiti in NA e EU small cap e in azioni pacifico
- **difficile spiegarne l'esclusione** da parte degli istituzionali: disponibilità a pagare il 4.62% della ricchezza ogni anno per includere EUSC.

Conclusioni

Asset Allocation per il Lungo Periodo

- **Real Estate e Small Cap occupano quote del portafoglio ottimo e originano guadagni di benessere rilevanti**
- **Effetti di prim'ordine sulla composizione del portafoglio derivanti dal rischio varianza dei rendimenti**
- **Prevedibilità dei rendimenti azionari si ripercuote sulle quote di portafoglio delle altre asset class**
 - **Ottenibili previsioni e quote di portafoglio post-campionarie**