

MATLAB EXPO 2018



Lifecycle: un modello di asset allocation strategica per fondi pensione

Lorenzo Pinardi, Luca Avitabile

Risk Control Holding & Global Service Functions



Perché un modello Lifecycle



- Nell'ambito della gestione del fondo pensione integrativo è fondamentale costruire una **strategia di asset allocation di lungo termine** basata essenzialmente sulla durata residua dell'investimento – funzione della propria **anzianità contributiva**.
- È ragionevole che iscritti molto **giovani** abbiano un profilo di **rischio più aggressivo**, mentre il profilo di rischio adeguato per iscritti più **anziani** sia maggiormente **conservativo** al fine di preservare la ricchezza accumulata.
- La semplice applicazione della teoria di ottimizzazione di portafoglio però fornisce **risultati lineari**, che non tengono conto di fattori quali:
 - **Obiettivi di rendimento minimo** / massimo rischio
 - **Dinamica del montante** in ragione dei rendimenti e dei versamenti.

Perché l'ambiente di sviluppo MATLAB



- Facilità e **rapidità di prototipazione**.
- Facilità di **visualizzazione dei dati**.
- Disponibilità di **librerie** per:
 - ✓ **Integrazione** con dati di input e output in **Excel**
 - ✓ Ispezione **grafica** dei risultati
 - ✓ **Ottimizzazione** avanzata di facile utilizzo.
- Possibilità di rendere **parametrico** il codice (rapida interazione con il cliente).
- Possibilità di **riutilizzare funzioni** già sviluppate (calibrazione e simulazione).
- Possibilità di **deployment** come libreria **Excel** per utenti non esperti.

Caratteristiche fondamentali del modello



- Per tenere conto dell'effetto combinato sul montante dei rendimenti del capitale investito e dei versamenti, il modello include **ipotesi contributive** indipendenti dall'andamento dei mercati.
- La formulazione degli obiettivi di rischio/rendimento è espressa in termini di **rendimento minimo garantito** sull'intero orizzonte di investimento residuo.
- Un rendimento minimo più alto corrisponde ad una rischiosità minore e pertanto ad un rendimento atteso più basso.
- Per facilitare la valutazione della congruità della propria posizione all'allocazione teorica, si propongono **due profili di rischio/rendimento** differenti (uno più «**conservativo**» l'altro più «**dinamico**») sulla base dei quali, per ciascuna asset class, vengono costruiti intervalli di allocazione «ottimi».

Ipotesi del modello



- L'orizzonte dell'investimento parte dal **30° anno** precedente alla pensione.
- La retribuzione dell'investitore parte da 100 e cresce del **4% all'anno**.
- Il contributo annuale è pari all'**8,5% della retribuzione** corrente.
- La **funzione obiettivo** è il **rendimento atteso** dell'intero piano di investimento (IRR/TIR), che viene **massimizzato** rispetto ad un **vincolo** sul **rendimento minimo**.
- Il **rendimento minimo** è espresso in termini di **expected shortfall**, con un livello di confidenza del **99%**, ossia il rendimento atteso nell'1% degli scenari più sfavorevoli.

Metodologia

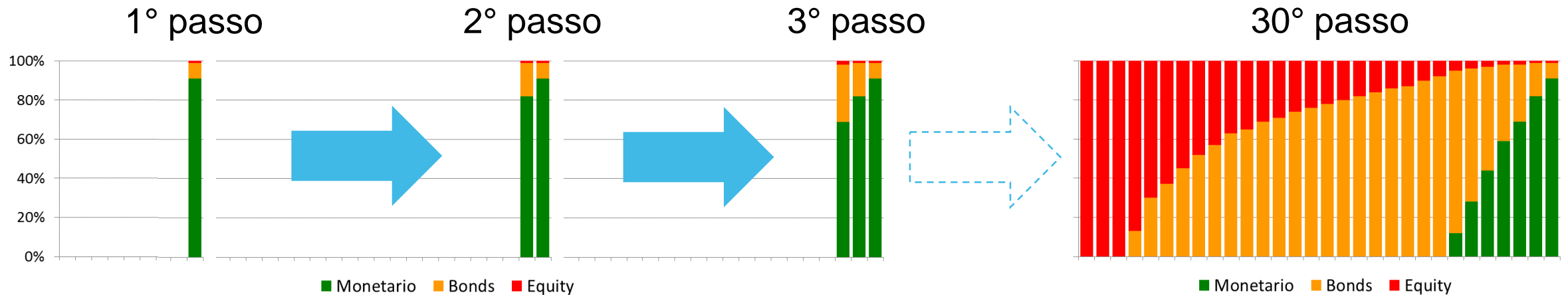
Generazione di scenari stocastici



- I **rendimenti** delle asset class sono stati simulati utilizzando il modello stocastico del **moto geometrico browniano** (GBM): i parametri (μ , σ) sono stati calibrati sia sulla **media** sia sul **1° percentile** della distribuzione storica osservata negli ultimi **10 anni**.
- La procedura di **calibrazione real world** di tipo «**quantile matching**» è particolarmente robusta e fornisce risultati soddisfacenti anche con altri tipi di modelli (es: mean reverting), garantendo la maggior precisione possibile delle stime di rischio effettuate ad un certo livello di confidenza.
- L'utilizzo dell'oggetto **Financial Time Series** ha facilitato la manipolazione delle serie storiche degli indici e degli scenari stocastici.
- Gli scenari sono stati prodotti utilizzando shock quasi-random (funzione **sobolset**), che garantiscono buoni risultati con un numero minore di iterazioni, tra loro correlati (funzione **chol**).

Metodologia

Algoritmo di ottimizzazione



- L'ottimizzazione è **ricorsiva**, parte dall'ultimo anno prima della pensione e **procede all'indietro** lasciando fissi, ad ogni passo, i pesi ottimizzati nei passi precedenti.
- Ad ogni passo, mediante la funzione **fmincon**, viene massimizzato il rendimento atteso rispetto al vincolo sul rendimento minimo, facendo variare i pesi delle asset class.

Piani di investimento

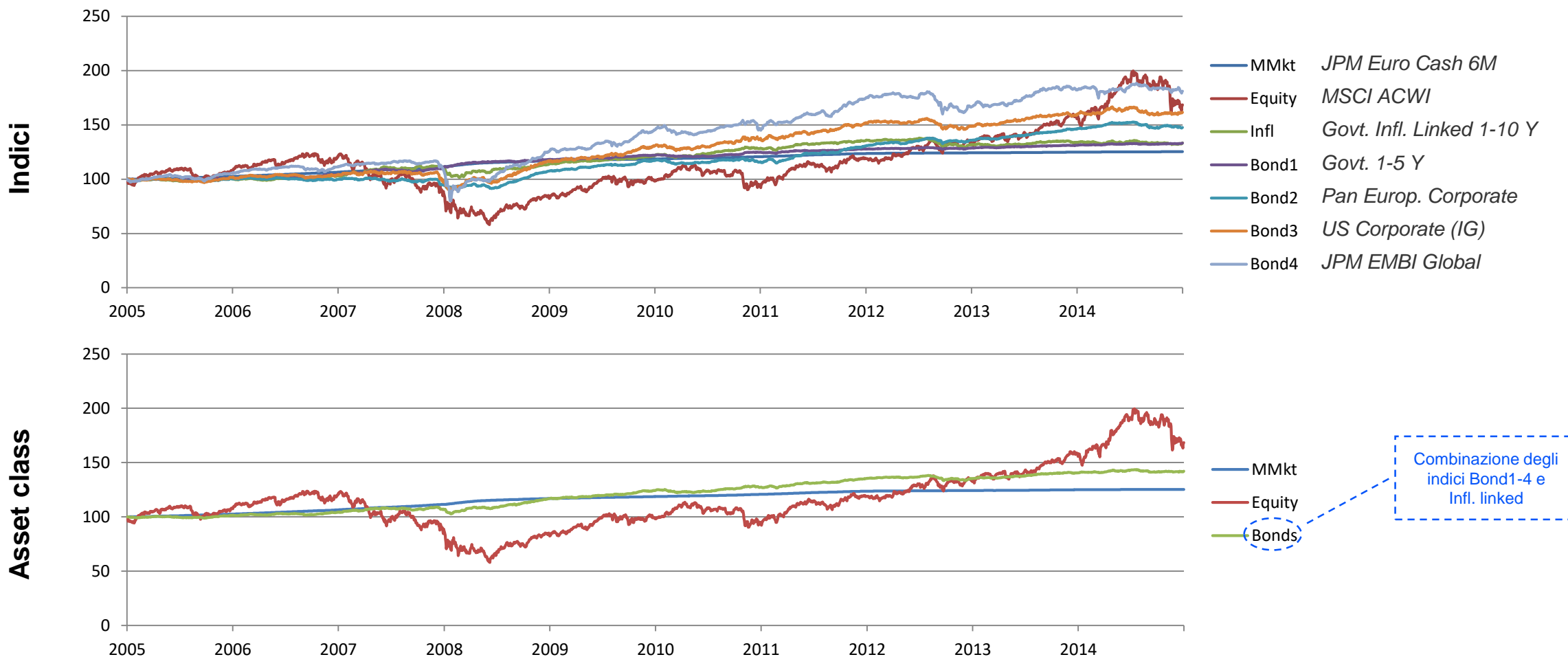
Profili di rischio/rendimento



- Sono stati identificati due distinti piani di investimento, caratterizzati da **due diversi profili di rischio/rendimento** («conservativo» e «dinamico») utili all'investitore per valutare l'adeguatezza della propria posizione corrente:
 - Profilo conservativo: minimo rendimento **2%**, rendimento atteso **3.2%**
 - Profilo dinamico: minimo rendimento **1%**, rendimento atteso **4.7%**.
- I parametri del modello sono da ricalibrare in funzione dell'evoluzione dei mercati a cui fanno riferimento le asset class.

Dati di input

Serie storiche degli indici e delle asset class



Risultati dell'ottimizzazione



L'evoluzione del portafoglio si può suddividere in 3 macro fasi:

- **Accumulazione:** la parte prevalente del portafoglio è investita nell'asset class a maggior rischio (equity) con l'obiettivo di cogliere opportunità di **rendimenti attesi elevati** avendo a disposizione un orizzonte di lungo termine per recuperare eventuali perdite.
- **Bilanciamento:** la componente investita in strumenti a reddito fisso è prevalente, variamente composta con altre asset class, con l'obiettivo di garantire una **crescita bilanciata del capitale investito contenendo i rischi**.
- **Consolidamento:** è la fase in cui i risultati ottenuti vengono consolidati e l'asset class prevalente è quella a **minimo rischio**; l'obiettivo è mettere a reddito il capitale investito senza pregiudicare i risultati acquisiti.

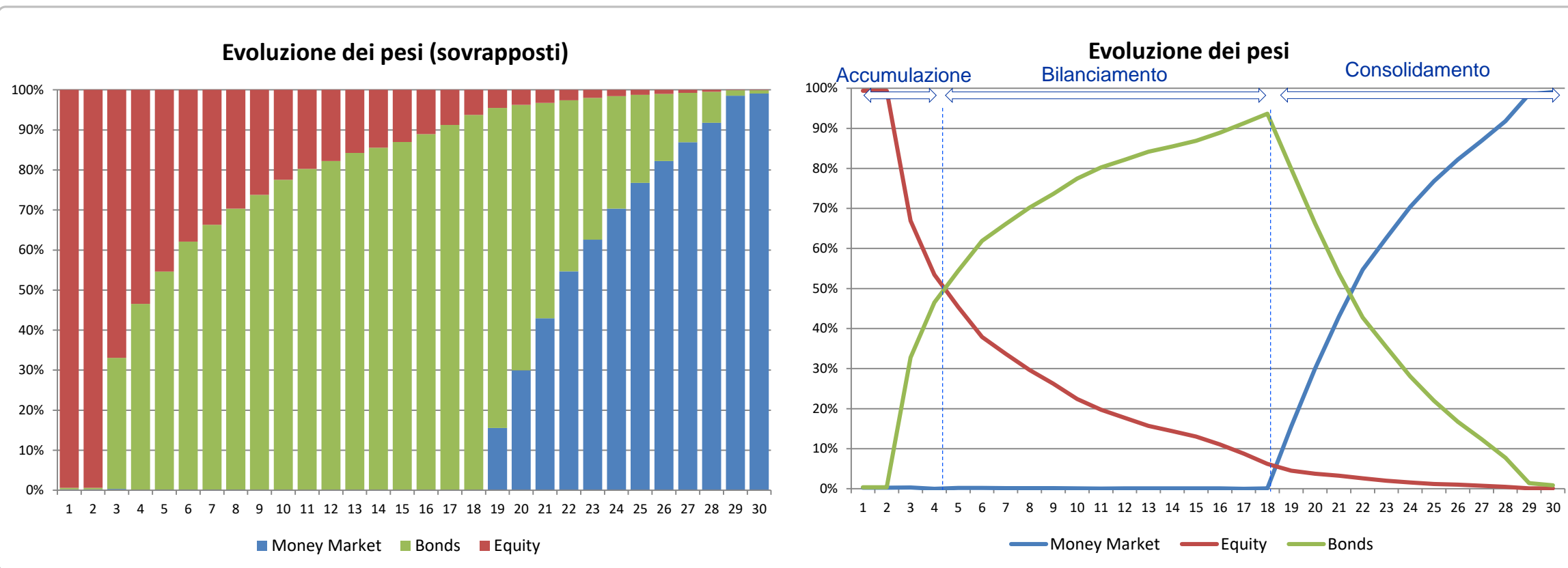
I risultati sono coerenti con le attese e la durata delle fasi varia a seconda del profilo di rischio (conservativo o dinamico).

Risultati dell'ottimizzazione

Profilo conservativo



Per questo profilo la fase di accumulazione dura 5 anni mentre già a partire da 10 anni prima della pensione una quota crescente del patrimonio è investita in strumenti monetari.

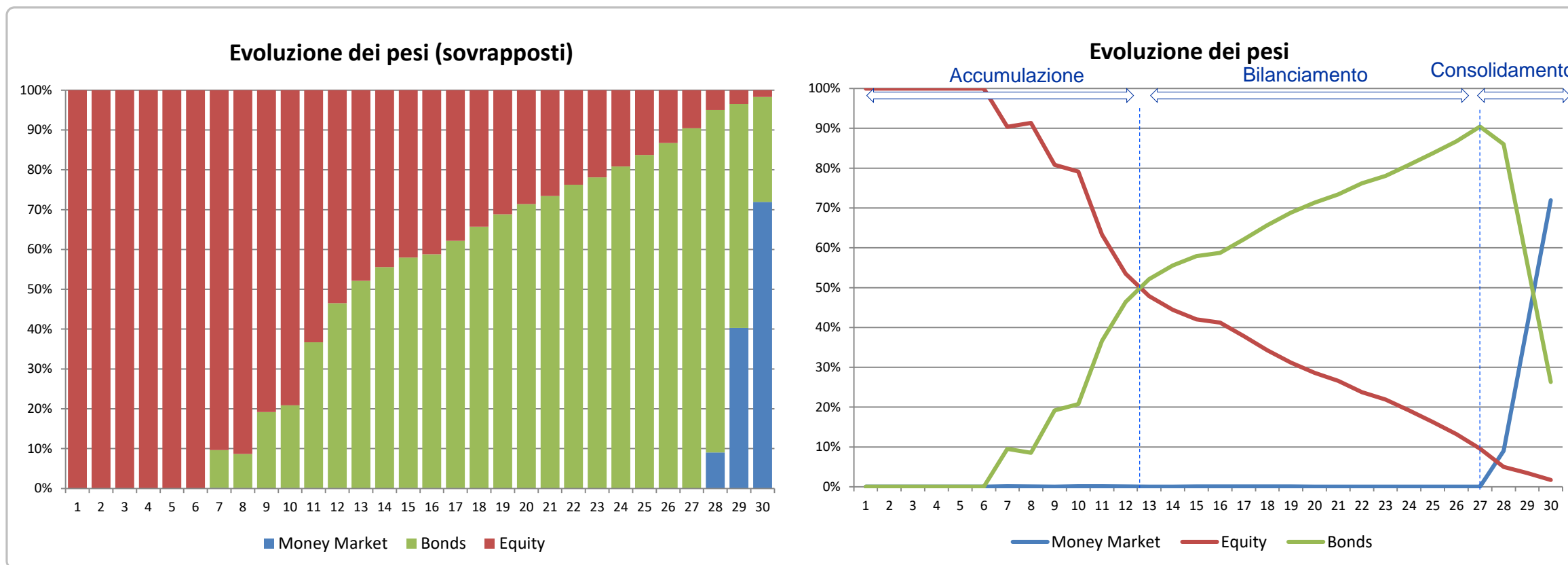


Risultati dell'ottimizzazione

Profilo dinamico



Per questo profilo la fase di accumulazione dura oltre 10 anni mentre la fase di consolidamento è limitata a meno di 3 anni.

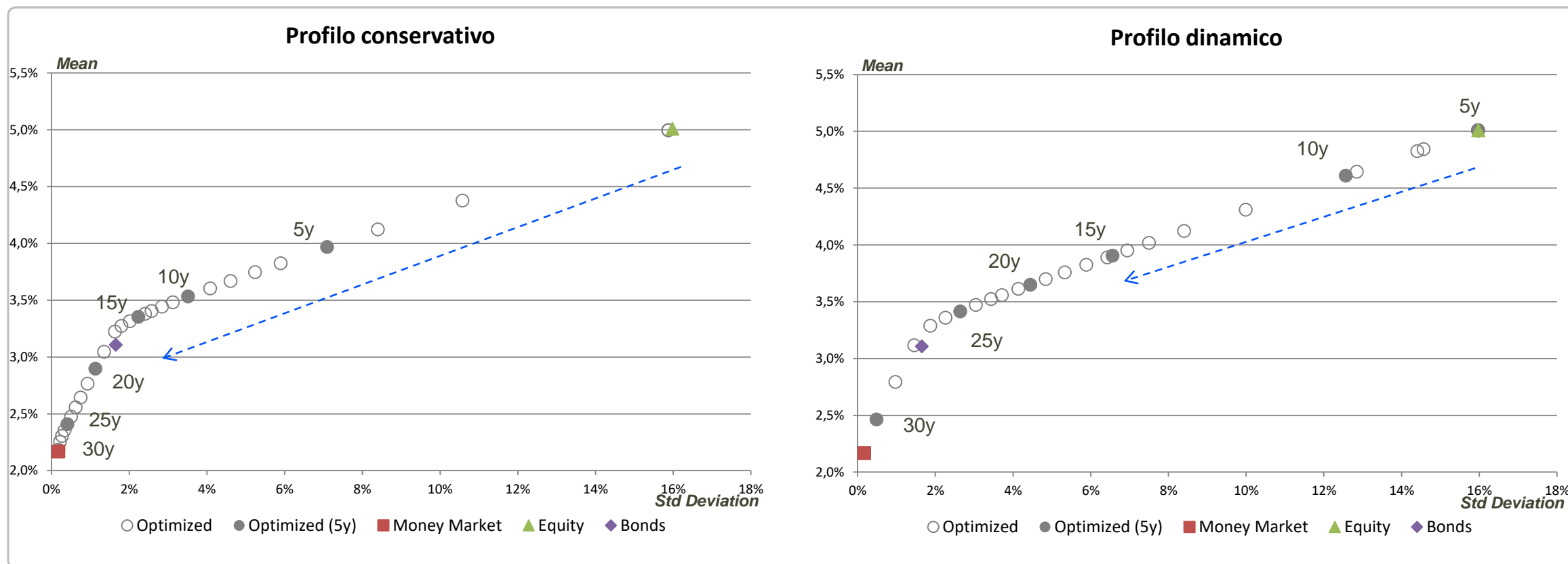


Risultati dell'ottimizzazione

Evoluzione rischio/rendimento



La velocità di percorrenza della frontiera efficiente è diversa tra i due profili: la transizione verso composizioni meno rischiose è molto più marcata per il profilo conservativo.

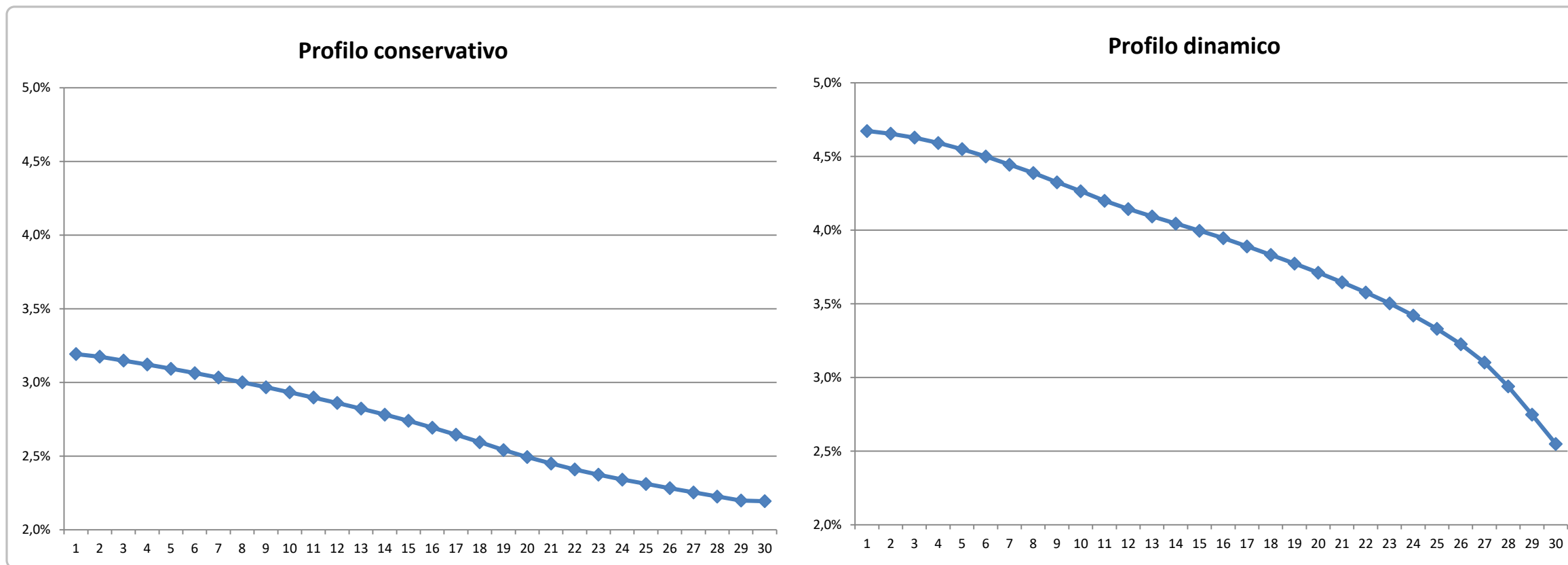


Risultati dell'ottimizzazione

Rendimento atteso



Secondo le attese, il profilo dinamico presenta sempre risultati attesi migliori a fronte di un maggior rischio complessivo.



Risultati dell'ottimizzazione

Fruizione da parte degli utenti finali



- I risultati dell'ottimizzazione sono stati messi a disposizione per mezzo di un [sito dedicato](#) agli iscritti, che restituisce la composizione consigliata delle asset class sulla base del profilo di rischio.
- Periodicamente i parametri del modello devono essere calibrati per seguire l'evoluzione dei mercati di riferimento.
- Possibili futuri sviluppi:
 - Deployment come Add-In di [Excel](#) per i soli utenti dell'amministrazione
 - Integrazione in [Production Server](#) per tutti gli utenti.

Lifecycle Asset Allocation - Dashboard

Anzianità contributiva (anni mancanti alla pensione)

<-- selezionare

Scenari di rischio selezionati

Conservative	1.75%
Dynamic	1.25%

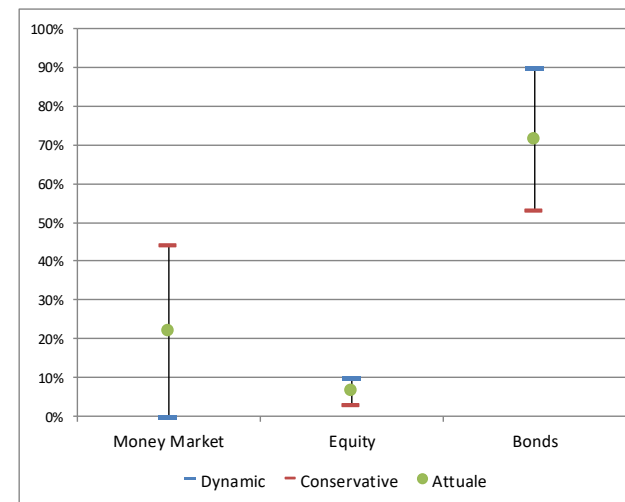
Composizione consigliata

Money Market	Equity	Bonds
0%	10%	90%
22%	7%	72%
44%	3%	53%

Dynamic

Attuale <-- inserire la composizione effettiva dell'investitore

Conservative



Grazie

