

La rappresentazione del rischio nella stima della pensione complementare

Presentazione del documento per la discussione

La COVIP, con le disposizioni sul “Progetto esemplificativo: stima della pensione complementare” emanate nel gennaio 2008, ha reso obbligatoria per tutte le forme pensionistiche l’indicazione agli iscritti della pensione complementare che essi possono attendersi di percepire al pensionamento definendone al contempo le relative modalità di calcolo e di rappresentazione.

In quel contesto si è posto il problema di disciplinare anche se e in che modo la rappresentazione della prestazione futura dovesse tenere conto dell’incertezza insita nella stima stessa.

La soluzione allora adottata è stata quella di chiedere che, in un’avvertenza inserita nel documento con le proiezioni, fosse data evidenza al rischio che caratterizza l’investimento finanziario dei contributi versati, ponendo particolare enfasi alla maggiore variabilità dei rendimenti della componente azionaria. Alle forme pensionistiche è stato inoltre consentito di sviluppare, laddove ritenuto opportuno, proprie modalità di rappresentazione del rischio finanziario nell’ambito dei motori di calcolo inseriti sui siti *web*, purché sia data trasparenza alle ipotesi adottate.

A fronte di tali scelte, le forme di previdenza complementare e le parti istitutrici delle stesse hanno rappresentato, per il tramite delle associazioni di categoria, l’opportunità che la COVIP fornisca indicazioni più puntuali in relazione alla rappresentazione dell’incertezza nel Progetto esemplificativo e alle relative modalità di calcolo.

Nelle more che si sviluppino, anche nelle pratiche internazionali, delle *best practice*, la COVIP ha ritenuto opportuno realizzare un documento, intitolato “*La rappresentazione del rischio nella stima della pensione complementare*”, con lo scopo di riportare in un quadro unitario i vari aspetti che caratterizzano la tematica.

Nel documento sono esaminate, in particolare, alcune possibili soluzioni operative tenendo conto:

- del contenuto del messaggio che si vuole fornire;
- della metodologia da utilizzare per misurare l’incertezza.
- delle modalità di comunicazione;

L’obiettivo ultimo del documento è quello di provocare un dibattito con gli operatori, con il mondo accademico e scientifico e più in generale con chiunque sia interessato a parteciparvi per raccogliere idee e proposte sull’argomento. Ciò in modo da consentire una valutazione più consapevole sull’opportunità e sulle modalità con le quali intervenire sulle disposizioni oggi in vigore.

Per agevolare la discussione, nell’ultimo capitolo del documento vengono riportati alcuni esempi di proposte operative e vengono formulate una serie di domande che possono costituire degli utili spunti per eventuali osservazioni o suggerimenti.

Chiunque sia interessato potrà fornire eventuali osservazioni, commenti e proposte mandando una e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica: consultazione@covip.it.

Le suddette e-mail dovranno pervenire entro il **15 luglio 2013**.

Roma, 21 febbraio 2013

COVIP

Commissione di Vigilanza sui Fondi Pensione

La rappresentazione del rischio nella stima della pensione complementare

DOCUMENTO
PER LA DISCUSSIONE

Febbraio 2013

INDICE

INTRODUZIONE.....	i
1. IL RISCHIO PREVIDENZIALE	1
1.1 L'assetto del sistema previdenziale e i rischi complessivi	1
1.2 Le fonti di rischio nei piani previdenziali a contribuzione definita.....	3
2. LE CARATTERISTICHE DELLE SERIE FINANZIARIE.....	7
2.1 Analisi delle serie storiche.....	7
2.2 Azioni, obbligazioni, premio per il rischio.....	9
2.3 Volatilità di breve e lungo periodo.....	17
2.4 Una simulazione all'indietro.....	21
2.5 I modelli teorici.....	24
2.5.1 La distribuzione dei rendimenti.....	24
2.5.2 Le simulazioni Monte Carlo.....	28
2.6 I limiti della distribuzione normale.....	31
3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI.....	35
3.1 L'indagine dello IOPS.....	35
3.2 L'esperienza svedese.....	36
3.3 L'esperienza inglese.....	37
3.4 L'esperienza cilena.....	39
3.5 Il dibattito in sede europea.....	41
3.6 Le regole sui fondi comuni di investimento.....	43
3.7 Conclusioni.....	45
4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE.....	47
4.1 Considerazioni generali.....	47
4.2 Proposte per la rappresentazione del rischio.....	48
4.2.1 Gli scenari deterministici.....	50
4.2.2 La rappresentazione per scenari stocastici.....	53
4.2.3 L'introduzione dell'ipotesi <i>mean-reversion</i>	61
4.2.4 Una ipotesi di rappresentazione comparativa.....	65
4.4 Ulteriori questioni.....	71
4.3 Domande per la discussione.....	75
APPENDICI	77
Appendice A. Formule utilizzate.....	77
Appendice B. Distribuzioni di probabilità e modelli stocastici.....	80
Appendice C. Descrizione della banca dati utilizzata.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	85

ELENCO DELLE FIGURE

- Fig. 2.1 Analisi di serie finanziarie di lungo periodo. Relazione rischio-rendimento per diversi paesi.
- Fig. 2.2 Evoluzione nel tempo del premio per il rischio in termini di medie mobili a 10, 30 e 50 anni.
- Fig. 2.3 Analisi di serie finanziarie di lungo periodo. Variabilità dei rendimenti medi annui all'aumentare del periodo dell'investimento.
- Fig. 2.4 Simulazione storica. Percentuale di casi in cui il montante finale di un piano pensionistico azionario risulta più conveniente rispetto a quello obbligazionario.
- Fig. 2.5 Simulazione storica. Rendimento di un piano contributivo di durata quarantennale per differenti anni di pensionamento.
- Fig. 2.6 Distribuzioni empiriche e teoriche dei rendimenti delle obbligazioni e delle azioni.
- Fig. 2.7 Simulazione stocastica. Distribuzioni empiriche e teoriche dei rendimenti delle obbligazioni e delle azioni.
- Fig. 4.1 Esempi di progetti esemplificativi con scenari stocastici calcolati con il modello log-normale per iscritti con differenti periodi di partecipazione.
- Fig. 4.2 Esempio di progetto esemplificativo con scenari stocastici calcolati con il modello log-normale e indicatori comparativi.
- Fig. 4.3 Esempio di tavola sul rischio di investimento che integra il progetto esemplificativo standardizzato.

ELENCO DELLE TABELLE

- Tav. 2.1 Rendimento e rischio di titoli azionari e obbligazionari.
- Tav. 2.2 Premio per il rischio per singolo paese.
- Tav. 2.3 Premio per il rischio per singolo paese su periodi decennali.
- Tav. 4.1 Scenari deterministici. Montanti finali calcolati con tassi individuati in un intorno ristretto del valore medio.
- Tav. 4.2 Scenari deterministici. Montanti finali calcolati con tassi fissi individuati secondo un criterio probabilistico.
- Tav. 4.3 Dati storici e parametri del modello stocastico.
- Tav. 4.4 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello log-normale.
- Tav. 4.5 Scenari stocastici. Tassi interni di rendimento calcolati con il modello log-normale.
- Tav. 4.6 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello log-normale per differenti periodi di partecipazione.
- Tav. 4.7 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello *mean reversion*.
- Tav. 4.8 Scenari stocastici. Tassi interni di rendimento calcolati con il modello *mean reversion*.
- Tav. 4.9 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello *mean reversion* per differenti periodi di partecipazione.
- Tav. 4.10 Simulazioni stocastiche. Confronto dei montanti di un piano pensionistico azionario con quelli di uno obbligazionario calcolati con il modello log-normale.
- Tav. 4.11 Simulazioni stocastiche. Confronto dei montanti di un piano pensionistico azionario con quelli di uno obbligazionario calcolati con il modello *mean reversion*.

INTRODUZIONE

A seguito della riforma del 2005, la COVIP, l'Autorità pubblica che vigila sulle forme pensionistiche complementari, fu chiamata a definire le regole in materia di trasparenza.

*Genesis della
regolamentazione*

In tale contesto si pose la questione circa l'opportunità di mettere a disposizione dell'iscritto una proiezione¹ della prestazione pensionistica futura, cioè l'importo della rendita che lo stesso si potrà attendere al momento del pensionamento.

L'importanza che tale informazione assume è evidente: in un piano previdenziale un individuo deve effettuare una serie di scelte (se partecipare o no, quanto versare ogni anno, a quale profilo di investimento aderire, ecc.) i cui effetti diventeranno noti solo molti anni dopo che sono state assunte (cioè, al momento del pensionamento).

Le stime sulla prestazione attesa, per quanto soggette a incertezza, consentono di formarsi un'idea circa gli effetti che le scelte prese oggi avranno in futuro.

Le disposizioni in precedenza emanate dalla COVIP in materia di trasparenza prevedevano la possibilità, per i fondi pensione, di *mettere a disposizione degli iscritti, nelle modalità ritenute appropriate, procedure di stima che forniscano agli iscritti indicazioni circa la pensione che essi possono attendersi di percepire dal fondo pensione.*

Nel rivedere l'intera regolamentazione la COVIP decise che la messa a disposizione delle stime non dovesse più essere una scelta facoltativa, ma un obbligo; le modalità per effettuarle dovevano essere definite in modo omogeneo per tutte le forme pensionistiche, in modo da evitare comportamenti differenziati su una tematica particolarmente delicata.

Il 31 gennaio 2008 furono emanate le disposizioni sul "Progetto esemplificativo: Stima della pensione complementare". Le disposizioni, attualmente in vigore, richiedono che:

- siano consegnate, in sede di adesione, insieme alla nota informativa, stime "standardizzate" basate su figure-tipo di aderente;
- sia trasmessa all'iscritto, ogni anno, insieme alla comunicazione periodica, una stima "personalizzata", che tenga conto dell'ammontare del capitale fino a quel momento accumulato, del tempo mancante al pensionamento e delle scelte contributive e di investimento effettuate;
- i siti *web* delle forme pensionistiche complementari siano dotati di motori di calcolo mediante i quali gli interessati possano effettuare simulazioni personalizzate.

Le ipotesi necessarie alle stime sono definite dalla COVIP, che così facendo si assume la responsabilità di scegliere i valori da assegnare ai

*Le ipotesi alla base
delle stime*

¹ Per semplicità, nel presente lavoro i termini "stima" e "proiezione" vengono adoperati come sinonimi.

parametri “chiave” per la simulazione, evitando che l’individuazione degli stessi – ove rimessa agli operatori – possa essere in qualche modo condizionata da “logiche concorrenziali”.

Uno dei parametri più importanti per le proiezioni è il tasso di rendimento da utilizzare per rivalutare i versamenti.

Secondo le disposizioni esso va calcolato tenendo conto della composizione del portafoglio prevista dalla politica di investimento del fondo: il rendimento da utilizzare è la media dei rendimenti fissati dalla COVIP per i titoli azionari e obbligazionari ponderata con le percentuali di investimento corrispondenti alla composizione del *benchmark* stabilito per la gestione.

Il rendimento reale dei titoli obbligazionari è fissato al 2 per cento, quello dei titoli azionari al 4 per cento; il tasso di inflazione è posto pari al 2 per cento.

Oltre al rendimento, per effettuare le proiezioni sono necessari altri parametri: i costi che l’aderente è chiamato a sostenere durante la fase di accumulo; il tasso di crescita atteso della contribuzione o della retribuzione; l’età prevista al pensionamento; le basi tecniche per il calcolo della rendita e i relativi costi di conversione.

La rappresentazione del rischio

Le disposizioni forniscono delle ipotesi puntuali per i parametri necessari allo sviluppo della stima, richiedendo pertanto di effettuare una proiezione “deterministica”: l’importo della rata di rendita attesa che viene indicato è solo uno.

I valori dei parametri che effettivamente si realizzeranno tuttavia sono soggetti a un grado di variabilità più o meno ampio. Di conseguenza, i risultati finali sono incerti.

Anche l’assunzione, implicita nei calcoli delle proiezioni, che l’aderente proseguirà la contribuzione fino al pensionamento senza interruzioni è soggetta a incertezza.²

Le disposizioni non chiedono di fornire una valutazione quantitativa dei margini di incertezza. Si tiene tuttavia conto della stessa, e in particolare con riferimento al tasso di rendimento futuro, mediante una soluzione di tipo “qualitativo”: viene cioè richiesto di inserire una annotazione, sotto forma di avvertenza, per spiegare che la posizione effettivamente maturata è soggetta a variazioni dovute alla variabilità dei rendimenti conseguiti nella gestione e che tale variabilità è tanto più elevata quanto maggiore è l’investimento azionario del profilo di investimento scelto.

Le medesime disposizioni consentono inoltre alle forme di sviluppare modalità di rappresentazione del rischio finanziario nell’ambito dei motori di calcolo inseriti sui siti *web*, purché vi sia trasparenza sulle ipotesi adottate. Nel caso in cui la rappresentazione avvenga mediante

² Nel presente lavoro, i termini “incertezza” e “rischio” vengono adoperati come sinonimi.

l'indicazione di scenari alternativi, lo scenario centrale dovrà essere comunque quello definito sulla base delle istruzioni della COVIP e allo stesso andrà data particolare evidenza; gli scenari alternativi dovranno essere rappresentati in modo “simmetrico” rispetto allo scenario centrale.

La rappresentazione della variabilità dei risultati o di scenari alternativi induce a spostarsi da un contesto deterministico, dove tutto avviene con certezza, a uno probabilistico (o stocastico), dove gli eventi si verificano con una certa probabilità.

In questo contesto, va peraltro evidenziato che la rappresentazione della variabilità dei risultati potrebbe non essere sufficiente a dare piena contezza del rischio della partecipazione alla previdenza complementare.

Da un lato, è vero che il concetto di rischio viene generalmente identificato con la variabilità: più i risultati di un investimento sono mutevoli, e quindi più si discostano dal valore medio, più l'investimento viene considerato rischioso.

D'altro canto, vi è un ulteriore aspetto da considerare nel valutare un investimento, strettamente connesso alla variabilità: il rischio della “perdita massima” che da esso può derivare. L'individuo deve infatti verificare che l'ammontare della stessa sia per lui sopportabile. Nel decidere l'investimento egli dovrà tener conto, oltre che della probabilità di uno scostamento dal risultato medio più o meno contenuto, anche della probabilità di subire una perdita superiore a quella che è disposto a sostenere.

L'esigenza di mettere a disposizione degli iscritti attuali e potenziali proiezioni sulle prestazioni pensionistiche attese e sulle modalità di rappresentazione dell'incertezza delle stime sta assumendo una rilevanza sempre maggiore anche in altri paesi. L'esperienza internazionale fino ad oggi sviluppata, tuttavia, non si è ancora consolidata: non solo, infatti, non sono per il momento emerse delle *best practice*, ma, sebbene in alcuni paesi siano stati effettuati studi o consultazioni circa l'utilità di ricorrere a simulazioni in un contesto probabilistico, a quanto risulta solo in Cile l'Autorità di vigilanza ha definito regole per l'utilizzo di modelli stocastici.

Le esperienze internazionali

Nella maggior parte dei casi la scelta è stata quella di dare una avvertenza simile a quella prevista nelle disposizioni italiane; in alcuni casi vengono forniti due o più scenari, sviluppati tuttavia in un contesto deterministico.

Con questo documento la COVIP intende presentare al mercato un quadro unitario sui vari aspetti che caratterizzano la rappresentazione del rischio nelle proiezioni sui piani previdenziali.

Obiettivo del documento

L'obiettivo è quello di condividere esperienze e proposte, per provocare un dibattito con gli operatori e con chiunque sia interessato a parteciparvi. Data l'importanza e la delicatezza dell'argomento, si è infatti ritenuto opportuno procedere – preliminarmente ad una eventuale revisione delle disposizioni – con una “consultazione di idee”.

Il linguaggio utilizzato nel documento è volutamente semplice, nonostante le tematiche trattate siano per loro natura complesse; si è inoltre cercato di limitare all'essenziale il ricorso a termini tecnici, anche correndo il rischio di rendere eccessivamente “banali” concetti altrimenti di difficile esposizione.

Organizzazione del documento

L'esposizione è articolata nel seguente modo:

Nel primo capitolo viene riportata una tassonomia dei rischi che interessano la previdenza complementare, ed in particolare i piani a contribuzione definita. Il rischio principale consiste nell'eventualità che la prestazione effettivamente ricevuta risulti inadeguata rispetto alle aspettative dell'individuo. Il rischio di investimento, ovvero quello derivante da oscillazioni sfavorevoli dei prezzi degli strumenti finanziari in portafoglio – che costituisce l'aspetto maggiormente trattato nel presente lavoro – viene inquadrato in questo contesto.

Nel secondo capitolo vengono presentati i risultati di alcune analisi basate su dati storici. In particolare, viene effettuata una ricognizione delle caratteristiche delle distribuzioni delle serie finanziarie, evidenziandone le differenze tra il breve e il lungo periodo. Viene presentata una simulazione “all'indietro”, cioè basata su dati che si sono effettivamente realizzati, che mostra il montante finale che si sarebbe ottenuto in periodi diversi e per composizioni differenti del portafoglio nel quale sono investiti i contributi, tenendo conto dei rendimenti effettivamente conseguiti nei periodi considerati. Viene inoltre presentato un esercizio di simulazione stocastica: partendo da alcune ipotesi sulle distribuzioni di probabilità dei rendimenti del piano pensionistico e da parametri stimati su dati storici viene simulato il montante finale per differenti composizioni del portafoglio.

Nel terzo capitolo viene effettuata una sintetica ricognizione dell'esperienza internazionale circa le possibili modalità di rappresentazione del rischio nei documenti che propongono le proiezioni sulle prestazioni attese.

Nel quarto capitolo vengono riepilogate le principali considerazioni emerse dalle analisi svolte nei capitoli precedenti e viene delineato un quadro concettuale; vengono poi presentate alcune proposte operative con degli esempi. Vengono infine formulate alcune domande che costituiscono la traccia per la discussione.

1. IL RISCHIO PREVIDENZIALE

1.1 L'assetto del sistema previdenziale e i rischi complessivi

L'obiettivo fondamentale del sistema pensionistico consiste nell'assicurare a tutti gli individui, al termine dell'attività lavorativa, mezzi adeguati ai bisogni. Un indicatore comune che esprime l'adeguatezza del reddito pensionistico è il cosiddetto "tasso di sostituzione", ovvero il rapporto fra la prima annualità di pensione e l'ultimo reddito da lavoro percepito dal lavoratore.

Le trasformazioni del sistema pensionistico

Nel nostro paese il sistema previdenziale è stato oggetto di ripetute trasformazioni. A partire dai primi anni novanta, per effetto del progressivo aumento della vita media (che determina un allungamento del periodo di pagamento delle pensioni) e del rallentamento della crescita economica³ (che causa una riduzione dei contributi necessari a pagare le pensioni) sono state introdotte modifiche significative.

Queste modifiche, in particolare, hanno:

- innalzato sia l'età richiesta per la pensione sia l'anzianità contributiva minima;
- collegato l'importo della pensione: a) all'ammontare dei contributi versati durante tutta la vita lavorativa; b) alla crescita del prodotto interno lordo; c) alla speranza di vita al momento del pensionamento;
- fissato la rivalutazione dell'assegno pensionistico sulla base del solo tasso di inflazione e non più sulla base dei salari nominali.

A causa di tali modifiche, il tasso di sostituzione generato dalla previdenza obbligatoria tende ad assumere, se proiettato su un orizzonte di lungo periodo, livelli più bassi di quelli garantiti in passato.

Pertanto, la scelta del Legislatore è stata quella di affiancare alla previdenza obbligatoria un sistema di previdenza complementare. La partecipazione a tale sistema è libera e volontaria; sono però previste alcune agevolazioni atte a renderne conveniente l'adesione.

La partecipazione a un piano di previdenza complementare è finalizzata all'ottenimento di una pensione aggiuntiva rispetto a quella pubblica: l'obiettivo ultimo è che l'individuo raggiunga un tasso di sostituzione complessivo, generato dalla previdenza obbligatoria e da quella complementare, adeguato rispetto alle sue esigenze.

Il rischio previdenziale, nel suo insieme, può quindi essere inteso come l'eventualità del mancato raggiungimento di tale obiettivo; sia la

³ Per un'ampia disamina dei processi di riforma del sistema pensionistico e dei conseguenti riflessi sulla dimensione della spesa e sul bilancio pubblico, cfr. Morcaldo (2007).

1. IL RISCHIO PREVIDENZIALE

componente obbligatoria del sistema pensionistico sia quella complementare non sono infatti esenti da rischi.

La soluzione di far coesistere un sistema pensionistico pubblico a ripartizione e uno privato a capitalizzazione presenta vantaggi in termini di diversificazione dei rischi per i lavoratori e di capacità di assorbimento di *shock* di diversa natura.

I rischi della previdenza obbligatoria ...

Il sistema pubblico è finanziato a ripartizione ed eroga le prestazioni secondo il regime della contribuzione definita. Il montante accumulato è rivalutato in base alla media mobile quinquennale del tasso di crescita del prodotto interno lordo e, al momento del pensionamento, viene convertito in una rendita vitalizia il cui ammontare dipende dall'evoluzione della longevità.

Vi sono dunque sia rischi legati all'andamento dell'attività economica domestica sia rischi di longevità. A questi si aggiungono rischi di natura politica connessi a mutamenti inattesi delle regole di funzionamento del sistema; ne costituiscono esempi i numerosi interventi di riforma del sistema obbligatorio varati nel triennio 2009-2011 e mirati essenzialmente: a) all'aumento dei requisiti per la pensione di vecchiaia; b) all'adeguamento automatico dell'età minima per il pensionamento di vecchiaia alle variazioni della speranza di vita; c) alla progressiva equiparazione dell'età pensionabile delle donne a quella degli uomini sia nel pubblico impiego sia nel settore privato; d) all'innalzamento delle aliquote contributive per i lavoratori autonomi.

... e quelli della previdenza complementare

Nel caso della previdenza complementare, il rischio assume connotati diversi a seconda delle caratteristiche del piano previdenziale.

Nei piani a prestazione definita (puri) l'entità della prestazione pensionistica è stabilita nelle condizioni di partecipazione, in base ai redditi percepiti dall'iscritto durante gli anni di carriera lavorativa.⁴ Tutte le decisioni sulla gestione del piano sono sostanzialmente poste in capo all'impresa sponsor. Il rischio di inadeguatezza della prestazione pensionistica è, pertanto, strettamente legato alla solvibilità del piano, che deve essere assicurata dall'impresa *sponsor*.

Viceversa, nei piani a contribuzione definita l'iscritto è chiamato ad effettuare una serie di scelte in relazione a diversi aspetti: la contribuzione, il profilo di investimento, i costi, la modalità di fruizione della prestazione pensionistica. Da queste scelte derivano una serie di rischi che influiscono sulla prestazione finale; a questi si aggiungono rischi che dipendono da come viene gestita la forma previdenziale oppure da mutamenti inattesi di condizioni esterne (cfr. *infra*, paragrafo 1.2).⁵ Tutti questi rischi gravano sull'iscritto e generano ampi riflessi sull'obiettivo di ottenere una prestazione complementare soddisfacente.

⁴ Esistono anche piani a prestazione definita che prevedono meccanismi di condivisione del rischio tra l'impresa sponsor e l'iscritto e che possono essere ricompresi nella definizione di piani ibridi, innestando sul modello della prestazione definita pura anche alcuni aspetti caratterizzanti il modello della contribuzione definita.

⁵ Non sono molti i lavori di ricognizione e di classificazione dei rischi nei fondi pensione a contribuzione definita. Sull'argomento è possibile consultare Brunner, G., R. Hinz e R. Rocha (2007), «Risk-based supervision of pension funds: A review of

La partecipazione a un piano di previdenza complementare lascia, dunque, all'iscritto un insieme di scelte i cui effetti sulla prestazione finale sono particolarmente significativi. Nel prossimo paragrafo ci si soffermerà sui rischi legati a tali scelte e sul ruolo che può essere svolto dalle proiezioni future per aumentare la consapevolezza dell'iscritto circa le conseguenze delle sue decisioni.

1.2 Le fonti di rischio nei piani previdenziali a contribuzione definita.

Come accennato sopra, nei piani previdenziali a contribuzione definita il lavoratore è chiamato a compiere una serie di scelte dalle quali promanano rischi di diversa natura, manifestazione e intensità.⁶

I rischi dei piani a contribuzione definita

Riepilogando, senza pretesa di esaustività, questi rischi possono essere ricondotti essenzialmente alle seguenti scelte:

- non partecipare a un piano pensionistico;
- aderire a un piano eccessivamente costoso;
- contribuire al piano in modo non adeguato (troppo poco, ovvero troppo);
- scegliere un profilo di investimento incoerente rispetto alle caratteristiche e alle propensioni personali;
- scegliere una modalità di fruizione della prestazione pensionistica (rendita ovvero capitale) inadeguata.

L'iscritto sopporta inoltre una serie di rischi che prescindono dalla bontà delle scelte operate e che possono essere sinteticamente individuati nei seguenti⁷:

- rischio di investimento;
- rischio di longevità;
- rischio di inflazione;
- rischio di carriere lavorative interrotte e/o caratterizzate da discontinuità contributive.

Nella prospettiva dell'iscritto, la disponibilità di strumenti per valutare l'impatto dei diversi rischi sull'importo della prestazione attesa assume

international experience and preliminary assessment of the first outcomes», mimeo; Rocha, R., R. Hinz e J. Gutiérrez (1999), «Improving the regulation and supervision of pension funds: Are there lessons from the banking sector?», World Bank, *Social Protection Discussion Paper Series*, no. 9929; Srinivas, P., E. Whitehouse and J. Yermo (2000), «Regulating private pension funds' structure, performance and investments: Cross-country evidence», World Bank, *Pension Primer Reform*, July. Per un inquadramento concettuale dell'importanza dei diversi momenti decisionali nei piani pensionistici a contribuzione definita e dei conseguenti rischi connessi cfr. Rinaldi, A.I. e E. Giacomel (2008), «The information to members of DC pension plans: Conceptual framework, international trends and good practices», IOPS, *Working Paper Series*, no. 5.

⁶ I rischi che interessano la fase di scelta si ricollegano all'eventualità di incorrere in decisioni non ottimali o errate, dovute principalmente alla scarsa educazione finanziaria e/o all'inadeguatezza dell'informazione ricevuta.

⁷ Alcuni di questi rischi, quali quello di longevità, di inflazione o di interruzione della carriera lavorativa, interessano anche la prestazione derivante dalla previdenza obbligatoria.

1. IL RISCHIO PREVIDENZIALE

fondamentale importanza, consentendo una maggiore consapevolezza delle scelte.

Invero, una maggiore consapevolezza nelle scelte individuali dei comportamenti di spesa e delle risorse da destinare alla previdenza complementare presupporrebbe in primo luogo la disponibilità di stime della pensione attesa dal pilastro pubblico, in base a ipotesi attinenti all'evoluzione prospettica dell'economia e dei salari e all'età di pensionamento (e quindi anche alla durata del periodo contributivo).

Per quanto riguarda la componente della pensione derivante dalla previdenza complementare, la valutazione congiunta dei rischi richiede che la stima della pensione attesa sia condotta sulla base di ipotesi riguardanti l'andamento dei redditi da lavoro e della contribuzione, i rendimenti delle attività finanziarie, il livello dei costi, il tasso di interesse, il tasso di inflazione, il tasso di mortalità.

Le attuali disposizioni sul “Progetto esemplificativo: Stima della pensione complementare”, emanate dalla COVIP nel 2008, hanno proprio l'obiettivo di mostrare agli iscritti una proiezione futura della prestazione attesa, proiezione che viene realizzata sulla base di una serie di ipotesi definite dall'Autorità. Questo strumento consente di valutare l'impatto dei diversi fattori di rischio sull'entità della pensione attesa sia nella fase precontrattuale, sia nel corso del rapporto di partecipazione, fornendo al lavoratore utili indicazioni per l'adozione e il regolare monitoraggio delle decisioni assunte.

In particolare, le proiezioni sulla prestazione attesa permettono primariamente di apprezzare il rischio di non partecipare a un piano di previdenza complementare, in quanto lo schema disponibile in fase di adesione (progetto esemplificativo standardizzato) fornisce la rendita attesa per varie figure-tipo di aderente.

Le proiezioni sono utili anche sotto il profilo del rischio derivante dalla scelta di un piano eccessivamente costoso, in quanto è previsto che nelle simulazioni si tenga conto del livello effettivo dei costi applicato dalla forma previdenziale.⁸

Il progetto consegnato annualmente (progetto esemplificativo personalizzato) consente anche di apprezzare se il livello di contribuzione è adeguato.⁹

La carriera lavorativa entra nel calcolo delle proiezioni pensionistiche attraverso ipotesi sull'andamento della retribuzione. Anche l'aspettativa di vita viene considerata ipotizzando l'età di pensionamento e applicando specifiche basi demografiche e finanziarie.

⁸ Va peraltro precisato che il Progetto esemplificativo non è stato immaginato per comparare tra loro le diverse forme pensionistiche; a tale fine sono stati predisposti altri strumenti, in primo luogo l'indicatore sintetico dei costi, che le forme sono obbligate a inserire nella Nota informativa (gli indicatori sintetici di tutte le forme sono pubblicati insieme sul sito della COVIP, in un apposito elenco).

⁹ Secondo le disposizioni sul Progetto esemplificativo, il livello di contribuzione da utilizzare per le stime è scelto dall'iscritto ovvero è ottenuto sulla base della sua contribuzione passata.

Nelle attuali disposizioni il tasso di rendimento in base al quale rivalutare i versamenti è differenziato rispetto all'allocazione dell'investimento fra titoli di debito e titoli di capitale.

Tuttavia, nelle attuali disposizioni sul Progetto esemplificativo viene assegnato un valore puntuale alle variabili sopra menzionate. Il che si riflette nell'indicazione di un unico importo di rata di rendita attesa al momento del pensionamento, senza fornire alcun rilievo quantitativo alla variabilità della stessa.

Con particolare riferimento alla stima della pensione complementare in funzione delle opzioni di investimento, è stabilito un rendimento reale delle azioni pari al 4 per cento e delle obbligazioni pari al 2 per cento. Pertanto, il rendimento che viene poi utilizzato per la stima risulta dalla combinazione lineare dei menzionati tassi sulla base della percentuale di azioni e obbligazioni indicata nel portafoglio *benchmark*.

Il rischio di investimento

Date le ipotesi sui rendimenti delle attività finanziarie, ne consegue una sorta di “vantaggio” per gli investimenti azionari, che risulterebbero sempre premiati, in termini di risultati attesi, rispetto agli investimenti obbligazionari a prescindere dal rischio sopportato. Per compensare questa sorta di “vantaggio”, le istruzioni richiedono di indicare che, nel corso della partecipazione, la posizione individuale maturata è esposta alla variabilità dei rendimenti conseguiti dalla gestione, variabilità che è tanto più elevata quanto maggiore è la quota di azioni nel comparto di investimento scelto dall'aderente.

Tale avvertenza si configura come un messaggio di tipo qualitativo. Tuttavia, la stessa potrebbe non rendere evidente in modo adeguato il rischio di investimento insito nella partecipazione a comparti con diversa esposizione azionaria (in particolare per gli iscritti prossimi al pensionamento).

Una crisi finanziaria di ampia portata, quale quella verificatasi nel 2007-2008 con epicentro il mercato americano dei mutui cosiddetti *subprime* ovvero quella del 2010-2011 sui titoli del debito sovrano dei paesi dell'eurozona, può recare seri pregiudizi al conseguimento di una prestazione complementare adeguata. Ad esempio, due individui con lo stesso percorso lavorativo, ammontare di versamenti contributivi, profilo di investimento e tempo di permanenza nella forma previdenziale avrebbero sperimentato rilevanti differenze nell'importo della pensione ricevuta nell'ipotesi in cui il primo si fosse pensionato alla fine del 2007 e il secondo alla fine del 2008.

La valutazione della variabilità dell'importo della prestazione pensionistica dovuta all'andamento dei mercati finanziari riveste un ruolo fondamentale nell'orientare la scelta del profilo di investimento anche tenuto conto del residuo periodo di partecipazione al piano previdenziale. Ovviamente, la scelta dell'opzione di investimento va inquadrata alla luce delle diverse caratteristiche e propensioni personali degli individui, a loro volta influenzate dalla disponibilità di risorse patrimoniali e/o di altre fonti di reddito.

1. IL RISCHIO PREVIDENZIALE

Sebbene nel seguito del documento ci si concentri sul rischio di investimento, va considerato che anche gli altri fattori di rischio possono avere ampi riflessi sulla prestazione attesa. E' il caso dei rischi legati alle condizioni del mercato del lavoro quali, ad esempio, persistenti bassi livelli dei redditi percepiti, prolungati periodi di disoccupazione nonché rischi connessi a possibili omissioni contributive da parte dei datori di lavoro che comportano riduzioni dei versamenti effettuati, e altri ancora.

A mero titolo di esempio, si consideri che in un piano che ipotizza il versamento di 2.500 euro per 40 anni con un rendimento annuale netto del 3 per cento, tre anni di mancata contribuzione nella fase iniziale della carriera lavorativa, pari a 7.500 euro, portano alla riduzione del montante finale accumulato di quasi 24.000 euro rispetto all'ipotesi di continuità contributiva.

2. LE CARATTERISTICHE DELLE SERIE FINANZIARIE

2.1 Analisi delle serie storiche

Nel capitolo precedente è stato evidenziato come il rischio di investimento sia un rischio “tipico” della previdenza complementare: la rivalutazione delle risorse accumulate nel tempo per costituire la pensione integrativa dipende dall’andamento dei mercati finanziari.

Le serie storiche finanziarie

Diventa dunque importante capire come si comportano i mercati finanziari; a tal fine è utile esaminare che cosa è successo in passato. In genere, i dati ai quali si fa riferimento per questo tipo di analisi non sono relativi ai singoli titoli ma ad aggregati costruiti appositamente, detti “indici”.

Un indice può essere visto come un portafoglio virtuale composto da più titoli che assumono un determinato peso secondo delle regole predefinite. Tali regole riguardano la tipologia di titoli (azionari piuttosto che obbligazionari), la capitalizzazione di mercato, l’area geografica, ecc.¹⁰

La serie storica da esaminare è composta dai valori che gli indici hanno assunto nel passato, registrati in periodi di tempo equidistanti tra di loro (ad esempio, alla fine di ogni anno). La variazione relativa di tali valori è il rendimento che il portafoglio virtuale avrebbe realizzato nel periodo considerato.

Per ottenere risultati che abbiano significato sotto il profilo statistico è necessario che i valori che compongono le serie storiche siano “abbastanza” numerosi e che l’intervallo di tempo considerato sia coerente con le analisi che si vogliono effettuare.

Per quanto riguarda i piani pensionistici questo può, ovviamente, costituire un problema: la durata di un piano, tipicamente pluriennale, richiederebbe serie storiche che interessano intervalli temporali molto lunghi.

Si può allora utilizzare il lavoro di alcuni studiosi, che hanno ricostruito le serie storiche finanziarie andando all’indietro, anche di molto, nel tempo.

Le ricostruzioni di lungo periodo

Il primo tentativo di ricostruire serie finanziarie su periodi lunghi viene fatto risalire a Edgar Lawrence Smith che, per il suo libro del 1926

¹⁰ Ad esempio, l’indice FTSE MIB, il principale indice dei mercati azionari italiani, è costituito da 40 titoli quotati nella Borsa Italiana selezionati in base al grado di liquidità e alla capitalizzazione, in modo da garantire la miglior rappresentatività possibile del mercato azionario italiano, anche con riferimento ai settori produttivi dell’economia italiana.

«Common Stocks as Long Term Investments», raccolse i dati dei maggiori titoli del mercato americano dal 1901 al 1922.¹¹

Altro importante lavoro, ritenuto più solido sotto il profilo metodologico, è quello del 1939 di Alfred Cowles III, il quale nel suo libro «Common Stock Indexes» raccolse i dati di titoli quotati sulla borsa di New York dal 1872 al 1937.

A queste seguirono altre ricostruzioni: tra le più recenti e famose, vanno ricordate quella di Jeremy Siegel e quella di Elroy Dimson, Paul Marsh e Mike Staunton.¹²

Jeremy Siegel analizza i dati dei rendimenti delle azioni e delle obbligazioni del mercato statunitense di oltre due secoli, dal 1802 al 2006, ed evidenzia come, sull'intero periodo considerato, a fronte di un rendimento medio annuo dei titoli azionari del 6,8 per cento in termini reali¹³, i titoli obbligazioni a medio-lungo termine abbiano reso il 3,5 per cento e quelli a breve termine il 2,8 per cento.

Elroy Dimson, Paul Marsh e Mike Staunton hanno studiato i mercati di 16 paesi dal 1900 al 2000: il maggior rendimento delle azioni rispetto alle obbligazioni trova conferma con riferimento a quasi tutti i paesi esaminati; negli Stati Uniti si registrano i rendimenti azionari più elevati.

Anche utilizzando serie storiche che vanno così all'indietro nel tempo, tuttavia, il problema della disponibilità dei dati può considerarsi risolto solo parzialmente. Se si vogliono fare analisi su periodi di investimento di 40 o 50 anni, esigenza più che normale nel contesto della previdenza complementare, i dati rimangono pochi: con una serie storica di 100 anni si hanno a disposizione solo 2 periodi che non si sovrappongono.

Vi è inoltre da considerare che i mercati finanziari sono soggetti nel tempo a importanti mutamenti che possono incidere sul rendimento e sul rischio degli investimenti, ad esempio nella gamma degli strumenti disponibili, nella tecnologia, nei meccanismi di accesso e di funzionamento, ecc. Ne consegue che l'analisi della storia passata potrebbe rivelarsi poco indicativa degli andamenti futuri dei mercati finanziari.

Ciò nonostante, le analisi storiche sono uno strumento indubbiamente utile: conoscerne i limiti e le relative implicazioni può aiutare a interpretare meglio i risultati.

¹¹ L'autore mostrò che, a differenza di quanto si credeva all'epoca, un investitore di lungo periodo, anche senza avere particolari abilità nella scelta dei titoli o del momento in cui investire, avrebbe ottenuto guadagni migliori investendo in azioni invece che in obbligazioni. Il crollo del 1929, tuttavia, fece perdere favore alle tesi di Smith.

¹² Cfr. Siegel, J. J. (2008), *Stocks for the Long Run*, McGraw-Hill, 4 ed. e Dimson, E., Marsh, P. e Staunton, M. (2002), *Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Return*, Princeton University Press.

¹³ I rendimenti sono calcolati come media aritmetica dei tassi di rendimenti composti (cfr. Appendice A).

Le analisi effettuate nelle sezioni che seguono si basano principalmente sulla banca dati di Dimson, Marsh e Staunton, che gli autori mantengono aggiornata. I dati utilizzati arrivano fino alla fine del 2011 (trattandosi di dati annuali, si hanno a disposizione 112 dati per ciascun paese); i paesi coperti sono 19, ai quali si aggiungono i dati riferiti all'Europa, al mondo e al mondo considerato senza gli Stati Uniti.¹⁴

Nelle elaborazioni che seguono:

- a) sono stati utilizzati i dati dei rendimenti in termini reali, e non nominali. Il rendimento reale è il rendimento al netto dell'inflazione; neutralizzando l'effetto dell'inflazione è più semplice effettuare confronti su periodi di tempo diversi e per paesi differenti;
- b) per periodi superiori all'anno, sono stati considerati anche gli intervalli con gli anni che si sovrappongono. Ad esempio, per le analisi su cinque anni è stato considerato l'intervallo dal 1900 al 1904, quello dal 1901 al 1905, quello dal 1903 al 1906 e così via. Ciò comporta che gli anni centrali della serie assumono un peso maggiore rispetto agli anni iniziali e finali, in quanto considerati più volte; i dati, inoltre, non sono indipendenti tra loro. La scelta è tuttavia coerente con l'ipotesi di simulare il comportamento di investitori che partecipano all'andamento dei mercati finanziari in periodi diversi, anche se adiacenti;
- c) laddove le analisi fanno riferimento ai portafogli azionari od obbligazionari, la serie utilizzata è quella relativa al mondo, che è rappresentativa dell'andamento dei titoli relativi ai 19 paesi considerati nella banca dati;
- d) le obbligazioni a breve termine fanno riferimento a titoli di stato con scadenza compresa tra 3 e 6 mesi; le obbligazioni a lungo termine sono titoli di stato con vita residua diversa da paese a paese (e, nell'ambito dei singoli paesi, a seconda dei periodi di osservazione), generalmente di 20 anni.

Il rendimento medio annuo è stato calcolato sia come media aritmetica dei rendimenti semplici, sia come media aritmetica dei rendimenti composti, che si può scrivere anche come media geometrica dei rendimenti semplici (cfr. Appendice A).

Si è scelto di riportare entrambe le medie per due motivi: a) essere coerenti con altre pubblicazioni che riportano le analisi dei rendimenti di lungo periodo; b) perché di fatto nel modello di simulazione che verrà introdotto in seguito, è più conveniente utilizzare la media geometrica dei rendimenti semplici piuttosto che quella aritmetica dei rendimenti composti (cfr. *infra*, paragrafo 2.5.2).

2.2 Azioni, obbligazioni, premio per il rischio

Prima di interpretare i risultati delle analisi, è importante ricordare le caratteristiche strutturali delle due principali categorie di strumenti finanziari: le obbligazioni e le azioni.

¹⁴ In appendice è riportata una sintetica spiegazione della banca dati di Dimson, Marsh e Staunton (cfr. Appendice C).

Le obbligazioni

Le obbligazioni sono titoli attestanti il diritto al rimborso di un prestito e, generalmente, hanno un interesse e una durata stabiliti a priori: l'investitore conosce in anticipo quali sono gli interessi che percepirà (o quantomeno le regole in base alle quali verranno calcolati); se detiene i titoli in portafoglio fino alla scadenza avrà rimborsato il capitale investito.

Questo non significa che il valore del titolo obbligazionario rimarrà stabile fino alla scadenza. Esso dipende tendenzialmente dal livello dei tassi di interesse di mercato e dalla capacità dell'emittente di assolvere i propri impegni riguardo al pagamento degli interessi e al rimborso del capitale (o dalla percezione che il mercato avrà di tale capacità).

Le azioni

Le azioni sono quote di proprietà di un'azienda: chi le possiede partecipa al rischio di impresa. Le azioni, inoltre, non hanno una scadenza prestabilita e il loro valore varia nel tempo in relazione alle aspettative sulla redditività futura dell'impresa.

In caso di fallimento della società, gli azionisti saranno rimborsati solo dopo aver soddisfatto tutti gli altri creditori, compresi, quindi, gli obbligazionisti della società.

I titoli azionari hanno pertanto caratteristiche che li rendono uno strumento a priori più rischioso rispetto ai titoli obbligazionari.

Il premio per il rischio

Secondo la teoria finanziaria, gli investitori sono disposti a tollerare un livello di rischio più elevato soltanto se ritengono di poter ricevere dei rendimenti "mediamente" più alti. Per questo motivo ci si aspetta che le azioni offrano un rendimento più alto delle obbligazioni: questa maggiore redditività viene chiamata "premio per il rischio".

Il premio per il rischio può essere considerato *ex-ante*, in relazione alle maggiori aspettative di rendimento delle azioni rispetto alle obbligazioni ovvero *ex-post*, andando cioè a vedere come si sono effettivamente comportati i titoli nel passato.

La relazione rischio- rendimento nei dati storici

Per vedere cosa emerge dai dati storici, nella figura 2.1 è stata riportata la combinazione rischio-rendimento¹⁵ per ciascun paese e per ciascuna tipologia di strumento finanziario (azioni, obbligazioni a lungo termine e obbligazioni a breve termine).

Dal grafico si distinguono abbastanza chiaramente tre nuvole di punti, che corrispondono alle tre tipologie di strumenti finanziari. Le tipologie più rischiose sono anche quelle che hanno reso di più:

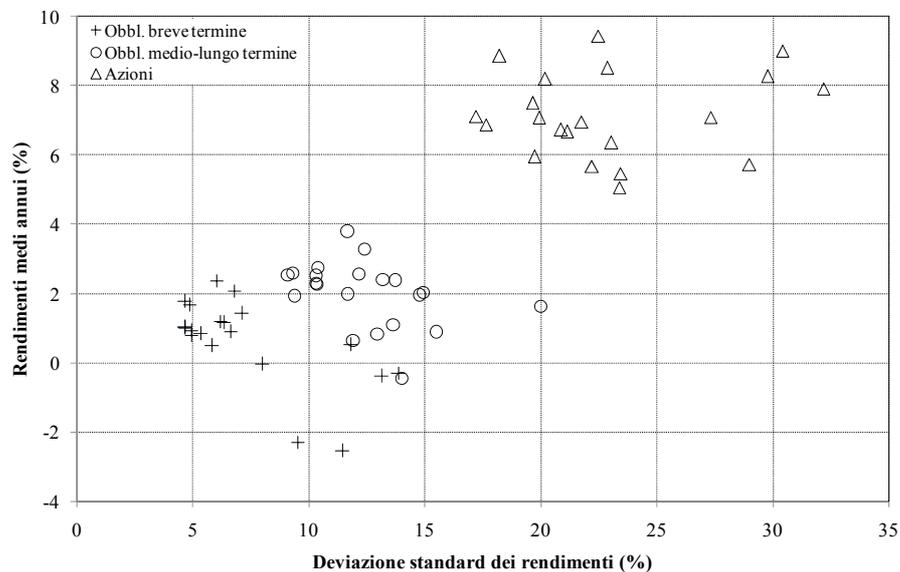
- nel quadrante più in basso a sinistra, quindi a un livello di rischio e rendimento inferiori, si trovano i titoli obbligazionari a breve termine;
- andando più in alto, verso destra, e quindi all'aumentare del rischio e del rendimento, si trovano le obbligazioni a lungo termine;

¹⁵ Il rischio è inteso in termini di volatilità ed è misurato come deviazione standard dei rendimenti annui rispetto alla media.

- sul quadrante in alto a destra, per livelli di rischio e rendimento più elevati, si trovano i titoli azionari.

Fig. 2.1 Analisi di serie finanziarie di lungo periodo. Relazione rischio-rendimento per diversi paesi.^a

(anni 1900-2011)



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a Il rendimento medio è calcolato come media aritmetica dei rendimenti semplici di ciascun anno (in termini reali). Il rischio è calcolato come deviazione standard dei rendimenti semplici.

La tavola 2.1 riporta i dati per ciascun paese.

Il fatto che tra gli indici obbligazionari siano presenti valori di rendimento negativi non dovrebbe stupire: i rendimenti sono espressi in termini reali e possono assumere valori negativi nel caso in cui, nel periodo considerato (1900-2011), non siano stati in grado di compensare l'inflazione (l'aumento dei prezzi). E' ciò che accade, in particolare, per i rendimenti delle obbligazioni a breve termine e a lungo termine dell'Italia, della Francia, della Germania, del Giappone, della Finlandia e del Belgio.

Nel complesso, i rendimenti delle obbligazioni a breve termine variano da un minimo del -2,4 per cento a un massimo del 2,5 per cento; la deviazione standard da un minimo del 4,7 per cento a un massimo del 13,9 per cento.¹⁶

I rendimenti delle obbligazioni a lungo termine variano dal -0,5 per cento al 3,8 per cento e la deviazione standard dal 9,1 per cento al 20 per cento.

I rendimenti delle azioni sono tutti positivi e variano da un minimo del 5,1 per cento a un massimo del 9,4 per cento; la deviazione standard va dal 17,2 per cento al 32,2 per cento.

¹⁶ Ai paesi con rendimenti delle obbligazioni minore non corrisponde, tuttavia, una deviazione standard più bassa. Ciò è dovuto al diverso ruolo svolto dall'inflazione nei paesi considerati durante gli anni oggetto di analisi.

Tav. 2.1 Rendimento e rischio di titoli azionari e obbligazionari.^a
(anni 1900-2011)

	Obbl. a breve			Obbl. a medio-lungo			Azioni		
	Media geom.	Media semplice	Dev. St.	Media geom.	Media semplice	Dev. St.	Media geom.	Media semplice	Dev. St.
Australia	0,7	0,8	5,4	1,6	2,4	13,2	7,2	8,9	18,2
Belgio	-0,4	0,0	8,0	-0,1	0,6	11,9	2,6	5,1	23,4
Canada	1,6	1,7	4,9	2,2	2,7	10,4	5,7	7,1	17,2
Danimarca	2,2	2,4	6,0	3,2	3,8	11,7	4,9	6,7	20,9
Finlandia	-0,5	0,5	11,8	-0,2	1,1	13,6	5,0	9,0	30,4
Francia	-2,8	-2,3	9,5	-0,1	0,8	13,0	2,9	5,5	23,5
Germania	-2,4	-0,4	13,2	-1,8	0,9	15,5	2,9	7,9	32,2
Irlanda	0,7	0,9	6,6	0,9	2,0	14,8	3,7	6,3	23,1
Italia	-3,6	-2,6	11,5	-1,7	-0,5	14,0	1,7	5,7	29,0
Giappone	-1,9	-0,3	13,9	-1,1	1,6	20,0	3,6	8,3	29,8
Olanda	0,7	0,8	4,9	1,5	1,9	9,4	4,8	6,9	21,8
Nuova Zelanda	1,7	1,8	4,7	2,1	2,5	9,1	5,8	7,5	19,7
Norvegia	1,2	1,4	7,1	1,8	2,5	12,2	4,1	7,1	27,3
Sud Africa	1,0	1,2	6,2	1,8	2,3	10,3	7,2	9,4	22,5
Spagna	0,3	0,5	5,8	1,3	2,0	11,7	3,4	5,7	22,2
Svezia	1,9	2,1	6,8	2,6	3,3	12,4	6,1	8,5	22,9
Svizzera	0,8	0,9	5,0	2,2	2,6	9,3	4,1	6,0	19,7
Regno Unito	1,0	1,2	6,4	1,5	2,4	13,8	5,2	7,1	19,9
Stati Uniti	0,9	1,0	4,7	2,0	2,5	10,3	6,2	8,2	20,2
Europa ^b	...	...	...	0,8	2,0	15,4	4,8	6,9	21,6
Mondo ^b	...	...	...	1,7	2,2	10,4	5,4	6,9	17,8

Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a Il rendimento medio è calcolato sia come media aritmetica dei rendimenti semplici sia come media aritmetica dei rendimenti composti di ciascun anno considerati in termini reali. Il rischio è calcolato come deviazione standard dei rendimenti semplici.

^b Nella banca dati di Dimson, Marsh e Staunton i rendimenti medi delle obbligazioni a breve termine per il mondo e per l'Europa vengono posti uguali a quelli degli Stati Uniti.

I dati ricavati dall'analisi delle serie storiche permettono un primo confronto con i tassi di rendimento utilizzati nel “Progetto esemplificativo”, ovvero il 2 per cento per i titoli obbligazionari e il 4 per cento per i titoli azionari. Sul periodo 1900-2011, il rendimento reale dei titoli obbligazionari a lungo termine è del 2 per cento per quelli europei e del 2,2 per cento per quelli mondiali. Si tratta di valori in linea con le indicazioni delle disposizioni. Il rendimento delle azioni sia per l'Europa, sia per l'intero mondo è pari al 6,9 per cento, quindi di quasi 3 punti percentuali più elevato rispetto a quello adottato – in modo prudentiale – nelle disposizioni.

Dalla tavola 2.1 emerge anche che il rendimento medio delle azioni è sempre superiore a quello delle obbligazioni. In altre parole, considerando l'intero periodo storico a disposizione, per tutti i paesi si è realizzato un “premio per il rischio” positivo.

Nella tavola 2.2 vengono riportate la media e la deviazione standard del premio per il rischio calcolate sul periodo 1900-2011¹⁷. Considerando solo le obbligazioni a lungo termine, il premio per il rischio medio annuo varia dall' 1,6 per cento della Danimarca al 5,6 per cento dell'Australia. Per i titoli europei e mondiali è, rispettivamente, del 3,7 per cento e del 3,5 per cento.

Il premio per il rischio nei dati storici

Tav. 2.2 Premio per il rischio per singolo paese.^a

	Premio per il rischio		Premio per il rischio	
	(vs obbl. a breve termine)		(vs obbl. a lungo termine)	
	Media geometrica	Dev. Stand.	Media geometrica	Dev. Stand.
Australia	6,5	17,7	5,6	19,9
Belgio	2,9	24,5	2,6	21,2
Canada	4,1	17,1	3,4	18,4
Danimarca	2,6	20,5	1,6	17,5
Finlandia	5,5	30,3	5,2	30,4
Francia	5,8	24,5	3	22,9
Germania	5,4	31,8	4,7	28,7
Irlanda	3	21,4	2,8	19,8
Italia	5,5	32	3,5	29,6
Giappone	5,6	27,7	4,7	32,8
Olanda	4,1	22,8	3,3	22,3
Nuova Zelanda	4	18,3	3,6	18,2
Norvegia	2,9	26,4	2,2	28
Sud Africa	6,1	22	5,3	19,6
Spagna	3,1	21,8	2,1	20,8
Svezia	4,2	22,1	3,4	22,5
Svizzera	3,3	18,8	1,9	17,6
Regno Unito	4,2	19,9	3,6	17,2
Stati Uniti	5,2	19,7	4,1	20,5
Europa	3,7	20,6	3,7	17,2
Mondo	4,4	17,1	3,5	15,6

Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a Il premio per il rischio esprime il maggior rendimento medio annuo delle azioni rispetto a quello delle obbligazioni.

Il premio per il rischio calcolato anno per anno varia, anche considerevolmente, risentendo della volatilità dei titoli azionari. Prendendo ad esempio i titoli mondiali, il premio per il rischio ha raggiunto il valore minimo, pari a quasi -50 per cento, nel 2008, in occasione della recente crisi. I valori più elevati, prossimi al 40 per cento, si sono registrati nel 1954 e nel 1958; il terzo valore più elevato, pari al 35 per cento, è del 2009.

¹⁷ Sulla formula per il calcolo del premio per il rischio, cfr. Appendice A.

2. LE CARATTERISTICHE DELLE SERIE FINANZIARIE

Tav. 2.3 Premio per il rischio per singolo paese su periodi decennali.^a

	dal 1900 al 1909	dal 1910 al 1919	dal 1920 al 1929	dal 1930 al 1939	dal 1940 al 1949	dal 1950 al 1959	dal 1960 al 1969	dal 1970 al 1979	dal 1980 al 1989	dal 1990 al 1999	dal 2000 al 2009
Germania	6,3	10,1	3,3	-5,1	15,5	27,5	0,8	-4,4	9,3	3,7	-6,9
Francia	2,0	6,6	8,8	-5,0	16,7	13,8	-2,5	-3,8	5,7	3,1	-6,7
Regno Unito	1,8	8,6	1,0	-3,1	2,5	16,3	8,1	3,1	7,3	1,7	-3,1
Italia	-0,4	6,4	2,8	4,2	22,2	17,0	-0,8	-7,2	11,9	-3,1	-7,4
Europa	2,9	6,4	6,7	-2,9	5,8	18,3	3,0	-2,4	8,2	4,1	-5,6
Stati Uniti	8,7	1,9	7,7	-4,7	6,1	18,3	6,7	1,0	3,6	8,1	-7,4
Giappone	7,4	13,8	-7,6	6,1	14,6	31,0	0,6	5,9	10,7	-11,7	-7,8
Mondo	5,3	4,3	6,5	-3,4	6,5	18,5	4,7	-0,6	6,9	1,2	-6,5

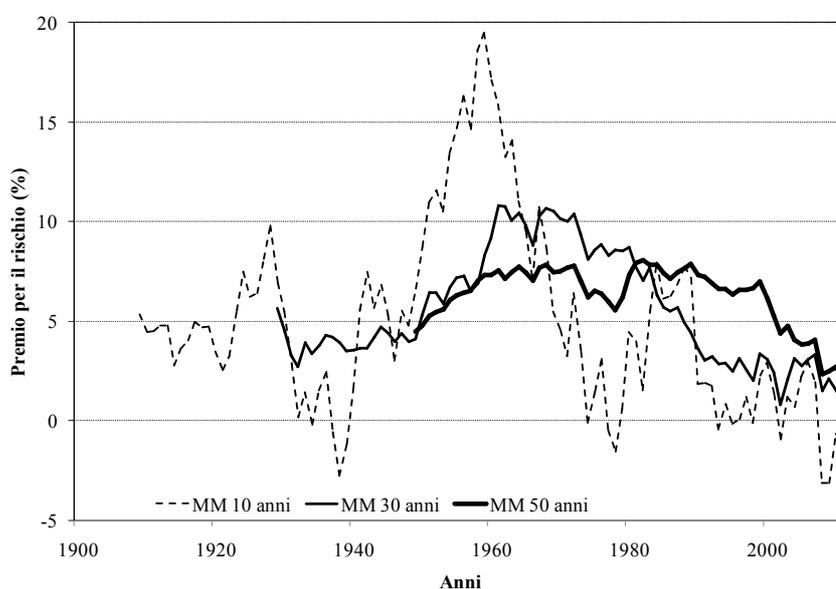
Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a Il premio per il rischio esprime il maggior rendimento medio annuo delle azioni rispetto a quello delle obbligazioni a lungo termine. In grassetto sono evidenziati i premi per il rischio che assumono valori negativi.

La variabilità del premio per il rischio emerge anche prendendo a riferimento sottoperiodi di tempo decennali (cfr. tavola 2.3).¹⁸ L'ultimo sottoperiodo, che va dal 2000 al 2009, è quello che presenta il maggior numero di paesi con un premio per il rischio negativo: ciò è dovuto alle due crisi (del 2001 e del 2008) che si sono verificate nel decennio considerato.

Nella figura 2.2 sono state rappresentate le medie mobili del premio per il rischio a 10, 30 e 50 anni.¹⁹ La media mobile a 30 anni sembra evidenziare una dinamica che vede dapprima crescere il premio per il rischio fino agli anni 70, quando ha raggiunto approssimativamente il 10 per cento, e poi diminuire, per arrivare intorno al 2 per cento nei giorni nostri.

Fig. 2.2 Evoluzione nel tempo del premio per il rischio in termini di medie mobili a 10, 30 e 50 anni.^a



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a Il premio per il rischio esprime il maggior rendimento medio annuo delle azioni rispetto a quello delle obbligazioni a lungo termine.

Tale dinamica è coerente con un convincimento che si sta sempre più diffondendo tra gli operatori finanziari e gli studiosi della materia: sebbene sia impossibile da prevedere, il premio per il rischio per i decenni a venire potrebbe rivelarsi meno favorevole rispetto a quanto registrato nel XX secolo.

Aspettative sul premio per il rischio

I motivi che giustificano tale ipotesi sono basati sulle aspettative sui rendimenti futuri dei titoli.

Per quanto riguarda i titoli obbligazionari, i rendimenti reali negativi o piuttosto bassi che si sono registrati nel secolo scorso possono essere considerati un'anomalia generata dagli *shock* inflazionistici che si sono

¹⁸ La tavola riporta, per sintesi, solo alcuni dei paesi finora considerati.

¹⁹ L'analisi è simile a quella riportata in PADA (2009), «Building personal accounts: designing an investment approach», *Discussion paper* (figura A3.5, pag. 135).

verificati nel periodo considerato, non adeguatamente contrastati dalle politiche monetarie.

Oggi le politiche monetarie dei maggiori paesi industrializzati, basandosi sull'esperienza passata, cercano di mantenere i tassi di inflazione entro livelli contenuti.

I detentori di obbligazioni, inoltre, dovrebbero aver imparato a incorporare nei tassi di interesse un "premio per l'inflazione"; sul mercato si stanno diffondendo i titoli obbligazionari cosiddetti *inflation linked*, che consentono di coprirsi rispetto a variazioni inattese del tasso di inflazione.

Questo fa presupporre che nei prossimi anni l'inflazione non dovrebbe influenzare la volatilità dei rendimenti dei titoli obbligazionari in modo così significativo come nel secolo scorso.

Rimane quindi da chiedersi qual è il valore del premio per il rischio che è ragionevole attendersi in futuro. Le opinioni tra gli studiosi e tra gli esperti del settore al riguardo non sono omogenee.

Pablo Fernández ha esaminato le indicazioni sul premio al rischio atteso contenute in 150 libri di finanza pubblicati tra il 1979 e il 2009 e ha trovato che esse variano dal 3 per cento al 10 per cento.²⁰ Esaminandone l'evoluzione mediante una media mobile a 5 anni è emerso che sono passate dall'8,4 per cento del 1990 al 5,7 per cento del 2008-2009.

Nonostante la riduzione del premio negli anni, i risultati riportati da Fernández sembrano ancora ottimistici.²¹

La società PricewaterhouseCoopers svolge periodicamente delle indagini presso le principali istituzioni di gestione degli investimenti sulle aspettative sui rendimenti medi delle principali categorie di strumenti finanziari.

Dall'indagine condotta nel 2003 è emerso che le aspettative sul premio per il rischio sono in media pari al 2,6 per cento per il mercato statunitense, al 3,1 per cento per quello inglese e al 2,7 per cento per la zona euro.²²

Recentemente Elroy Dimson, Paul Marsh e Mike Staunton hanno aggiornato le loro stime del premio per il rischio, valutando quello calcolato rispetto alle obbligazioni a breve termine intorno al 3-3,5 per

²⁰ Cfr. Fernández, P. (2009), «The Equity Premium in 150 Textbooks», *SSRN eLibrary*.

²¹ Va peraltro considerato che l'autore fa riferimento a libri di testo, la maggior parte dei quali con valenza didattica, e non fa invece riferimento ad articoli specialistici sull'argomento. I valori riportati assumono per lo più una valenza esemplificativa.

²² L'indagine fa riferimento a una stima sui futuri 15 anni; per i titoli obbligazionari vengono considerati i titoli governativi indicizzati all'inflazione; cfr. FSA (2003), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of PricewaterhouseCoopers and peer reviewers' comments*, pagg. 35 e segg.

cento.²³ Sulla base di tale dato, si può considerare il premio per il rischio rispetto alle obbligazioni a lungo termine intorno al 2,5-3 per cento.

2.3 Volatilità di breve e lungo periodo

Nel precedente paragrafo è emerso che il premio per il rischio calcolato *ex-post* risulta particolarmente volatile se riferito a un anno, ma tende invece a stabilizzarsi all'aumentare del numero di anni presi in considerazione. Questo è un elemento particolarmente significativo, che porta a chiedersi se e in che modo l'orizzonte temporale possa giocare un ruolo nelle scelte di investimento. Questa domanda assume ovviamente una rilevanza particolare nel contesto della previdenza complementare.

Il ruolo dell'orizzonte temporale

In ragione della natura del fondo pensione di investitore di lungo periodo è importante prendere in considerazione non solo i rendimenti di un anno, ma anche quelli relativi a periodi più lunghi (partendo da 2 o 3 anni fino ad arrivare a 40 o 50, cioè a periodi coerenti con il tempo di partecipazione alla previdenza di un individuo che aderisce in giovane età).

Se si fa riferimento ai rendimenti medi annui²⁴, guardando i dati storici emerge che l'intervallo di variazione è molto ampio su un orizzonte temporale di breve periodo e tende invece a restringersi man mano che si allunga il periodo.

Prendendo a riferimento i dati dell'indice mondiale, emerge che:

- per i titoli obbligazionari a lungo termine il rendimento annuo oscilla tra il -27,1 per cento e il 31,7 per cento; il rendimento medio annuo calcolato su un orizzonte di quaranta anni oscilla tra il -1,8 per cento e il 5 per cento;
- per i titoli azionari, il rendimento annuo oscilla tra -40,4 per cento e il 70,1 per cento; il rendimento medio annuo calcolato su un orizzonte di quaranta anni oscilla tra il 2,3 per cento e il 9,5 per cento;
- il premio per il rischio passa da un intervallo annuo che va da -47,8 per cento a 38,3 per cento a un intervallo su 40 anni che va da -0,8 per cento all' 8,8 per cento.

Si può allora esaminare come cambia la volatilità dei rendimenti medi annui, all'allungarsi del periodo di riferimento. La volatilità dei rendimenti è comunemente calcolata ricorrendo alla deviazione standard, che misura la dispersione dei singoli rendimenti intorno al loro valore medio (cfr. Appendice A). Più grande è la deviazione standard, maggiore è tale dispersione; più è piccola, più i valori si concentrano intorno alla media.

Volatilità di breve e di lungo periodo

²³ Cfr. Dimson, E., Marsh, P. e Staunton, M. (2011), «Equity Premia Around the World», London Business School

²⁴ Cfr. Appendice A.

In primo luogo emerge che all'aumentare dell'intervallo di tempo considerato, la deviazione standard dei rendimenti medi annui tende a ridursi sia per le azioni sia per le obbligazioni.

All'allungarsi del periodo di detenzione i valori tendono dunque a concentrarsi intorno al valore medio; poiché tale valore è positivo, diventa sempre meno probabile il conseguimento di perdite.

La "time diversification"

Tale fenomeno viene identificato, da parte della letteratura finanziaria, come un effetto della "diversificazione temporale", o *time diversification*, perché ricorda la riduzione del rischio ottenuta diversificando l'investimento su più titoli. In quest'ultimo caso la riduzione del rischio deriva dalla scelta di titoli con rendimenti scarsamente correlati tra loro, per cui i rendimenti bassi (o negativi) di alcuni titoli sono compensati da quelli alti di altri titoli. Nel caso della *time diversification*, invece, si avrebbe un effetto di riduzione del rischio che dipende dal periodo di detenzione del titolo: considerando uno stesso titolo, in un intervallo di tempo abbastanza lungo i rendimenti negativi di alcuni periodi sarebbero compensati da quelli positivi di altri periodi.

Deve tuttavia essere posta grande cautela nell'interpretare i risultati. Va infatti considerato che un rendimento negativo che si protrae per 40 anni, per quanto piccolo e poco probabile, ha un effetto significativo sul montante a scadenza: ad esempio, un rendimento medio annuo di -1 per cento su 40 anni equivale a perdere il 33 per cento dell'investimento iniziale.

Continuando a esaminare i dati storici, emerge che la deviazione standard dei rendimenti annui è del 17,4 per cento per i titoli azionari e del 10,1 per cento per i titoli obbligazionari.²⁵

Per periodi di 40-50 anni, la deviazione standard dei rendimenti medi annui delle azioni scende al di sotto del 2 per cento; quella delle obbligazioni, pur decrescendo anch'essa, si attesta a valori di poco superiori a quella dei rendimenti azionari.

Se si identifica il rischio con la deviazione standard del rendimento medio annuo, i dati storici mostrano dunque un risultato abbastanza sorprendente: nel passato, un investimento in azioni su un periodo sufficientemente lungo sarebbe risultato, in media, meno rischioso (pur di poco) rispetto a un investimento in obbligazioni.

L'investimento in azioni, quindi, sarebbe stato più conveniente non solo sotto il profilo del rendimento, come generalmente sostenuto dalla letteratura, ma anche del rischio.

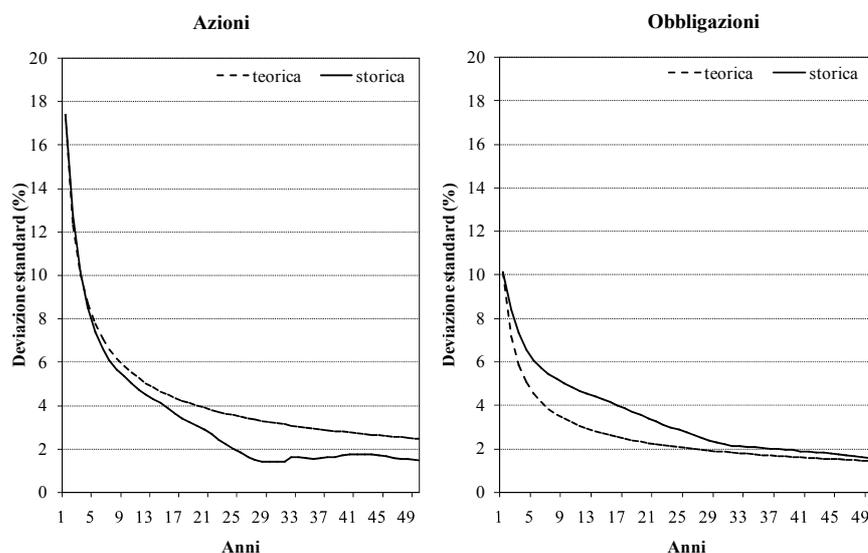
Per comprendere meglio questo risultato, la deviazione standard calcolata sui dati storici è stata confrontata con la deviazione standard "teorica". Quest'ultima è calcolata in un contesto probabilistico, sulla base dell'ipotesi che i rendimenti siano indipendenti nel tempo, cioè che il rendimento realizzato in un anno non sia influenzato da quelli realizzati

²⁵ A differenza di quanto rappresentato nelle tabelle precedenti, si fa qui riferimento alla deviazione standard calcolata rispetto ai rendimenti composti.

negli anni precedenti (cfr. *infra*, paragrafo 2.5). Sulla base di questa ipotesi, la deviazione standard dei rendimenti medi riferiti a più anni può essere calcolata utilizzando la cosiddetta regola della “radice quadrata del tempo”, dividendo cioè la deviazione standard dei rendimenti annui per la radice quadrata del periodo di detenzione dell’investimento (cfr. Appendice A).

Nella figura 2.3 vengono confrontate la deviazione standard dei rendimenti medi annui azionari e obbligazionari calcolate sui dati storici con quelle “teoriche”, determinate nel modo precedentemente esposto.

Fig. 2.3 Analisi di serie finanziarie di lungo periodo. Variabilità dei rendimenti medi annui all’aumentare del periodo dell’investimento^a.



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

^a La deviazione standard è calcolata rispetto ai rendimenti composti. La deviazione standard “storica” riguarda i rendimenti calcolati su più periodi e annualizzati; quella “teorica” è calcolata a partire dalla deviazione standard dei rendimenti a un anno, dividendola per la radice quadrata del numero di anni presi in considerazione.

Dalla figura 2.3, si osserva che la variabilità “storica” dei rendimenti azionari è, al passare del tempo, minore di quella “teorica”. La distanza fra le due misure sembra aumentare inizialmente con il crescere del periodo di investimento, ma tende in seguito ad assestarsi su un valore costante. Ciò può significare che l’effetto di compensazione tra rendimenti negativi e positivi osservato nella realtà è maggiore rispetto a quello che si avrebbe se i dati fossero effettivamente indipendenti.

Per quanto riguarda la deviazione standard dei rendimenti delle obbligazioni, dalla figura 2.3 osserviamo invece un comportamento diverso: per durate inferiori ai 25 anni la deviazione standard “storica” è più alta di quella “teorica”; per durate superiori si attesta sullo stesso livello. Ciò potrebbe essere legato agli *shock* inflazionistici registrati nel secolo scorso.

Anche a prescindere dal comportamento della deviazione standard di lungo periodo, le teorie finanziarie più recenti condividono l’ipotesi che

Scelte di investimento di breve e di lungo periodo

una maggiore durata residua dell'investimento comporti la convenienza a detenere titoli più volatili, con un rendimento atteso più alto.

La ragione è la presenza, in un'ottica di investimento di lungo periodo, di fattori economici e sociali che non entrano in gioco nelle scelte di portafoglio a breve termine.

Un lavoratore che è appena entrato nel mercato del lavoro può difatti considerare nella scelta di come investire il proprio capitale finanziario anche le entrate derivanti dagli stipendi futuri (c.d. "capitale umano"). Valutando tali afflussi, egli potrà permettersi di investire in un portafoglio contenente un rischio finanziario maggiore rispetto a un lavoratore sulla soglia del pensionamento. Quest'ultimo, infatti, deve cercare di proteggere i propri investimenti assumendo un profilo più conservativo, non potendo contare ancora a lungo su entrate salariali future. Ciò presuppone che i redditi futuri del giovane lavoratore siano caratterizzati da una bassa volatilità e che non siano correlati con i rendimenti del capitale finanziario.

Inoltre, per un investimento obbligazionario rispetto al quale la vita residua dei titoli in portafoglio sia inferiore all'orizzonte temporale dell'investimento stesso va considerato il rischio che deriva dalla variabilità dei tassi di interesse a cui i titoli giunti a scadenza andranno reinvestiti.

Infine, l'inflazione, nell'incidere sui rendimenti reali delle obbligazioni a basso rendimento e dei titoli "privi" di rischio, potrebbe tramutarli, di fatto, in investimenti in perdita.

Le crisi finanziarie

I risultati sopra riportati danno conto del comportamento medio dei mercati. Non emerge invece quello che potrebbe accadere in situazioni particolarmente sfavorevoli. Per averne un'idea è stato analizzato quello che è successo in occasione delle crisi più importanti dei mercati azionari.

Nel 1929, l'investitore che avesse acquistato titoli azionari all'inizio dell'esercizio avrebbe avuto, dopo tre anni il suo capitale pari a meno della metà di quello iniziale. In una situazione simile si sarebbe venuto a trovare chi avesse deciso di acquistare azioni all'inizio del 1973: alla fine del 1974 il suo capitale sarebbe stato pari al 53 per cento di quello iniziale. Chi avesse investito in azioni all'inizio del 2000 si sarebbe ritrovato alla fine del 2002 con il 56 per cento del capitale; infine, chi avesse deciso di acquistare titoli di capitale all'inizio del 2008, alla fine dell'anno si sarebbe ritrovato con meno del 60 per cento dell'investimento.

Si tratta di perdite particolarmente rilevanti nell'immediato. Tuttavia, ampliando il periodo di detenzione dei titoli, l'ipotetico investitore avrebbe potuto recuperare integralmente la perdita. Nella crisi del 1929 il rendimento dell'investimento è tornato a essere positivo alla fine del 1935, dopo 4 anni dalla perdita massima; nella crisi degli anni '70 il recupero ha richiesto 9 anni dalla perdita massima; in quella del 2000, 4 anni. Per quanto riguarda la crisi del 2008, alla fine del 2010 l'investitore avrebbe avuto l'88 per cento del capitale, recuperando quindi buona parte della perdita.

2.4 Una simulazione all'indietro

Alla fine del paragrafo precedente sono stati riportati gli effetti delle grandi crisi finanziarie su un ipotetico investimento finanziario.

Per un capitale investito in un'unica soluzione, il momento in cui si verifica la crisi, all'inizio o alla fine del periodo, è sostanzialmente indifferente: il rendimento finale sarà lo stesso in entrambi i casi.

La stessa cosa non vale per un piano previdenziale, che prevede versamenti distribuiti in un arco temporale ampio: se la crisi si verifica all'inizio del periodo, essa interesserà somme di ammontare contenuto; se si verifica alla fine, ne risulterà coinvolto gran parte del capitale accumulato. In questo secondo caso gli effetti potrebbero risultare molto rilevanti.

Rispetto ad altre forme di investimento, un piano previdenziale (o, più in generale, un piano di accumulo) presenta alcune peculiarità di cui è importante tenere conto.

La disponibilità di dati che coprono un periodo di storia dei mercati finanziari piuttosto ampio consente di effettuare un esercizio particolarmente interessante: verificare il risultato di una determinata strategia di investimento simulando diverse tipologie di piani pensionistici.

*Una simulazione storica
sui piani previdenziali*

Nelle analisi che seguono sono stati in particolare considerati i piani pensionistici con versamenti annuali inizialmente pari a 2.500 euro e successivamente rivalutati, anno per anno, dell'1 per cento. La durata dei piani va da 1 a 40 anni; si fa riferimento a periodi contributivi senza interruzioni.

I piani sono stati valutati sia per un portafoglio composto al 100 per cento da azioni sia per uno composto al 100 per cento da obbligazioni.

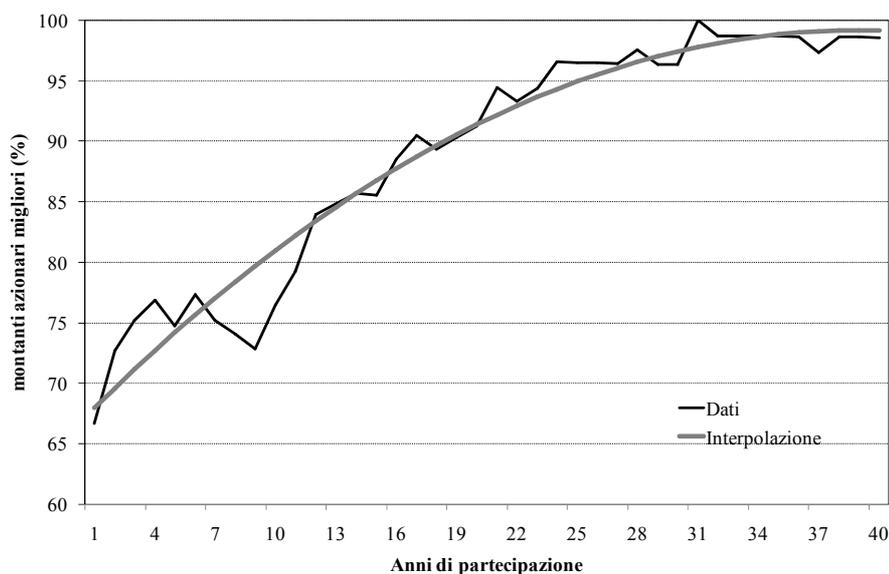
Sulla base dei rendimenti passati (valutati sempre in termini reali) è stato calcolato il montante finale di ciascuno dei due piani, secondo un meccanismo detto della "finestra mobile". Considerando che la serie storica è composta dai rendimenti che vanno dal 1900 al 2011, si hanno i risultati di 112 piani annuali investiti nel portafoglio azionario e di altrettanti in quello obbligazionario, 110 piani di durata biennale e così via fino ad arrivare a 70 piani di durata quarantennale a partire dal 1939 e fino al 2009.

E' quindi possibile calcolare la percentuale di volte in cui il montante del piano azionario è risultato più elevato rispetto a quello del piano obbligazionario.²⁶

²⁶ La serie dei dati utilizzata è quella relativa al mondo. Per semplicità non vengono considerate le commissioni di gestione e le imposte. Per una simulazione retrospettiva sui rendimenti di portafogli attività finanziarie dei fondi pensione italiani che tengono conto anche delle commissioni di gestione, cfr. Ceccarelli, S. (2006), «Investment Choices and Replacement Rates in the Italian Private Pension System. A Historical Simulation», mimeo. Per esperienze di altri paesi, cfr. Antolin, P., S. Payet e J. Yermo

I risultati sono riportati nella figura 2.4: se si esamina un arco temporale limitato a un solo anno l'investimento azionario risulta migliore in circa il 67 per cento dei casi; tale percentuale sale al 75 per cento per un piano di cinque anni e al 98 per cento per un programma quarantennale.

Fig. 2.4 Simulazione storica. Percentuale di casi in cui il montante finale di un piano pensionistico azionario risulta più conveniente rispetto a quello obbligazionario.



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

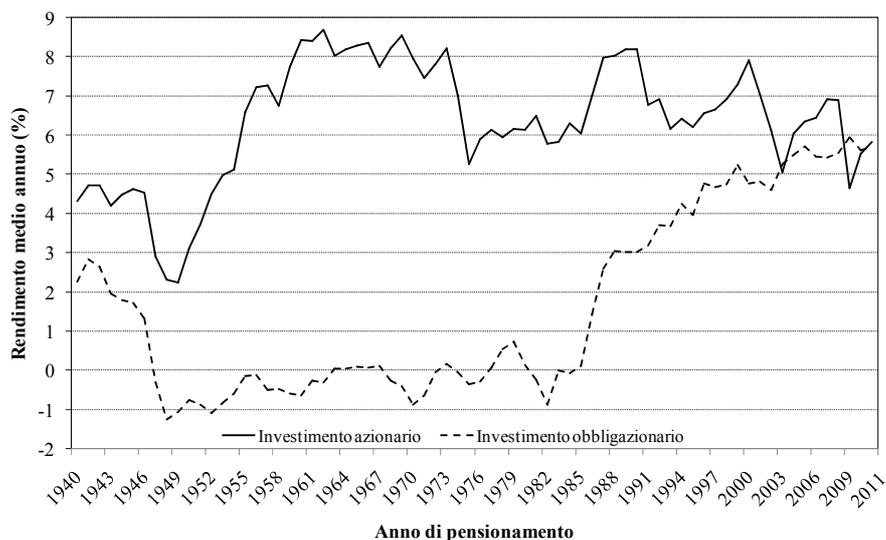
Utilizzando la stessa simulazione storica è possibile verificare più in dettaglio cosa accade per il piano di durata quarantennale.

Esaminando per semplicità i rendimenti medi, emerge che:

- il rendimento medio di un piano investito interamente in titoli obbligazionari è risultato più elevato rispetto al piano azionario in soli due casi; in entrambi il divario sarebbe stato sostanzialmente irrilevante;
- il piano azionario risulta più conveniente non solo per il numero di volte in cui il rendimento è risultato superiore rispetto a quello obbligazionario, ma anche per l'ampiezza del divario osservato in gran parte dei casi tra i due rendimenti;
- i divari sono maggiori per i piani che si sono conclusi dagli anni '50 agli anni '80;
- per i piani giunti a termine nell'ultimo decennio le differenze sono più contenute.

(2010), «Assessing Default Investment Strategies in Defined Contribution Pension Plans», *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, no. 2; Burtless, G. (2003), «Asset Accumulation and Retirement Income Under Individual Retirement Accounts», *Brookings Papers on Economic Activity*, July; Shiller, R. (2005), «The Life Cycle Personal Accounts Proposal for Social Security: A Review», *NBER Working Paper Series*, no. 11300.

Fig. 2.5 Simulazione storica. Rendimento di un piano contributivo di durata quarantennale per differenti anni di pensionamento.



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

Focalizzando l'attenzione sull'investimento azionario, la simulazione evidenzia che in nessun caso si è determinato un rendimento reale negativo (cioè una perdita di parte dei versamenti effettuati).

Ciò non è avvenuto neanche nelle difficili condizioni di mercato sopra esaminate, anche se in tali situazioni il risultato medio si è considerevolmente ridotto rispetto agli anni precedenti.

Il motivo è abbastanza semplice: su un piano pluriennale entrano in gioco i rendimenti che si sono realizzati prima della crisi. Ad esempio, la crisi del 1929 non ha portato a perdite in conto capitale per investimenti effettuati prima del 1924; la crisi degli anni settanta per investimenti effettuati prima del 1960. I rendimenti dei versamenti effettuati prima della caduta dei mercati avrebbero quindi consentito di limitarne gli effetti.

Le analisi condotte confermano dunque che negli anni passati un investimento in un piano interamente azionario sarebbe stato migliore, a volte anche di molto, rispetto a un piano interamente obbligazionario.

2.5 I modelli teorici

2.5.1 La distribuzione dei rendimenti

Dopo aver esaminato il comportamento nell'ultimo secolo dei mercati finanziari diventa importante capire come sviluppare le proiezioni future.

I modelli probabilistici

Poiché nella realtà non è noto il valore del rendimento di un investimento nel tempo, è utile tentare di simularne l'andamento attraverso delle leggi di tipo matematico-statistico. E' ragionevole supporre che esso segua delle leggi probabilistiche: in altre parole è come se fosse "estratto" da un'urna. Ovviamente, è lecito ritenere che non tutti i valori abbiano la stessa probabilità di essere estratti.

Per essere più precisi, in un contesto matematico il rendimento è una variabile, in quanto può assumere valori differenti, ed è una variabile di tipo continuo, nel senso che può assumere tutti i valori compresi in un intervallo di numeri reali. E', inoltre, una variabile particolare, detta "casuale" (o "aleatoria", o "stocastica"), perché i valori che può assumere dipendono dal caso.

Per poter derivare il modello da un punto di vista matematico si può allora assumere che la probabilità associata a ciascun valore della variabile casuale sia determinata da una funzione, detta appunto "funzione di probabilità" (ovvero "distribuzione di probabilità", o, ancora, "legge di probabilità").

Ma come individuare la funzione di probabilità da utilizzare?

La distribuzione dei rendimenti

Qui entrano in gioco i dati storici. Sulla base di tali dati si possono calcolare i rendimenti annui e da questi provare a costruire la loro "distribuzione di frequenza". Innanzitutto si considera l'insieme totale dei valori che il rendimento annuo può assumere: questo sarà il dominio della distribuzione che stiamo costruendo; si considera poi una partizione del dominio costituita da intervalli di stessa ampiezza. Si conta quindi il numero di volte in cui ogni valore del rendimento cade all'interno di ciascun intervallo. I risultati sono riportati su un grafico a barre, detto istogramma, dove ovviamente sull'asse delle ascisse sono indicati tutti i possibili valori dei rendimenti e sulle ordinate le frequenze corrispondenti. Invece di considerare le frequenze in termini assoluti (numero di volte), è utile considerarle in termini relativi (come percentuale rispetto al numero totale dei valori considerati).

L'istogramma che si ottiene dovrebbe aiutare a capire qual è la distribuzione di probabilità alla quale fare riferimento; infatti, quest'ultima dovrebbe essere in grado di approssimare la distribuzione di frequenza nel "miglior modo possibile".

Si noti che l'istogramma dei rendimenti è contenuto nell'intorno definito dal valore minimo e dal valore massimo che i rendimenti hanno assunto nel periodo storico considerato. Ad esempio, per la serie

azionaria a disposizione, il valore minimo del rendimento annuo è del -40,4 per cento; quello massimo del 70,1 per cento.

Nulla tuttavia assicura che negli anni a venire non si realizzerà un rendimento più basso di quello minimo o più alto di quello massimo, anche se si può ipotizzare che la probabilità che ciò avvenga sia molto contenuta. E' anche difficile individuare a priori un valore minimo e uno massimo; si può invece ritenere che andando verso valori sempre più estremi, questi divengano sempre più improbabili. All'opposto, si può ritenere che man mano che ci si avvicina al valore medio i valori che il rendimento può assumere divengano più probabili.

La distribuzione di probabilità che generalmente viene utilizzata per descrivere questo tipo di andamento è la cosiddetta curva "normale", nota anche come curva "a campana", per la sua caratteristica forma, o "gaussiana", in onore dello scopritore Carl Friedrich Gauss.

Si tratta di una funzione abbastanza facile da trattare matematicamente, essendo completamente definita da due soli parametri: la media e la deviazione standard. In altre parole, è sufficiente conoscere questi due valori per ricostruire l'intera distribuzione.

La distribuzione normale, tuttavia, presenta dei problemi di riscontro con la realtà. Una variabile che si distribuisce secondo la distribuzione normale, infatti, è definita su un dominio illimitato: può assumere cioè valori qualunque, da meno infinito a più infinito. Ciò è in contrasto con alcune situazioni reali: ad esempio, non è possibile che il prezzo di una quantità sia negativo, così come non è realistico pensare ad un rendimento (una perdita) infinitamente negativo, poiché il limite della perdita è dato dal capitale investito. Quest'ultimo problema viene superato dalle definizioni stesse di rendimento, semplice e logaritmico; il rendimento ha un limite inferiore dato dal valore -1: vale a dire che non si può perdere più di quanto si è investito (cfr. Appendice A).

Dal punto di vista delle distribuzioni di probabilità associate alle variabili prese in considerazione spesso si ricorre dunque ad una trasformazione della distribuzione normale, con caratteristiche simili a questa. Si tratta della distribuzione log-normale, che è definita come la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria il cui logaritmo segue una distribuzione normale. In questo modo, la variabile è definita solo per valori positivi.

L'uso della distribuzione log-normale ha inoltre un'utilità più pratica, in quanto spesso rende più semplici i conti.

Noi siamo interessati a distribuzioni di rendimenti. Assumeremo dunque che essi si distribuiscono in modo log-normale, e dunque considereremo rendimenti logaritmici. Ricordiamo che in ogni caso il

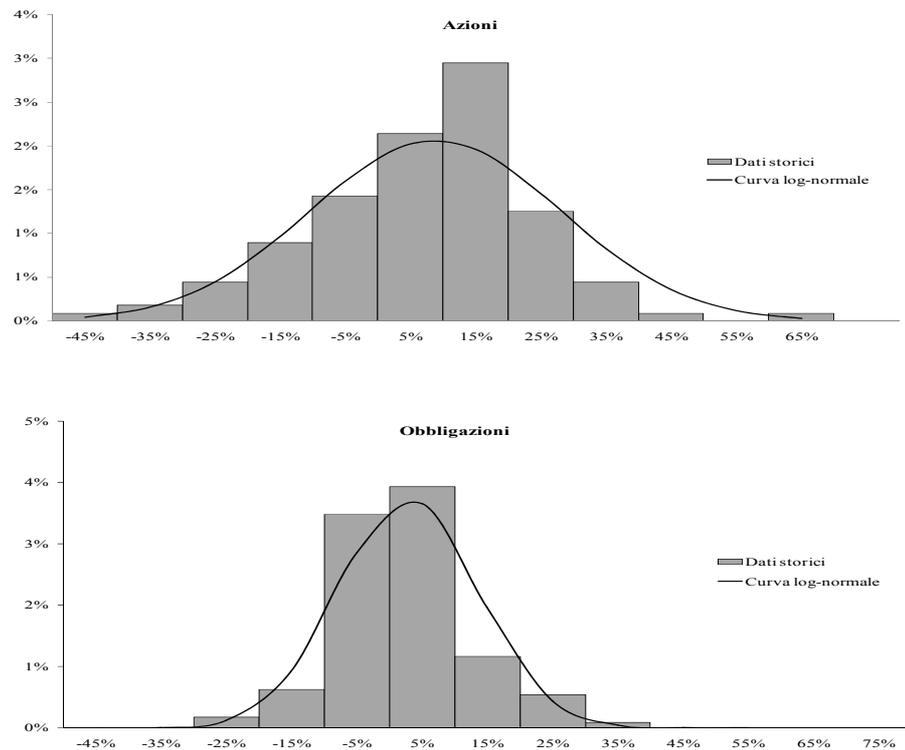
rendimento non è inferiore a -100 per cento: non si può cioè perdere più di quanto si è investito.²⁷

La figura 2.6 mostra l'istogramma della distribuzione di frequenza dei rendimenti storici dei titoli azionari e obbligazionari (distribuzione empirica) rispetto alla curva della distribuzione log-normale (distribuzione teorica). La distribuzione log-normale è stata costruita in base alla media e alla deviazione standard dei rendimenti storici.

A questo punto diventa importante valutare la bontà dell'approssimazione della curva log-normale ai dati finanziari.

Va innanzitutto rilevato che esiste un'ampia letteratura che cerca di dimostrare le incongruenze tra le caratteristiche delle distribuzioni empiriche dei rendimenti e l'approssimazione ottenuta con la curva normale o log-normale. Nella figura riportata non sembra peraltro emergere una capacità di adattamento particolarmente buona, anche se in questo caso potrebbe dipendere dal fatto che i dati a disposizione sono troppo pochi per poter effettuare correttamente questo tipo di confronto.

Fig. 2.6 Distribuzioni empiriche e teoriche dei rendimenti delle obbligazioni e delle azioni.



Fonte: Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

²⁷ Va anche evidenziato che sul piano pratico le differenze tra le due distribuzioni tendono ad essere abbastanza contenute. Per le relazioni tra il modello che fa riferimento alla curva normale e quello alla curva log-normale cfr. Appendice B.

Il problema principale, tuttavia, è che non c'è un consenso unanime sulla validità delle alternative al modello log-normale suggerite in letteratura. Per svolgere le simulazioni in ambito finanziario l'impostazione sinteticamente presentata in questo paragrafo continua dunque a rimanere quella maggiormente utilizzata.

E' importante evidenziare altri due aspetti relativi alle semplificazioni adottate nel modello:

- a) viene ipotizzato che il rendimento realizzato in un anno non dipenda dai rendimenti realizzati negli anni precedenti e non influenzi quelli che si realizzeranno negli anni successivi;
- b) nel derivare la distribuzione di probabilità dall'istogramma è stata fatta implicitamente l'assunzione che le distribuzioni dei rendimenti di ciascun anno siano identiche tra loro.

Si tratta di ipotesi molto utili per riuscire a costruire un modello non eccessivamente complesso.

D'altra parte, se le funzioni di probabilità fossero diverse negli anni e se non si ipotizzasse una relazione tra loro nel tempo, i dati storici servirebbero a poco. Per chiarire, è come se, dopo ogni estrazione, cambiasse l'urna: si avrebbe per ciascun anno un'unica realizzazione, la quale a sua volta potrebbe derivare da un'urna qualsivoglia con caratteristiche sconosciute (tranne quella di contenere il numero estratto). Cambiando l'urna, la successiva estrazione non sarebbe di nessun aiuto per capirne le caratteristiche.

La scelta di usare distribuzioni di tipo log-normale, insieme alle ipotesi a) e b) è stata originariamente introdotta nell'ambito finanziario da Luis Bachelier; ha poi avuto uno sviluppo notevole nell'ambito della cosiddetta "teoria dei processi stocastici".²⁸

In termini tecnici, difatti, un insieme di variabili casuali che dipendono dal tempo viene definito "processo stocastico".

Il processo stocastico utilizzato rientra nella classe dei processi di tipo *random walk*, termine originariamente introdotto per descrivere il sentiero percorso da un ubriaco lasciato in mezzo ad un campo ed attualmente utilizzato per identificare un processo stocastico le cui variazioni sono indipendenti nel tempo (questo significa che la distribuzione di probabilità dei valori futuri della serie è determinata unicamente in base al valore che il processo assume nell'istante corrente e le conoscenze aggiuntive circa il comportamento passato del processo non sono in grado di alterarla).

Nell'ipotesi in cui i rendimenti seguano l'andamento della curva normale (o di quella log-normale) si fa riferimento a particolari processi stocastici detti "moto *browniano*" o "moto *browniano* geometrico".

²⁸ Cfr. Bachelier, L. (1900), *Theory of Speculation*, in P. Cootner (1964), *The Random Character of Stock Market Prices*, pagg. 17-78, MIT Press.

Vale infine la pena evidenziare che, come facilmente intuibile, la situazione è un po' più complessa rispetto a come è stata brevemente rappresentata. I processi stocastici a cui si fa riferimento in realtà sono definiti nel continuo, ovvero non si basano sul rendimento annuo, ma sul rendimento istantaneo, quello cioè relativo a un intervallo temporale infinitesimo. Per poter sviluppare dei modelli che utilizzano tali processi nel continuo è necessario ricorrere alla teoria delle equazioni differenziali stocastiche, teoria sviluppata in connessione con l'analisi dei sistemi dinamici sottoposti a perturbazioni casuali e continue che fornisce una serie di regole di calcolo (il calcolo stocastico, appunto) che consentono di ottenere risultati generali senza richiedere la specificazione esplicita delle distribuzioni di probabilità sottostanti ed evitando la manipolazione di espressioni lunghe e complicate. Il passaggio dal continuo al discreto si rende invece necessario per poter effettuare le stime e le simulazioni.

Per gli scopi di questo documento si ritiene tuttavia che l'introduzione appena rappresentata possa essere sufficiente.

2.5.2 Le simulazioni Monte Carlo

*Lo scopo del metodo
Monte Carlo*

Conoscere la distribuzione dei rendimenti tuttavia non basta; partendo da questa è necessario infatti ricavare la distribuzione della posizione maturata nei vari anni (montante), dalla quale è poi possibile calcolare quella della prestazione attesa.²⁹

Partendo dalla funzione di probabilità dei rendimenti si può tentare di calcolare la distribuzione del montante analiticamente (ovvero provando a derivarne la formulazione matematica). In un piano pensionistico, tuttavia, la presenza di una pluralità di versamenti nel tempo rende l'impresa estremamente complessa.

Per fortuna esiste un altro metodo, più "brutale", che aiuta a risolvere il problema: si tratta del cosiddetto "metodo Monte Carlo".

La tecnica a cui si fa ricorso è quella del campionamento statistico, conosciuta da molto tempo, ma che ha avuto la sua rinascita con l'avvento dei calcolatori elettronici. Tale metodo fu formalizzato da John von Neumann e Stanislaw Ulam, che lavoravano entrambi nel laboratorio di Los Alamos, intorno alla metà degli anni 40. Ulam, che aveva un *background* matematico piuttosto esteso, sapeva che esistevano una serie di tecniche di campionamento statistico cadute in disuso per la lunghezza dei calcoli. Quando Ulam si accorse della potenza e della velocità dell'ENIAC, il primo computer elettronico, si rese conto che quelle tecniche potevano essere resuscitate. Ne parlò quindi con von Neumann, il quale intuì la rilevanza dell'idea.³⁰

²⁹ Nel presentare i risultati delle simulazioni si farà per lo più riferimento al montante finale; per passare alla prestazione attesa è sufficiente moltiplicare tale montante per il cosiddetto "coefficiente di trasformazione", che si determina sulla base di tavole attuariali che tengono conto dell'aspettativa di vita al momento del pensionamento.

³⁰ Il nome Monte Carlo fu suggerito in seguito da Nicholas Metropolis in riferimento al celebre casinò e al fatto che Ulam aveva uno zio che gli chiedeva soldi in prestito perché «doveva andare a Monte Carlo» (cfr. Metropolis, N. (1987), «The beginning of the Monte Carlo method», *Los Alamos Science*, vol. Special Issue, p. 125–130).

Sotto il profilo concettuale il funzionamento del metodo Monte Carlo è abbastanza semplice.

Si supponga di voler simulare la prestazione finale di un piano previdenziale di durata 40-ennale. Si generano, per ogni anno, dei rendimenti fittizi estratti casualmente in base alla funzione di probabilità che si è scelto di utilizzare.

Un insieme di 40 rendimenti, detto “traiettoria”, fa riferimento a tutta la storia di partecipazione dell’iscritto. Le traiettorie vengono dunque utilizzate, insieme all’ipotesi sulla contribuzione, per calcolare il montante finale. Una volta che si hanno a disposizione i rendimenti, è possibile ovviamente verificare l’impatto sul montante finale di situazioni diverse, quali la richiesta di anticipazione, la sospensione dei contributi, ecc.

Ovviamente si possono generare quante traiettorie si vogliono: dipende dalla capacità di calcolo a disposizione. Gli attuali calcolatori sono in grado di generare un numero molto elevato di traiettorie in tempi del tutto accettabili (pochi secondi).

Ad ogni traiettoria corrisponde un montante diverso. A questo punto si ha a disposizione la distribuzione delle prestazioni finali; a partire da questa si possono effettuare le statistiche e le analisi di interesse.

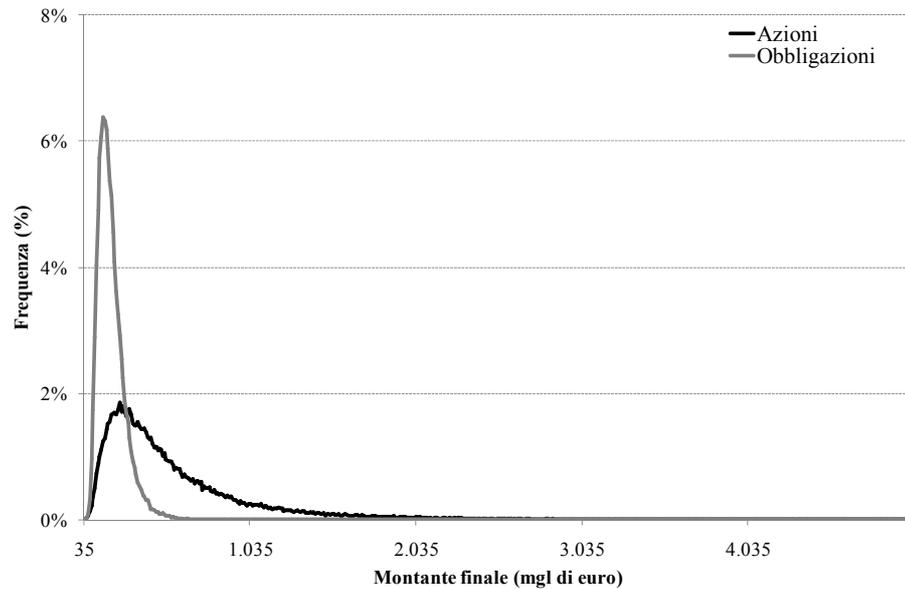
La figura 2.7 mostra i risultati di una simulazione Monte Carlo così condotta:

- sulla base dei dati storici sono state calcolate la media e la deviazione standard dei rendimenti dei titoli azionari e dei titoli obbligazionari³¹;
- da distribuzioni di tipo log-normale con media e deviazione standard storica sono state estratte casualmente 100.000 traiettorie di rendimenti delle azioni e altrettante per le obbligazioni;
- sono stati quindi calcolati i montanti finali di un piano che investe il 100 per cento in un portafoglio azionario e di uno che investe il 100 per cento in un portafoglio obbligazionario.

*Un esercizio di
simulazione Monte Carlo*

³¹ Cfr. tavola 2.1.

Fig. 2.7 Simulazione stocastica. Distribuzioni empiriche e teoriche dei rendimenti delle obbligazioni e delle azioni.



Le ipotesi utilizzate sono le stesse della simulazione storica: il piano contributivo prevede versamenti per 40 anni senza interruzioni, con un contributo annuo iniziale di 2.500 euro rivalutato anno per anno dell'1 per cento.

L'ammontare complessivo dei contributi versati è quindi pari a circa 122.000 euro.

Se i contributi si fossero rivalutati annualmente al tasso di rendimento medio, alla fine del periodo si avrebbe avuto un montate, per il piano interamente azionario, di quasi 600.000 euro (circa tre volte i contributi versati) e per quello obbligazionario di poco oltre 190.000 euro (poco meno di 1,5 volte i contributi versati). Questi importi corrispondono al valore medio delle distribuzioni dei montanti finali dei due piani.

Avere a disposizione l'intera distribuzione dei montanti consente tuttavia di verificare altri aspetti: in primo luogo si può vedere in quale intervallo cade una percentuale significativa di montanti finali.

Nel caso del piano azionario, il 90 per cento dei montanti è compreso tra 132.000 e 1.650.000 euro; nel caso obbligazionario tra 96.000 e 340.000.

La simulazione effettuata con i parametri calcolati sulla base dei dati storici sembra dunque confermare la convenienza, nel lungo periodo, di un piano azionario, anche guardando ai montanti corrispondenti al limite inferiore della distribuzione.

Per completare l'analisi, vale la pena verificare cosa sarebbe successo in situazioni ancor più "sfortunate", seppur poco probabili.

Non conviene tuttavia prendere direttamente il valore minimo della distribuzione ottenuto con il metodo Monte Carlo. Questo potrebbe

avere poco senso: va ricordato infatti che la distribuzione dei rendimenti delle azioni e quella dei rendimenti delle obbligazioni hanno lo stesso valore minimo, ovvero la perdita può riguardare l'intero importo dei versamenti effettuati.

Per quanto estrarre un rendimento del -100 per cento abbia una probabilità quasi nulla di verificarsi, se si effettuasse un numero infinito di simulazioni prima o poi verrebbe estratto.

Con un numero finito di iterazioni, sebbene la probabilità di estrarre un valore particolarmente negativo sia più elevata per i titoli azionari, potrebbe anche accadere che venga estratto un valore più basso per i titoli obbligazionari (improbabile, ma possibile). In altre parole, nelle simulazioni Monte Carlo un unico valore non può essere considerato rappresentativo delle caratteristiche di una intera distribuzione.

Per ovviare a questo problema è stata presa la media dei 10 peggiori risultati: nel caso del piano azionario si ottiene un montante di 33.000 euro e in quello obbligazionario di 50.000 euro (rispettivamente il 30 per cento e il 40 per cento di quanto versato). Il montante, nel primo caso, corrisponde a un tasso di rendimento annuo del -9 per cento; nel secondo del -5,8 per cento.

Dunque, nonostante risulti nel lungo periodo più improbabile perdere parte dei versamenti versati con un piano azionario rispetto a uno obbligazionario, l'ammontare di perdite particolarmente negative è generalmente più elevato.

2.6 I limiti della distribuzione normale

Numerosi studi hanno evidenziato che le distribuzioni empiriche dei rendimenti di strumenti finanziari non sono approssimate bene dalla curva log-normale (o da quella normale).

In questo paragrafo non si ha la pretesa di fornire una ricostruzione precisa e completa dei limiti dell'approssimazione ottenuta utilizzando la curva normale, ma si vuole più semplicemente dare un'idea della complessità della materia e mostrare quanto possa essere difficile trovare un'alternativa.³²

Probabilmente la principale differenza riscontrata tra le distribuzioni empiriche dei rendimenti azionari e la distribuzione normale è la cosiddetta "leptocurtosi": le distribuzioni empiriche presentano cioè delle code più alte. Ciò significa che i rendimenti particolarmente elevati, positivi o negativi, sono più frequenti nella realtà di quanto ritenuto con l'approssimazione normale. Ciò è particolarmente evidente per i rendimenti giornalieri e tende invece a diminuire con l'aggregazione temporale.

Le caratteristiche delle distribuzioni dei rendimenti

³² Si è preferito evitare di fornire la bibliografia, che risulterebbe particolarmente corposa ed esulerebbe dagli scopi di questo documento.

2. LE CARATTERISTICHE DELLE SERIE FINANZIARIE

La caratteristica della leptocurtosi è legata al fatto che ampie variazioni dei rendimenti tendono ad essere seguite da ampie variazioni e piccole variazioni da piccole, a prescindere dal segno delle variazioni medesime. Questo comportamento, che vale soprattutto per i titoli azionari, significa che le variazioni di prezzo tendono a non essere indipendenti nel tempo, ma sono caratterizzate dall'alternarsi di periodi di stabilità e periodi più variabili.

Date le caratteristiche riscontrate, andrebbero adottate distribuzioni più appuntite e con code più alte rispetto alla curva normale. Su quali possano essere tuttavia non vi è concordia.

Nella letteratura sull'argomento sono stati sperimentati sia modelli che fanno riferimento a distribuzioni con parametri che rimangono costanti nel tempo sia modelli con parametri che cambiano nel tempo.

Modelli con parametri costanti nel tempo

Solo per fare qualche esempio, appartengono al primo tipo i modelli che utilizzano la distribuzione di Levy, detta anche Pareto-stabile (si tratta di un tipo particolare di distribuzione che può ammettere varianza infinita e che include la distribuzione normale come caso particolare) e la distribuzione t di Student (una distribuzione originariamente introdotta per stimare la media di una popolazione che si distribuisce normalmente ma di cui non si conosce la deviazione standard; viene oggi utilizzata in numerosi test statistici).

Può essere ricondotto a questo tipo di modelli quello basato su un processo di diffusione a salti (*jump diffusion model*), originariamente proposto da Merton e che ha avuto un buon seguito nella letteratura finanziaria. Questo modello, nella formulazione originaria, assume che i rendimenti siano generati da un moto geometrico *bronniano* il quale viene tuttavia intervallato da una serie di discontinuità ("salti"). Tali discontinuità si distribuiscono in maniera identica e indipendente tra loro secondo una spaziatura temporale che segue un processo di Poisson (il processo di Poisson serve appunto per descrivere il modo in cui gli eventi si distribuiscono nel tempo). Con questo modello si introducono quindi degli *shock* improvvisi sul valore dei prezzi che si realizzano in maniera occasionale.

Modelli con parametri che variano nel tempo

Tra i modelli del secondo tipo rientrano quelli che utilizzano un "miscuglio" di distribuzioni normali (*gaussian mixture model*)

Un esempio è fornito dal modello TAR (*Threshold AutoRegressive model*). Si costruiscono cioè diversi modelli con parametri differenti che si basano sulla distribuzione normale: ognuno di essi rappresenta un regime nel quale il sistema può trovarsi. A seconda di come si evolve la serie storica nel tempo (e in particolare, a seconda del valore che assume una parte della serie storica o una sua trasformazione), il processo passa da un regime (e quindi, da un modello) all'altro.

Un'estensione di questo modello può essere considerato il cosiddetto modello di Hamilton (o *markov switching model*), utilizzato originariamente per simulare l'andamento del PIL degli Stati Uniti. In questo caso il passaggio da un regime all'altro avviene in base a un criterio di tipo probabilistico e non di tipo deterministico come nel modello TAR.

Sempre tra i modelli del secondo tipo, uno che ha avuto particolare successo è il cosiddetto modello ARCH (*AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity model*). Si tratta di un modello che cerca di tenere esplicitamente conto del fatto che le serie dei rendimenti azionari sono caratterizzate dall'alternarsi di periodi di maggiore stabilità a periodi più variabili. L'ipotesi è che la previsione della varianza possa essere migliorata utilizzando l'informazione contenuta nei valori passati della serie. Per fare questo la varianza (detta condizionale, in quanto dipende dall'informazione passata) viene ipotizzata come funzione degli errori di previsione dei periodi precedenti.

Sebbene la storia dei modelli ARCH sia abbastanza recente, in questi anni di vita la letteratura che li riguarda si è estesa notevolmente, dando origine a innumerevoli varianti (ad esempio, i modelli GARCH, EARCH, ARCH-M, log-ARCH ecc.).

L'approccio stocastico non è però l'unico modo di studiare l'andamento dei titoli: è ad esempio recentemente venuto all'attenzione il fatto che alcune particolari funzioni non-lineari sono in grado di generare delle dinamiche apparentemente casuali; ciò ha aperto una prospettiva di analisi diversa anche per i mercati finanziari.

Altri modelli per simulare le serie finanziarie

Questa teoria trova le sue origini nella fisica, ma si è ben presto estesa in numerosi altri campi sotto il nome di teoria del caos.

Nei modelli di crescita caotici, una serie storica segue delle dinamiche non lineari, generate da funzioni perfettamente deterministiche, che sono destinate a non esaurirsi mai (nel senso che non si riproduce mai lo stesso valore e quindi non si finisce mai in cicli periodici). Tali serie storiche hanno un andamento per molti aspetti simile a quello di un processo stocastico e da esso indistinguibile tramite gli strumenti statistici tradizionali.

Un altro filone di sviluppo, che presenta numerose affinità con la teoria del caos è quello che ipotizza che le serie finanziarie abbiano un comportamento di tipo “frattale”.

Un “frattale” è un oggetto geometrico che si ripete nella sua struttura allo stesso modo su scale diverse, ovvero che non cambia aspetto anche se visto con una lente d'ingrandimento (questa caratteristica è chiamata “auto-similarità”).

Il termine frattale venne coniato nel 1975 da Benoît Mandelbrot, matematico particolarmente eclettico che all'inizio della sua carriera si occupò di mercati finanziari: fu infatti tra i primi ad evidenziare il comportamento leptocurtico delle distribuzioni empiriche dei rendimenti ed è sua la proposta, introdotta nel 1963, di utilizzare la distribuzione di Pareto-Lévy al posto di quella normale.

L'ipotesi alla base di questo filone di studi è quella di considerare la serie storica di un titolo come un oggetto frattale; la lente di ingrandimento è data dalla frequenza con la quale si guardano i dati: infra-giornaliero, giornaliero, settimanale, mensile, annuale, ecc. In effetti, anche cambiando la frequenza di osservazione non sembra che le

2. LE CARATTERISTICHE DELLE SERIE FINANZIARIE

caratteristiche della forma delle serie storiche finanziarie cambino di molto. L'obiettivo è quello di trovare la funzione in grado di generare l'oggetto frattale al quale viene ricondotta la serie storica.

Sempre in quest'ambito possono essere ricompresi i modelli che si basano sulla teoria neuro-computazionale: si cerca cioè di cogliere le relazioni esistenti tra i dati secondo uno schema che si ispira (in maniera più o meno aderente) sia alla struttura delle connessioni tra le cellule nervose sia ad alcune caratteristiche del modo in cui il cervello elabora le informazioni.

Come si vede, l'analisi delle serie finanziarie si avvale ormai di contributi provenienti da campi profondamente differenti, fra i quali quello della fisica, della biologia, della climatologia e dell'ingegneria. Questo è un vantaggio, perché costituisce un importante arricchimento della conoscenza; d'altro canto, tuttavia, si traduce in un aumento della complessità che non sempre è utile agli scopi che si vogliono raggiungere.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

3.1 L'indagine dello IOPS

Secondo un'indagine condotta nel 2008 dallo IOPS (International Organization of Pension Supervisors), su 21 paesi appartenenti all'organizzazione, 10 (Austria, Belgio, Cile, Giamaica, Irlanda, Israele, Italia, Messico, Ungheria e Regno Unito) prevedono che tra le informazioni da fornire obbligatoriamente agli aderenti siano ricomprese anche proiezioni sull'importo futuro della pensione attesa³³. In alcuni paesi (Australia, Hong Kong, Israele, Messico, Polonia, Slovacchia e Turchia) le stime sono disponibili su richiesta degli iscritti oppure possono essere effettuate tramite un apposito *tool* messo a disposizione sul sito *web* dell'Autorità di vigilanza. Successive indagini hanno permesso di aggiornare le risultanze a livello europeo, ampliando il novero dei paesi nei quali è prevista la messa a disposizione di stime per gli aderenti³⁴ (tra gli altri, Olanda e Svezia).

Le proiezioni previdenziali negli altri paesi

Con riferimento alle ipotesi utilizzate per la stima, in alcune esperienze esse sono stabilite dall'Autorità di vigilanza mentre in altre sono lasciate alla discrezionalità degli stessi fondi pensione.

Nei paesi nei quali è prevista la comunicazione agli aderenti dell'importo della prestazione complementare attesa, le proiezioni sono effettuate con metodi deterministici seguendo in linea di massima due approcci:

- a) associare alla proiezione deterministica un'avvertenza in termini qualitativi che la stima fornita non costituisce una garanzia della prestazione e che l'importo effettivamente percepito dipende dall'evoluzione di una serie di fattori, tra cui l'andamento dei mercati finanziari (ad esempio, l'Italia);
- b) individuare più scenari deterministici, ad esempio basati su diverse ipotesi di rendimento (ad esempio, il Regno Unito).

La prima conclusione che può essere tratta dall'indagine IOPS è che in nessuno dei paesi oggetto della rilevazione è prevista la stima della pensione complementare applicando metodi stocastici ovvero tenendo conto dell'incertezza nei calcoli.

In alcuni paesi si sta discutendo sull'opportunità di procedere a una revisione dell'approccio utilizzato per la misurazione e la comunicazione del rischio agli aderenti.

Uno degli aspetti più dibattuti riguarda ovviamente la rappresentazione con metodi stocastici piuttosto che deterministici.

³³ Cfr. Rinaldi, A.I e E. Giacomel (2008), «Information to members of DC plans: conceptual framework and international trends», *IOPS Working Papers*, n. 5, settembre.

³⁴ Cfr. EIOPA (2011), *Report on pre-enrolment information to pension plan members*, luglio.

Non si tratta, tuttavia, dell'unico aspetto preso in considerazione: altri aspetti concernono il tipo di linguaggio utilizzato e le modalità per veicolare in modo efficace il messaggio agli aderenti.

Nei prossimi paragrafi ci si soffermerà su alcune esperienze di paesi nei quali il tema delle proiezioni pensionistiche è oggetto di costante attenzione, anche con riferimento al dibattito in corso in sede europea. Verranno infine illustrate le regole sull'informativa sui profili di rischio dei fondi comuni di investimento, valutando se è possibile trarne indicazioni per il contesto della previdenza complementare.

3.2 L'esperienza svedese

Il sistema pensionistico svedese

Il sistema pensionistico obbligatorio svedese è basato su due componenti: l'una, a ripartizione e a contribuzione definita cosiddetta nozionale, è finanziata con aliquota contributiva pari al 16 per cento del reddito del lavoratore; l'altra, a capitalizzazione individuale e a contribuzione definita, è finanziata con aliquota contributiva del 2,5 per cento. Questa seconda componente lascia ai lavoratori la libertà di scegliere, nell'ambito di un'ampia gamma, a quali fondi comuni di investimento abilitati versare la contribuzione.

Il sistema prevede quindi che una parte del risparmio previdenziale di primo pilastro venga investita nei mercati finanziari.

In aggiunta al sistema obbligatorio, in Svezia sono operativi schemi pensionistici complementari, prevalentemente di tipo occupazionale, con l'obiettivo di integrare la pensione futura dei lavoratori.

A partire dagli ultimi anni novanta, in coincidenza con il varo di un'importante riforma del sistema pensionistico, tutti i lavoratori ricevono via posta un documento, denominato *orange envelope* ovvero "busta arancione". In questo documento, oltre a un riepilogo dei versamenti effettuati e del montante pensionistico accumulato, viene fornita una stima personalizzata della pensione di primo pilastro attesa al momento del pensionamento.

Le indagini sul ruolo della "busta arancione"

Al fine di monitorare il ruolo svolto dalla busta arancione nelle scelte previdenziali degli individui, ogni anno, l'Autorità di vigilanza sulle pensioni (*Swedish Pension Agency*) conduce un'apposita indagine su un campione di lavoratori svedesi.

L'indagine del 2010, che ha riguardato oltre 1.000 soggetti, ha rivelato che di questi solo l'80 per cento ha dichiarato di aver aperto la busta.

Rispetto a quanti hanno aperto la busta: il 7 per cento ha letto l'intero documento; il 16 per cento lo ha letto in gran parte; il 35 per cento ne ha letto alcune sezioni; il 39 per cento gli ha dato uno sguardo sommario; il 3 per cento non lo ha letto per niente.

Molto interessante è il dato riguardante le proiezioni pensionistiche: circa il 75 per cento degli intervistati ha consultato la relativa sezione,

percentuale che è la più alta tra tutte le sezioni nelle quali è suddiviso l'intero documento.

Considerando che la busta arancione si apre proprio con le proiezioni pensionistiche, una delle indicazioni che sembrano emergere dall'indagine svedese è che la principale informazione contenuta nel documento deve comparire per prima all'interno dello stesso. Inoltre, i risultati dell'indagine testimoniano che la maggioranza degli intervistati ritiene il contenuto del documento abbastanza comprensibile; l'analisi dei dati storici rivela un incremento nel tempo della comprensione da parte degli intervistati del testo e degli elementi ivi contenuti.

Le proiezioni pensionistiche riportate nella busta arancione fanno riferimento ad un approccio deterministico. I calcoli sono effettuati sulla base di due tassi di rendimento che riflettono altrettanti scenari alternativi di andamento dei mercati finanziari: lo 0 per cento e il 2 per cento, espressi entrambi in termini reali; non si tiene conto né della diversa composizione del patrimonio investito né dell'incertezza.

Al momento, l'Autorità di vigilanza sta valutando l'opportunità di introdurre proiezioni effettuate con metodi stocastici; peraltro, anche nel caso l'Autorità dovesse ritenere di introdurre proiezioni stocastiche, l'idea di fondo sarebbe quella di limitarsi alla sola diffusione online³⁵.

3.3 L'esperienza inglese

Anche nel Regno Unito è previsto che gli iscritti ai piani pensionistici occupazionali ricevano annualmente un documento, denominato *Statutory Money Purchase Illustration* (SMPI), contenente proiezioni sulla pensione complementare attesa. Le stime sono effettuate sulla base delle regole stabilite dal *Department for Work and Pensions*; le ipotesi di rendimento, adottate tenendo conto delle indicazioni fornite dall'*Institute of Actuaries*, fanno riferimento ad un unico tasso di rendimento, attualmente fissato al 7 per cento nominale.

Lo Statutory Money Purchase Illustration ...

Regole ulteriori sono stabilite dalla *Financial Services Authority* (FSA) per l'informativa sui rendimenti attesi dei prodotti finanziari commercializzati al dettaglio, inclusi i piani pensionistici personali. Per questi prodotti, la FSA richiede che sia consegnato ai sottoscrittori in sede di adesione un documento informativo denominato *Key Features Illustration* (KFI) nel quale sono fornite stime sui rendimenti attesi dell'investimento. Nel caso dei piani pensionistici personali, le stime sono effettuate ipotizzando tre livelli di tassi di rendimento che, nelle intenzioni dell'Autorità di vigilanza, dovrebbero corrispondere a uno scenario, rispettivamente, prudente, intermedio e ottimistico: 5, 7 e 9 per cento in termini nominali.³⁶

...e il Key Features Illustration

³⁵ In Svezia è operativo il sito www.minpension.se il quale consente al lavoratore di effettuare una proiezione della pensione attesa sia di primo che di secondo pilastro, integrando le informazioni ricavate dalla "busta arancione" con quelle derivanti dal piano pensionistico complementare al quale il lavoratore partecipa.

³⁶ Cfr. FSA(2009), *Conduct of Business Sourcebook*.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

I tassi di riferimento utilizzati dalla FSA sono stati fissati nel 2002 e da allora non sono mai stati cambiati. Nel 2003 e nel 2007 l'Autorità di vigilanza ha commissionato uno studio a una primaria società di consulenza per verificare la congruenza delle ipotesi di rendimento adottate con l'evoluzione delle condizioni di mercati finanziari: le conclusioni raggiunte nei due studi non hanno suggerito l'opportunità di procedere a modifiche in tal senso.³⁷ Tuttavia nel 2010, in considerazione dei riflessi recati dalla crisi finanziaria internazionale, la FSA ha dato la possibilità ai *providers* di prodotti pensionistici di predisporre KFI con proiezioni pensionistiche basate su livelli di rendimento inferiori.

Un nuovo studio commissionato dalla FSA nel 2012³⁸ ha suggerito l'opportunità di procedere a una modifica dell'ipotesi centrale di rendimento, abbassando il valore in un *range* compreso fra il 5,25 e il 6,5 per cento. In conseguenza di ciò, e a seguito di una consultazione con gli operatori, la FSA ha abbassato al 5 per cento il livello intermedio di rendimento e, rispettivamente, al 2 e all'8 per cento i tassi per lo scenario pessimistico e quello ottimistico; la nuova normativa entrerà in vigore nel 2014. Analoga iniziativa è stata avviata con riferimento allo SMPI; in questo caso, la proposta è di ridurre il tasso di rendimento dal 7 al 5 per cento ovvero di applicare un tasso più alto qualora giustificato sulla base della strategia di investimento del piano pensionistico e delle connesse aspettative di rendimento.³⁹

In diverse occasioni, la FSA si è posta il problema di rivedere l'approccio seguito in modo da migliorare l'informazione fornita ai consumatori di prodotti finanziari, consentendo decisioni di investimento più consapevoli.⁴⁰

Le proiezioni pensionistiche

Con specifico riferimento alle proiezioni pensionistiche, una delle questioni affrontate è stata l'opportunità di passare a un approccio stocastico nella rappresentazione del rischio agli aderenti.⁴¹ Il tema è stato sottoposto all'attenzione degli operatori tramite procedura di pubblica consultazione.⁴² Ad esito della consultazione, è stato deciso di mantenere l'approccio deterministico, sia per l'assenza di pregresse esperienze a livello internazionale sia per le difficoltà che potrebbero avere gli aderenti nel comprendere i messaggi forniti.

L'indagine del Department for Work and Pensions

Sulle modalità di comunicazione delle stime, interessanti spunti di ragionamento si ritrovano nell'indagine commissionata dal *Department for Work and Pensions* ed effettuata nel 2008 tramite interviste a un gruppo di persone che avevano ricevuto per posta le proiezioni pensionistiche (sia

³⁷ Cfr. FSA (2003, 2007), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of Pricewaterhouse Coopers and peer reviewers' comments*.

³⁸ Cfr. FSA (2012), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of Pricewaterhouse Coopers and peer reviewers' comments*.

³⁹ Cfr. FSA (2012), «Product projections and transfer value analysis and Statutory Money Purchase Illustration», *Joint Report by Financial Services Authority and Financial Reporting Council*.

⁴⁰ Cfr. FSA (2004), «Projections review. The case for change», *Discussion Papers*, no. 04/1.

⁴¹ FSA (2002), «Pension projections», *Consultative Papers*, no. 134, aprile.

⁴² Cfr. FSA (2002), «Pension projections: feedback on CP134 and made text», *Policy Statement*, ottobre.

della componente pubblica, sia di quella privata).⁴³ I principali elementi emersi dall'indagine sono risultati i seguenti:

- a) le proiezioni pensionistiche dovrebbero comparire per prime nel documento;
- b) il linguaggio dovrebbe essere semplice, per rendere più agevole la lettura e la comprensione del documento;
- c) andrebbero evitati sommari o messaggi introduttivi all'inizio del documento, essendo preferibile puntare subito sui risultati delle proiezioni;
- d) sarebbe preferibile indicare solo l'importo delle stime sulla pensione complementare e non anche il valore del montante accumulato;
- e) sarebbe importante indicare se la proiezione è effettuata in termini reali o nominali, precisandone la differenza;
- f) il testo dovrebbe essere il più breve possibile limitandosi alle informazioni essenziali, comprese eventuali spiegazioni sulle ipotesi alla base delle proiezioni;
- g) dovrebbe essere incoraggiato l'incremento della contribuzione, mostrando l'impatto dell'eventuale aumento dei versamenti sull'entità della pensione complementare;
- h) andrebbero incoraggiate modalità combinate di proiezioni pensionistiche, includendo il primo e il secondo pilastro;
- i) sarebbero preferibili proiezioni pensionistiche basate sull'indicazione di valori singoli piuttosto che su intervalli; questi ultimi potrebbero essere visti come troppo generici e impersonali.

3.4 L'esperienza cilena

Altro caso interessante è costituito dal Cile. A partire dal 1980, il Cile ha un sistema di previdenza obbligatoria costituito da fondi pensione a capitalizzazione individuale e a contribuzione definita.

Il sistema cileno

In questo paese, l'invio di proiezioni pensionistiche personalizzate è obbligatorio per tutti i fondi pensione dal 2005. Le proiezioni sono contenute in un documento, inviato annualmente insieme al rendiconto; l'invio delle proiezioni e le modalità con le quali sono sviluppate dipende dall'età dell'aderente e dagli anni mancanti al pensionamento. Il target di riferimento è costituito dalle persone di almeno 30 anni di età. Più in dettaglio:

- a) i lavoratori più giovani (al di sotto dei 30 anni) ricevono, in luogo di proiezioni personalizzate, una sorta di opuscolo informativo che spiega i vantaggi del tempestivo avvio della contribuzione ai fondi pensione in termini di maggiore pensione futura;
- b) i lavoratori distanti oltre 10 anni dal pensionamento ricevono una proiezione personalizzata della pensione che assume due scenari sottostanti: blocco della contribuzione ovvero prosecuzione fino al momento del pensionamento. In questo modo, gli iscritti possono apprezzare gli effetti positivi sulla pensione della continuità di versamenti contributivi. I lavoratori ricevono altresì alcune

⁴³ Cfr. Sykes, W, A. Hedges e J. Kelly (2008), «Understanding responses to pension forecasts: qualitative research», Department for Work and Pensions, *Research Report*, n. 492.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

- raccomandazioni che suggeriscono l'utilità di incrementare la contribuzione durante il periodo di attività lavorativa;
- c) i lavoratori con pensionamento compreso fra 2 e 10 anni ricevono una proiezione personalizzata che assume due scenari sottostanti: pensionamento all'età legale prevista ovvero continuazione dell'attività lavorativa per ulteriori tre anni. In questo modo, i lavoratori possono apprezzare gli effetti positivi sulla pensione della prosecuzione dell'attività lavorativa.

Nei casi in cui è previsto il calcolo di proiezioni personalizzate è ipotizzato un unico tasso di rendimento fissato al 5 per cento annuo in termini reali.

Le indagini dell'Autorità cilena

Prima di definire questo approccio, l'Autorità cilena ha compiuto delle specifiche indagini campionarie su individui rappresentativi di potenziali aderenti. In particolare, queste indagini hanno sottolineato che⁴⁴:

- a) l'inclusione di più scenari dovrebbe aiutare i lavoratori a non percepire le proiezioni come una sorta di promessa;
- b) fornire proiezioni personalizzate ai lavoratori più giovani potrebbe non essere utile dal momento che la pensione attesa dipenderà soprattutto dall'andamento della carriera lavorativa piuttosto che dai mercati finanziari; pertanto, potrebbe rivelarsi più utile rivolgersi ai giovani con raccomandazioni e suggerimenti;
- c) il linguaggio utilizzato dovrebbe essere il più semplice possibile, evitando il ricorso a tecnicismi superflui.

Di recente il Cile, traendo spunto anche dall'evidenza empirica che ha dimostrato una relazione positiva tra l'invio delle proiezioni personalizzate e l'incremento della contribuzione volontaria, ha avviato un progetto per sviluppare sul proprio sito un motore di calcolo delle proiezioni pensionistiche che tenga conto del rischio⁴⁵.

Il progetto, che si è avvalso della collaborazione del segretariato OCSE competente in materia di pensioni private, prevede 4 stadi:

- a) creazione di appositi *focus groups* al fine di valutarne la comprensione delle nozioni pensionistiche di base, dei rischi connessi, dei possibili messaggi di comunicazione;
- b) predisposizione e valutazione del simulatore attraverso test di fruibilità e comprensibilità rivolti ai *focus groups*;
- c) ulteriori test di bontà del modello di misurazione e delle modalità di rappresentazione adottati;
- d) rilascio della versione definitiva uniformando le assunzioni e le metodologie attualmente utilizzate dagli operatori, predisponendo il *webtool* e lanciando una apposita campagna di comunicazione.

⁴⁴ Cfr. Fajnzylber, E., G. Plaza e G. Reyes (2009), «Better-informed workers and retirement savings decisions: impact evaluation of a personalized pension projection in Chile», Superintendencia de Pensiones, *Working Paper Series*, n. 31, Settembre. In questo lavoro, gli autori individuano una relazione positiva e significativa dell'invio di proiezioni personalizzate sull'ammontare della contribuzione versata dai lavoratori, specialmente per gli individui di età compresa fra 40 e 50 anni.

⁴⁵ Cfr. Antolin, P. e O. Fuentes (2012), «Communicating pension risk to DC plan members», OECD, Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, n. 28.

Il progetto è stato finalizzato nel settembre del 2012. Sul sito dell'Autorità di vigilanza è stato inserito un motore per il calcolo delle prestazioni pensionistiche, considerando il rischio attraverso simulazioni Montecarlo. Vengono generate 2.000 traiettorie di rendimento mensile per ciascun portafoglio pensionistico⁴⁶ e per diverse scadenze temporali; si ottiene così una distribuzione di probabilità dei montanti finali e delle conseguenti rate di pensione attesa.

La scelta dell'Autorità di vigilanza cilena solleva, ovviamente, problemi di responsabilità in capo al regolatore. Fornire stime sulla base di ipotesi accurate può ingenerare nei lavoratori una sensazione di "certezza" sull'importo della pensione attesa. Pertanto, il motore di calcolo contiene un'avvertenza tesa a sottolineare chiaramente che le proiezioni, lungi dal rappresentare una promessa, costituiscono una sorta di guida per il lavoratore, incoraggiandolo a tenere sotto controllo il proprio piano pensionistico e ad adottare per tempo le opportune azioni correttive.

Il motore di calcolo sta riscuotendo un discreto interesse fra i lavoratori: dopo circa un mese dall'avvio, i visitatori avevano raggiunto quota 20.000.

Pertanto, l'attuale assetto delle proiezioni pensionistiche in Cile consta:

- a) di una stima personalizzata che viene obbligatoriamente consegnata a tutti gli aderenti insieme al rendiconto annuale, nella quale il rischio è considerato sulla base di un approccio deterministico;
- b) di un motore di calcolo disponibile sul sito della stessa Autorità nel quale gli interessati possono stimare la propria pensione attesa considerando il rischio sulla base di un approccio stocastico.

3.5 Il dibattito in sede europea

Nella vigente Direttiva sui fondi pensione (c.d. Direttiva IORP 2003/41/CE) l'attenzione dedicata all'informativa è limitata, anche con riferimento alle forme a contribuzione definita, nelle quali il rischio è a carico degli iscritti. Non figurano norme specifiche riguardo alle proiezioni pensionistiche.

Nel 2012 l'EIOPA (*European Insurance and Occupational Pensions Authority*), l'Autorità di vigilanza europea sulle assicurazioni e sui fondi pensione occupazionali, ha rilasciato il parere tecnico richiesto dalla Commissione europea per la revisione della Direttiva IORP⁴⁷.

⁴⁶ Giova ricordare che il sistema pensionistico cileno è costituito da 5 portafogli pensionistici di riferimento, denominati A, B, C, D ed E che si differenziano per la percentuale di investimenti azionari consentita; tali portafogli vengono offerti al pubblico da fondi pensione privati, denominati *Administradora de Fondos de Pensiones* (AFP). Ad esempio, il portafoglio A può detenere azioni per una quota compresa fra il 40 e l'80 per cento del patrimonio, mentre il portafoglio E non può investire in azioni.

⁴⁷ Cfr. EIOPA (2012), *Advice to the European Commission on the review of the IORP Directive 2003/41/EC*, February.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

Uno degli aspetti maggiormente trattati nel parere EIOPA è stato quello dell'informativa agli iscritti. Fra le altre cose, si sottolinea l'importanza che gli iscritti ai fondi pensione ricevano proiezioni circa le prestazioni che possono ragionevolmente attendersi di ricevere al momento del pensionamento. Tuttavia, restano da valutare le diverse alternative in merito alle ipotesi economiche e finanziarie su cui basare le proiezioni.

Un altro aspetto di rilievo, strettamente collegato alle proiezioni, è quello della valutazione del rischio inerente i diversi prodotti pensionistici. In una prospettiva di lungo periodo, il rischio degli strumenti azionari dovrebbe tener conto delle capacità di copertura dall'inflazione, nonché della loro volatilità su orizzonti temporali lunghi piuttosto che brevi.

Nel periodo successivo al rilascio del parere alla Commissione europea, l'EIOPA ha continuato gli approfondimenti sul tema dell'informativa agli iscritti, al fine di individuare le buone pratiche sia con riferimento alla fase pre-contrattuale, sia a quella successiva nel corso del rapporto di partecipazione⁴⁸.

In particolare, muovendo dai risultati degli studi di *behavioural economics* l'EIOPA sottolinea l'utilità di un approccio a due stadi: nel primo, dovrebbero essere fornite agli iscritti solo quelle informazioni che gli permettono di rispondere a domande chiave riguardanti la sua partecipazione al piano; nel secondo, le altre informazioni anche di carattere più complesso.

Tra le informazioni chiave dovrebbero figurare anche le proiezioni pensionistiche, ritenute fondamentali per consentire all'iscritto la scelta delle condizioni di partecipazione al piano e la valutazione sull'opportunità di eventuali modifiche.

Le proiezioni dovrebbero essere espresse in unità di conto (pensione mensile o annuale, al lordo o al netto delle tasse) e in termini reali. Inoltre, recenti studi sembrerebbero suggerire l'utilità di fornire tre scenari di rendimento (centrale, ottimistico e pessimistico) che di per sé tengano conto dei diversi rischi rilevanti (investimento, inflazione, longevità), senza tuttavia ricorrere necessariamente a ipotesi sulle distribuzioni di probabilità dei rendimenti.

Secondo l'EIOPA gli scenari sarebbero preferibili a *warning* di tipo qualitativo sulla dipendenza della pensione dai rendimenti futuri dell'investimento e, quindi, dalla loro variabilità; essi, infatti, non consentirebbero agli iscritti di apprezzare l'ordine di grandezza dei diversi rischi.

Resta il problema della comunicazione delle proiezioni agli aderenti, che deve essere resa il più possibile di agevole comprensione. Una possibile soluzione riportata nello studio EIOPA è quella di utilizzare la rappresentazione per scenari per comunicare le stime alla generalità degli aderenti; strumenti più sofisticati e personalizzabili per apprezzare i rischi

⁴⁸ Cfr. EIOPA (2013), *Good practices on information provision for DC schemes*, forthcoming.

dell'investimento sarebbero resi disponibili *online* solo agli individui interessati.

Il lavoro dell'EIOPA costituisce un primo passo verso l'individuazione degli elementi che dovrebbero costituire l'informativa agli aderenti ai piani pensionistici. Esso sottolinea l'importanza di fornire proiezioni sull'importo della pensione futura, formulando nel contempo possibili modalità di attuazione.

3.6 Le regole sui fondi comuni di investimento

La direttiva 2009/65/CE (cosiddetta UCITS IV) segna un profondo mutamento nel quadro normativo europeo degli organismi di investimento collettivo in valori mobiliari (OICVM).⁴⁹

La direttiva UCITS

Con riferimento alla documentazione obbligatoria da rendere agli aderenti, la direttiva specifica i principi fondamentali da seguire nella predisposizione e nella redazione del documento contenente le informazioni chiave da fornire agli investitori, il cosiddetto *Key Investor Information Document* (KIID).

Il KIID, fra gli altri elementi, deve fornire indicazioni sul profilo di rischio e rendimento dell'investimento mediante il calcolo di un indicatore sintetico di rischio (*Synthetic Risk and Reward Indicator* -SRRI) basato essenzialmente sulla volatilità storica dei rendimenti settimanali/mensili del fondo misurata su base annuale. Sulla base di intervalli di volatilità definiti a priori, il fondo viene collocato all'interno di una scala di rischiosità crescente compresa fra 1 e 7.

L'indicatore sintetico di rischio

Per quanto riguarda la rappresentazione di scenari di *performance* futura dei fondi comuni di investimento, il regolamento UE 583/2010 della Commissione recante modalità di esecuzione della direttiva 2009/65/CE in tema di informazioni chiave per gli investitori prevede che siano individuati tre scenari deterministici relativi alla *performance* potenziale del fondo (cosiddetto approccio *what-if*).

Scenari di performance

Tali scenari si riferiscono, rispettivamente, a un'ipotesi di rendimento bassa, media e alta. L'ipotesi bassa dovrebbe evidenziare la possibilità che l'investitore possa registrare una perdita e fornire, al tempo stesso, una sua quantificazione; nel caso di prodotti che offrono una garanzia di capitale, tale ipotesi coincide con il rendimento nullo dell'investimento. L'ipotesi alta dovrebbe corrispondere a un rendimento particolarmente favorevole dell'investimento sulla base di assunzioni non irragionevoli. L'ipotesi media dovrebbe indicare una crescita moderata del capitale investito. Nel caso di prodotti che offrono garanzie o protezioni condizionate al verificarsi di determinati eventi, dovrà essere indicato un ulteriore scenario che corrisponde alla possibilità di incorrere in perdite

⁴⁹ L'Italia ha recepito la direttiva; 2009/65/CE mediante il Decreto lgs. 47/2012.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

molto rilevanti anche se la probabilità di realizzazione è ritenuta trascurabile.⁵⁰

La rappresentazione per scenari è prevista per i soli fondi che la direttiva classifica come “strutturati”, ovvero fondi che si propongono di realizzare un determinato guadagno per l’investitore attraverso l’utilizzo di strategie basate sull’impiego di strumenti finanziari derivati.

L’approccio seguito è stato oggetto a una serie di critiche, quali:

- a) gli scenari deterministici offrono soltanto una visione parziale dei possibili rendimenti futuri dei fondi comuni e del rischio connesso;
- b) la loro determinazione è lasciata interamente alla discrezionalità dell’emittente;
- c) essi costituiscono semplici esempi illustrativi, non fornendo informazioni sulla metodologia di calcolo.

Il rischio nei fondi comuni di investimento italiani

A titolo esemplificativo, giova ricordare che la precedente regolamentazione CONSOB in materia di informativa sul profilo di rischio e sull’orizzonte temporale d’investimento dei fondi comuni di investimento (nonché dei prodotti finanziario-assicurativi) commercializzati in Italia richiedeva di rappresentare, in forma tabellare, gli scenari probabilistici dei rendimenti dell’investimento finanziario. In particolare, erano individuati quattro scenari: uno evidenziava la probabilità di ottenere un risultato negativo; gli altri tre facevano riferimento, rispettivamente, a un risultato positivo inferiore, in linea o superiore a quello di un investimento nell’attività finanziaria priva di rischio. Insieme alla probabilità, per ogni scenario doveva essere indicato anche un valore centrale della distribuzione di probabilità.

La CONSOB forniva indicazioni sulle fasi metodologiche da seguire nella calibratura dei parametri e nelle simulazioni numeriche, con riguardo ai risultati dell’investimento finanziario e dell’attività priva di rischio nell’orizzonte temporale d’investimento consigliato.

Le simulazioni numeriche erano effettuate con modelli sviluppati internamente dagli intermediari; si trattava sostanzialmente di modelli di tipo stocastico.

Pertanto, nella previgente impostazione italiana gli scenari di *performance* dei fondi comuni di investimento utilizzavano l’approccio stocastico per misurare e per rappresentare i rendimenti e i rischi degli investimenti finanziari. Per contro, l’evoluzione della normativa a livello europeo pone l’enfasi sull’individuazione di scenari deterministici ritenuti più semplici da rappresentare e veicolare agli investitori.

Il che ripropone, anche in tale contesto, il tema del confronto fra modalità stocastiche ovvero deterministiche nella rappresentazione del rischio di investimento e dei connessi vantaggi e svantaggi.

⁵⁰ Per maggiori informazioni sulle modalità di costruzione degli scenari, cfr. CESR (2010), *CESR’s guidelines on selection and presentation of performance scenarios in the Key Investor Information document (KII) for structured UCITS*, CESR/10-1318.

3.7 Conclusioni

Gli esempi dei paesi sopra illustrati testimoniano come il tema delle proiezioni pensionistiche sia di indubbia rilevanza nell'ambito dell'informazione fornita agli aderenti dei piani pensionistici, specie nell'ipotesi della contribuzione definita.

Semplicità, chiarezza e consistenza del messaggio fornito ai lavoratori costituiscono gli elementi chiave sui quali basare la strategia di comunicazione. Nell'ambito di quest'ultima, la modalità con la quale rappresentare il rischio resta un tema aperto considerando i potenziali riflessi che può determinare sulle scelte compiute dagli aderenti, pur sussistendo nelle esperienze esaminate una preferenza per l'approccio deterministico nel calcolo delle proiezioni pensionistiche.

L'assenza di esperienze internazionali consolidate e le difficoltà nel rendere comprensibile il messaggio da veicolare agli aderenti sembrano costituire i principali ostacoli all'adozione dell'approccio stocastico. Tuttavia, si registra una costante attenzione per modalità di calcolo della pensione attesa che tengano in debito conto l'importanza della misurazione e della rappresentazione del rischio ai fini della promozione di scelte previdenziali più consapevoli.

3. LE ESPERIENZE INTERNAZIONALI

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

4.1 Considerazioni generali

Come si è visto nei capitoli precedenti, fornire indicazioni specifiche sulle modalità con le quali quantificare l'incertezza non è compito semplice.

Gli aspetti da considerare nella rappresentazione del rischio

Sebbene l'esigenza di mettere a disposizione degli iscritti e dei potenziali iscritti proiezioni sulle prestazioni pensionistiche stia assumendo rilevanza anche in altri paesi, l'esperienza internazionale non è ancora in grado di fornire soluzioni condivise.

Nella maggior parte dei paesi è stato scelto di dare un'avvertenza simile a quella prevista nelle disposizioni italiane; in pochi altri casi vengono forniti due o più scenari, sviluppati in un contesto deterministico (cfr., *infra*, par. 4.2.1).

Le difficoltà riguardano essenzialmente tre profili, strettamente interconnessi:

- a) la scelta delle informazioni da comunicare;
- b) le modalità di comunicazione;
- c) la scelta della metodologia da utilizzare per fornire una misura del rischio.

Per quanto riguarda il primo profilo, le informazioni da comunicare dovrebbero essere quelle (e solo quelle) necessarie all'individuo per effettuare consapevolmente le proprie scelte.

Con riferimento alle modalità di comunicazione, l'informazione dovrebbe essere facilmente comprensibile agli aderenti attuali o potenziali.⁵¹

Per quanto riguarda la metodologia, questa dovrebbe essere il più possibile coerente con le evidenze empiriche e in grado di fornire informazioni con il livello di accuratezza ritenuto appropriato.⁵²

Al contempo, ovviamente, sarebbe importante individuare una soluzione che sia comprensibile agli interessati e che eviti costi di attuazione eccessivi.

⁵¹ Ovviamente, la comprensibilità del messaggio dipende anche dal livello di educazione finanziaria e previdenziale dei destinatari. Le evidenze disponibili dimostrano che il grado di cultura finanziaria tende in generale ad attestarsi su livelli particolarmente bassi. Per un'analisi del livello di educazione finanziaria e previdenziale in Italia, cfr. Cappelletti, G. e Guazzarotti, G. (2010) «Le scelte previdenziali nell'indagine sui bilanci delle famiglie della Banca d'Italia», Banca d'Italia, *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)*, no. 77, Dicembre; Fornero, E. e C. Monticone (2011), «Financial Literacy and Pension Plan Participation in Italy», CERP, *Working Papers*, no. 111/11.

⁵² L'accuratezza massima non è un obiettivo da perseguire; d'altronde, fornire informazioni accurate sull'andamento di variabili finanziarie in un orizzonte temporale pluriennale, pur in un contesto probabilistico, è una pretesa poco credibile.

Si tratta di obiettivi difficili da raggiungere, considerando anche che soluzioni banali o, all'opposto, troppo complesse, potrebbero rivelarsi poco efficaci, o addirittura equivoche, con riflessi negativi sulle scelte degli aderenti.

Vi è dunque una forte contrapposizione tra l'esigenza di semplicità, da un lato, e la complessità della materia, dall'altro.

Una ipotesi di lavoro

Per affrontare questo *trade-off*, nel seguito si propone di individuare un ordine di priorità tra i profili appena descritti (informazione; comunicazione; metodologia di calcolo).

In particolare, le proposte riportate in questo capitolo si basano sul presupposto che il ruolo centrale debba essere assunto dal messaggio che si vuole dare all'iscritto. Infatti, l'iscritto effettuerà le sue scelte sulla base di quanto riuscirà a comprendere di ciò che gli viene comunicato.

Il messaggio dipende dall'informazione che viene fornita e dal modo in cui viene rappresentata. Le evidenze riscontrate nella storia passata, le altre informazioni a disposizione e le aspettative su ciò che potrà avvenire in futuro costituiscono gli elementi principali in base ai quali definire il messaggio.

La metodologia ha l'importante ruolo di verificare che le informazioni che si vogliono dare rientrino in un quadro di complessiva coerenza. Non si può tuttavia sottovalutare che l'adozione di una soluzione metodologica a scapito di un'altra è una scelta sostanzialmente arbitraria: i modelli di simulazione compatibili con la storia passata sono molteplici e possono portare a previsioni diverse.

In altre parole, nel seguito del capitolo si propone *dapprima* di definire il messaggio da dare all'iscritto e *poi* di scegliere la metodologia per effettuare i calcoli; le informazioni da dare deriveranno dalla metodologia adottata ma dovranno essere coerenti con il messaggio che si vuole dare, come anche coerenti con il messaggio dovranno essere la scelta delle informazioni da dare e le modalità di comunicazione delle stesse.

4.2 Proposte per la rappresentazione del rischio

L'obiettivo della rappresentazione del rischio di investimento è quello di mettere chi si sta per iscriversi o chi si è già iscritto in condizione di individuare un profilo di investimento coerente con le proprie caratteristiche.

Sebbene l'investimento in strumenti finanziari abbia un esito incerto (e, di conseguenza, sia altrettanto incerto il risultato finale di un piano previdenziale), sarebbe riduttivo ritenere che un individuo debba sempre scegliere la soluzione che presenta il livello di incertezza minore. Questa scelta potrebbe difatti avere un costo, anche elevato, in termini di opportunità perdute.

Gli elementi da considerare possono essere allora ricondotti a tre:

- a) il rendimento atteso;
- b) l'incertezza del risultato (il rischio di investimento);
- c) l'attitudine dell'individuo ad assumere un rischio più o meno elevato in un piano di previdenza complementare (su tale attitudine incidono le caratteristiche personali dell'individuo, quali la ricchezza e i redditi posseduti, le aspettative sulla propria vita lavorativa futura, ecc.).

Qual è dunque il messaggio che è opportuno dare, e come si combinano gli elementi appena introdotti nella definizione del messaggio?

Il messaggio da dare agli iscritti

Partendo dall'analisi dei dati storici e dai risultati delle altre simulazioni sviluppate nei capitoli precedenti, si è visto che all'aumentare del periodo di partecipazione aumenta sia l'ammontare del montante medio atteso dal piano azionario, sia la probabilità di ottenere alla fine del periodo un montante più elevato.

Rappresentando questi elementi, il piano azionario sembrerebbe quindi, su orizzonti lunghi, sempre più conveniente rispetto a un piano obbligazionario.

Va tuttavia tenuto in considerazione un altro aspetto.

E' ragionevole attendersi che, anche su periodi di investimento lunghi, la "perdita massima" di un piano azionario, per quanto poco probabile, sia superiore rispetto a quella di un piano obbligazionario.

Sebbene tale aspetto non abbia trovato un riscontro esplicito nella storia passata, è tuttavia ragionevole assumerlo come ipotesi: si è infatti visto in precedenza che i titoli azionari hanno caratteristiche che li rendono strutturalmente più rischiosi dei titoli obbligazionari.⁵³

Questo aspetto è inoltre coerente con i risultati che produce la distribuzione log-normale introdotta nel capitolo 2, come conseguenza dell'ipotesi che l'investimento azionario è più volatile di quello obbligazionario; tale modello verrà utilizzato nei prossimi paragrafi per sviluppare le simulazioni stocastiche.

Quindi, riepilogando:

- a) la maggior convenienza, in media, di un piano azionario all'aumentare del periodo dovrebbe far privilegiare questo per periodi di permanenza più lunghi;
- b) la maggior convenienza va temperata con il concetto di perdita massima, che riguarda invece il rischio. Coloro che non sono in grado o disposti a sopportare perdite particolarmente elevate privilegieranno piani più prudenti anche per periodi di permanenza lunghi.

⁵³ Il fatto che una situazione analoga non si sia verificata in passato non è difatti sufficiente a dimostrare che non si possa verificare in futuro.

Diventa ora importante chiarire che cosa si intende per “perdita massima”.

Abbiamo già detto in precedenza che la perdita massima che si può ipoteticamente realizzare è pari all'intero capitale versato: questo vale sia per il piano azionario sia per il piano obbligazionario.

In un contesto probabilistico il concetto di “perdita massima” può tuttavia essere utilmente rappresentato da una perdita particolarmente rilevante che ha una probabilità piccola, ma non nulla, di realizzarsi. Ciò può costituire la rappresentazione dello scenario pessimistico in una rappresentazione per scenari.

Le disposizioni COVIP oggi consentono di rappresentare il rischio connesso all'investimento.⁵⁴ E' inoltre previsto che: *“nel caso in cui ciò [la rappresentazione del rischio] avvenga mediante l'indicazione di scenari alternativi, come scenario centrale dovrà essere utilizzato quello definito sulla base delle istruzioni COVIP; gli altri scenari dovranno essere definiti in modo simmetrico rispetto a quest'ultimo; a tale scenario centrale dovrà essere data particolare evidenza, indicando che esso è quello corrispondente alle menzionate istruzioni COVIP.”*

Questo è il quadro concettuale nell'ambito del quale verranno definite alcune proposte in tema di rappresentazione del rischio.

Nei prossimi paragrafi si utilizzerà il “modello stocastico” (cioè la distribuzione log-normale) introdotto nel paragrafo 2.2 per sviluppare una simulazione per scenari.

Preliminarmente si cercherà, tuttavia, di evidenziare perché si ritiene che il ricorso a scenari deterministici non sia del tutto idoneo a rappresentare il rischio di investimento in modo efficace, soprattutto in un contesto dove il periodo dell'investimento può essere particolarmente lungo.

4.2.1 Gli scenari deterministici

*Obiettivi della rappresentazione
deterministica*

Al contrario di quella stocastica, la rappresentazione di più scenari deterministici non si pone l'obiettivo di individuare un intervallo entro il quale ipotizzare che ricadrà il montante finale con un certo livello di probabilità; attraverso tale rappresentazione si vuole più semplicemente fornire un'idea generica della variabilità del piano.

Negli scenari deterministici lo sviluppo del piano previdenziale avviene mantenendo i tassi di rendimento costanti nel tempo. I medesimi vengono generalmente scelti in maniera arbitraria.

La situazione tuttavia si complica quando nelle simulazioni si fa riferimento a tipologie di strumenti finanziari differenti.

⁵⁴ Si tratta tuttavia di una facoltà; non sono dettate regole su come farlo (chi ricorre a tale possibilità deve tuttavia indicare le ipotesi di calcolo alla base della rappresentazione)

E' infatti evidente che non si possono utilizzare gli stessi tassi per tipologie di strumenti finanziari a cui corrispondono rischi di investimento diversi; i tassi di rendimento degli scenari dovrebbero invece essere in grado di rappresentare il livello di incertezza associato a ciascuna tipologia di strumento.

A questo punto, la differenza tra l'obiettivo di individuare un intervallo di probabilità entro cui ricade il montante finale rispetto a quello di rappresentare più genericamente la volatilità dell'investimento non è più percepibile.

Il problema diventa quello di come scegliere i tassi di rendimento.

La scelta dei tassi di rendimento

Per chiarire le difficoltà che derivano da questo approccio si propone un esercizio dove vengono sviluppati tre scenari.

Lo scenario centrale è definito in base alle ipotesi di sviluppo contenute nelle attuali disposizioni sul progetto esemplificativo. Per quanto riguarda gli altri due scenari, come prima ipotesi si immagina di scegliere i tassi in intorni abbastanza ristretti rispetto ai valori utilizzati per quello centrale.

Una scelta in questo senso potrebbe essere:

- a) titoli obbligazionari:
 - scenario pessimistico: tasso di rendimento pari allo 0 per cento;
 - scenario centrale: tasso di rendimento pari al 2 per cento;
 - scenario ottimistico: tasso di rendimento pari al 4 per cento;
- b) titoli azionari:
 - scenario pessimistico: tasso di rendimento pari al -1 per cento;
 - scenario centrale: tasso di rendimento pari al 4 per cento;
 - scenario ottimistico: tasso di rendimento pari al 9 per cento.

Per semplicità, in questo esercizio di simulazione e nei successivi non vengono considerati i costi, né l'impatto fiscale. I valori riportati sono quindi più elevati rispetto a quelli che si otterrebbero nelle simulazioni reali. Va inoltre considerato che, poiché i costi sono generalmente più elevati per i comparti a maggiore contenuto azionario, le differenze tra i piani risulteranno meno marcate rispetto a quanto rappresentato nel seguito.

La tavola 4.1 mostra lo sviluppo nei vari anni.

Guardando i montanti si ha tuttavia una sensazione di eccessiva sicurezza dell'investimento azionario anche per periodi di partecipazione brevi.

Lo scenario pessimistico del piano azionario è difatti, soprattutto nei primi anni, molto simile a quello del piano obbligazionario e invece tende a differenziarsi da quest'ultimo all'aumentare del periodo di partecipazione.

In particolare, con tale rappresentazione si può immaginare che un individuo particolarmente avverso al rischio finisca per privilegiare il piano azionario per periodi di detenzione brevi (dove il differenziale tra

gli scenari pessimistici in termini assoluti è molto basso) piuttosto che per periodi lunghi (dove il suddetto differenziale diventa significativo). Ciò tuttavia non è coerente con quanto riscontrato nei dati storici sul rischio di breve periodo delle azioni.

Tav. 4.1 Scenari deterministici. Montanti finali calcolati con tassi individuati in un intorno ristretto del valore medio.

(importi in unità intere di euro)

Anni	Vers. Cum.	Obbligazionario			Azionario		
		scen. pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scen. pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	2.500	2.500	2.550	2.600	2.475	2.600	2.725
5	12.753	12.753	13.533	14.356	12.377	14.356	16.609
10	26.156	26.156	29.165	32.554	24.780	32.554	43.012
15	40.242	40.242	47.149	55.464	37.238	55.464	84.527
20	55.048	55.048	67.768	84.148	49.783	84.148	149.338
25	70.608	70.608	91.334	119.895	62.446	119.895	250.041
30	86.962	86.962	118.196	164.281	75.258	164.281	406.019
35	104.151	104.151	148.738	219.222	88.253	219.222	647.098
40	122.216	122.216	183.390	287.054	101.462	287.054	1.019.169

Si può pensare che quanto evidenziato sia un problema legato alla scelta dei tassi di rendimento.

Si supponga allora, in alternativa, di scegliere i seguenti tassi di rendimento:

a) titoli obbligazionari:

- scenario pessimistico: tasso di rendimento pari al -13,6 per cento;
- scenario centrale: tasso di rendimento pari al 2 per cento;
- scenario ottimistico: tasso di rendimento pari al 19,4 per cento;

b) titoli azionari:

- scenario pessimistico: tasso di rendimento pari al -25,5 per cento;
- scenario centrale: tasso di rendimento pari al 4 per cento;
- scenario ottimistico: tasso di rendimento pari al 39,7 per cento.

I tassi sono stati scelti considerando la distribuzione teorica dei rendimenti a un anno e prendendo, per lo scenario pessimistico, il tasso annuo rispetto al quale tassi più bassi hanno una probabilità inferiore al 5 per cento di realizzarsi e, simmetricamente, per lo scenario ottimistico, il tasso annuo rispetto al quale tassi più alti hanno una probabilità inferiore al 5 per cento di realizzarsi.

La distribuzione utilizzata è una log-normale con gli stessi parametri utilizzati nelle simulazioni stocastiche (cfr. *infra*, paragrafo 4.2.2). Nonostante l'individuazione dei tassi iniziali sia avvenuta in un contesto probabilistico, lo sviluppo, che considera i tassi di rendimento del primo anno costanti nel tempo, è di tipo deterministico.⁵⁵

Lo sviluppo è quello riportato nella tavola 4.2.

⁵⁵ La tavola 4.5 mostra come cambierebbero i tassi dei rendimento medi annui in un contesto stocastico.

All'ultimo anno di partecipazione i montanti finali sono eccessivamente bassi per gli scenari pessimistici (rispettivamente, per il piano obbligazionario pari a 22.000 euro e per il piano azionario a 10.500 euro) ed eccessivamente alti – se non paradossali – per gli scenari ottimistici (rispettivamente, per il piano obbligazionario pari a 19,5 milioni di euro e per il piano azionario a 5,8 miliardi di euro).

Se si calcolassero le probabilità di ottenere un montante inferiore a quello rappresentato nello scenario basso, o superiore a quello rappresentato nello scenario alto, queste sarebbero, per gli ultimi anni, di ordine infinitesimo. All'aumentare del numero di anni delle simulazioni tali scenari diventano sostanzialmente privi di senso.

Tav. 4.2 Scenari deterministici. Montanti finali calcolati con tassi fissi individuati secondo un criterio probabilistico.

(importi in unità intere di euro)

Anni	Vers. Cum.	Obbligazionario			Azionario		
		scen. pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scen. pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	2.500	2.160	2.550	2.985	1.863	2.600	3.493
5	12.753	8.426	13.533	22.318	5.774	14.356	38.533
10	26.156	12.913	29.165	77.617	7.393	32.554	245.530
15	40.242	15.525	47.149	213.007	8.075	55.464	1.348.999
20	55.048	17.257	67.768	542.822	8.556	84.148	7.222.573
25	70.608	18.590	91.334	1.344.516	9.009	119.895	38.477.336
30	86.962	19.756	118.196	3.291.400	9.472	164.281	204.782.027
35	104.151	20.869	148.738	8.017.424	9.956	219.222	1.089.668.932
40	122.216	21.984	183.390	19.487.747	10.464	287.054	5.798.033.067

Il motivo per cui la probabilità diminuisce è abbastanza intuitivo: la probabilità di avere un rendimento del -25,5 per cento per due anni consecutivi è più bassa rispetto a quella di averlo per un solo anno, e così via. Lo scenario dei 40 anni si verifica nell'ipotesi in cui l'investimento abbia perso ogni anno il -25,5 per cento, ipotesi estremamente improbabile.

Sembrerebbe quindi più coerente agire al contrario: tenere ferme le probabilità di perdere o di guadagnare. In questo caso, tuttavia, i tassi di rendimento variano nel tempo.

Il problema della rappresentazione per scenari deterministici non dipende quindi dall'ampiezza dell'intervallo scelto intorno al valore medio, ma dal fatto che i rendimenti sono ipotizzati costanti nel tempo.

4.2.2 La rappresentazione per scenari stocastici

Si vuole ora mostrare cosa accade in una simulazione stocastica.

Per definire lo scenario centrale si fa riferimento ai tassi di rendimento utilizzati per effettuare le stime secondo quanto previsto dalle disposizioni sul progetto esemplificativo. E' però necessario introdurre la deviazione standard: quest'ultima viene posta pari al 10 per cento per le obbligazioni e al 20 per cento per le azioni.

I parametri del modello

Se si assume un tasso di rendimento costante nel tempo, le medie aritmetica e geometrica del tasso di rendimento calcolate a n anni coincidono e sono pari al tasso di rendimento stesso. Nel momento in cui si assume che il tasso di rendimento non sia costante ma si distribuisca in modo normale, o log-normale, e quindi abbia associata una deviazione standard positiva, allora accade che la media geometrica sia diversa della media aritmetica (in particolare, più piccola). Non è quindi più possibile far riferimento a un valore medio generico intendendo indifferentemente la media aritmetica ovvero quella geometrica. Nelle simulazioni che seguono i parametri indicati nelle disposizioni sul “Progetto esemplificativo: Stima della pensione complementare” sono state utilizzate come medie aritmetiche; poiché il modello adottato è quello log-normale, è stato necessario calcolare le corrispondenti medie geometriche.⁵⁶

La tavola che segue riepiloga i parametri scelti e li confronta con quelli calcolati sulla serie storica relativa al mondo.

Tav. 4.3 Dati storici e parametri del modello stocastico.

(valori percentuali)

	Dati empirici ^a		Modello teorico	
	Obbligaz.	Azioni	Obbligaz.	Azioni
Media aritmetica	2,2	6,9	2,0	4,0
Dev. standard	10,4	17,8	10,0	20,0
Media geometrica	1,7	5,4	1,5	2,1
Dev. standard	10,1	17,4	9,8	19,1

^a Serie mondo. Elaborazioni COVIP su dati Dimson, Marsh e Staunton.

La metodologia e le altre ipotesi adottate nello sviluppo delle simulazioni sono le stesse utilizzate nel paragrafo 2.5.2: il piano contributivo prevede versamenti per 40 anni senza interruzioni, con un contributo annuo iniziale di 2.500 euro rivalutato anno per anno dell'1 per cento. Vengono simulate 100.000 traiettorie di rendimenti delle azioni e altrettante delle obbligazioni e vengono infine calcolati, per ciascun anno, i montanti finali di un piano che investe il 100 per cento in un portafoglio azionario e di uno che investe il 100 per cento in un portafoglio obbligazionario.

Gli scenari stocastici

Nelle tavole vengono rappresentati tre scenari: uno centrale, uno pessimistico e uno ottimistico. Lo scenario pessimistico è definito come quello relativo al montante corrispondente al 5° percentile della distribuzione dei montanti ai vari anni: ciò significa che c'è il 95 per cento di probabilità di ottenere un montante più elevato (e solo il 5 per cento di ottenere uno scenario più basso). Lo scenario ottimistico fa invece riferimento al montante corrispondente al 95° percentile della distribuzione dei montanti: vi è solo una probabilità del 5 per cento di realizzare un montante più alto.

⁵⁶ In appendice è riportata la relazione matematica tra la media e la deviazione standard della distribuzione normale e la media e la deviazione standard della distribuzione log-normale (cfr. appendice B).

Per quanto riguarda lo scenario centrale, si ha, per costruzione, che la media della distribuzione dei montanti che si ottiene con le simulazioni coincide, per ciascun anno, con il montante sviluppato sulla base dei tassi di rendimento del 2 per cento annuo per il piano obbligazionario e del 4 per cento annuo per il piano azionario.

Nella tavola 4.4 sono riportati i risultati della simulazione per vari anni in termini di montante finale.⁵⁷ Per ogni montante è possibile calcolare il relativo tasso di rendimento interno, cioè il rendimento che il piano di versamenti avrebbe reso mediamente ogni anno per ottenere il montante finale. I dati sono riportati nella tavola 4.5.

L'esercizio di simulazione

Tav. 4.4 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello log-normale.^a

(importi in unità intere di euro)

Anni	Versam. Cumulati	Obbligazionario			Azionario		
		scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	2.500	2.160	2.550	2.984	1.863	2.600	3.493
5	12.753	10.554	13.533	17.062	8.713	14.356	22.178
10	26.156	20.938	29.165	39.556	16.542	32.554	57.261
15	40.242	31.655	47.149	67.530	24.176	55.464	108.304
20	55.048	42.750	67.768	101.990	32.138	84.148	178.256
25	70.608	54.372	91.334	144.294	40.150	119.895	273.153
30	86.962	66.903	118.196	193.862	48.683	164.281	399.213
35	104.151	80.373	148.738	253.384	57.352	219.222	560.149
40	122.216	94.680	183.390	323.046	67.118	287.054	769.450

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

Come si vede dalla tavola, i tassi interni di rendimento degli scenari pessimistici e ottimistici partono da un intervallo piuttosto ampio che si restringe all'aumentare del periodo di permanenza. Tale situazione è coerente con la diminuzione della volatilità dei rendimenti medi evidenziata nel paragrafo 2.3.

⁵⁷ Ovviamente, trattandosi di simulazioni Monte Carlo, i risultati tendono a cambiare, seppur di poco, ogni volta che si esegue una nuova simulazione. Nel riportare i risultati si è cercato comunque di mantenere la coerenza tra le varie tavole.

Tav. 4.5 Scenari stocastici. Tassi interni di rendimento calcolati con il modello log-normale.^a*(valori percentuali)*

Anni	Obbligazionario			Azionario		
	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	-13,6	2,0	19,4	-25,5	4,0	39,7
5	-6,3	2,0	9,9	-12,5	4,0	19,2
10	-4,2	2,0	7,5	-8,7	4,0	14,1
15	-3,1	2,0	6,4	-6,9	4,0	11,8
20	-2,6	2,0	5,7	-5,7	4,0	10,5
25	-2,2	2,0	5,3	-4,9	4,0	9,6
30	-1,8	2,0	5,0	-4,3	4,0	8,9
35	-1,6	2,0	4,7	-3,9	4,0	8,4
40	-1,4	2,0	4,5	-3,5	4,0	7,9

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

Quello appena descritto è lo sviluppo a 40 anni riferito a un individuo che si è appena iscritto nella forma previdenziale; per poter valutare meglio questo tipo di rappresentazione è opportuno considerare situazioni differenti.

Nella tavola 4.6 viene riportato il valore del montante e la rata di rendita annua relativi agli scenari finali che verrebbero rappresentati a individui con periodi di partecipazione e, di conseguenza, anni mancanti al pensionamento, diversi.

In relazione agli anni in cui si ipotizza che l'iscritto abbia già contribuito al piano viene dunque calcolato un montante iniziale (che, per consentire i confronti tra le due tipologie di piano, è stato ipotizzato pari all'ammontare dei versamenti cumulati); a partire da tale montante e dai successivi versamenti vengono simulati tre scenari di quanto l'iscritto avrebbe accumulato al termine del periodo di partecipazione sia come montante sia come rendita.⁵⁸

Ad esempio, nel caso di un iscritto che ha appena aderito lo sviluppo riguarda l'intero periodo di 40 anni. Al contrario, per un iscritto che ha partecipato al piano per 39 anni la simulazione riguarda solo l'ultimo anno; in questo caso il montante accumulato all'inizio della simulazione, pari alla somma dei versamenti effettuati, è di 118.531 euro.

⁵⁸ Si noti che, poiché il montante dal quale inizia lo sviluppo è stato posto pari, per ipotesi, al cumulo dei versamenti, maggiore è il numero di anni mancanti alla scadenza, più evidente risulta l'effetto dei rendimenti, i quali non sono invece considerati nei montanti di partenza. Quindi, nonostante l'ammontare dei versamenti accumulati alla fine del periodo di partecipazione sia pari – in tutti i casi – a 122.216 euro, lo scenario centrale e lo scenario ottimistico riferiti a un iscritto con pochi anni di partecipazione al piano sono molto più alti rispetto a uno prossimo alla scadenza.

Tav. 4.6 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello log-normale per differenti periodi di partecipazione.^a*(importi in unità intere di euro)*

Anni di partec.	Anni alla scad.	Montante iniziale	Obbligazionario						Azionario					
			Montante finale			Rata di rendita annua ^b			Montante finale			Rata di rendita annua ^b		
			scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
0	40	0	94.680	183.390	323.046	4.394	8.511	14.992	67.118	287.054	769.450	3.115	13.322	35.709
5	35	12.753	93.854	181.529	316.959	4.356	8.424	14.709	65.972	280.471	756.297	3.062	13.016	35.098
10	30	26.156	92.961	177.648	307.995	4.314	8.244	14.293	64.827	266.076	706.303	3.008	12.348	32.778
15	25	40.242	91.670	171.779	292.793	4.254	7.972	13.588	63.420	246.598	637.800	2.943	11.444	29.599
20	20	55.048	90.353	164.312	273.648	4.193	7.625	12.699	62.659	223.166	549.520	2.908	10.357	25.502
25	15	70.608	89.768	155.351	249.035	4.166	7.210	11.557	62.148	198.062	459.810	2.884	9.192	21.339
30	10	86.962	90.044	145.327	219.940	4.179	6.744	10.207	63.720	172.544	362.805	2.957	8.007	16.837
35	5	104.151	93.633	134.123	184.790	4.345	6.224	8.576	70.210	147.063	264.078	3.258	6.825	12.255
39	1	118.531	105.498	124.705	145.700	4.896	5.787	6.762	91.191	127.030	170.729	4.232	5.895	7.923

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

^b Si fa riferimento a un iscritto di sesso maschile che va in pensione a 65 anni. La tavola utilizzata è la IPS55 con un tasso tecnico dello 0 per cento; per semplicità non sono stati considerati costi sulla rendita.

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

Ogni riga della tavola dà quindi conto di una possibile rappresentazione nel progetto esemplificativo della prestazione finale, ma non dello sviluppo nel tempo.

Un iscritto che si trovasse all'inizio del periodo di partecipazione e che dovesse valutare se aderire a un piano interamente obbligazionario o a uno interamente azionario, si troverebbe a valutare la seguente prospettiva, in termini di montante finale:

- a) scenario pessimistico: con il piano obbligazionario può aspettarsi di ricevere circa 95.000 euro; con il piano azionario 67.000 euro (la perdita è rispettivamente del 23 e del 45 per cento);
- b) scenario centrale: con il piano obbligazionario il montante atteso è di 183.000 euro; con il piano azionario di 287.000 euro (più di una volta e mezza il montante medio del piano obbligazionario);
- c) scenario ottimistico: il piano obbligazionario porterebbe a un montante atteso di 323.000 euro; il piano azionario a un montante di 770.000 euro (cioè più del doppio rispetto al piano obbligazionario e ben sei volte superiore ai contributi versati; le differenze tra i due piani sono molto evidenti).

All'inizio della partecipazione, quindi, il piano azionario è particolarmente conveniente, salvo il caso in cui l'iscritto non sia disposto o non possa sopportare una perdita di 55.000 euro (calcolata come differenza tra l'ammontare dei contributi versati e il montante corrispondente allo scenario pessimistico: 122.000 - 67.000). L'iscritto dovrebbe tuttavia essere comunque disposto a sopportare la possibile perdita del piano obbligazionario, pari a 27.000 euro (122.000 - 95.000).

All'aumentare del periodo di permanenza, le convenienze relative tra i due piani cambiano. Ad esempio, a 10 anni alla scadenza del piano (30 anni di permanenza), nello scenario centrale e in quello ottimistico le differenze del piano azionario da quello obbligazionario diminuiscono. Nello scenario centrale il montante finale sarebbe, nel piano obbligazionario, di 145.000 euro; nel piano azionario, di 172.000 euro. Nello scenario ottimistico il montante del piano obbligazionario sarebbe di 220.000 euro, quello del piano azionario di 360.000 euro, quindi 1,6 volte il montante del piano obbligazionario.

Ad un anno dalla scadenza, lo scenario pessimistico darebbe maggiore evidenza della rischiosità del piano azionario: il montante del piano obbligazionario sarebbe di 106.000 euro; quello del piano azionario di 91.000, con una perdita più che doppia rispetto al piano obbligazionario. Gli scenari centrali sarebbero sostanzialmente simili, mentre lo scenario ottimistico vedrebbe un montante per il piano obbligazionario di 146.000 euro e per il piano azionario di 171.000 euro (1,2 volte il montante del piano obbligazionario).

Valutando i risultati da un punto di vista comparativo, lo scenario pessimistico dà una prospettiva della maggiore perdita del piano azionario in situazioni particolarmente sfortunate, evidenziandone la rischiosità; gli scenari centrale e ottimistico mostrano invece il vantaggio di una partecipazione al piano azionario, vantaggio che risulta maggiore soprattutto nel lungo periodo.

Ovviamente le differenze sono più facilmente percepibili se considerate sui montanti finali; viceversa le differenze sulle rendite annue tendono ad essere meno evidenti.

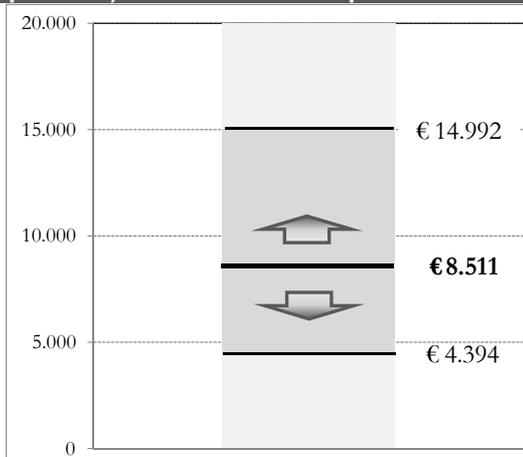
La figura 4.1 costituisce un esempio di come le situazioni appena descritte potrebbero essere rappresentate nel progetto esemplificativo personalizzato.

*Un esempio di
rappresentazione*

Si consideri che la rappresentazione riguarda unicamente il profilo di investimento al quale l'iscritto ha aderito; una ipotesi di rappresentazione comparativa rispetto agli altri profili offerti dalla forma previdenziale viene presentata nel paragrafo 4.2.4.

Fig. 4.1 Esempi di progetti esemplificativi con scenari stocastici calcolati con il modello log-normale per iscritti con differenti periodi di partecipazione.

Ipotesi 1) Anni mancanti al pensionamento: 40; profilo di investimento: obbligazionario



Continuando i tuoi versamenti al fondo pensione per i prossimi 40 anni la prima rata di rendita attesa al momento del pensionamento (la tua pensione complementare) è stimata pari a **€ 8.511** annui.^(a)

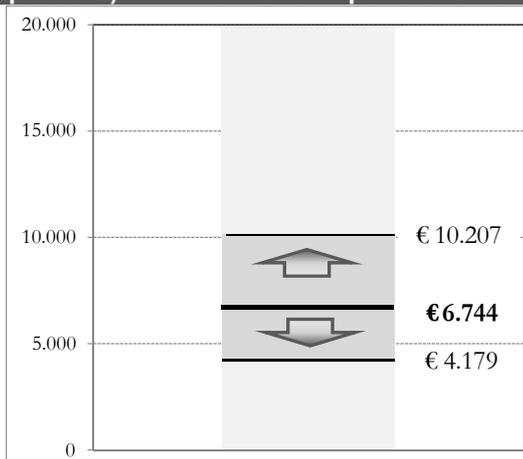
La rata di rendita sarà compresa, in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità), tra € 4.394 (scenario pessimistico) e € 14.992 (scenario ottimistico).

In un caso su dieci (10 per cento di probabilità) la rata di rendita potrà essere inferiore a € 4.394 o superiore a € 14.992.

AVVERTENZA: Gli importi riportati sono il risultato di una stima e, pertanto, potrebbero discostarsi da quelli effettivi. I risultati non impegnano in alcun modo né il fondo/la società né la COVIP.

^(a) La rata di rendita si riferisce ad una rendita vitalizia immediata senza reversibilità ottenuta mediante conversione dell'intera posizione individuale maturata al momento dell'accesso al pensionamento. Il valore indicato è al lordo delle imposte ed è espresso in termini reali.

Ipotesi 2) Anni mancanti al pensionamento: 10; profilo di investimento: obbligazionario



Continuando i tuoi versamenti al fondo pensione per i prossimi 10 anni la prima rata di rendita attesa al momento del pensionamento (la tua pensione complementare) è stimata pari a **€ 6.744** annui.^(a)

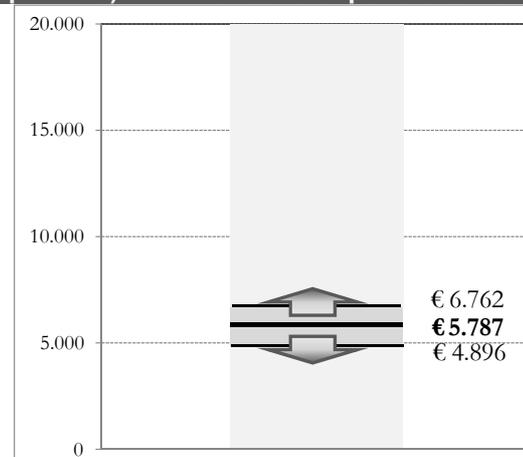
La rata di rendita sarà compresa, in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità), tra € 4.179 (scenario pessimistico) e € 10.207 (scenario ottimistico).

In un caso su dieci (10 per cento di probabilità) la rata di rendita potrà essere inferiore a € 4.179 o superiore a € 10.207.

AVVERTENZA: Gli importi riportati sono il risultato di una stima e, pertanto, potrebbero discostarsi da quelli effettivi. I risultati non impegnano in alcun modo né il fondo/la società né la COVIP.

^(a) La rata di rendita si riferisce ad una rendita vitalizia immediata senza reversibilità ottenuta mediante conversione dell'intera posizione individuale maturata al momento dell'accesso al pensionamento. Il valore indicato è al lordo delle imposte ed è espresso in termini reali.

Ipotesi 3) Anni mancanti al pensionamento: 1; profilo di investimento: obbligazionario



Continuando i tuoi versamenti al fondo pensione per il prossimo anno la prima rata di rendita attesa al momento del pensionamento (la tua pensione complementare) è stimata pari a **€ 5.787** annui.^(a)

La rata di rendita sarà compresa, in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità), tra € 4.896 (scenario pessimistico) e € 6.762 (scenario ottimistico).

In un caso su dieci (10 per cento di probabilità) la rata di rendita potrà essere inferiore a € 4.896 o superiore a € 6.762.

AVVERTENZA: Gli importi riportati sono il risultato di una stima e, pertanto, potrebbero discostarsi da quelli effettivi. I risultati non impegnano in alcun modo né il fondo/la società né la COVIP.

^(a) La rata di rendita si riferisce ad una rendita vitalizia immediata senza reversibilità ottenuta mediante conversione dell'intera posizione individuale maturata al momento dell'accesso al pensionamento. Il valore indicato è al lordo delle imposte ed è espresso in termini reali.

4.2.3 L'introduzione dell'ipotesi *mean-reversion*

Nel paragrafo 2.3 era stato evidenziato come, all'aumentare del periodo di detenzione, la deviazione standard dei rendimenti medi annui azionari calcolata su dati storici fosse minore di quanto ci si sarebbe atteso nell'ipotesi in cui i rendimenti fossero stati indipendenti nel tempo.

Una parte della letteratura finanziaria giustifica tale effetto introducendo l'ipotesi che i rendimenti di lungo periodo tendano a ritornare verso un valore medio (effetto *mean reversion*).

L'effetto mean reversion

Vengono generalmente fornite due spiegazioni per giustificare questo effetto. Una, di tipo "comportamentale", ipotizza che la reazione degli investitori a determinati eventi è "eccessiva": questo costringerebbe gli investitori a "correggere" successivamente le proprie posizioni. Ciò aumenterebbe l'effetto di compensazione dei rendimenti negativi e positivi tra un periodo e l'altro, effetto che risulterebbe maggiore rispetto a quello che si avrebbe nell'ipotesi di indipendenza dei rendimenti nel tempo.

La seconda spiegazione, invece, è di natura economica, e presuppone che dopo un crollo dei mercati gli investitori diventino più poveri e con una maggiore avversione al rischio. Per questo motivo sarebbero disposti a investire sul mercato azionario solo a condizione di poter ricevere un premio per il rischio più elevato. Il contrario avverrebbe dopo periodi di forte crescita dei mercati azionari, dove le aspettative per il premio al rischio verrebbero ridimensionate verso il basso.

Si tratta di una ipotesi piuttosto contrastata in letteratura, in quanto presuppone: a) la possibilità di prevedere in parte l'andamento futuro dei mercati; b) che il rischio di lungo periodo è più piccolo di quanto la volatilità a breve suggerirebbe; c) che gli investitori con un orizzonte temporale di lungo periodo dovrebbero favorire le azioni più di quanto facciano gli investitori di breve periodo.

Ciononostante, ai fini del presente lavoro tale ipotesi è di una certa utilità pratica: consente infatti di definire un modello che genera dei rendimenti con una deviazione standard calcolata sui rendimenti medi annui che decresce, all'aumentare del periodo di detenzione, di più rispetto a quella calcolata sui rendimenti generati con il modello geometrico *browniano*, modello utilizzato nelle simulazioni del paragrafo precedente.

Al fine di apprezzarne l'effetto sui montanti finali, viene ora presentato un esercizio di simulazione sviluppato sulla base di un modello teorico modificato per tenere conto di tale effetto.

Come anticipato, il modello del moto geometrico *browniano* ipotizza che i rendimenti, calcolati in termini logaritmici (e dunque considerando i rendimenti composti, cfr Appendice A) siano indipendenti nel tempo: tra il rendimento realizzato in un periodo e quello del periodo precedente

Il modello mean reversion

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

non vi è alcun legame se non quello derivante dal fatto di essere stati estratti dalla stessa distribuzione di probabilità (una distribuzione log-normale con media e varianza costanti in ogni periodo preso in considerazione; ad esempio, ogni anno).

Per tenere conto dell'effetto di *mean reversion* si introduce un elemento di dipendenza tra i rendimenti nel tempo, in modo che il rendimento non sia più completamente casuale, ma tenda, con una velocità più o meno elevata, a ritornare verso un valore medio di lungo periodo.

Il modello adottato è uno dei più semplici: si basa sull'ipotesi che, se il rendimento (in termini logaritmici) di un periodo è inferiore al valore medio, è più probabile che il rendimento del periodo successivo sia superiore al valore medio medesimo, e viceversa.

Va innanzitutto osservato che, con questo modello, all'aumentare del numero di anni il valore dello scenario centrale tende a essere sempre più basso rispetto a quello derivante dal modello del moto geometrico *browniano*. In altre parole, al crescere degli anni di permanenza il tasso interno di rendimento dello scenario centrale diminuisce rispetto al 4 per cento previsto dalle disposizioni.

Tale effetto è dovuto proprio al comportamento nel tempo della deviazione standard: come si è avuto modo di vedere precedentemente, la media aritmetica dei rendimenti in termini logaritmici, che corrisponde alla media geometrica dei rendimenti semplici, è tanto più bassa rispetto alla media aritmetica quanto maggiore è la deviazione standard della serie considerata.

Vale ovviamente anche l'effetto opposto: a parità di media geometrica, diminuendo la deviazione standard, diminuisce anche la media aritmetica. Questo è quello che sostanzialmente accade in questo caso: analogamente a un modello geometrico *browniano* la media dei rendimenti logaritmici è costante nel tempo; tuttavia, all'aumentare del periodo di permanenza nella forma previdenziale, la deviazione standard dei rendimenti medi cumulati del modello *mean reversion* è, anno per anno, minore di quella di un modello geometrico *browniano*. Di conseguenza sarà minore rispetto al modello *browniano* anche la media aritmetica dei rendimenti e quindi il valore dello scenario centrale.

Sulla base del modello *mean reversion* sono state riprodotte le medesime analisi sviluppate nel paragrafo precedente.

Le tavole 4.7 e 4.8 evidenziano come, al crescere del periodo di partecipazione, l'ampiezza dell'intervallo dato dalla differenza tra lo scenario ottimistico e quello pessimistico tenda a decrescere rispetto a quella derivante dal modello che non considera l'effetto *mean reversion*.

In particolare, su un periodo di 40 anni l'ampiezza in termini di montante è di circa 435.000 euro (nel modello senza *mean reversion* era di 700.000 euro); l'ampiezza in termini di tasso di rendimento è di poco più di 8 punti percentuali rispetto agli 11 punti dell'altro modello.

Tav. 4.7 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello *mean reversion*.^a*(importi in unità intere di euro)*

Anni	Versam. Cumulati	Obbligazionario			Azionario		
		scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	2.500	2.160	2.550	2.984	1.863	2.600	3.493
5	12.753	10.554	13.533	17.062	9.510	14.093	19.978
10	26.156	20.938	29.165	39.556	18.715	31.244	48.581
15	40.242	31.655	47.149	67.530	28.121	52.011	87.283
20	55.048	42.750	67.768	101.990	38.065	77.080	138.290
25	70.608	54.372	91.334	144.294	48.514	107.209	203.920
30	86.962	66.903	118.196	193.862	59.886	143.044	286.819
35	104.151	80.373	148.738	253.384	71.526	185.986	391.444
40	122.216	94.680	183.390	323.046	84.584	237.038	519.890

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

Tav. 4.8 Scenari stocastici. Tassi interni di rendimento calcolati con il modello *mean reversion*.^a*(valori percentuali)*

Anni	Obbligazionario			Azionario		
	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
1	-13,6	2,0	19,4	-25,5	4,0	39,7
5	-6,3	2,0	9,9	-9,7	3,4	15,5
10	-4,2	2,0	7,5	-6,3	3,3	11,2
15	-3,1	2,0	6,4	-4,8	3,2	9,4
20	-2,6	2,0	5,7	-3,8	3,2	8,4
25	-2,2	2,0	5,3	-3,2	3,2	7,7
30	-1,8	2,0	5,0	-2,7	3,2	7,1
35	-1,6	2,0	4,7	-2,4	3,2	6,8
40	-1,4	2,0	4,5	-2,0	3,2	6,4

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

La tavola 4.9 evidenzia come nel nuovo modello, poiché si restringe l'intervallo del montante al crescere del periodo di partecipazione, sembra accentuarsi la convenienza alla partecipazione ad un piano azionario per periodi di permanenza lunghi.

Un iscritto che si trovasse all'inizio del periodo di partecipazione e che dovesse scegliere se aderire a un piano interamente obbligazionario o a uno interamente azionario, nello scenario pessimistico potrebbe aspettarsi di ricevere montanti simili: con il piano obbligazionario circa 95.000 euro; con il piano azionario 85.000 euro.

Allo scenario centrale, pur meno favorevole rispetto al modello precedente per il piano azionario, corrisponde una proiezione del montante di 237.000 euro rispetto ai 183.000 del piano obbligazionario; nello scenario ottimistico il piano azionario genera un montante di 520.000 euro rispetto ai 323.000 del piano obbligazionario.

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

Tav. 4.9 Scenari stocastici. Montanti finali calcolati con il modello *mean reversion* per differenti periodi di partecipazione.^a
(importi in unità intere di euro)

Anni di partec.	Anni alla scad.	Montante iniziale	Obbligazionario						Azionario					
			Montante finale			Rata di rendita annua ^b			Montante finale			Rata di rendita annua ^b		
			scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.	scenario pessim.	scenario centrale	scenario ottim.
0	40	0	94.680	183.390	323.046	4.394	8.511	14.992	84.584	237.038	519.890	3.925	11.000	24.127
5	35	12.753	93.854	181.529	316.959	4.356	8.424	14.709	83.772	233.276	509.952	3.888	10.826	23.666
10	30	26.156	92.961	177.648	307.995	4.314	8.244	14.293	82.177	224.509	484.374	3.814	10.419	22.479
15	25	40.242	91.670	171.779	292.793	4.254	7.972	13.588	80.596	212.040	447.578	3.740	9.840	20.771
20	20	55.048	90.353	164.312	273.648	4.193	7.625	12.699	78.624	196.644	401.656	3.649	9.126	18.640
25	15	70.608	89.768	155.351	249.035	4.166	7.210	11.557	77.254	179.716	349.295	3.585	8.340	16.210
30	10	86.962	90.044	145.327	219.940	4.179	6.744	10.207	77.668	161.345	290.469	3.604	7.488	13.480
35	5	104.151	93.633	134.123	184.790	4.345	6.224	8.576	81.166	142.316	227.056	3.767	6.605	10.537
39	1	118.531	105.498	124.705	145.700	4.896	5.787	6.762	91.191	127.030	170.729	4.232	5.895	7.923

^a Lo scenario pessimistico corrisponde al 5° percentile della distribuzione del montante; quello ottimistico al 95° percentile; lo scenario centrale alla media.

^b Si fa riferimento a un iscritto di sesso maschile che va in pensione a 65 anni. La tavola utilizzata è la IPS55 con un tasso tecnico dello 0 per cento; per semplicità non sono stati considerati costi sulla rendita.

In altre parole, pur considerando il calo del montante del piano azionario nell'ipotesi di *mean reversion*, il messaggio della convenienza del piano azionario per periodi di partecipazione lunghi sembra uscire rafforzato, in quanto diminuisce la perdita massima. Man mano che ci si avvicina alla scadenza del piano, il modello finisce invece per convergere con quello presentato nel paragrafo precedente.

L'utilità del modello *mean reversion* va tuttavia valutata considerando il costo che ne deriva in termini di maggiore complessità sotto il profilo metodologico.

4.2.4 Una ipotesi di rappresentazione comparativa

Nei paragrafi precedenti le rappresentazioni proposte fanno riferimento unicamente al comparto in cui l'individuo risulta iscritto. In questo paragrafo viene presentata una serie di indicatori che potrebbero risultare utili a rafforzare il messaggio sotto il profilo comparativo tra alternative diverse.

Alcuni indicatori comparativi

In particolare vengono considerati:

- a) la probabilità che il montante finale del piano azionario sia superiore a quello del piano obbligazionario;
- b) il maggior guadagno che si avrebbe, in media, investendo nel piano azionario;
- c) la “perdita massima” sia del piano azionario sia del piano obbligazionario;
- d) la maggiore “perdita massima” che si avrebbe investendo in un piano azionario.

Il maggior guadagno che si avrebbe investendo nel piano azionario è dato dalla media delle differenze tra i montanti dei piani azionari e quelli dei piani obbligazionari; lo stesso coincide con la differenza del valore dei due montanti dello scenario centrale.⁵⁹

La maggiore “perdita massima” è stata calcolata come differenza tra la perdita massima che si avrebbe dal piano azionario rispetto al piano obbligazionario.

La “perdita massima” è stata calcolata come differenza tra l'ammontare complessivo dei versamenti effettuati e il montante dello scenario pessimistico. Sono stati considerati due scenari pessimistici: uno considerando il montante corrispondente al 5° percentile della distribuzione dei montanti ai vari anni (analogamente alla rappresentazione riportata nel paragrafo precedente) e un altro considerando il montante al 1° percentile.

La tavola 4.10 riporta tali indicatori con riferimento a iscritti ipotetici differenziati per numero di anni di partecipazione e di anni alla scadenza. Per semplicità vengono considerati solo i montanti e non anche la prima rata di rendita.

⁵⁹ Questa è una conseguenza della proprietà della linearità della media.

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

Tav. 4.10 Simulazioni stocastiche. Confronto dei montanti di un piano pensionistico azionario con quelli di uno obbligazionario calcolati con il modello log-normale.

(valori percentuali per probabilità; importi in unità intere di euro)

Anni di partecip.	Anni alla scadenza	Probab. piano azionario migliore piano obbligaz.	Maggior guadagno medio piano azionario	Scenario pessimistico al 5° percentile			Scenario pessimistico al 1° percentile		
				“Perdita massima” piano azionario	“Perdita massima” piano obbligaz.	Maggiore perdita piano azionario	“Perdita massima” piano azionario	“Perdita massima” piano obbligaz.	Maggiore perdita piano azionario
0	40	59%	103.664	55.098	27.536	27.562	76.765	45.753	31.012
5	35	58%	98.942	56.244	28.362	27.882	77.104	46.324	30.780
10	30	58%	88.428	57.389	29.255	28.134	77.396	46.806	30.590
15	25	57%	74.819	58.796	30.546	28.250	77.973	47.656	30.317
20	20	56%	58.854	59.557	31.863	27.694	78.647	48.492	30.155
25	15	55%	42.711	60.068	32.448	27.620	78.251	48.302	29.949
30	10	54%	27.217	58.496	32.172	26.324	76.384	46.553	29.831
35	5	53%	12.940	52.006	28.583	23.423	67.710	40.416	27.294
39	1	51%	2.325	31.025	16.718	14.307	42.040	23.204	18.836

Per un iscritto che si trovasse all'inizio del periodo di partecipazione il piano azionario avrebbe quasi il 60 per cento di probabilità di risultare migliore rispetto a un piano obbligazionario. Tale probabilità si riduce al diminuire degli anni alla scadenza: per un iscritto a cui mancano 10 anni per percepire la pensione integrativa la probabilità sarebbe del 54 per cento; a un anno alla scadenza è del 51 per cento.

Questo indicatore sembra quindi dare evidenza di una maggiore convenienza dei piani azionari su periodi di partecipazione più lunghi. Sotto il profilo della comunicazione va tuttavia considerato che, utilizzato da solo, non appare particolarmente efficace; il concetto di probabilità, inoltre, non è un concetto facilmente comprensibile dagli individui.

Indicazioni più interessanti possono derivare dal confronto tra il maggior guadagno medio del piano azionario e la maggiore perdita attesa.

All'inizio del periodo di partecipazione il maggior guadagno medio atteso sarebbe di oltre 100.000 euro (quasi l'intero ammontare dei contributi che verranno versati); la maggiore perdita sarebbe di circa 28.000 euro se vengono considerati gli scenari pessimistici calcolati al 5° percentile, di circa 31.000 euro se si fa riferimento agli scenari al 1° percentile.

Per un iscritto che si trovasse a 10 anni dal pensionamento il maggior guadagno medio atteso da un piano azionario sarebbe di 27.000 euro; la maggiore perdita di 26.000 euro (che sale a quasi 30.000 euro se si considera il 1° percentile invece del 5°).

Infine, un iscritto a un piano azionario che si trovasse a un anno dal pensionamento avrebbe un maggior guadagno medio atteso di 2.300 euro rispetto a una perdita attesa di 14.000 euro (ovvero 19.000 nel caso del 1° percentile).

Il messaggio che deriva da questo tipo di rappresentazione è coerente con le considerazioni iniziali: il maggior guadagno medio mostra il vantaggio del piano azionario, crescente all'aumentare del periodo di partecipazione; la maggiore perdita invece evidenzia la maggiore rischiosità del piano azionario, rischiosità che diventa più significativa – soprattutto dal confronto con il maggior guadagno atteso – per periodi di partecipazione brevi.

La scelta di un percentile più basso accentua la rischiosità del piano azionario; si tratta tuttavia di differenze non particolarmente rilevanti. Peraltro, considerando che l'idea è di utilizzare questi indicatori insieme alla rappresentazione per scenari, non sarebbe semplice giustificare la scelta di due scenari pessimistici sviluppati con ipotesi differenti.⁶⁰

⁶⁰ Al contrario, utilizzare il 1° percentile nella rappresentazione per scenari comporterebbe la necessità di calcolare lo scenario ottimistico al 99° percentile, soluzione che porterebbe a dare evidenza a importi eccessivamente elevati.

Un esempio di rappresentazione

Nella figura 4.2 viene fornito un esempio che integra la rappresentazione per scenari riportata nel paragrafo precedente con il maggior guadagno e la maggior perdita calcolati secondo la metodologia appena descritta (la maggiore perdita viene calcolata prendendo a riferimento il 5° percentile).

Si noterà che, sebbene limitata a due soli comparti, la rappresentazione appare particolarmente complessa. Un aspetto critico è poi dato dai differenziali di guadagno e di perdita: essendo l'esempio riferito a un iscritto al comparto obbligazionario, i differenziali sono entrambi positivi; tuttavia, se l'individuo fosse stato iscritto a un comparto azionario, sarebbero stati entrambi negativi, e quindi difficilmente comprensibili.

Una rappresentazione di tipo comparativo, pur in teoria idonea ad aiutare l'iscritto a valutare la coerenza della propria scelta rispetto alle alternative, risulta di difficile realizzazione pratica.

Per completezza, nella tavola 4.11 vengono presentati gli stessi indicatori appena descritti, calcolati tuttavia con il modello di *mean reversion*. Si evidenzia brevemente che, se da un lato il maggior guadagno medio del piano azionario è, per periodi lunghi, inferiore a quello del modello log-normale (circa la metà su un orizzonte temporale di 40 anni mancanti al pensionamento), dall'altro anche la maggiore perdita del piano azionario si riduce drasticamente (di oltre il 60 per cento, sempre sull'orizzonte temporale di 40 anni).

Fig. 4.2 Esempio di progetto esemplificativo con scenari stocastici calcolati con il modello log-normale e indicatori comparativi.

Ipotesi: Anni mancanti al pensionamento: 10; profilo di investimento: obbligazionario

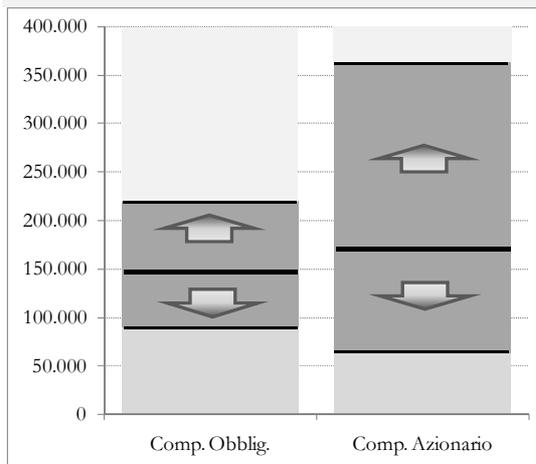
Continuando i versamenti al comparto obbligazionario per i prossimi 10 anni è possibile stimare che la tua posizione individuale finale sarà pari a **€145.300**, alla quale corrisponderà una rata di rendita annua (la tua pensione complementare) pari a **€6.744**.^(a)

Tale importo non è certo, ma dipende dalla variabilità dei rendimenti effettivamente conseguiti dalla gestione. La variabilità è tendenzialmente più elevata quanto maggiore è il contenuto azionario del profilo di investimento.

Il grafico che segue fornisce una indicazione di come potrebbe oscillare l'importo della tua posizione individuale sia nel comparto in cui sei iscritto sia nel caso in cui decidessi di cambiare comparto.

I rettangoli in grigio scuro rappresentano l'intervallo entro il quale abbiamo stimato che la tua posizione individuale finale possa ricadere in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità).

La linea in grassetto, dalla quale partono le frecce, evidenzia invece la posizione media attesa al momento del pensionamento.

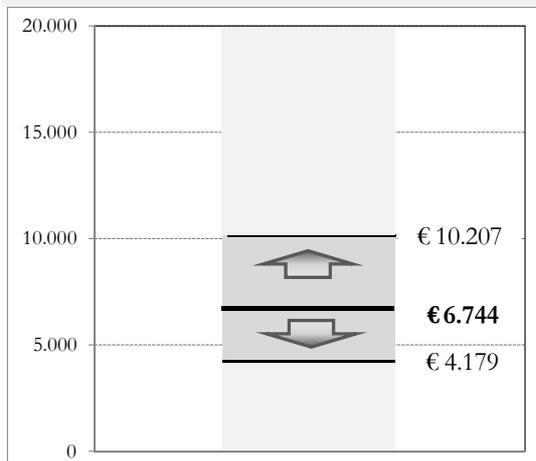


Per aiutarti a valutare se può essere opportuno cambiare comparto, abbiamo anche stimato il differenziale di guadagno e di perdita attesi dei comparti alternativi:

	Comparto Azionario
Differenziale di guadagno atteso	16.000 €
Differenziale di perdita attesa	12.400 €

Il differenziale di guadagno atteso è calcolato come differenza tra i valori corrispondenti alle linee in grassetto tra il comparto azionario e quello a cui sei iscritto. Il differenziale di perdita attesa è calcolato come differenza tra i valori corrispondenti al bordo inferiore del rettangolo in grigio scuro tra il comparto a cui sei iscritto e quello azionario.

Il grafico qui sotto invece focalizza l'attenzione sulla rata di rendita attesa nel caso ritenessi di non cambiare comparto, sempre nell'ipotesi che tu continui ad effettuare i versamenti nei prossimi 10 anni.



La prima rata di rendita attesa al momento del pensionamento è stimata pari a **€ 6.744** annui.^(a)

Tale rata di rendita, in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità), sarà compresa tra € 4.179 (scenario pessimistico) e € 10.207 (scenario ottimistico).

In un caso su dieci (10 per cento di probabilità) la rata di rendita potrà essere inferiore a € 4.179 o superiore a € 10.207.

^(a) La rata di rendita si riferisce ad una rendita vitalizia immediata senza reversibilità ottenuta mediante conversione dell'intera posizione individuale maturata al momento dell'accesso al pensionamento. Il valore indicato è al lordo delle imposte ed è espresso in termini reali.

AVVERTENZA: Gli importi riportati in questa scheda sono il risultato di una stima e, pertanto, potrebbero discostarsi da quelli effettivi. I risultati non impegnano in alcun modo né il fondo/la società né la COVIP.

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

Tav. 4.11 Simulazioni stocastiche. Confronto dei montanti di un piano pensionistico azionario con quelli di uno obbligazionario calcolati con il modello *mean reversion*.

(valori percentuali per probabilità; importi in unità intere di euro)

Anni di partecip.	Anni alla scadenza	Probab. piano azionario migliore piano obbligaz.	Maggior guadagno medio piano azionario	Scenario pessimistico al 5° percentile			Scenario pessimistico al 1° percentile		
				“Perdita massima” piano azionario	“Perdita massima” piano obbligaz.	Maggiore perdita piano azionario	“Perdita massima” piano azionario	“Perdita massima” piano obbligaz.	Maggiore perdita piano azionario
0	40	59%	53.648	37.632	27.536	10.096	60.089	46.781	13.308
5	35	59%	51.747	38.444	28.362	10.082	60.568	47.032	13.536
10	30	58%	46.861	40.039	29.255	10.784	61.513	47.962	13.551
15	25	57%	40.261	41.620	30.546	11.074	62.699	48.878	13.820
20	20	57%	32.332	43.592	31.863	11.729	63.754	49.108	14.647
25	15	56%	24.365	44.962	32.448	12.514	63.973	49.097	14.876
30	10	55%	16.018	44.548	32.172	12.376	62.062	46.792	15.270
35	5	53%	8.193	41.050	28.583	12.467	56.279	40.688	15.591
39	1	51%	2.325	31.025	16.718	14.307	42.040	23.204	18.836

4.4 Ulteriori questioni

Prima di proporre la traccia di domande volte a guidare la discussione sull'argomento, vi è una serie di altre questioni che riguardano la rappresentazione del rischio nel progetto esemplificativo e sulle quali può essere utile soffermarsi. Tali questioni vengono rappresentate sinteticamente, lasciando alla discussione generale approfondimenti più specifici.

Comparti misti e correlazione tra categorie di titoli. Gli esempi riportati in questo documento fanno riferimento unicamente alle ipotesi estreme di comparti interamente azionari e interamente obbligazionari. E' tuttavia possibile considerare comparti che prevedono una composizione mista: il metodo più semplice è quello di simulare i tassi di rendimento annui delle azioni e delle obbligazioni per tutti gli anni della proiezione e di applicare, per ciascun anno, la combinazione lineare dei rendimenti calcolata sulla base della composizione del portafoglio (tale metodo è coerente con l'ipotesi che il fondo bilanci la composizione degli investimenti del comparto ogni anno). Nella metodologia di calcolo andrebbe definita, per completezza, la "correlazione" tra gli strumenti azionari e quelli obbligazionari, cioè quanto i rendimenti delle due tipologie di strumento si muovono assieme (cfr. Appendice A).⁶¹ La correlazione tra i titoli azionari e quelli obbligazionari, tuttavia, è molto variabile nel tempo, passando da valori positivi a valori negativi, e viceversa.⁶² In particolare non sembra che la correlazione tenda a un valore di lungo periodo: per questo motivo una ipotesi piuttosto semplice ma plausibile è quella di considerare, nelle simulazioni sui comparti misti, la correlazione pari a zero.

Comparti garantiti. Con riferimento ai comparti rispetto ai quali è prevista una garanzia finanziaria, l'ipotesi di costruzione degli scenari può essere la seguente. Si lascia inalterata la metodologia generale, basata sull'individuazione del tasso di rendimento e della volatilità in funzione della composizione del portafoglio. Nel caso in cui, tuttavia, lo scenario pessimistico calcolato tenendo conto della garanzia risulti superiore a quello calcolato secondo la metodologia generale, si rappresenta il primo scenario. Qualora la garanzia valga solo con riferimento ad alcuni eventi, si rappresentano entrambi gli scenari, dando evidenza agli eventi per i quali vale l'uno o l'altro.

Titoli obbligazionari a breve termine. Nel definire la volatilità dei titoli obbligazionari, si è fatto riferimento a dati storici relativi a obbligazioni a lungo termine, cioè con una scadenza in genere di 20 anni. Tale scadenza potrebbe essere eccessiva per gli investimenti

⁶¹ Se la correlazione è positiva a rendimenti positivi delle azioni si associano tendenzialmente rendimenti positivi delle obbligazioni (e viceversa). Al contrario, se la correlazione è negativa, a rendimenti positivi delle azioni si associano tendenzialmente rendimenti negativi delle obbligazioni (e viceversa). Infine, se la correlazione è nulla, i rendimenti delle azioni sono indipendenti dai rendimenti delle obbligazioni.

⁶² Cfr. Dimson, E., Marsh, P. e Staunton, M. (2011), «Fear of falling», in Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2011.

obbligazionari di alcune tipologie di comparto, in particolare per quelle destinate ad accogliere la posizione individuale di iscritti prossimi al pensionamento. A ben vedere, i dati storici non evidenziano una volatilità particolarmente contenuta dei titoli obbligazionari a breve termine (ciò è dovuto sostanzialmente alla volatilità dovuta all'inflazione): si può tuttavia ipotizzare un differenziale di deviazione standard rispetto a quella dei titoli obbligazionari a lungo termine di circa 5 punti percentuali. Sotto il profilo della metodologia di calcolo sono possibili due alternative:

- a) introdurre la categoria delle obbligazioni a breve termine come ulteriore rispetto alle altre due (titoli azionari e obbligazionari di lungo periodo). Si tratterebbe quindi di definire il rendimento medio e la deviazione standard di tale categoria di titoli.⁶³ Bisognerebbe inoltre valutare se definire la correlazione tra i titoli obbligazionari di breve periodo e quelli di lungo periodo.⁶⁴ Infine, la composizione del portafoglio di lungo periodo nelle tre categorie di strumenti non sarebbe più direttamente individuabile dalla composizione del *benchmark*⁶⁵, ma andrebbe esplicitata dalla forma pensionistica.
- b) diminuire arbitrariamente la deviazione standard delle obbligazioni rispetto a quella proposta in questo documento portandola, ad esempio, al 7 per cento. Questa seconda soluzione è ovviamente meno precisa, ma più semplice da realizzare.

Il progetto esemplificativo standardizzato. Gli esempi riportati in questo capitolo (figura 4.1 e figura 4.2) fanno riferimento a possibili integrazioni del progetto esemplificativo personalizzato. Per quanto riguarda il progetto esemplificativo standardizzato, va tenuto presente che le disposizioni attuali prevedono che le forme di previdenza complementare evidenzino, per ciascun comparto e per varie tipologie di iscritto, l'ammontare dei contributi versati, la stima della posizione individuale finale e la stima della rendita annua. Come tipologie di iscritto, si fa riferimento a iscritti con 30, 40 e 50 anni di età all'adesione e che vanno in pensione, gli uomini, a 65 anni di età, e le donne, a 60 anni di età; per ciascuno di questi si prendono in considerazione tre livelli di contribuzione iniziali: 1.500, 2.500 e 5.000 euro annui. Nel caso di una forma previdenziale che offre 5 comparti di investimento, il progetto esemplificativo standardizzato contiene dunque 198 dati (18 riferiti al cumulo dei versamenti e 180 alle proiezioni della posizione individuale finale e della rendita). Se si volessero inserire, in questo schema, i due scenari, quello pessimistico e quello ottimistico il numero di dati salirebbe, sempre nell'esempio di una forma previdenziale con 5 comparti, a 558 (quelli riferiti alle proiezioni diventerebbero, infatti, 540). Si tratta di un numero eccessivo, con riflessi negativi facilmente

⁶³ Considerando i dati storici, si può ipotizzare che tra i titoli obbligazionari a lungo termini e quelli a breve termine il *maturity premium*, cioè la differenza tra i rendimenti medi delle obbligazioni con scadenze diverse, sia tra l'1 e l'1,5 per cento.

⁶⁴ In questo caso l'ipotesi di una correlazione nulla potrebbe essere meno facilmente giustificabile.

⁶⁵ Gli indicatori che costituiscono il *benchmark* sono o di tipo azionario oppure di tipo obbligazionario; mentre è immediato risalire alla composizione media del portafoglio tra queste due macro-categorie di titoli diventa più complesso l'utilizzo del *benchmark* per definire la composizione media del portafoglio su categorie di strumenti più dettagliate.

immaginabili sia nella predisposizione dello schema da parte delle forme, sia nella comprensione da parte dei potenziali aderenti.

Una soluzione alternativa potrebbe essere quella di lasciare inalterato lo schema attuale e di fornire, in aggiunta, soltanto alcune informazioni di carattere generale sulla rischiosità degli investimenti azionari e obbligazionari, considerata all'aumentare del periodo di partecipazione. Tali informazioni andrebbero sostanzialmente ad integrare, specificandola meglio, l'avvertenza già prevista dalle disposizioni attuali circa la variabilità dei rendimenti. La figura 4.3 riporta un esempio di tale tavola.

Rappresentazione di altre fonti di rischio. Questo documento si è principalmente focalizzato sul rischio di investimento. Nel capitolo 1 è stato tuttavia evidenziato che esistono altri rischi i cui effetti sulla prestazione finale possono essere rilevanti.

Ad esempio, l'ipotesi di utilizzare un tasso di inflazione fissato al 2 per cento porta a non considerare nella rappresentazione dei risultati finali la variabilità che questo tasso ha avuto in passato, né le possibili relazioni che potrebbe avere con il rendimento dei titoli obbligazionari e azionari. Anche l'ipotesi di considerare non modificabili nel tempo le tavole per la conversione in rendita del montante accumulato può risultare limitativa. Si tratta, ancora una volta, di bilanciare gli aspetti di complessità con le esigenze di semplicità.

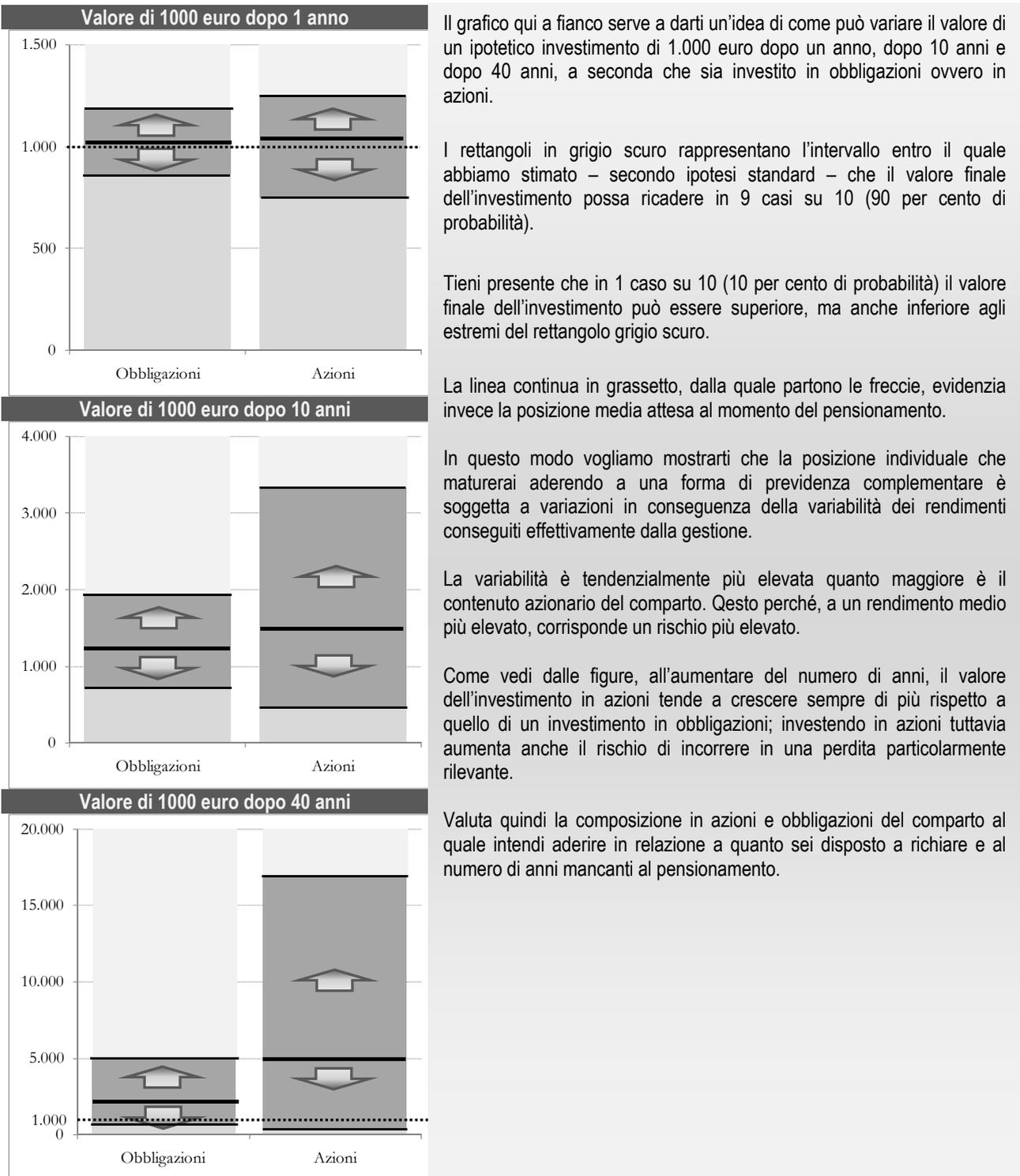
Per due elementi di incertezza tuttavia la rappresentazione nel progetto esemplificativo potrebbe risultare agevole e al contempo utile.

Uno riguarda la variazione della contribuzione: le istruzioni attualmente in vigore prevedono che venga riportata la rata di rendita che si otterrebbe in caso di interruzione dei versamenti. Si potrebbe valorizzare tale informazione, associando anche a questa i due scenari alternativi a quello centrale (pessimistico e ottimistico). Si potrebbe inoltre introdurre una ulteriore simulazione per evidenziare cosa comporta un aumento della contribuzione.

L'altro elemento riguarda il momento del pensionamento: può essere opportuno fornire una rappresentazione della rendita a differenti date, consentendo all'iscritto di valutare gli effetti dell'eventuale posticipo della data di pensionamento nella previdenza complementare.

Per evitare di fornire troppe informazioni, la variazione della contribuzione e della data di pensionamento potrebbero essere date in alternativa, a seconda dell'età dell'iscritto. Ad esempio, per iscritti fino a 60 anni potrebbe essere data l'informazione sulla variazione della contribuzione; per iscritti più anziani, l'informazione sulla variazione della data di pensionamento.

Fig. 4.3 Esempio di tavola sul rischio di investimento che integra il progetto esemplificativo standardizzato.



Il grafico qui a fianco serve a darti un'idea di come può variare il valore di un ipotetico investimento di 1.000 euro dopo un anno, dopo 10 anni e dopo 40 anni, a seconda che sia investito in obbligazioni ovvero in azioni.

I rettangoli in grigio scuro rappresentano l'intervallo entro il quale abbiamo stimato – secondo ipotesi standard – che il valore finale dell'investimento possa ricadere in 9 casi su 10 (90 per cento di probabilità).

Tieni presente che in 1 caso su 10 (10 per cento di probabilità) il valore finale dell'investimento può essere superiore, ma anche inferiore agli estremi del rettangolo grigio scuro.

La linea continua in grassetto, dalla quale partono le frecce, evidenzia invece la posizione media attesa al momento del pensionamento.

In questo modo vogliamo mostrarti che la posizione individuale che maturerai aderendo a una forma di previdenza complementare è soggetta a variazioni in conseguenza della variabilità dei rendimenti conseguiti effettivamente dalla gestione.

La variabilità è tendenzialmente più elevata quanto maggiore è il contenuto azionario del comparto. Questo perché, a un rendimento medio più elevato, corrisponde un rischio più elevato.

Come vedi dalle figure, all'aumentare del numero di anni, il valore dell'investimento in azioni tende a crescere sempre di più rispetto a quello di un investimento in obbligazioni; investendo in azioni tuttavia aumenta anche il rischio di incorrere in una perdita particolarmente rilevante.

Valuta quindi la composizione in azioni e obbligazioni del comparto al quale intendi aderire in relazione a quanto sei disposto a rischiare e al numero di anni mancanti al pensionamento.

AVVERTENZA: *Gli importi riportati in questa scheda sono il risultato di una stima e, pertanto, potrebbero discostarsi da quelli effettivi. I risultati non impegnano in alcun modo né il fondo/la società né la COVIP.*

4.3 Domande per la discussione

Come anticipato in premessa, lo scopo di questo documento è di provocare un dibattito sia con gli operatori di mercato, ma anche con chiunque altro fosse interessato all'argomento, sull'opportunità di introdurre nel progetto esemplificativo elementi utili a rappresentare il rischio e sulle modalità con le quali farlo.

In questo paragrafo, viene riportata una serie di domande che costituisce una possibile traccia degli elementi sui quali si ritiene importante acquisire un'opinione.

Nelle domande, si è cercato di ripercorrere le questioni più importanti, suddividendole per sezioni che fanno riferimento ad argomenti differenti. Per ciascuna sezione è stata lasciata la possibilità di fornire indicazioni ulteriori rispetto alle questioni interessate dalle domande. Rispetto a eventuali soluzioni alternative si richiede di riportare esempi pratici. Gli esempi, difatti, oltre a chiarire meglio le proposte, sono utili a verificare immediatamente la funzionalità di suggerimenti che, pur apparentemente efficaci, potrebbero nel concreto rivelarsi troppo complessi o di difficile attuazione.

Ovviamente è possibile rispondere solo ad alcune delle domande presentate; l'ultima sezione è di tipo aperto, per consentire di fornire ulteriori proposte o di evidenziare questioni non trattate in questo documento.

A – Utilità della rappresentazione del rischio di investimento

- A.1 Ricorrere a una rappresentazione quantitativa del rischio di investimento favorisce scelte più consapevoli da parte degli aderenti o complica eccessivamente il messaggio? Perché?
- A.2 Si ritengono possibili soluzioni di rappresentazione del rischio di investimento prescindendo da una quantificazione dello stesso (ad esempio, tramite rappresentazioni grafiche particolarmente efficaci)?
- A.3 La rappresentazione del rischio va inserita anche nel documento cartaceo che riporta le proiezioni o è preferibile limitarla agli strumenti a disposizione con i motori di calcolo sui siti *web*?

B – Modalità di quantificazione del rischio di investimento

- B.1 E' preferibile una quantificazione del rischio deterministica (cfr. par. 4.2.1) o stocastica (cfr. par. 4.2.2)? Perché?
- B.2 Si ritiene che il modello di simulazione del rendimento delle azioni debba tenere conto dell'effetto di *mean reversion* (cfr. 4.2.3)?
- B.3 Si ritiene più utile ricorrere ad altri modelli di simulazione dei rendimenti rispetto a quelli utilizzati in questo capitolo? Quali? (fornire riferimenti e, se possibile, esempi concreti di simulazioni)

4. ARGOMENTI DI DISCUSSIONE

- B.4. Si ritiene che i parametri per le simulazione individuati (cfr. tavola 4.3) siano coerenti con le aspettative future? In caso contrario, quali parametri si propongono? Perché?

C – Modalità di rappresentazione del rischio di investimento nel progetto esemplificativo personalizzato

- C.1 La rappresentazione per scenari è utile o sono preferibili alternative diverse? Nel secondo caso, quali sono? (fornire esempi pratici)
- C.2 La rappresentazione del rischio deve riguardare unicamente il comparto al quale l'iscritto ha aderito (cfr. figura 4.1) o deve essere di tipo comparativo (cfr. figura 4.2)?
- C.3 Si ritengono possibili modalità di rappresentazione del rischio di tipo comparativo più semplici rispetto a quella riportata nella figura 4.2?

D – Ulteriori questioni

- D.1 Si hanno proposte alternative all'ipotesi di correlazione nulla tra titoli azionari e titoli obbligazionari? Quali sono i motivi che ne giustificerebbero l'adozione?
- D.2 Si ritiene utile suddividere la categoria dei titoli obbligazionari in due categorie separate (titoli obbligazionari a breve termine e titoli obbligazionari a medio-lungo termine)? Quali parametri andrebbero utilizzati? Perché?
- D.3 Si ritiene che nel progetto esemplificativo standardizzato vadano date le informazioni quantitative sugli scenari con riferimento a tutte le figure tipo previste dalle disposizioni o è sufficiente ricorrere a una rappresentazione generica (cfr. figura 4.3)? Si ritengono più efficaci altre rappresentazioni? Quali? (riportare esempi)
- D.4 E' opportuno rappresentare altri rischi oltre a quello di investimento (ad esempio: interruzioni contributive, data di pensionamento, ecc.)? Quali?

E – Ulteriori proposte

- E.1 Si hanno osservazioni, commenti o proposte relative alla rappresentazione del rischio nel progetto esemplificativo che non sono state trattate nelle domande precedenti? Quali?

APPENDICI

Appendice A. Formule utilizzate

Nel seguito la variabile t , con cui è indicato il tempo, si considera definita nell'insieme dei numeri reali positivi, o al più nulli ($t \in \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$). Con "t-1" viene indicato l'istante $t-\Delta t$, dove Δt rappresenta l'intervallo di tempo fra due date fissate, e appartiene all'insieme dei numeri naturali. Le definizioni che seguono valgono anche nel caso in cui si supponga t definito nell'insieme dei numeri naturali ($t \in \mathbb{N}$).

1. Tasso di rendimento in termini reali e nominali

Il rendimento in termini reali è definito come il rendimento effettivo al netto dell'inflazione secondo la relazione:

$$(1.1) \quad RR_t = \frac{1+RN_t}{1+i_t} - 1,$$

dove

RR_t : rendimento in termini reali tra il tempo t e $t-1$;

RN_t : rendimento in termini nominali tra il tempo t e $t-1$;

i_t : tasso di inflazione tra il tempo t e $t-1$.

2. Tasso di rendimento semplice

Il tasso di rendimento semplice di una attività finanziaria tra il tempo t e $t-1$ è calcolato, nell'ipotesi che l'attività distribuisca dividendi (o cedole), come:

$$(2.1) \quad R'_t = \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}} - 1,$$

e, nell'ipotesi in cui l'attività non distribuisca dividendi (o cedole), come:

$$(2.2) \quad R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1,$$

dove

P_t : prezzo dell'attività finanziaria al tempo t , e $P_t > 0$ per ogni istante t .

D_t : dividendo (o cedola) pagato all'inizio del tempo t (o alla fine di $t-1$).

Dalla definizione di rendimento segue immediatamente che $R_t > -1$, per ogni t ; ciò significa che la perdita massima non può essere inferiore a tutto il capitale investito.

3. Tasso di rendimento composto

Il tasso di rendimento composto di una attività finanziaria tra il tempo t e $t-1$ è definito, nell'ipotesi che l'attività distribuisca dividendi, come:

$$(3.1) \quad r'_t = \log(P_t + D_t) - \log(P_{t-1}),$$

e, nell'ipotesi in cui l'attività non distribuisca dividendi, come:

$$(3.2) \quad r_t = \log(P_t) - \log(P_{t-1}).$$

Rispetto al tasso di rendimento semplice, è facile dimostrare che vale la seguente relazione:

$$(3.3) \quad r_t = \log(1 + R_t).$$

4. Media dei rendimenti.

Con riferimento al tasso di rendimento semplice, la media annua è calcolata come media aritmetica dei rendimenti, e cioè:

$$(4.1) \quad \bar{R} = \frac{\sum_{t=1}^T R_t}{T}$$

dove T è il numero di anni della serie storica presa in considerazione.

Con riferimento al tasso di rendimento composto, la media annua è calcolata come:

$$(4.2) \quad \bar{r} = \exp \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \log(1 + R_t) \right] - 1.$$

Ricordando che la definizione di media geometrica di n elementi, x_1, \dots, x_n è data da $\bar{x} = (\prod_{i=1}^n x_i)^{1/n}$, è possibile riscrivere la (4.2) come:

$$(4.3) \quad \bar{r} = \sqrt[T]{\prod_{t=1}^T (1 + R_t)} - 1.$$

Per tale motivo, nel documento si fa riferimento a tale media come media geometrica dei rendimenti.

Per le note relazioni tra le medie, la media aritmetica è più grande della media geometrica, ed è tanto più grande quanto maggiore è la volatilità della serie considerata. Solo se la variabilità della serie è nulla (tutti i valori della serie sono uguali fra di loro) le due medie coincidono.

5. Premio per il rischio

Il premio per il rischio esprime il maggior rendimento delle azioni rispetto al rendimento delle obbligazioni.

Il premio al rischio è stato calcolato come segue⁶⁶:

$$(5.1) \quad ERP_t = \frac{1+R_t^{az}}{1+R_t^{ob}} - 1$$

dove:

R_t^{az} : rendimento composto delle azioni;

R_t^{ob} : rendimento composto delle obbligazioni.

⁶⁶ Dimson, E., Marsh, P., e Staunton M. definiscono tale rapporto “differenza geometrica” fra i rendimenti composti: infatti, il logaritmo della quantità ERP_t è pari alla differenza dei logaritmi del numeratore e del denominatore della frazione.

Utilizzando tale formula è possibile calcolare il premio al rischio in un periodo di tempo pluriennale sia applicando la (5.1) ai rendimenti medi composti sia facendo la media geometrica del premio al rischio annuale secondo la (4.3), dove al posto di R_t viene messo ERP_t .

6. Varianza, deviazione standard, covarianza e correlazione

La varianza e la deviazione standard sono misure che esprimono di quanto i valori che può assumere una variabile casuale sono distanti dalla loro media.

La varianza è calcolata come:

$$(6.1) \quad \sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}.$$

La deviazione standard σ_x è calcolata come la radice quadrata della varianza.

La covarianza è una misura che esprime la tendenza di due variabili casuali a variare assieme piuttosto che in modo indipendente; viene calcolata come:

$$(6.3) \quad \sigma_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{NM}.$$

La correlazione è definita come una misura “normalizzata” della covarianza ed è calcolata come:

$$(6.4) \quad \rho_{x,y} = \frac{\sigma_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y}.$$

Appendice B. Distribuzioni di probabilità e modelli stocastici

1. Modello normale e modello log-normale.

Il modello “normale” prevede che i rendimenti semplici si distribuiscano spazialmente, ad ogni istante t fissato, secondo una distribuzione normale con media μ_s e varianza σ_s^2 :

$$(1.1) \quad R_t \sim N(\mu_s, \sigma_s^2)$$

Una variabile stocastica con questo tipo di distribuzione associata può essere vista come variabile che segue un moto *browniano*.

Il modello “log-normale” prevede che i rendimenti composti (ovvero calcolati come logaritmi dei rendimenti semplici) si distribuiscano secondo una distribuzione normale con media μ_c e varianza σ_c^2 :

$$(1.2) \quad r_t = \log(1 + R_t) \sim N(\mu_c, \sigma_c^2).$$

Tale assunzione implica, che i rendimenti semplici R_t seguano, a loro volta, una distribuzione log-normale di media μ_d e varianza σ_d^2 . E' convenzione, comunque, rappresentare la distribuzione lognormale in funzione della media e della deviazione standard della corrispondente distribuzione normale, μ_c e σ_c^2 :

$$(1.2) \quad R_t \sim LN(\mu_c, \sigma_c^2).$$

Tra la media e la deviazione standard della (1.2) e della (1.3) valgono le seguenti relazioni:

$$(1.3) \quad \mu_d = e^{(\mu_c + \frac{\sigma_c^2}{2})} - 1,$$

$$(1.5) \quad \sigma_d^2 = e^{(2\mu_c + \sigma_c^2)}(e^{\sigma_c^2} - 1),$$

e, invertendo le uguaglianze precedenti:

$$(1.6) \quad \sigma_c^2 = \log\left(1 + \frac{\sigma_d^2}{(1 + \mu_d)^2}\right),$$

$$(1.7) \quad \mu_c = \log(1 + \mu_d) - \frac{\sigma_c^2}{2}.$$

Una variabile stocastica con questo tipo di distribuzione associata può essere interpretata come variabile che segue un moto *browniano* geometrico.

2. Deviazione standard nell'ipotesi di indipendenza dei rendimenti.

Dato r_t il rendimento logaritmico⁶⁷ all'anno t , il rendimento medio annuo di un investimento di T anni è dato da:

$$(2.1) \quad \bar{r}_T = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t$$

Assumendo che gli r_t siano tra loro indipendenti ed abbiano stessa distribuzione, con deviazione standard σ_r , la deviazione standard di \bar{r}_T è pari a⁶⁸:

$$(2.2) \quad \sigma_{\bar{r}_T} = \frac{\sigma_r}{\sqrt{T}}$$

Questa è la formula della deviazione standard “teorica”, dei rendimenti medi annui, ovvero quella ottenuta assumendo che i rendimenti siano tra loro indipendenti ed abbiano una distribuzione costante nel tempo.

3. Il modello *mean reversion*.

Il modello *mean reversion* utilizzato per le simulazioni si basa sulla formula:

$$(3.1) \quad r_t = \mu + \alpha(r_{t-1} - \mu) + \varepsilon_t$$

dove

r_t = rendimento logaritmico al tempo t

μ = media di lungo periodo dei rendimenti logaritmici

$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$ è una sequenza di variabili gaussiane indipendenti;

α = velocità di convergenza verso la media; $-1 < \alpha < 0$.

Per $\alpha = 0$ si ottiene nuovamente il moto geometrico *browniano*; più alto è α in valore assoluto, maggiore è la “forza” del ritorno alla media.

La deviazione standard dei rendimenti medi $\sigma_{\bar{r}_T}$ per questo modello è data da:

$$(3.2) \quad \sigma_{\bar{r}_T} = \frac{\sigma_\varepsilon}{(1-\alpha)} \sqrt{\frac{T - \frac{2\alpha(1-\alpha^T)}{1-\alpha} + \frac{\alpha^2(1-\alpha^{2T})}{1-\alpha^2}}{T}}$$

Poiché $\alpha > -1$ e il secondo termine all'interno della radice quadrata è maggiore di 0, tale quantità è sempre minore della (2.2).

La relazione tra la deviazione standard dell'errore σ_ε e la deviazione standard di lungo periodo σ_l è:

$$\sigma_\varepsilon = \sigma_l \sqrt{1 - \alpha^2}$$

⁶⁷ Si fa riferimento ai rendimenti logaritmici poiché in tal modo i rendimenti pluriennali possono essere decomposti, sfruttando le proprietà del logaritmo, nella somma dei rendimenti di periodo.

⁶⁸ Tale relazione viene talvolta definita, nella letteratura finanziaria, “regola della radice quadrata del tempo”.

Per simulare i rendimenti dei titoli azionari è stato posto:

- $\alpha = -0,3$;
- la media dei rendimenti logaritmici di lungo periodo $\mu = 2,1\%$ e la relativa deviazione standard $\sigma_l = 19,1\%$.

Appendice C. Descrizione della banca dati utilizzata

La banca dati di Dimson, Marsh e Staunton (*DMS dataset*) è stata costruita appositamente per misurare le *performance* di lungo periodo di azioni, obbligazioni, tassi di cambio e inflazione di 19 diversi paesi a partire dalla fine del 1899.

I paesi includono gli Stati Uniti e il Canada (i due principali mercati Nord Americani), il Regno Unito, otto paesi dell'area euro, altri quattro paesi europei, tre paesi dell'area pacifico e uno africano. Questi paesi insieme costituiscono oltre l'80 per cento della capitalizzazione del mercato mondiale a fine 2010 e circa il 90 per cento all'inizio del 1900.

Nella predisposizione degli indici gli autori hanno utilizzato quelli ritenuti di migliore qualità provenienti o da studi accademici o da studi particolarmente prestigiosi di professionisti. Per il Regno Unito gli indici sono stati ricostruiti direttamente dagli stessi autori a partire da archivi su singoli titoli.

Per coprire l'intero periodo, gli autori hanno dovuto collegare più serie di indici: in ogni sotto-periodo hanno scelto la serie ritenuta migliore, anche in sostituzione a quella utilizzata nel sotto-periodo precedente. Sono stati preferiti gli indici in grado di garantire una maggiore copertura del mercato.

Gli indici del *DMS dataset* fanno riferimento a tassi di rendimento che includono i reinvestimenti dei dividendi o delle cedole (al lordo dell'imposizione fiscale) e i guadagni in conto capitale. Nella ricostruzione dei rendimenti azionari non sono stati utilizzati gli indici che non consideravano il costo del fallimento delle società emittenti i titoli.

I rendimenti sono stati calcolati come media aritmetica dei rendimenti dei singoli titoli; per gli indici azionari i rendimenti dei titoli sono stati pesati con la capitalizzazione di mercato (tranne in alcuni paesi dove, per i periodi più risalenti, erano disponibili solo indici con titoli equi-pesati).

Il tasso di inflazione deriva dall'indice dei prezzi al consumo di ciascun paese.

I rendimenti delle obbligazioni a breve termine fanno riferimento ai rendimenti di titoli di stato con scadenza tra 3 e 6 mesi; qualora in alcuni paesi non esistevano si è preso a riferimento il tasso di interesse a breve di strumenti a rischio creditizio minimo.

I rendimenti delle obbligazioni a lungo termine fanno riferimento ai rendimenti di titoli di stato, generalmente equi-pesati, con titoli che scadono nell'intervallo di vita residua prestabilito. Per gli Stati Uniti e il Regno Unito, gli indici sono costruiti per avere una vita residua di 20 anni, sebbene per il periodo 1900-55 l'indice del Regno Unito è basato su titoli irredimibili. Per gli altri paesi, laddove non fossero disponibili titoli

obbligazionari 20-ennali, si fa riferimento a titoli irredimibili o con scadenza più breve.

La serie storica “azioni mondo” è rappresentativa dell’andamento dei titoli di capitale relativi ai 19 paesi per un investitore la cui moneta di base è rappresentata dal dollaro statunitense. La serie storica infatti viene costruita a partire dal rendimento dei titoli di capitale di ogni singolo paese espresso in valuta locale, convertito, alla fine del periodo, in dollari. Di conseguenza, l’incremento dell’indice in un determinato periodo è pari al rendimento che avrebbe ottenuto un cittadino statunitense che acquista la valuta straniera all’inizio del periodo, investe nel mercato estero durante il periodo, liquida la sua posizione alla fine del periodo e converte il ricavato in dollari.

Nella elaborazione della serie storica si assume che all’inizio di ogni periodo l’ipotetico investitore statunitense acquisti un portafoglio composto da 18 posizioni relative ad ognuno dei mercati esteri considerati nello studio, più le azioni domestiche (quelle USA), ponderate per il peso che ciascun paese ha in relazione alla sua dimensione.

Per il periodo antecedente il 1968, a causa dell’assenza di dati affidabili circa la capitalizzazione di borsa, i pesi sono calcolati a partire dal PIL, con un ribilanciamento decennale; per il periodo successivo i pesi sono basati sulla capitalizzazione di borsa presa da Morgan Stanley Capital International (MSCI).

Per esprimere tale indice in termini reali, esso viene depurato del tasso di inflazione degli Stati Uniti.

L’indice del mercato obbligazionario globale relativo a 19 paesi viene costruito con la medesima metodologia. Analogamente a quello azionario esso è un indice ponderato per la dimensione di ogni singolo paese (al fine di evitare, ad esempio, di attribuire al Belgio lo stesso peso degli Stati Uniti). Diversamente dall’indice azionario, in tale contesto, la ponderazione viene effettuata sulla base del PIL.

BIBLIOGRAFIA

- ANTOLIN, P., O. FUENTES (2012), «Communicating pension risk to DC plan members», *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, no. 28.
- ANTOLIN, P., S. PAYET e J. YERMO (2010), «Assessing Default Investment Strategies in Defined Contribution Pension Plans», *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, no. 2.
- BACHELIER, L. (1900), *Theory of Speculation*, in P. COOTNER (1964), *The random Character of Stock Market Prices*, pagg. 17-78, MIT Press.
- BRUNNER, G., R. HINZ AND R. ROCHA (2007), «Risk-based supervision of pension funds: A review of international experience and preliminary assessment of the first outcomes», mimeo.
- BURTLESS, G. (2003), «Asset Accumulation and Retirement Income Under Individual Retirement Accounts», *Brookings Papers on Economic Activity*, July.
- CAMPBELL, J. Y. e VICEIRA, L. M. (2002), *Strategic Asset Allocation - Portfolio Choice for Long-Term Investors*, Oxford University Press.
- CAPPELLETTI, G, e G. GUAZZAROTTI (2010) «Le scelte previdenziali nell'indagine sui bilanci delle famiglie della Banca d'Italia», Banca d'Italia, *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)*, no. 77, Dicembre.
- CECCARELLI, S. (2006), «Investment Choices and Replacement Rates in the Italian Private Pension System. A Historical Simulation», mimeo.
- CESR (2010a), *CESR's guidelines on the methodology for the calculation of the synthetic risk and reward indicator in the Key Investor Information Document*, CESR/10-673
- CESR (2010b), *CESR's guidelines on selection and presentation of performance scenarios in the Key Investor Information document (KII) for structured UCITS*, CESR/10-1318
- DIMSON, E., MARSH, P. e STAUNTON, M. (2002), *Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Return*, Princeton University Press.
- DIMSON, E., MARSH, P. e STAUNTON, M. (2006), «The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle», *SSRN eLibrary*.
- DIMSON, E., MARSH, P. e STAUNTON, M. (2011a), «The Dimson-Marsh-Staunton Global Investment Returns Database (the "DMS Database")», New York: Morningstar Inc.
- DIMSON, E., MARSH, P. e STAUNTON, M. (2011b), «Equity Premia Around the World», London Business School

- DIMSON, E., MARSH, P. e STAUNTON, M. (2011c), «Fear of falling», in Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2011.
- EFAMA (2008), «Defined-contribution pension schemes – Risks and advantages for occupational retirement provision», *Rapporto tecnico*, Efama and Oxera.
- EIOPA (2013), *Good practices on information provision for DC schemes*, forthcoming.
- EIOPA (2012), *Advice to the European Commission on the review of the IORP Directive 2003/41/EC*, February.
- EIOPA (2011), *Report on pre-enrolment information to pension plan members*, July.
- FERNANDEZ, P. (2009), «The Equity Premium in 150 Textbooks», *SSRN eLibrary*.
- FAJNZYLBBER, E., G. PLAZA e G. REYES (2009), «Better-informed workers and retirement savings decisions: impact evaluation of a personalized pension projection in Chile», Superintendencia de Pensiones, *Working Paper Series*, n. 31, Settembre.
- FORNERO, E. e C. MONTICONE (2011), «Financial Literacy and Pension Plan Participation in Italy», CERP, *Working Papers*, no. 111/11.
- FSA (2002a), «Pension projections», *Consultative Papers*, no. 134, aprile.
- FSA (2002b), «Pension projections: feedback on CP134 and made text», *Policy Statement*, ottobre.
- FSA (2003), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of Pricewaterhouse Coopers and peer reviewers' comments*.
- FSA (2004), «Projections review. The case for change», *Discussion Papers*, no. 04/1.
- FSA (2007), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of Pricewaterhouse Coopers and peer reviewers' comments*.
- FSA (2009), *Conduct of Business Sourcebook*.
- FSA (2012), «Rates of return for FSA prescribed projections», *Report of Pricewaterhouse Coopers and peer reviewers' comments*.
- FSA (2012), «Product projections and transfer value analysis – Statutory Money Purchase Illustration», *Joint Report by Financial Services Authority and Financial Reporting Council*.
- KRITZMAN, M. (1994), «What practitioners need to know ... about time diversification», *Financial Analyst Journal*, vol. 50 (1), p. 14–18.

- LEE, P. (1991), «Just How Risky Are Equities Over the long Term? » *Staple Inn Actuarial Society paper* (24th September).
- MORCALDO, G. (2007), «Pensioni: necessità di una riforma», Banca d'Italia, *Interventi*.
- METROPOLIS, N. (1987), «The beginning of the Monte Carlo method», *Los Alamos Science*, vol. Special Issue, p. 125–130.
- MILLER, M. H. (2000), «The History of finance: An Eyewitness Account», *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 13, p. 8–14.
- PADA (2009), «Building personal accounts: designing an investment approach», Discussion paper, PADA - Personal accounts delivery authority.
- RINALDI, A.I., e E. GIACOMEL (2008), «The information to members of DC pension plans: Conceptual framework, international trends and good practices», IOPS, *Working Paper Series*, no. 5.
- ROCHA, R., R. HINZ e J. GUTIÉRREZ (1999), «Improving the regulation and supervision of pension funds: Are there lessons from the banking sector?», World Bank, *Social Protection Discussion Paper Series*, no. 9929.
- SAMUELSON, P. A. (1963), «Risk and Uncertainty: A Fallacy of Large Numbers», *Scientia*, vol. 98, p. 108–113.
- SAMUELSON, P. A. (1969), «Lifetime Portfolio Selection by Dynamic Stochastic Programming», *The Review of Economics and Statistics*, vol. 51 (3), p. 239–46.
- SHILLER, R. (2005), «The Life Cycle Personal Accounts Proposal for Social Security: A Review», NBER *Working Paper Series*, NO. 11300.
- SIEGEL, J. J. (2008), *Stocks for the Long Run*, McGraw-Hill, 4 ed.
- SYKES, W., A. HEDGES e J. KELLY (2008), «Understanding responses to pension forecasts: qualitative research», Department for Work and Pensions, *Research Report*, n. 492.
- SRINIVAS, P., E. WHITEHOUSE e J. YERMO (2000), «Regulating private pension funds' structure, performance and investments: Cross-country evidence», World Bank, Pension Primer Reform, July.
- TRAINOR, W. J. (2005), «Long-range confidence interval projections and probability estimates», *Financial Services Review*, vol. 14, p. 73–84.

