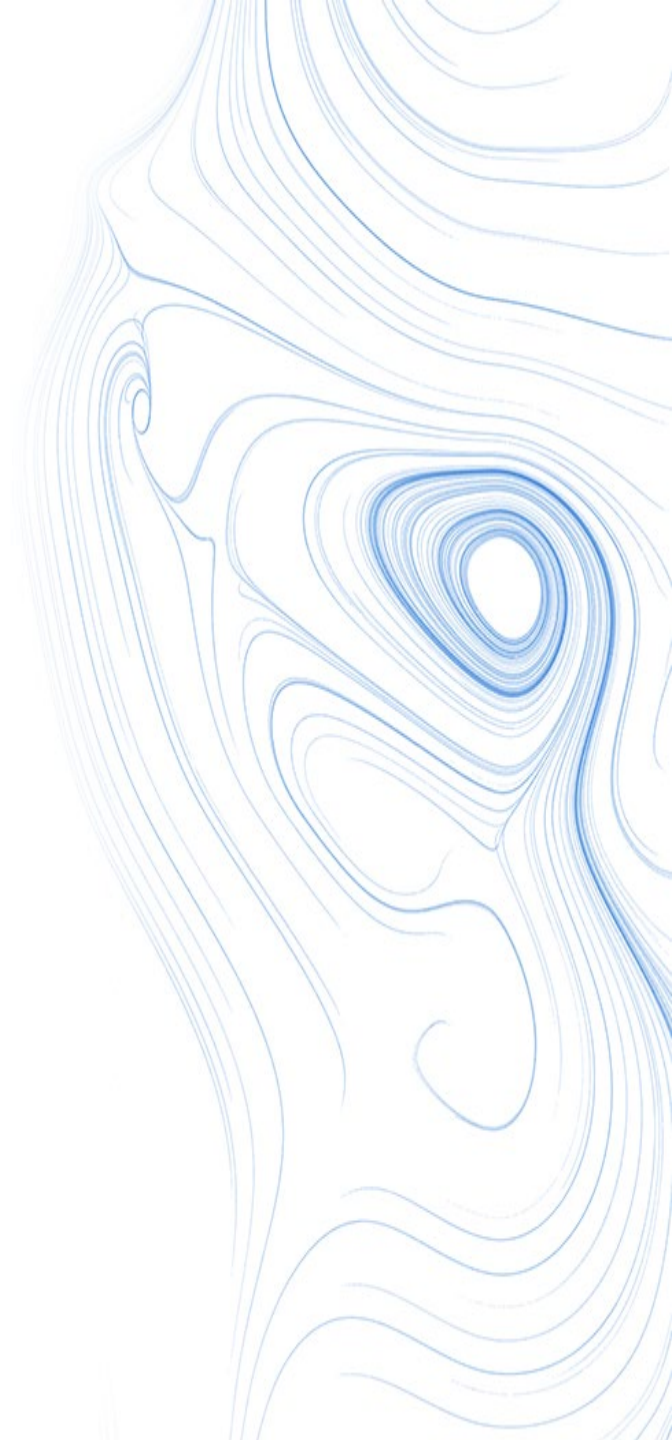




# **Il processo di costruzione dei portafogli modello**



## 1 IL MODELLO DI MARKOWITZ

## 2 I LIMITI DEL MODELLO DI MARKOWITZ

## 3 PUTTING MARKOWITZ AT WORK

- L'ottimizzazione vincolata
- Il modello di Black Litterman

## 4 I PORTAFOGLI MODELLO QUANTALYS

## **1** IL MODELLO DI MARKOWITZ

## 2 I LIMITI DELL MODELLO DI MARKOWITZ

## 3 PUTTING MARKOWITZ AT WORK

3.1. L'ottimizzazione vincolata

3.2. Il modello di Black Litterman

## 4 I PORTAFOGLI MODELLO QUANTALYS

# 1. Il modello di Markowitz

Markowitz è il “padre” dell’ottimizzazione di portafoglio ...

... e il suo modello (nonostante risalga al 1952!) è ancora oggi un punto di riferimento importante per gli asset manager.

Ci sono sì altri modelli matematici, ma nessuno ha la medesima capacità di essere al tempo stesso:

- così rigoroso dal punto di vista matematico;
- così facile da implementare.



# 1. Il modello di Markowitz

*Qualche considerazione*

1. 5 fasi.
2. Molti parametri da stimare.
3. Per esempio: con 8 asset class è necessario stimare:
  - 8 rendimenti attesi;
  - 8 deviazioni standard;
  - 28 correlazioni.
4. Sfortunatamente gli asset manager non amano produrre stime numeriche (“L’azionario europeo renderà il 7.0% annuo”) ... **preferiscono produrre stime qualitative** (“L’azionario europeo sovra-performerà l’azionario Nord America”).
5. Ma non c’è alternativa: se applichiamo il modello di Markowitz siamo “condannati” a produrre stime quantitative.

# 1. Il modello di Markowitz

FASE 1: la selezione delle asset class

## Asset Classes

MKT1

MKT2

MKT3

MKT4

MKT5

MKT6

MKT7

MKT8

MKT9

MKT10

MKT11

MKT12

- Da un punto di vista teorico, potremmo selezionare tantissime asset class (anche decine ....).
- Ma questa posizione teorica deve essere abbandonata a causa di alcuni **problemi operativi**:
  - crescita esponenziale delle stime da produrre;
  - riduzione degli Asset Under Management (AUM) a disposizione di ogni asset class.

Gli Asset Managers normalmente non selezionano più di 10-15 asset class:

- **le asset class marginali** (ad es: Japanese Money Market) vengono ignorate;
- **le asset class simili** (elevate correlazioni positive) vengono aggregate.

# 1. Il modello di Markowitz

FASE 2: i Rendimenti Attesi  $[E(R)]$  (1/2)

## Exp. Returns

MKT1

MKT2

MKT3

MKT4

MKT5

MKT6

MKT7

MKT8

MKT9

MKT10

MKT11

MKT12

## SUGGERIMENTO:

I Rendimenti Attesi non devono essere i “rendimenti medi storici”.

- Gli studi empirici insegnano che la regola dello “specchietto retrovisore” non funziona ... perché il rendimento futuro è differente da quello passato.



Un aspetto da chiarire: tra gli operatori è diffusa l'opinione che Markowitz abbia suggerito l'uso dei rendimenti storici ai fini della produzione delle stime. Ciò è falso; ecco la prova: **«The procedures, I believe, should combine statistical techniques and the judgment of practical men. [...] One suggestion is to use the observed parameters for some period of the past. I believe that better methods, which take into account more information, can be found»** (Markowitz, 1952).



# 1. Il modello di Markowitz

FASE 2: i Rendimenti Attesi  $[E(R)]$  (2/2)

## Exp. Returns

MKT1

MKT2

MKT3

MKT4

MKT5

MKT6

MKT7

MKT8

MKT9

MKT10

MKT11

MKT12

- Gli studi empirici insegnano che i **rendimenti medi storici non sono buoni stimatori** dei rendimenti futuri.
- Gli studi empirici suggeriscono che gli errori sulle stime dei rendimenti attesi sono pericolosissimi, **i peggiori**.
- Gli Asset Manager devono, quindi, prevedere il futuro e **non affidarsi alla capacità previsiva dei dati passati**.
- I rendimenti attesi devono essere “forward looking” e non “backward looking”.

# 1. Il modello di Markowitz

FASE 3: le deviazioni standard ( $\sigma$ )

$\sigma$
MKT1
MKT2
MKT3
MKT4
MKT5
MKT6
MKT7
MKT8
MKT9
MKT10
MKT11
MKT12

➤ Gli studi empirici suggeriscono che le **deviazioni standard** estrapolate dai dati storici sono dei **buoni predictor** delle deviazioni standard.

➤ Inoltre, gli errori nella stima delle deviazioni standard non hanno effetti negativi tanto gravi quanto gli errori relativi ai rendimenti attesi.

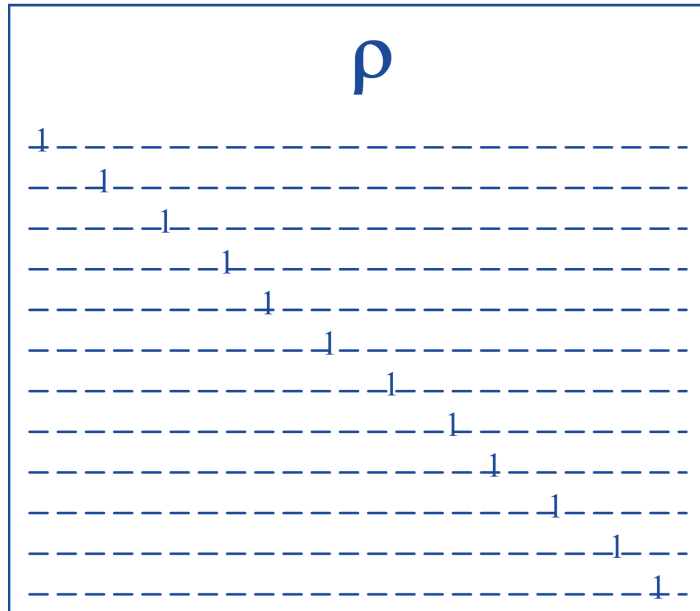


## SUGGERIMENTO:

E' possibile applicare la "**classical rule**", usando cioè i valori di  $\sigma$  osservati in *passato*.

# 1. Il modello di Markowitz

## FASE 4: le correlazioni ( $\rho$ )



➤ Gli studi empirici suggeriscono che le **correlazioni estrapolate dai dati storici** sono dei **buoni previsori** delle correlazioni.

➤ Inoltre, gli errori nella stima delle correlazioni non hanno effetti negativi tanto gravi quanto gli errori relativi ai rendimenti attesi.



### SUGGERIMENTO:

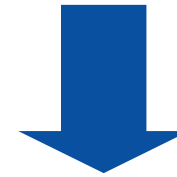
E' possibile applicare la "**classical rule**", usando cioè i valori di  $\rho$  osservati in passato.

# 1. Il modello di Markowitz

FASE FINALE: l'ottimizzazione (1/2)



- **Dati: Asset Class, E(r),  $\sigma$ ,  $\rho$  ...**
- **possiamo ottimizzare**



Trovare i pesi ( $w_i$ ) che:

**Funzione Obiettivo** →  
**Vincoli:**

MIN <sub>$\sigma$</sub>  Portafoglio

1° vincolo: →

Rend. Att.=E(R)\*

2° vincolo: →

$w_1 + \dots + w_i + \dots + w_n = 1$

3° vincolo: →

$w_i \geq 0$

# 1. Il modello di Markowitz

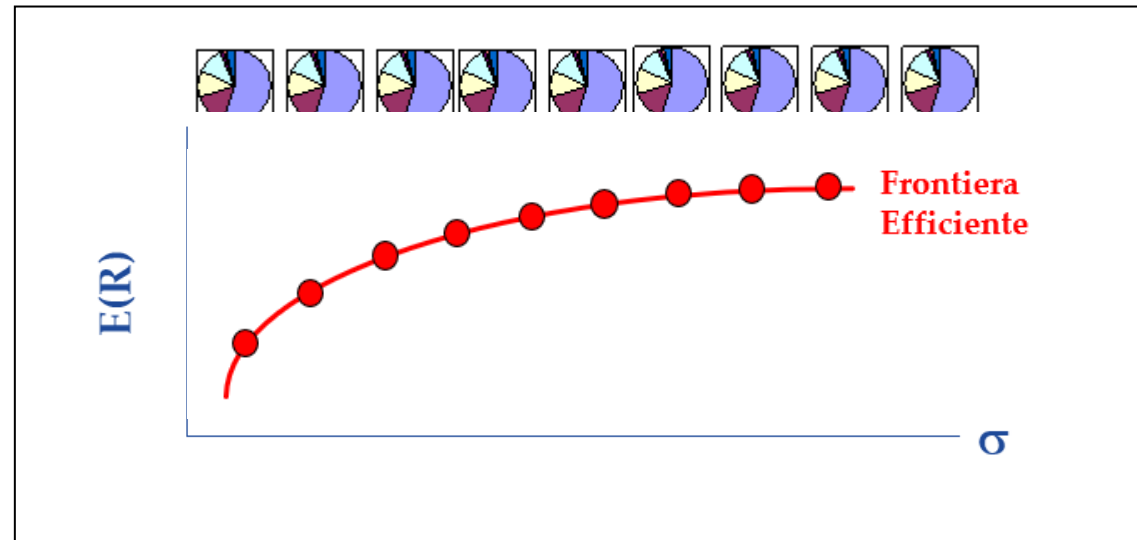
FASE FINALE: l'ottimizzazione (2/2)

$$\underset{W}{\text{Min}} \quad \sigma_{Port}^2$$

Constraint s :

$$\sum_{i=1}^k w_i E(R_i) = E(R^*)$$
$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$
$$w_i \geq 0 \quad \text{with } i = 1, \dots, k$$

- Dato un certo livello di rendimento atteso  $[E(R)^*]$  lanciamo l'ottimizzazione ... che restituisce la composizione del portafoglio che, dato un livello target di  $E(R)$ , è in grado di minimizzare il rischio.
- Replicando il processo per diversi livelli di rendimento atteso otteniamo un insieme di portafogli efficienti.



# 1. Il modello di Markowitz

## Un esempio (1/2)

### Asset Class selected:

Benchmark selezionati	
Nome	
JPM Euro 3 mesi	
JPM EMU Aggregate Tutte le Scadenze	
MSCI Europa	
MSCI Nord America	
MSCI Giappone	
MSCI Pacifico ex Giappone	
MSCI Emerging Market Free	

### Expected Returns estimated:

	Rendimento atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	3,2
JPM Euro 3 mesi	2,8
MSCI Giappone	4,5
MSCI Pacifico ex Giappone	6
MSCI Nord America	6
MSCI Europa	7
MSCI Emerging Market Free	8

### Standard deviations estimated:

	Rischio atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	1,8
JPM Euro 3 mesi	4,2
MSCI Giappone	22,8
MSCI Pacifico ex Giappone	23
MSCI Nord America	21
MSCI Europa	20
MSCI Emerging Market Free	29

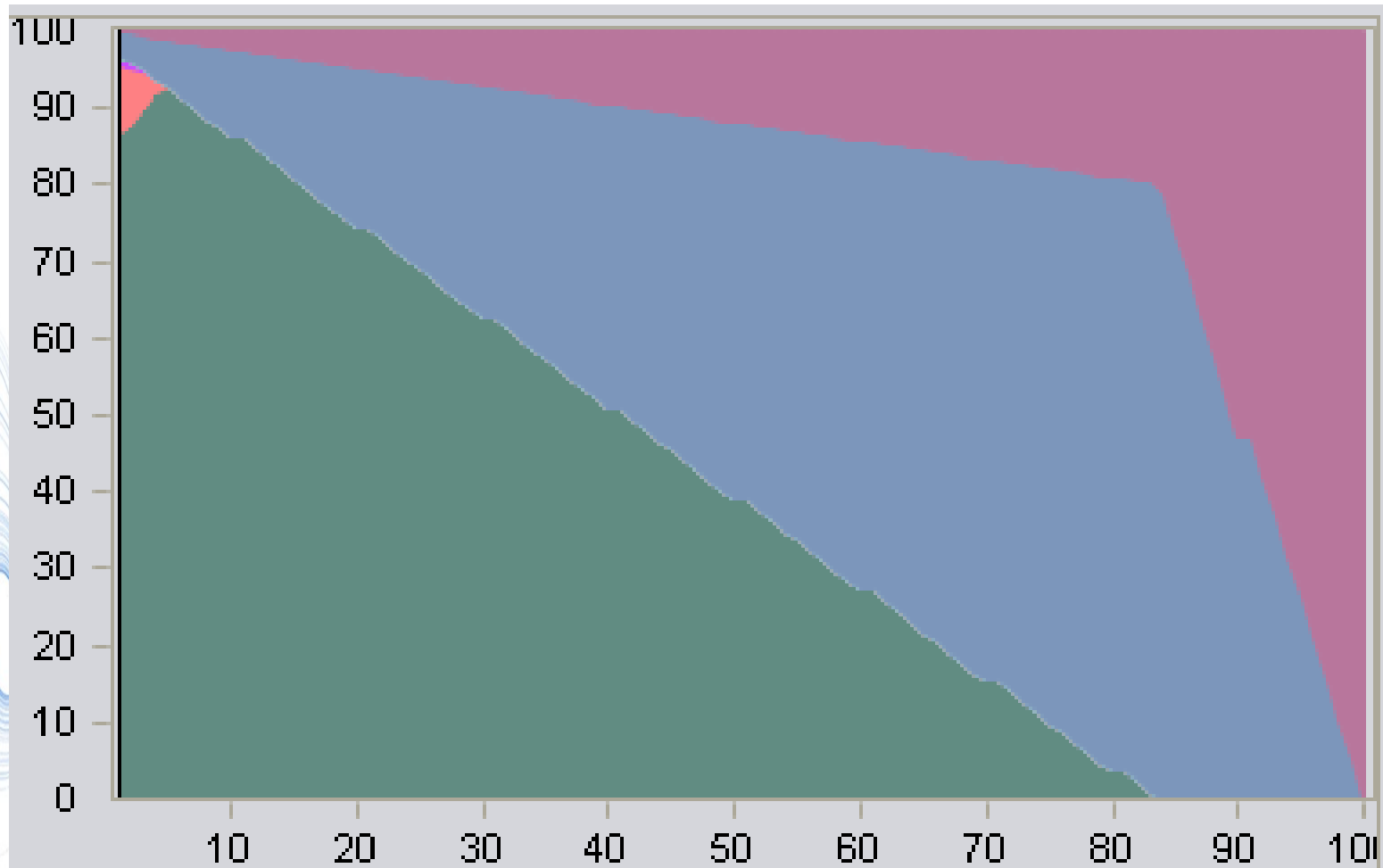
### Correlations estimated:

Matrice delle correlazioni

	JPM EMU Aggregate Tutte le	JPM Euro 3 mesi	MSCI Giappone	MSCI Pacifico ex Giappone	MSCI Nord America	MSCI Europa	MSCI Emerging Market Free
JPM EMU Aggregate	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
JPM Euro 3 mesi	0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Giappone	-0,26	-0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Pacifico ex	-0,27	-0,15	0,61	1	Storico	Storico	Storico
MSCI Nord America	-0,35	-0,13	0,61	0,74	1	Storico	Storico
MSCI Europa	-0,4	-0,2	0,53	0,72	0,85	1	Storico
MSCI Emerging Market	-0,34	-0,18	0,62	0,87	0,76	0,76	1

# 1. Il modello di Markowitz

Un esempio (2/2)



- MSCI Emerging Market Free
- MSCI Europa
- MSCI Nord America
- MSCI Pacifico ex Giappone
- MSCI Giappone
- JPM Euro 3 mesi
- JPM EMU Aggregate Tutte le Scadenze

## 1 IL MODELLO DI MARKOWITZ

## 2 I LIMITI DEL MODELLO DI MARKOWITZ

## 3 PUTTING MARKOWITZ AT WORK

3.1. L'ottimizzazione vincolata

3.2. Il modello di Black Litterman

## 4 I PORTAFOGLI MODELLO QUANTALYS



## 2. Il modello di Markowitz

*Alcune considerazioni critiche*

L'ottimizzazione di Markowitz sembra essere la migliore soluzione, ma la letteratura ha mostrato che tale modello presenta alcuni seri problemi:

1. I portafogli efficienti sono spesso **irragionevoli** (portafogli molto concentrati e/o attribuzione di pesi elevati a mercati marginali);
2. I portafogli efficienti sono **instabili** (piccoli cambiamenti nelle stime di rendimento atteso possono modificare sensibilmente la composizione dei portafogli ottimali);
3. Le stime degli analisti sono ipotizzate **perfette** (gli asset manager sono considerati *chiaroveggenti*! Dunque l'errore di stima non è contemplato);
4. I portafogli efficienti sono **“estimation error maximizers”**.

## 2. Il modello di Markowitz

*Putting Markowitz at work*

Allo scopo di “**putting Markowitz at work**”, occorre rimuovere  
l'ipotesi che le stime siano perfette

- Gli Asset Manager non sono chiaroveggenti; **fanno errori**.
- L'errore di stima non va trascurato, bensì **gestito**.
- E' meglio avere portafogli con rendimento atteso minore, ma con una **minore esposizione all'errore di stima**.
- Il problema è **la concentrazione**.



*Occorre apportare delle modifiche al modello per fa sì che vi sia una*  
***maggiore diversificazione.***

## 2. Il modello di Markowitz

*Putting Markowitz at work: due tecniche*

**Approcci Euristici**



**Correggono il  
processo di  
ottimizzazione**



**Ottimizzazione  
vincolata**

**Approcci Bayesiani**



**Correggono le stime  
(soprattutto *i*  
rendimenti attesi)**



**Black Litterman**

## 1 IL MODELLO DI MARKOWITZ

## 2 I LIMITI DEL MODELLO DI MARKOWITZ

## 3 **PUTTING MARKOWITZ AT WORK**

- **L'ottimizzazione vincolata**
- **Il modello di Black Litterman**

## 4 I PORTAFOGLI MODELLO QUANTALYS

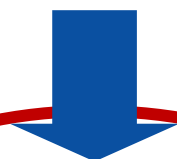
### 3. Putting Markowitz at work

*Due tecniche*

**Approcci Euristici**



**Correggono il  
processo di  
ottimizzazione**



**Ottimizzazione  
vincolata**

**Approcci Bayesiani**



**Correggono le stime  
(soprattutto *i*  
rendimenti attesi)**



**Black Litterman**

### 3. Putting Markowitz at work

#### L'ottimizzazione vincolata

Occorre semplicemente introdurre dei **vincoli supplementari** alla ottimizzazione di Markowitz:

Trovare i pesi ( $w_i$ ) che:

**Funzione Obiettivo** → MIN  $\sigma$  Portafoglio

Vincoli:

1° vincolo: → Rend. Att. =  $E(R)^*$

2° vincolo: →  $w_1 + \dots + w_i + \dots + w_n = 1$

3° vincolo: →  $w_i \geq 0$

4° vincolo: →  $w_i \geq K_i$

**Questo ulteriore set di vincoli favorisce una più ampia diversificazione**

### 3. Putting Markowitz at work

L'ottimizzazione vincolata. Un esempio (1/3)

#### Asset Class selected:

Benchmark selezionati	
Nome	
JPM Euro 3 mesi	
JPM EMU Aggregate Tutte le Scadenze	
MSCI Europa	
MSCI Nord America	
MSCI Giappone	
MSCI Pacifico ex Giappone	
MSCI Emerging Market Free	

#### Expected Returns estimated:

	Rendimento atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	3,2
JPM Euro 3 mesi	2,8
MSCI Giappone	4,5
MSCI Pacifico ex Giappone	6
MSCI Nord America	6
MSCI Europa	7
MSCI Emerging Market Free	8

#### Standard deviations estimated:

	Rischio atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	1,8
JPM Euro 3 mesi	4,2
MSCI Giappone	22,8
MSCI Pacifico ex Giappone	23
MSCI Nord America	21
MSCI Europa	20
MSCI Emerging Market Free	29

#### Correlations estimated:

Matrice delle correlazioni							
	JPM EMU Aggregate Tutte le	JPM Euro 3 mesi	MSCI Giappone	MSCI Pacifico ex Giappone	MSCI Nord America	MSCI Europa	MSCI Emerging Market Free
JPM EMU Aggregate	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
JPM Euro 3 mesi	0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Giappone	-0,26	-0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Pacifico ex	-0,27	-0,15	0,61	1	Storico	Storico	Storico
MSCI Nord America	-0,35	-0,13	0,61	0,74	1	Storico	Storico
MSCI Europa	-0,4	-0,2	0,53	0,72	0,85	1	Storico
MSCI Emerging Market	-0,34	-0,18	0,62	0,87	0,76	0,76	1

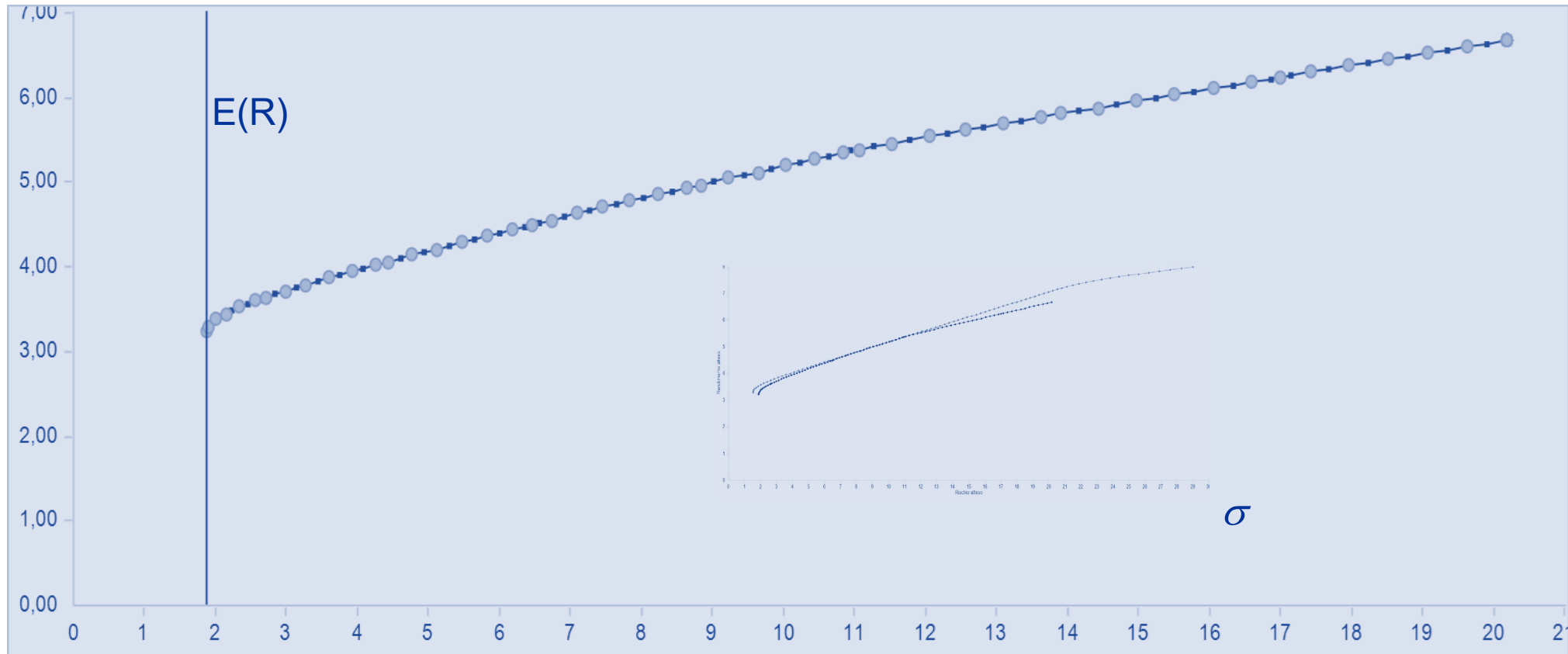
#### Vincoli supplementari:

Vincoli dei Benchmark		
	min (%)	max (%)
JPM EMU Aggregate	0	60
JPM Euro 3 mesi	0	70
MSCI Giappone	0	20
MSCI Pacifico ex	0	8
MSCI Nord America	0	55
MSCI Europa	0	42
MSCI Emerging Market	0	13

### 3. Putting Markowitz at work

*L'ottimizzazione vincolata: un esempio (2/3)*

## L'output: frontiera vincolata



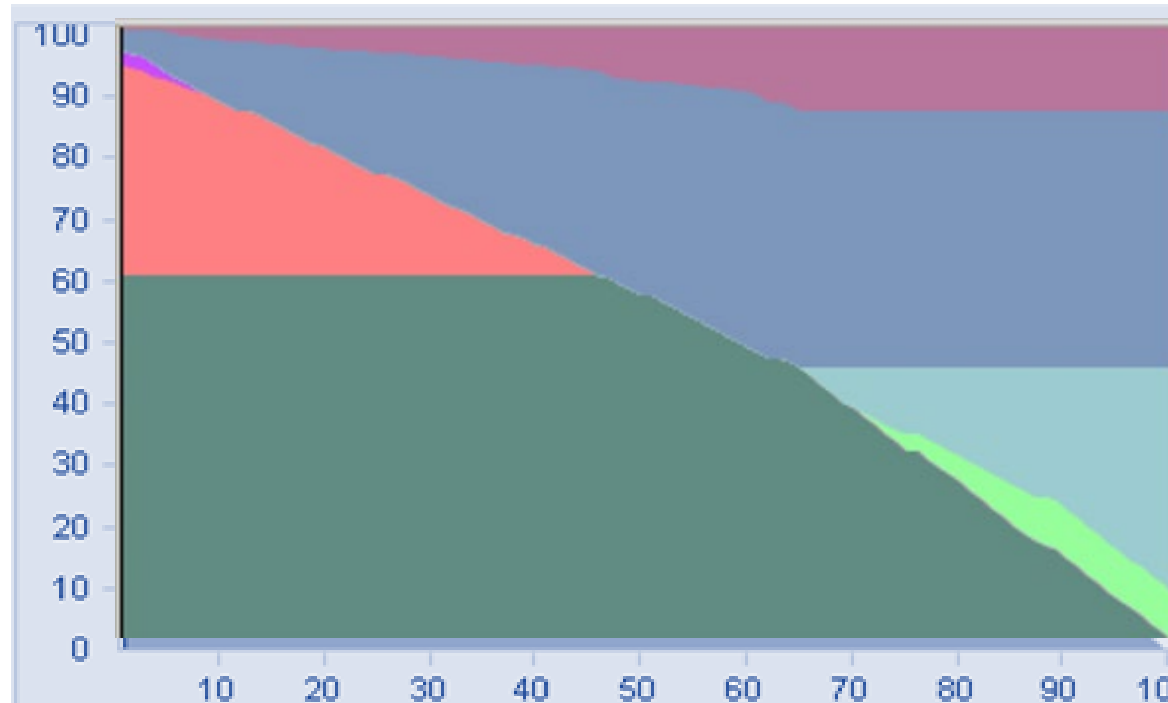
**La frontiera vincolata giace più in basso rispetto alla frontiera efficiente**



### 3. Putting Markowitz at work

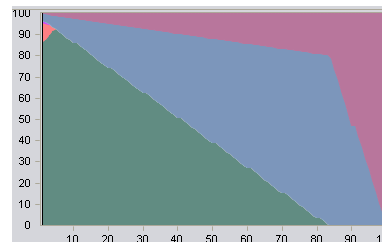
L'ottimizzazione vincolata: un esempio (3/3)

## L'output: la composizione dei portafogli



- MSCI Emerging Market Free
- MSCI Europa
- MSCI Nord America
- MSCI Pacifico ex Giappone
- MSCI Giappone
- JPM Euro 3 mesi
- JPM EMU Aggregate Tutte le Scadenze

La diversificazione è aumentata



### 3. Putting Markowitz at work

Accrescere l'efficacia dell'ottimizzazione vincolata

### Esempio: gli input

#### Asset Class selected:

Benchmark selezionati	
Nome	
JPM Euro 3 mesi	
JPM EMU Aggregate Tutte le Scadenze	
MSCI Europa	
MSCI Nord America	
MSCI Giappone	
MSCI Pacifico ex Giappone	
MSCI Emerging Market Free	

#### Expected Returns estimated:

	Rendimento atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	3,2
JPM Euro 3 mesi	2,8
MSCI Giappone	4,5
MSCI Pacifico ex Giappone	6
MSCI Nord America	6
MSCI Europa	7
MSCI Emerging Market Free	8

#### Standard deviations estimated:

	Rischio atteso %
JPM EMU Aggregate Tutte le	1,8
JPM Euro 3 mesi	4,2
MSCI Giappone	22,8
MSCI Pacifico ex Giappone	23
MSCI Nord America	21
MSCI Europa	20
MSCI Emerging Market Free	29

#### Correlations estimated:

Matrice delle correlazioni							
	JPM EMU Aggregate Tutte le	JPM Euro 3 mesi	MSCI Giappone	MSCI Pacifico ex Giappone	MSCI Nord America	MSCI Europa	MSCI Emerging Market Free
JPM EMU Aggregate	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
JPM Euro 3 mesi	0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Giappone	-0,26	-0,27	1	Storico	Storico	Storico	Storico
MSCI Pacifico ex	-0,27	-0,15	0,61	1	Storico	Storico	Storico
MSCI Nord America	-0,35	-0,13	0,61	0,74	1	Storico	Storico
MSCI Europa	-0,4	-0,2	0,53	0,72	0,85	1	Storico
MSCI Emerging Market	-0,34	-0,18	0,62	0,87	0,76	0,76	1

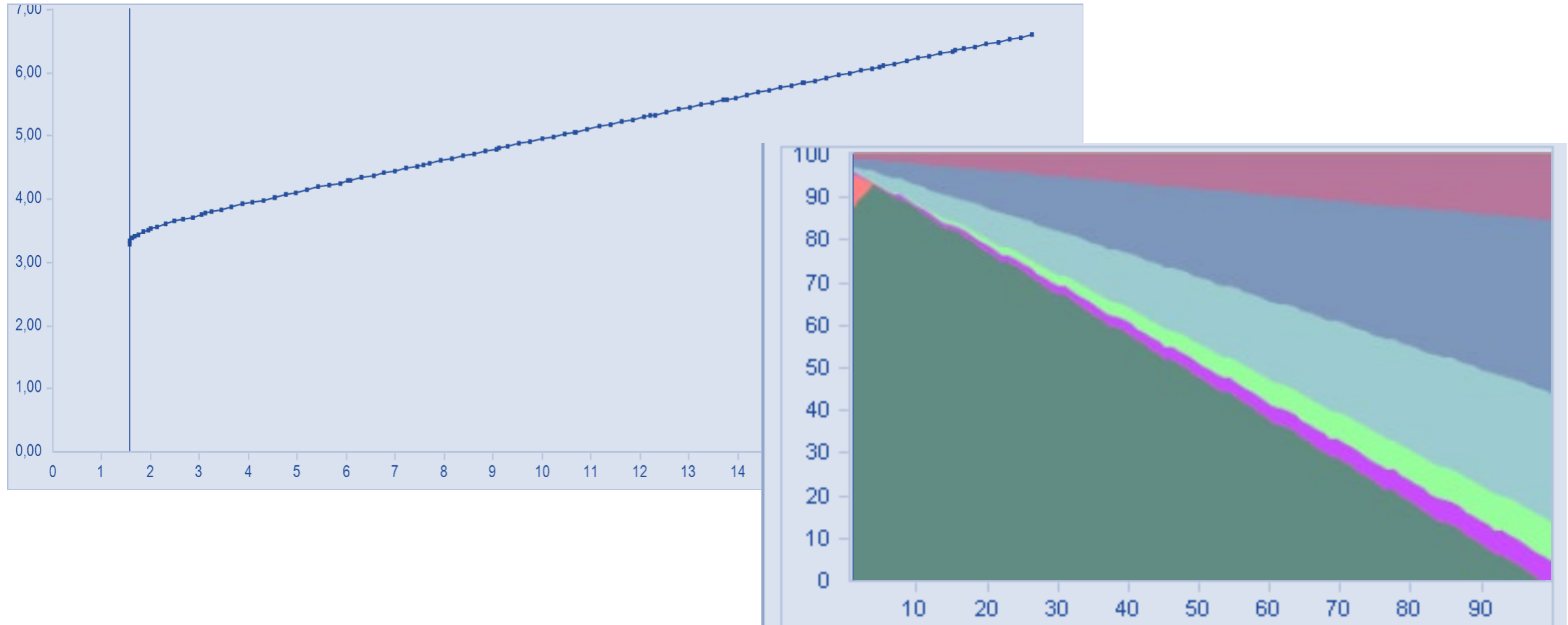
### I vincoli infra-gruppo

Azionario		
	min (%)	max (%)
MSCI Giappone	6	16
MSCI Pacifico ex	2	9
MSCI Nord America	25	60
MSCI Europa	15	40
MSCI Emerging Market	4	15

### 3. Putting Markowitz at work

*Accrescere l'efficacia dell'ottimizzazione vincolata*

#### Esempio: gli output



**Tutti i portafogli sono ben diversificati**

### 3. Putting Markowitz at work

*Due tecniche*

**Approcci Euristici**



**Correggono il  
processo di  
ottimizzazione**



**Ottimizzazione  
vincolata**

**Approcci Bayesiani**



**Correggono le stime  
(soprattutto *i*  
rendimenti attesi)**



**Black Litterman**

### 3. Putting Markowitz at work

*Tecniche bayesiane: il modello di Black Litterman*

La tecnica bayesiana più utilizzata nel processo di costruzione dei portafogli è rappresentata dal **modello di Black-Litterman** che permette di creare efficaci stime dei rendimenti attesi da usare come input in un modello di ottimizzazione.

#### **Il modello di Black Litterman: come lavora ?**

- ✓ Si parte dai rendimenti “Neutrali al Mercato”.
- ✓ Si producono le views relative all’andamento futuro dei mercati.
- ✓ Combinando rendimenti attesi neutrali e views degli analisti si arriva ai rendimenti attesi finali che, usati in un modello di ottimizzazione, permettono di arrivare a portafogli più diversificati e, quindi, meno esposti ai problemi precedentemente menzionati.

### 3. Putting Markowitz at work

*Il modello di Black Litterman: combinare i Rendimenti neutrali e le views*



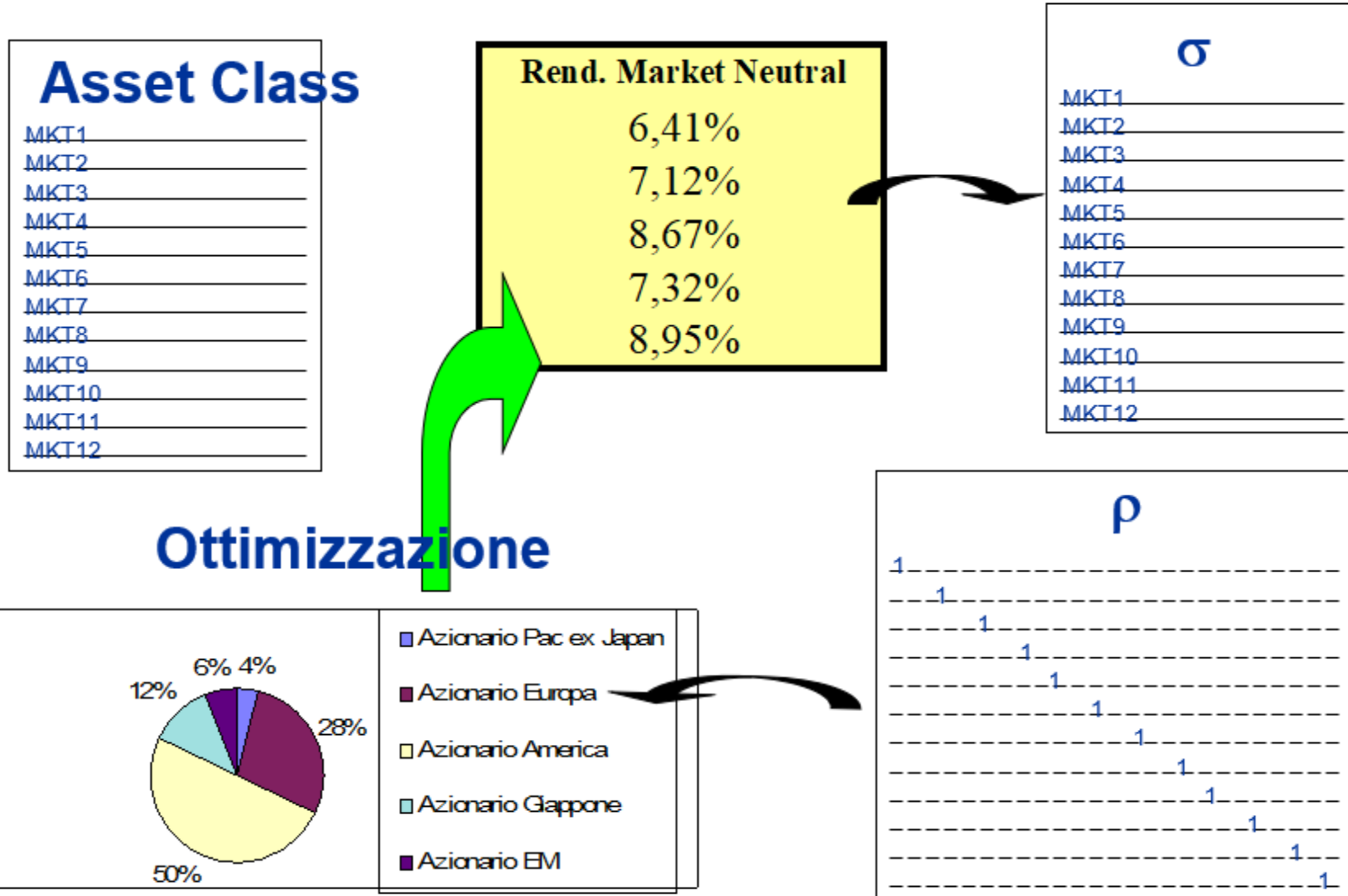
### 3. Putting Markowitz at work

*Il modello di Black Litterman: il portafoglio neutrale al mercato*

- ✓ Per stimare i rendimenti “*market neutral*” occorre conoscere il portafoglio definito anch’esso “*market neutral*”.
- ✓ Tale portafoglio è quello fedele alla dimensione (alla capitalizzazione) dei mercati mondiali.
- ✓ I rendimenti attesi “*neutrali al mercato*” sono i rendimenti coerenti con il portafoglio neutrale; ovvero quei rendimenti che, utilizzati come input di un processo di ottimizzazione a la Markowitz, restituiscono un portafoglio ottimale che è uguale al portafoglio “*neutrale al mercato*”.
- ✓ Tali rendimenti si ottengono attraverso un processo matematico che viene definito di **reverse optimization**.

### 3. Putting Markowitz at work

Il modello di Black Litterman: la stima dei rendimenti neutrali al mercato





### 3. Putting Markowitz at work

*Il modello di Black Litterman: le views*

Gli asset manager non si possono esimere dall'esprimere le proprie opinioni relativamente all'andamento futuro dei mercati



**Ogni view espressa deve essere accompagnata da un grado di fiducia riposta nella view stessa.**

### 3. Putting Markowitz at work

*Il modello di Black Litterman: ancora sulle view*

- L'elemento più interessante del modello di Black & Litterman è rappresentato dal fatto che questo modello non impone che gli Asset Manager producano stime puntuali per tutti i mercati in gioco.
- In pratica, questi possono limitarsi ad esprimere stime solo per alcuni dei mercati in esame (ad esempio, quelli che conoscono meglio).
- Le stime possono essere **assolute** o **relative**:

MSCI Giappone	▼	BATTE	▼	MSCI USA	▼	4,00%	Mediamente confidente	▼
MSCI Europa	▼	PERFORMA	▼		▼	9,00%	Mediamente confidente	▼



- Ogni stima deve obbligatoriamente accompagnarsi ad una percentuale che esprime il grado di fiducia nei confronti delle stime.

### 3. Putting Markowitz at work

*Il modello di Black Litterman: ancora sulle view*

	Asset Class	Rendimenti Market Neutral	Rendimenti Black-Litt
1	Monetario Euro	2,00%	1,97%
2	Monetario \$	3,00%	1,89%
3	Obbligazionario Euro	3,00%	2,08%
4	Obbligazionario \$	3,40%	1,31%
5	Obbligazionario Y	4,00%	2,74%
6	Obbligazionario EM	7,00%	5,93%
7	Obbligazionario Corp.	3,40%	2,56%
8	Azionario Italia	5,86%	8,50%
9	Azionario Europa	7,05%	8,47%
10	Azionario America	9,52%	8,11%
11	Azionario Pacifico	7,04%	7,40%
12	Azionario EM	9,85%	10,58%

Previsioni				Livello di Confidenza	
Monetario Euro	batte	Obbligazionario Euro	del	3,00%	Molto Sicuro
Azionario Europa	batte	Azionario America	del	1,00%	Molto Sicuro

- 1 IL MODELLO DI MARKOWITZ
- 2 I LIMITI DEL MODELLO DI MARKOWITZ
- 3 PUTTING MARKOWITZ AT WORK
  - 3.1. L'ottimizzazione vincolata
  - 3.2. Il modello di Black Litterman
- 4 **I PORTAFOGLI MODELLO QUANTALYS**

## 4. I portafogli modello Quantalys

### 1. SELEZIONE DELLE ASSET CLASS

13 asset class nei portafogli modello con i flessibili

11 asset class nei portafogli modello senza i flessibili

ASSET CLASS	BENCHMARK
Monetario area €	Eonia Index
Obbligazionario in € tutte le scadenze	ML Euro Broad Market
Obbligazionario in € breve termine	ML Euro Broad Market 1-3 anni
Obbligazionario globale	ML Global Broad
Obbligazionario paesi emergenti	ML Em. Mkt Gov e Corp PL
Obbligazionario High Yield	ML Global HighYield
Azionario Europa	MSCI Europe
Azionario Usa	MSCI Usa
Azionario Pacifico	MSCI Pacific
Azionario paesi emergenti	MSCI Emerging Markets
Flessibili prudenti	Ind Categ Flex Prud
Flessibili dinamici	Ind Categ Flex Din
Commodities	S&P GSCI Commodity

## 4. I portafogli modello Quantalys

### 2. STIMA DEGLI INPUT (1/2)

Per la stima delle **VOLATILITA'** e delle **CORRELAZIONI** è stato utilizzato un approccio storico (*classical rule*) con l'applicazione di una stima campionaria semplice (il campione storico utilizzato è pari a 17 anni).

ASSET CLASS	DEVIAZIONI STANDARD (su base annua)
Monetario area €	0,68%
Obbligazionario in € tutte le scadenze	3,58%
Obbligazionario in € breve termine	1,53%
Obbligazionario globale	6,57%
Obbligazionario paesi emergenti	11,01%
Obbligazionario High Yield	11,20%
Azionario Europa	15,33%
Azionario Usa	16,44%
Azionario Pacifico	17,08%
Azionario paesi emergenti	20,45%
Flessibili prudenti	5,55%
Flessibili dinamici	8,98%
Commodities	22,04%

	Monetario area €	Obbligazionario in € tutte le scadenze	Obbligazionario in € breve termine	Obbligazionario globale	Obbligazionario paesi emergenti	Obbligazionario High Yield	Azionario Europa	Azionario Usa	Azionario Pacifico	Azionario paesi emergenti	Flessibili prudenti	Flessibili dinamici	Commodities
Monetario area €	1	0,000	0,1970	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0294
Obbligazionario in € tutte le scadenze	0,0000	1	0,7967	0,3329	0,1395	0,0066	0,9209	0,0000	0,0000	0,0000	0,0242	0,0000	0,0000
Obbligazionario in € breve termine	0,1970	0,7967	1	0,1850	0,0275	0,0000	0,6627	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Obbligazionario globale	0,0021	0,3329	0,1850	1	0,5623	0,4808	0,5582	0,0000	0,0000	0,0000	0,0123	0,0000	0,0000
Obbligazionario paesi emergenti	0,0000	0,1395	0,0275	0,5623	1	0,7664	0,2116	0,0000	0,4246	0,5565	0,5081	0,4916	0,2135
Obbligazionario High Yield	0,0000	0,0066	0,0000	0,4808	0,7664	1	0,0700	0,0000	0,5021	0,5844	0,5556	0,5880	0,2187
Azionario Europa	0,0000	0,9209	0,6627	0,5582	0,2116	0,0700	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Azionario Usa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Azionario Pacifico	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4246	0,5021	0,0000	0,0000	1	0,7756	0,8524	0,9124	0,2449
Azionario paesi emergenti	0,0000	0,0000	0,0000	0,2354	0,5965	0,6639	0,0000	0,0000	0,8066	1	0,7175	0,7665	0,2124
Flessibili prudenti	0,0000	0,0242	0,0000	0,0123	0,5081	0,5556	0,0000	0,0000	0,8524	0,7813	1	0,9579	0,2322
Flessibili dinamici	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4916	0,5880	0,0000	0,0000	0,9124	0,8430	0,9579	1	0,2847
Commodities	0,0294	0,0000	0,0000	0,0000	0,2135	0,2187	0,0000	0,0000	0,2449	0,3562	0,2322	0,2847	1

## 4. I portafogli modello Quantalys

### 2. STIMA DEGLI INPUT (2/2)

Per la stima dei **RENDIMENTI ATTESI**, per rispondere all'esigenza di avere rendimenti forward looking, è stato utilizzato il modello di Black Litterman.

#### Fasi del modello di Black Litterman

1. **Determinazione del portafoglio market neutral coerente con le capitalizzazioni di mercato**
2. **Determinazione dei rendimenti market neutral mediante un processo di reverse optimization**
3. **Esplicitazione delle view**
4. **Definizione dei rendimenti alla Black Litterman**

## 4. I portafogli modello Quantalys

### Rendimenti finali alla Black Litterman

ASSET CLASS	Rendimenti market neutral da reverse optimization	Rendimenti alla Black Litterman	Differenza
Monetario area €	0,20%	0,12%	-0,08%
Obbligazionario in € tutte le scadenze	0,65%	0,41%	-0,24%
Obbligazionario in € breve termine	0,52%	0,57%	0,05%
Obbligazionario globale	2,05%	2,15%	0,10%
Obbligazionario paesi emergenti	4,36%	4,06%	-0,30%
Obbligazionario High Yield	5,08%	4,93%	-0,15%
Azionario Europa	6,35%	6,65%	0,30%
Azionario Usa	7,60%	7,78%	0,18%
Azionario Pacifico	7,05%	6,89%	-0,16%
Azionario paesi emergenti	8,40%	8,05%	-0,35%
Flessibili prudenti	2,60%	2,65%	0,05%
Flessibili dinamici	4,70%	4,76%	0,06%
Commodities	4,90%	4,75%	-0,15%



## 4. I portafogli modello Quantalys

### 3. OTTIMIZZAZIONE

Il motore di ottimizzazione utilizzato è quello di Markowitz «corretto» con l'introduzione dei vincoli di gruppo e infragruppo.

Le asset class sono state suddivise in 8 gruppi e sono stati introdotti:

- **vincoli assoluti sui gruppi;**
- **vincoli relativi sui gruppi;**
- **vincoli infragruppo minimi e massimi;**
- **vincoli assoluti sulle singole asset class.**

# 4. I portafogli modello Quantalys

## VINCOLI ASSOLUTI SULLE ASSET CLASS

ASSET CLASS	LOWER BOUND	UPPER BOUND
Monetario area €	0	10%
Obbligazionario in € tutte le scadenze	0	100%
Obbligazionario in € breve termine	0	100%
Obbligazionario globale	0	100%
Obbligazionario paesi emergenti	0	100%
Obbligazionario High Yield	0	100%
Azionario Europa	0	100%
Azionario Usa	0	100%
Azionario Pacifico	0	100%
Azionario paesi emergenti	0	100%
Flessibili prudenti	0	10%
Flessibili dinamici	0	10%
Commodities	0	100%

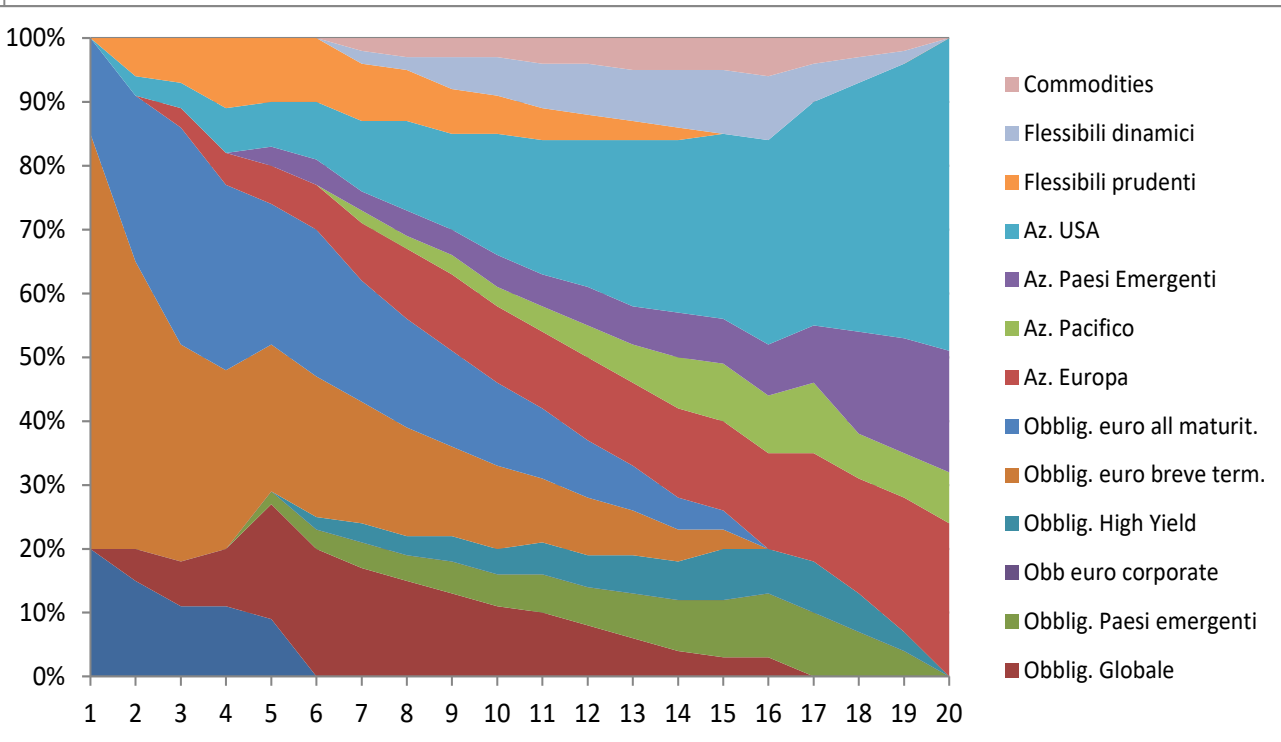
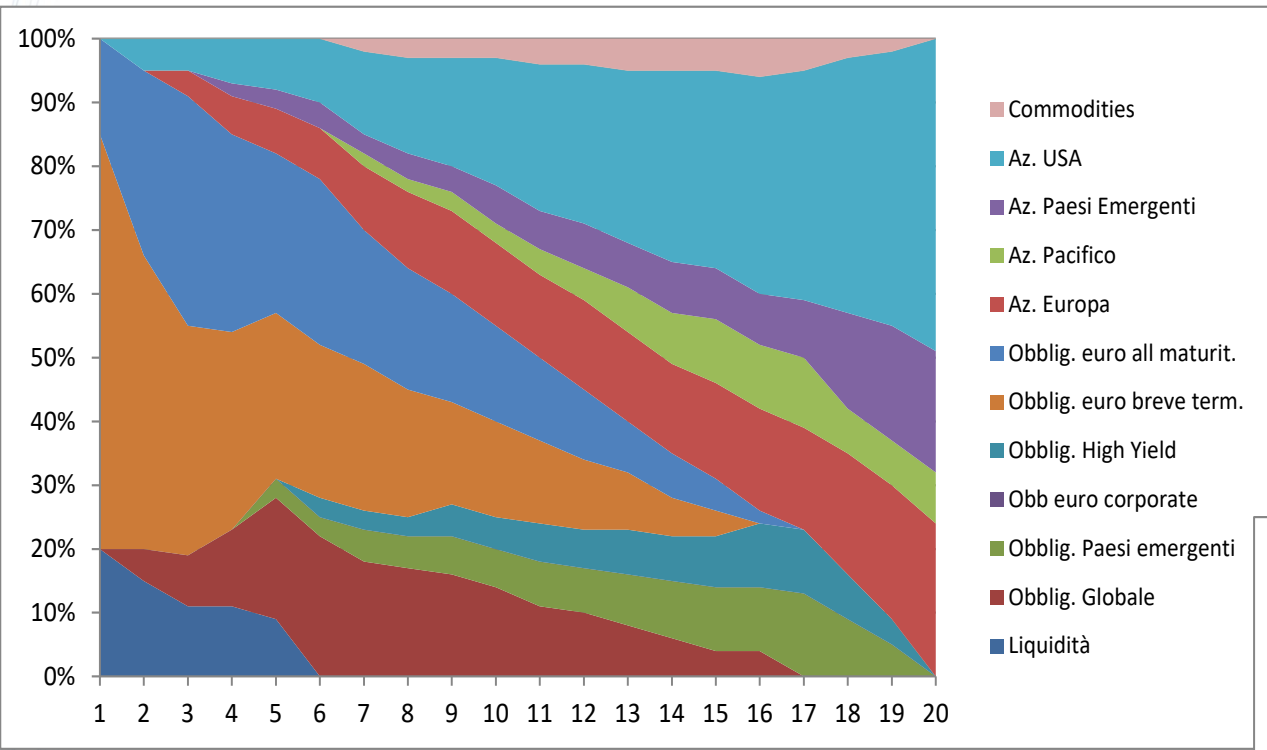
## VINCOLI ASSOLUTI SUI GRUPPI

GRUPPI	LOWER BOUND ASSOLUTI	UPPER BOUND ASSOLUTI
1	0%	10%
2	0%	100%
3	0%	100%
4	0%	100%
5	0%	100%
6	0%	100%
7	0%	10%
8	0%	10%

## VINCOLI INFRAGRUPPO

ASSET CLASS	GRUPPI	LOWER BOUND	UPPER BOUND
Monetario area €	1	0	100%
Obbligazionario in € tutte le scadenze	2	40%	65%
Obbligazionario in € breve termine	2	35%	60%
Obbligazionario globale	3	0%	100%
Obbligazionario paesi emergenti	4	45%	65%
Obbligazionario High Yield	4	35%	55%
Azionario Europa	5	23%	35%
Azionario Usa	5	38%	50%
Azionario Pacifico	5	8%	16%
Azionario paesi emergenti	5	12%	20%
Flessibili prudenti	7	0	100%
Flessibili dinamici	8	0	100%
Commodities	6	0	100%

# 4. I portafogli modello Quantalys



## 4. I portafogli modello Quantalys

**La fase di ottimizzazione ha permesso di identificare una frontiera efficiente costituita da 200 portafogli, da cui selezionare i 20 portafogli modello.**

La **sub selezione** è avvenuta andando a individuare i 20 portafogli coerenti con i desiderata espressi in termini di:

- VaR 1 anno al 95%;
- draw down a 1 anno;
- livello target di azionario+ alternativo;
- volatilità target dei rendimenti annuali.

# 4. I portafogli modello Quantalys

## Senza Flessibili

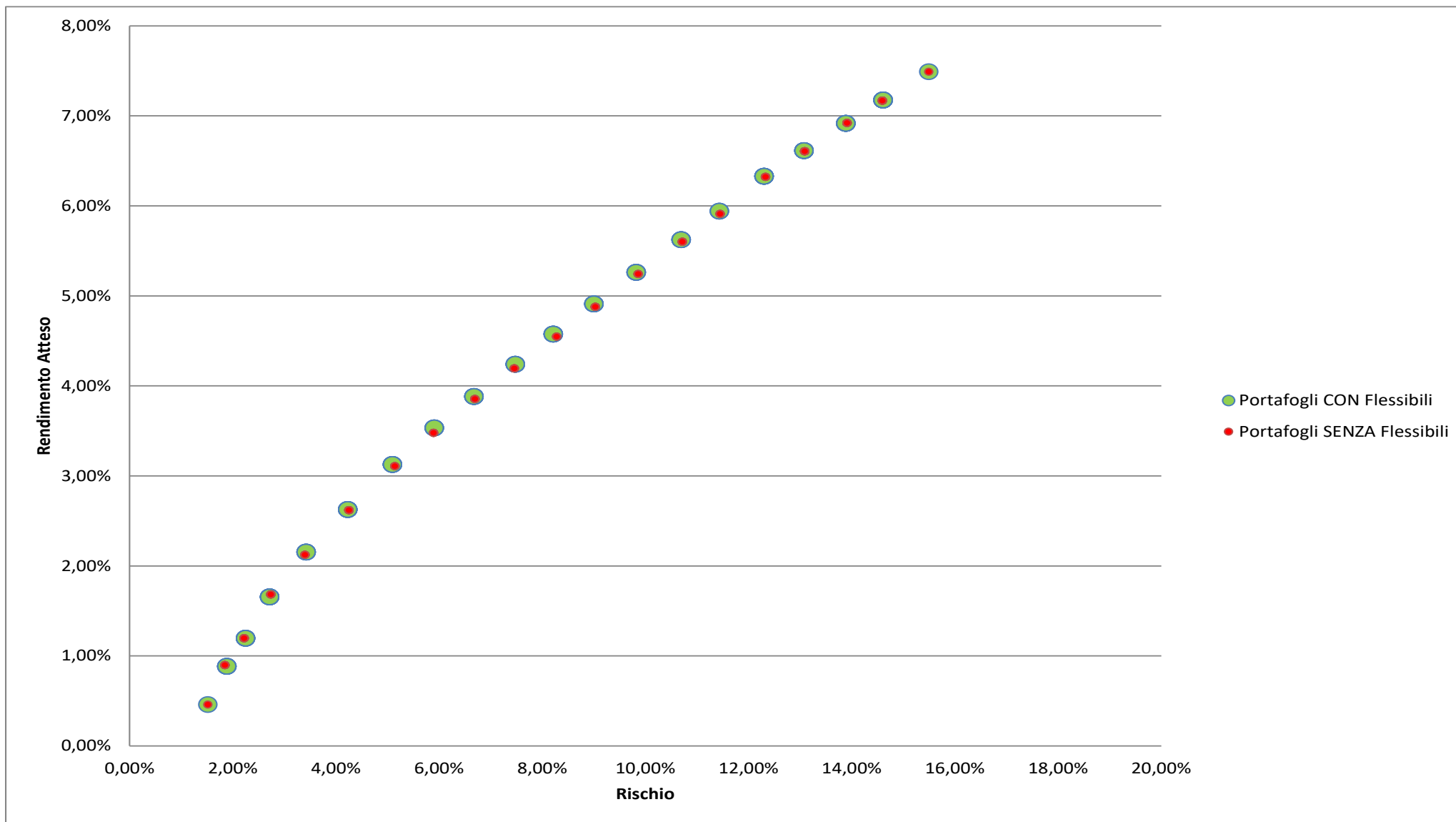
	Monetario €uro	Obblig. Globale	Obblig. Paesi emergenti	Obb euro corporate	Obblig. High Yield	Obblig. euro breve term.	Obblig. euro all maturit.	Azionario Europa	Azionario Pacifico	Azionario Paesi Emergenti	Azionario USA	Commodities
Port. 1	20%	0%	0%	0%	0%	65%	15%	0%	0%	0%	0%	0%
Port. 2	15%	5%	0%	0%	0%	46%	29%	0%	0%	0%	5%	0%
Port. 3	11%	8%	0%	0%	0%	36%	36%	4%	0%	0%	5%	0%
Port. 4	11%	12%	0%	0%	0%	31%	31%	6%	0%	2%	7%	0%
Port. 5	9%	19%	3%	0%	0%	26%	25%	7%	0%	3%	8%	0%
Port. 6	0%	22%	3%	0%	3%	24%	26%	8%	0%	4%	10%	0%
Port. 7	0%	18%	5%	0%	3%	23%	21%	10%	2%	3%	13%	2%
Port. 8	0%	17%	5%	0%	3%	20%	19%	12%	2%	4%	15%	3%
Port. 9	0%	16%	6%	0%	5%	16%	17%	13%	3%	4%	17%	3%
Port. 10	0%	14%	6%	0%	5%	15%	15%	13%	3%	6%	20%	3%
Port. 11	0%	11%	7%	0%	6%	13%	13%	13%	4%	6%	23%	4%
Port. 12	0%	10%	7%	0%	6%	11%	11%	14%	5%	7%	25%	4%
Port. 13	0%	8%	8%	0%	7%	9%	8%	14%	7%	7%	27%	5%
Port. 14	0%	6%	9%	0%	7%	6%	7%	14%	8%	8%	30%	5%
Port. 15	0%	4%	10%	0%	8%	4%	5%	15%	10%	8%	31%	5%
Port. 16	0%	4%	10%	0%	10%	0%	2%	16%	10%	8%	34%	6%
Port. 17	0%	0%	13%	0%	10%	0%	0%	16%	11%	9%	36%	5%
Port. 18	0%	0%	9%	0%	7%	0%	0%	19%	7%	15%	40%	3%
Port. 19	0%	0%	5%	0%	4%	0%	0%	21%	7%	18%	43%	2%
Port. 20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	8%	19%	49%	0%

# 4. I portafogli modello Quantalys

Con i Flessibili

	Monetario Euro	Obblig. Globale	Obblig. Paesi emergenti	Obblig. High Yield	Obblig. euro breve term.	Obblig. euro all maturit.	Azionario Europa	Azionario Pacifico	Azionario Paesi Emergenti	Azionario USA	Flessibili prudenti	Flessibili dinamici	Commodities
Port. 1	20%	0%	0%	0%	65%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Port. 2	15%	5%	0%	0%	45%	26%	0%	0%	0%	3%	6%	0%	0%
Port. 3	11%	7%	0%	0%	34%	34%	3%	0%	0%	4%	7%	0%	0%
Port. 4	11%	9%	0%	0%	28%	29%	5%	0%	0%	7%	11%	0%	0%
Port. 5	9%	18%	2%	0%	23%	22%	6%	0%	3%	7%	10%	0%	0%
Port. 6	0%	20%	3%	2%	22%	23%	7%	0%	4%	9%	10%	0%	0%
Port. 7	0%	17%	4%	3%	19%	19%	9%	2%	3%	11%	9%	2%	2%
Port. 8	0%	15%	4%	3%	17%	17%	11%	2%	4%	14%	8%	2%	3%
Port. 9	0%	13%	5%	4%	14%	15%	12%	3%	4%	15%	7%	5%	3%
Port. 10	0%	11%	5%	4%	13%	13%	12%	3%	5%	19%	6%	6%	3%
Port. 11	0%	10%	6%	5%	10%	11%	12%	4%	5%	21%	5%	7%	4%
Port. 12	0%	8%	6%	5%	9%	9%	13%	5%	6%	23%	4%	8%	4%
Port. 13	0%	6%	7%	6%	7%	7%	13%	6%	6%	26%	3%	8%	5%
Port. 14	0%	4%	8%	6%	5%	5%	14%	8%	7%	27%	2%	9%	5%
Port. 15	0%	3%	9%	8%	3%	3%	14%	9%	7%	29%	0%	10%	5%
Port. 16	0%	3%	10%	7%	0%	0%	15%	9%	8%	32%	0%	10%	6%
Port. 17	0%	0%	10%	8%	0%	0%	17%	11%	9%	35%	0%	6%	4%
Port. 18	0%	0%	7%	6%	0%	0%	18%	7%	16%	39%	0%	4%	3%
Port. 19	0%	0%	4%	3%	0%	0%	21%	7%	18%	43%	0%	2%	2%
Port. 20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	8%	19%	49%	0%	0%	0%

# 4. I portafogli modello Quantalys



# Contatti

## QUANTALYS Italia

Via San Siro 33, 20149 - Milano

(+39) 02 48 199 365

[info@quantalys.it](mailto:info@quantalys.it)

[www.quantalys.it](http://www.quantalys.it)

## Menzioni Legali

© **Quantalys**. Le informazioni contenute nel presente documento hanno carattere puramente indicativo. Né il presente documento né la sua consegna ad alcun destinatario costituisce o intende costituire o contiene o forma parte di alcuna offerta o invito a comprare o vendere titoli o strumenti finanziari collegati. Ogni eventuale offerta o sollecitazione sarà effettuata per mezzo di un prospetto informativo.

## Seguici su:



[Twitter Official Page](#)



[LinkedIn Official Page](#)



[YouTube Official Page](#)