

PROGETTARE BENEFICI DI RENDITA IN MODO INNOVATIVO: PROFILI TECNICO-ATTUARIALI

Annamaria Olivieri

Università di Parma, Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali
annamaria.olivieri@unipr.it

Seminario dell'Ordine Nazionale degli Attuari
*La rendita nella previdenza complementare:
novità tecniche e possibile evoluzione normativa*

Roma, 16 settembre 2024

Le rendite, queste incomprese

Il contesto

- ➔ Il patrimonio degli individui è sempre più esposto a *rischio finanziario e inflattivo* (durante tutto l'arco della vita) e *rischio (individuale) di longevità* (dall'età adulta avanzata in poi)

Rischio individuale di longevità
= *Rischio di esaurire il proprio patrimonio*

La rendita tradizionale (SPIA – Single Premium Immediate Annuity)

- Da un certo punto di vista, offre la protezione *ottimale*
- 👉 Ma: Il punto di vista è scarsamente condiviso
- 🔗 *Quali innovazioni tecniche introdurre per andare incontro alle esigenze spesso contrapposte di individui & gestori?*

Rendite standard

Pagamento a vita,
beneficio di
importo (minimo)
fissato

- Indipendentemente da: durata di vita dell'individuo & durata media di vita della popolazione & rendimento degli investimenti
- Alimentato da mortality credits garantiti

Gestore

- Esposizione a molteplici rischi (finanziari, longevity idiosincratico & aggregato, inflattivo) su un orizzonte temporale esteso
- Selezione avversa
- Ipotesi di pricing e condizioni di polizza scelte, in modo definitivo, all'emissione
 - ➔ Ipotesi prudenziali
⇒ *Caricamenti elevati?*
 - ➔ Rigidità della struttura dei benefici (a parte rivalutazione finanziaria)

Individuo

- 👍 Protezione a vita
- 👎 Mortality credits ⇒ Al decesso, niente capitale residuo
- 👎 Decisione irreversibile
- 👎 Asset illiquido
 - Benefici predefiniti
 - Assenza di riscatti (parziali)
 - Asset scelti dal gestore
- In generale: visione miope
 - Maggiore attenzione a premorienza, a livello micro e macro
 - Ma il longevity risk è di lungo periodo

Rendita = Protezione contro il rischio individuale di longevità

 È anche un investimento, ma non solo

- ➔ Cultura: educazione finanziaria, assicurativa e previdenziale
- ➔ Linguaggio: descrizione più intuitiva di aspetti tecnici (in particolare, relativamente alla quantificazione dei mortality credits)
- ➔ ...
- ➔ Progettazione prodotti: definizione di garanzie adeguate (e pricing adeguato delle stesse)

Innovazioni nelle garanzie

✓ A livello di

- Durata
- Struttura
- Estensione e diversificazione

👉 *Portata della garanzia*

- ➡ Ripartizione del rischio tra individuo e gestore
- ➡ Prezzo della rendita

Durata e struttura

Riduzione del numero dei pagamenti

- Posticipazione dell'inizio di erogazione del beneficio
 - Rendita Old age o Longevity insurance
 - Rendita (Old age) differita
- Numero massimo di pagamenti
 - Rendite temporanee (con rinnovo: 📄 Extendable annuities)
 - Piani finanziari di prelievo, con importo minimo garantito (e durata massima fissata): GMWB – Guaranteed Minimum Withdrawal benefits

Beneficio collegato a un'esperienza di mortalità/longevità

- Rendite mortality/longevity linked, piani tontinari, piani di de-risking, schemi di group self-annuitization

Estensione e diversificazione

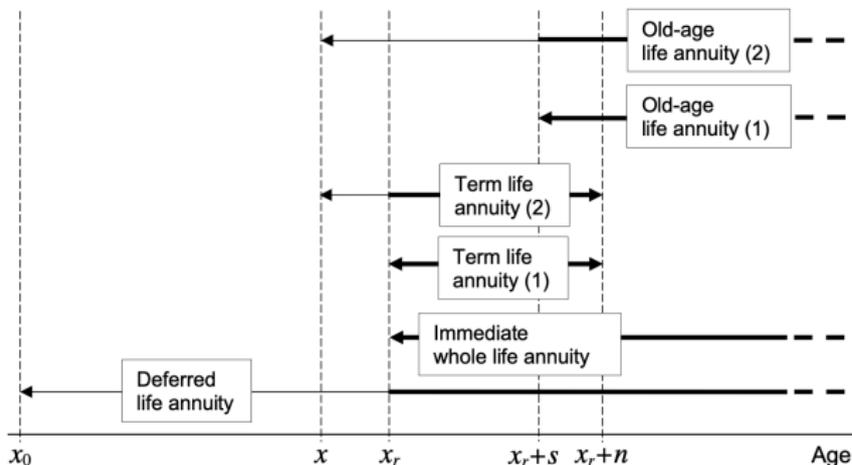
Ampliamento e diversificazione delle garanzie

- Benefici aggiuntivi: protezione del capitale, integrazione LTC

Tariffazione per classi di rischio

- Rendite special-rate, con coefficienti di conversione diversificati in funzione dello
 - Stato di salute: rendite Enhanced, Impaired-life, Care
 - Stile di vita: rendite fumatori, per single

Riduzione del numero di pagamenti: Strutture alternative di rendita rispetto all'intervallo di copertura

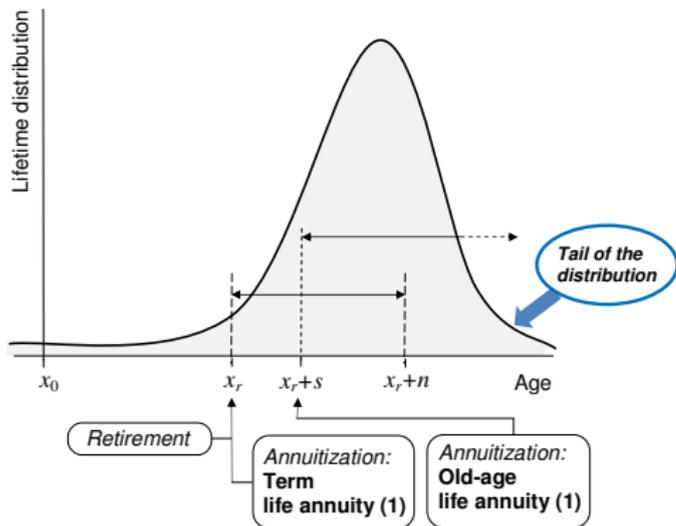


Riduzione del numero di
pagamenti

- ↓ Minor valore atteso
- ↓ Minor capitale iniziale

Intervallo di copertura e longevity risk

👉 Il longevity risk per il gestore emerge in modo diverso alle varie età



- Le limitazioni dell'intervallo di copertura determinano livelli diversi di trasferimento del longevity risk al gestore
 - In particolare: la portata assoluta del rischio si riduce
- MA:** non si riduce necessariamente la portata relativa, visto che si lavora solo su età elevate
- ➔ *Possibile impatto su caricamenti e capitale richiesto*

Rendite con linking a indici di mortalità/longevità I

Struttura generale del beneficio

$$b_t = b_{t-1} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[IR]}}_{\text{Rendimento investimenti}} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[SR]}}_{\text{Survival rate}} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[LT]}}_{\text{Life table}}$$

- Logica di “rivalutazione”
- Beneficio aggiornato (al rialzo o al ribasso, salvo garanzie) a seguito del confronto tra scenario ex-post e scenario ex-ante

Rendite con linking a indici di mortalità/longevità II

$$b_t = b_{t-1} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[IR]}}_{\text{Rendimento investimenti}} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[SR]}}_{\text{Survival rate}} \cdot \underbrace{\text{adj}_t^{[LT]}}_{\text{Life table}}$$

$\text{adj}_t^{[IR]}$

- Legato al rendimento degli investimenti
- > 1 se rendimento realizzato $>$ tasso garantito
- In assenza di garanzie finanziarie o se le garanzie sono parziali, potrebbe risultare < 1

$\text{adj}_t^{[SR]}$

- Legato a un indice di mortalità/longevità
- In particolare: tasso di sopravvivenza osservato in una collettività di riferimento vs tasso di sopravvivenza benchmark
- > 1 se benchmark $>$ osservato

$\text{adj}_t^{[LT]}$

- Legato a proiezioni della mortalità
- In particolare: $\neq 1$ se le proiezioni vengono aggiornate

Il coefficiente di aggiustamento

Implementazione
(solo
longevità)

<p>Linking al Tasso di sopravvivenza Osservato: \tilde{p} (index-based) Benchmark: p, BE k anni prima</p>	$b_t = b_{t-k} \cdot \frac{p_{x+t-1}(t-k)}{\underbrace{\tilde{p}_{x+t-1}}_{\text{adj}_t^{[SR]}}}$
<p>Linking al <u>Valore attuariale</u> (<i>Life table</i>) "Osservato": tavola corrente Benchmark: tavola di k anni prima</p>	$b_t = b_{t-k} \cdot \frac{1 + a_{x+t}(t-k)}{\underbrace{1 + a_{x+t}(t)}_{\text{adj}_t^{[LT]}}}$
<p>Group Self-Annuity Osservato: \tilde{p} (indemnity-based) Benchmark: anno prima</p>	$b_t = b_{t-1} \cdot \frac{p_{x+t-1}(t-1)}{\underbrace{\tilde{p}_{x+t-1}}_{\text{adj}_t^{[SR]}}} \cdot \frac{1 + a_{x+t}(t-1)}{\underbrace{1 + a_{x+t}(t)}_{\text{adj}_t^{[LT]}}}$

- 👉 **Garanzie implicite** nella definizione della regola e nella scelta dei parametri
- 👉 **Inoltre: Garanzie esplicite** (es.: importo minimo e massimo per il beneficiario, livello minimo e massimo per il coefficiente di aggiustamento, aggiustamento fino ad un'età massima, ...)

Soluzioni indemnity- vs index-based

Indemnity-based

- Esperienza specifica di una realtà assicurativa
- Assenza di basis risk per il gestore
- Risente di scarti accidentali
- Dati di provenienza interna (↔ *livello di fiducia da parte degli individui?*)
- Scelta naturale in schemi auto-assicurati (privi di garanzie)

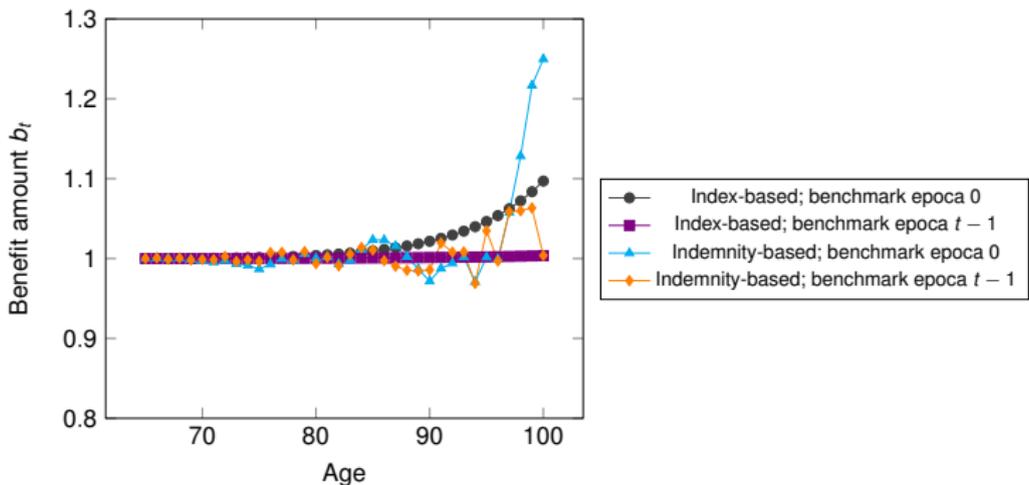
Index-based

- Esperienza in una popolazione di riferimento
- Basis risk per il gestore
- Non dovrebbe risentire di scarti accidentali
- Dati di provenienza esterna (↔ *elaborati da ente indipendente*)
- Scelta appropriata per soluzioni assicurative (con garanzie)

Alcuni risultati: traiettorie dell'importo del beneficio I

Linking al tasso di sopravvivenza

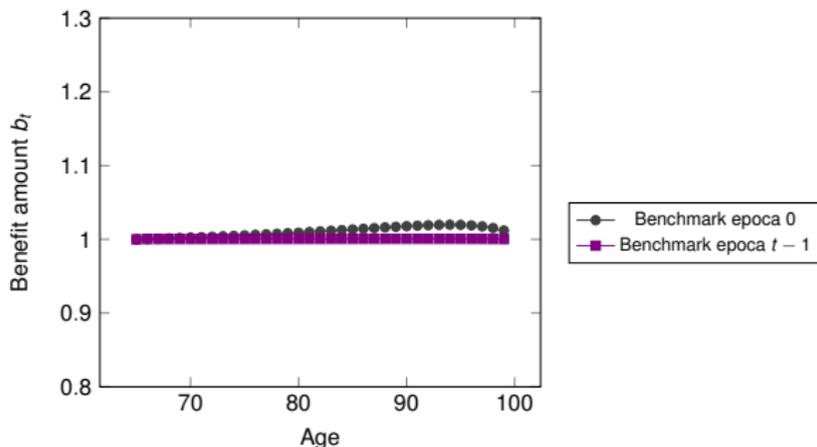
(Mortalità osservata in media superiore a quella attesa)



Alcuni risultati: traiettorie dell'importo del beneficio II

[Linking al valore attuariale \(life table\)](#)

(La tavola corrente predice una minor vita attesa)



Alcuni risultati: caricamento

Benefit type		Premium loading (% of the BE annuity value at time 0)
Fixed benefit		1.731%
Linking to <u>Survival rate</u>	$s = k = 1$	1.654%
Benchmark: BE k years before	$s = k = 3$	1.572%
Adjustment every s years	$s = k = 5$	1.481%
Linking to <u>Actuarial value</u>	$s = k = 1$	0.092%
Benchmark: BE k years before	$s = k = 3$	0.185%
Adjustment every s years	$s = k = 5$	0.293%
Linking to <u>Survival rate</u>	$s = 1$	0.052%
Benchmark: BE at time 0	$s = 3$	0.227%
Adjustment every s years	$s = 5$	0.384%
Linking to <u>Actuarial value</u>	$s = 1$	-0.034%
Benchmark: BE at time 0	$s = 3$	0.017%
Adjustment every s years	$s = 5$	0.144%
Group Self-Annuity		0.000%

Rendita standard. Et\`a iniziale 65

Scenario **finanziario deterministico**

Scenario di **mortalit\`a aleatorio**, con incertezza moderata sui trend

Probabilit\`a accettata di perdita 10%

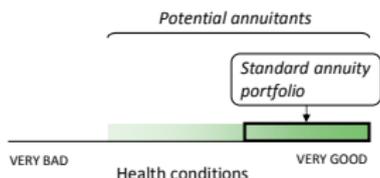
Importi minimo e massimo per il beneficio t :
 $0.75 \cdot b_0 \leq b_t \leq b_0$

Aggiustamento fino ad et\`a 95

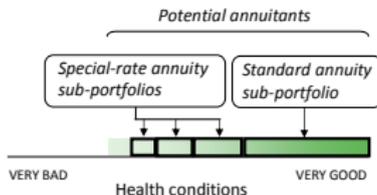
→ Nota: Entit\`a del caricamento conseguenza delle garanzie (implicite ed esplicite)

Tariffazione per classi di rischio

Rendite standard: pricing commisurato a stato di salute e standard di vita ottimali (↪ *fenomeni di selezione avversa*)



Tariffazione per classi di rischio: pricing differenziato in base a condizioni di salute (es.: enhanced, impaired life, care annuities) o stili di vita (es.: smokers, unmarried lives)



Aspetti:

- Fattori di rischio e numero di classi
- Effetti di “cannibalizzazione” ed errori di classificazione
- Dimensione vs eterogeneità del portafoglio

Alcuni risultati: dimensione vs eterogeneità

	Size (Number of policies)				Loading (aggregate)
	Class C_1 Standard	Class C_2 Enhanced	Class C_3 Impaired	Pool	
Età iniziale 65	10 000	0	0	10 000	2.196%
	10 000	100	0	10 100	2.209%
Scenario finanziario deterministico	10 000	500	0	10 500	2.261%
	10 000	1 000	0	11 000	2.320%
Scenario di mortalità aleatorio	10 000	0	100	10 100	2.219%
	10 000	0	500	10 500	2.307%
Probabilità accettata di perdita 10%	10 000	0	1 000	11 000	2.411%
	10 000	500	250	10 750	2.314%
	10 000	1 000	500	11 500	2.417%
	9 750	500	250	10 500	2.318%
	9 500	1 000	500	11 000	2.431%
	5 000	3 500	1 500	10 000	3.077%
	0	10 000	0	10 000	3.705%
	0	0	10 000	10 000	4.947%
	0	7 000	3 000	10 000	4.011%

- Maggiore dimensione
↪ Miglioramento dell'effetto pooling
- MA Maggiore eterogeneità
↪ Peggioramento dell'effetto pooling
- ➔ *Caricamenti differenziati?*

Spunti di riflessione

- ✓ Educazione finanziaria, assicurativa e previdenziale
- ✓ Linguaggio user-friendly
- ✓ Individui: strategie razionali di annuitization
- ✓ Gestori: strategie di stratificazione del rischio
- ✓ Garanzie adeguate

Grazie per l'attenzione! 🙏

Contatti:

Annamaria Olivieri

Università di Parma

Email: annamaria.olivieri@unipr.it

Questa presentazione è principalmente basata su:

- Olivieri, A. (2021). Designing annuities with flexibility opportunities in an uncertain mortality scenario. *Risks*, 9:189.
- Olivieri, A. and Pitacco, E. (2020a). Linking annuity benefits to the longevity experience: Alternative solutions. *Annals of Actuarial Science*, 14(2):316–337.
- Olivieri, A. and Pitacco, E. (2020b). Longevity-Linked Annuities: How to Preserve Value Creation Against Longevity Risk. In Borda, M., Grima, S., and Kwiecień, I., editors, *Life Insurance in Europe*, Financial and Monetary Policy Studies, chapter 8, pages 103–126, Springer.
- Olivieri, A. and Pitacco, E. (2022). Time Restrictions on Life Annuity Benefits: Portfolio Risk Profiles. *Risks*, 10(8): 164.
- Olivieri, A. and Tabakova, D. (2024). Stochastic assessment of special-rate life annuities. *Decisions in Economics and Finance*, doi 10.1007/s10203-024-00476-8.
- Pitacco, E. (2021). *Life Annuities. From basic actuarial models to innovative designs*. Risk Books.
- Pitacco, E. and Tabakova, D. (2022). Special-Rate Life Annuities: Analysis of Portfolio Risk Profiles. *Risks*, 10(3):65.

Ulteriori riferimenti bibliografici I

☰ Solo alcuni suggerimenti (l'elenco non 'e esaustivo)

- Ainslie, R. (2000). Annuity and insurance products for impaired lives. Working Paper. Presented to the Staple Inn Actuarial Society.
- Bernhardt, T.; Donnelly, C. (2019). Modern tontine with bequest: Innovation in pooled annuity products. *Insurance: Mathematics and Economics*, 86:168–188.
- Bravo, J. M. and de Freitas, N. E. M. (2018). Valuation of longevity-linked life annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 78:212 – 229.
- Brown, J. and Warshawsky, M. (2013). The Life Care annuity: A new empirical examination of an insurance innovation that addresses problems in the markets for life annuity and Long Term Care insurance. *The Journal of Risk and Insurance*, 8(3):677–703.
- Chen, A., Hieber, P., and Klein, J. K. (2019). Tonuity: a novel individual-oriented retirement plan. *ASTIN Bulletin*, 49(1):5–30.
- Chen, A.; Rach, M. (2019). Options on tontines: An innovative way of combining tontines and annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 89:182–192.
- Chen, A.; Rach, M. S. T. (2020). On the optimal combination of annuities and tontines. *Astin Bulletin*, 50(1):95–129.
- Donnelly, C. (2015). Actuarial fairness and solidarity in pooled annuity funds. *ASTIN Bulletin*, 45(01):49–74.
- Donnelly, C., Guillén, M., and Nielsen, J. (2013). Exchanging uncertain mortality for a cost. *Insurance: Mathematics & Economics*, 52:65–76.
- Gatzert, N. and Klotzki, U. (2016). Enhanced annuities: Drivers of and barriers to supply and demand. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 41(1):53–77.

Ulteriori riferimenti bibliografici II

- Gatzert, N., Schmitt-Hoermann, G., and Schmeiser, H. (2012). Optimal risk classification with an application to substandard annuities. *North American Actuarial Journal*, 16(4):462–486.
- Gong, G. and Webb, A. (2010). Evaluating the advanced life deferred annuity - An annuity people might actually buy. *Insurance: Mathematics & Economics*, 46(1):210–221.
- Hoermann, G. and Russ, J. (2008). Enhanced annuities and the impact of individual underwriting on an insurer's profit situation. *Insurance: Mathematics & Economics*, 43(1):150–157.
- Huang, H., Milevsky, M. A., and Salisbury, T. S. (2009). A different perspective on retirement income sustainability: The blueprint for a ruin contingent life annuity (RCLA). *Journal of Wealth Management*, 11(4):89–96.
- McKeever, K. (2009). A short history of tontines. *Fordham Journal of Corporate & Financial Law*, 15(2):491–521.
- Milevsky, M. A. (2005). Real longevity insurance with a deductible: Introduction to advanced-life delayed annuities (ALDA). *North American Actuarial Journal*, 9:109–122.
- Milevsky, M. A. and Salisbury, T. S. (2015). Optimal retirement income tontines. *Insurance: Mathematics and Economics*, 64:91–105.
- OECD (2016). *Life Annuity Products and Their Guarantees*. OECD Publishing, Paris.
- Piggott, J., Valdez, E., and Detzel, B. (2005). The simple analytics of a pooled annuity fund. *The Journal of Risk and Insurance*, 72(3):497–520.
- Pitacco, E. (2016). Guarantee structures in life annuities: A comparative analysis. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 41(1):78–97.
- Qiao, C. and Sherris, M. (2012). Managing systematic mortality risk with group self-pooling and annuitization schemes. *The Journal of Risk and Insurance*, 80(40):949–974.

Ulteriori riferimenti bibliografici III

- Richter, A. and Weber, F. (2011). Mortality-indexed annuities. Managing longevity risk via product design. *North American Actuarial Journal*, 15(2):212–236.
- Rocha, R., Vittas, D., and Rudolph, H. P. (2011). *Annuities and Other Retirement Products. Designing the Payout Phase*. The World Bank, Washington DC.
- Weinert, JH.; Gründl, H. (2021). The modern tontine. *European Actuarial Journal*, 11:49–86.