

ASSICURAZIONE MISTA RIVALUTABILE
A PREMIO ANNUO COSTANTE

Nota Tecnica Attuariale

Luglio 1989

ASSICURAZIONE MISTA RIVALUTABILE
A PREMIO ANNUO COSTANTE

Nota Tecnica Attuariale

1 - PRESTAZIONE

Il capitale assicurato, rivalutato annualmente nella misura e secondo le modalità contenute nella "Clausola di Rivalutazione", verrà corrisposto in caso di sopravvivenza dell'Assicurato alla scadenza contrattuale o, immediatamente, in caso di sua morte anteriormente a tale data.

Il premio annuo, costante per tutta la durata, è dovuto per l'intera durata ma non oltre l'anno assicurativo di decesso nel caso di premorienza dell'assicurato.

2 - BASE TECNICA

Vengono adottate le sottoindicate ipotesi.

2.1 - Ipotesi demografica

TAV SIM 1981

Detta ipotesi sia per il calcolo del premio annuo puro che per la determinazione della riserva matematica.

2.2 - Ipotesi finanziaria

Tasso di interesse annuo composto posticipato per il calcolo del premio annuo puro:

$i\%$ (con $i = 0\%; 3\%; 4\%$)

mentre per il calcolo della quota annua d'ammortamento della provvigione d'acquisto si adotta il tasso annuo composto posticipato del 4%, qualunque sia il tasso tecnico i .

3 - PREMIO ANNUO PURO

Per ogni unità di capitale assicurato il premio annuo puro è espresso dalla relazione

$$(1) \quad P_{x(n)} = \frac{(1+i)^{1/2} \sum_{t=1}^n (l_{x+t-1} - l_{x+t}) (1+i)^{-t} + l_{x+n} (1+i)^{-n}}{\sum_{t=1}^n l_{x+t-1} \cdot (1+i)^{-(t-1)}}$$

Il tasso di premio puro è calcolato in base alla (1) con arrotondamento alla sesta cifra decimale.

4 - CARICAMENTO ESPLICITO

Il caricamento esplicito è ottenuto applicando al premio annuo di tariffa la misura

$$H(x, n)$$

indipendente dal tasso tecnico e con un massimo del 24,5%.

Viene ripartito come segue in relazione alle sue tre componenti di acquisto, incasso e gestione.

4.1 - Caricamento per spese di acquisizione

La misura

$$T(n)$$

espressa dalla funzione:

$$T(n) = A(n) + B(n) \cdot n + C(n) \cdot n^2$$

ove i coefficienti

$$A(n), B(n), C(n)$$

funzioni anch'essi della durata, per classi, si ottengono imponendo le condizioni seguenti:

| | | |
|-----------|---|-------------------------|
| 100 T(1) | = | 4,000 |
| 100 T(5) | = | 25,000 |
| 100 T(9) | = | 46,000 |
| 100 T(10) | = | 55,000 |
| 100 T(15) | = | 74,875 |
| 100 T(20) | = | 81,500 |
| 100 T(25) | = | 82,250 (misura massima) |

Dalle prime tre condizioni si ricava la misura del caricamento di acquisizione per le durate inferiori a 10 anni ottenendo

$$A = -0,0125 ; B = 0,0525 ; C = 0,0003$$

con funzione parabolica che degenera in lineare.

Per la funzione $T(n)$ si ottengono i valori riportati nel prospetto che segue:

| n | T(n) % | n | T(n) % |
|---|--------|---|--------|
| 2 | 9,250 | 6 | 30,250 |
| 3 | 14,500 | 7 | 35,500 |
| 4 | 19,750 | 8 | 40,750 |
| 5 | 25,000 | 9 | 46,000 |

Le condizioni terza, quarta e quinta, individuano la misura del caricamento di acquisizione per le durate da 10 a 20 anni. Si ottengono i coefficienti

$$A = -0,24500 ; B = 0,10600 ; C = -0,00265$$

nonchè i valori riportati nel prospetto che segue:

| n | T(n) % | n | T(n) % |
|----|--------|----|--------|
| 10 | 55,000 | 15 | 74,875 |
| 11 | 60,035 | 16 | 77,260 |
| 12 | 64,540 | 17 | 79,115 |
| 13 | 68,515 | 18 | 80,440 |
| 14 | 71,960 | 19 | 81,235 |
| | | 20 | 81,500 |

Dalle ultime tre condizioni, incluso il vincolo della misura massima, si ottiene il caricamento di acquisizione per le durate da 21 a 25. Si evince

$$A = 0,6350 ; B = 0,0150 ; C = -0,0003$$

a cui corrispondono i valori di cui al seguente prospetto:

| n | T(n) % |
|----|--------|
| 21 | 81,770 |
| 22 | 81,980 |
| 23 | 81,000 |
| 24 | 82,220 |
| 25 | 82,250 |

Per le durate superiori a 25 anni si mantiene costante la misura dell'82,25% del premio annuo di tariffa.

Qualunque sia il tasso tecnico della tariffa

0% - 3% - 4%

la rata annua di ammortamento della provvigione di acquisto con aliquota T(n) viene ammortizzata al tasso tecnico del 4% annuo composto posticipato ossia l'aliquota annua di provvigione d'acquisto è, pertanto

$$\frac{T(n)}{2,74\%}$$

4.2 - Caricamento per spese d'incasso

In misura costante del 5% da applicare al premio annuo qualunque sia la durata del contratto.

4.3 - Caricamento per spese di gestione

Si applica la misura $G(n)$ del premio annuo di tariffa, che segue la relazione

$$G(n) = A(n) + B(n) \cdot n + C(n) \cdot n^2$$

i cui coefficienti sono anch'essi funzioni della durata contrattuale, per classi, che si ottengono imponendo le condizioni che seguono:

$$\begin{aligned} 100 \cdot G(1) &= 0,575 \\ 100 \cdot G(5) &= 2,875 \\ 100 \cdot G(10) &= 5,750 \\ 100 \cdot G(20) &= 9,150 \\ 100 \cdot G(25) &= 11,000 \end{aligned}$$

Dalle prime tre condizioni si ricava la misura del caricamento di gestione per durate inferiori a 10 anni essendo:

$$A = 0 \quad ; \quad B = 0,00575 \quad ; \quad C = 0$$

ed i cui valori sono riportati nel seguente prospetto:

| n | G(n) % | n | G(n) % |
|---|--------|---|--------|
| 2 | 1,150 | 6 | 3,450 |
| 3 | 1,725 | 7 | 4,025 |
| 4 | 2,300 | 8 | 4,600 |
| 5 | 2,875 | 9 | 5,175 |

Dalle ultime tre condizioni la misura del caricamento di gestione per durate non inferiori a 10 anni essendo

$$A = 0,02750 \quad ; \quad B = 0,00280 \quad ; \quad C = 0,00002$$

ed i cui valori sono riportati nel prospetto seguente:

| n | G(n) % | n | G(n) % | n | G(n) % |
|----|--------|----|--------|----|--------|
| 10 | 5,750 | 15 | 7,400 | 20 | 9,150 |
| 11 | 6,072 | 16 | 7,742 | 21 | 9,512 |
| 12 | 6,398 | 17 | 8,088 | 22 | 9,878 |
| 13 | 6,728 | 18 | 8,438 | 23 | 10,248 |
| 14 | 7,062 | 19 | 8,792 | 24 | 10,622 |

| n | G(n) % | n | G(n) % | n | G(n) % |
|----|--------|----|--------|----|--------|
| 25 | 11,000 | 30 | 12,250 | 35 | 15,000 |
| 26 | 11,382 | 31 | 13,352 | 36 | 15,422 |
| 27 | 11,768 | 32 | 13,758 | 37 | 15,848 |
| 28 | 12,158 | 33 | 14,168 | 38 | 16,278 |
| 29 | 12,552 | 34 | 14,582 | 39 | 16,712 |

4.4 - Misura massima del caricamento esplicito e rettifica del caricamento per spese di gestione

Il caricamento esplicito viene limitato al 24,50% del premio annuo di tariffa ossia

$$100 H(x,n) \leq 24,50$$

ove

$$H(x,n) = \frac{T(n)}{2x \cdot 4\%} + 0,05 + G(n)$$

Qualora dall'applicazione di quest'ultima relazione risultasse

$$H(x, n) > 0,245$$

il caricamento per spese di gestione viene ridotto in modo da soddisfare detto vincolo. Si pone quindi

$$H(x, n) = 0,245$$

Questa limitazione si riflette sulla componente per spese di gestione sicchè si assume

$$G^*(x, n) = \min \left\{ G(n), 0,195 - \frac{T(n)}{2x:n|4\%} \right\}$$

5 - TASSO DI PREMIO ANNUO DELLA PRIMA CLASSE

Per unità di capitale assicurato, il premio annuo lordo soddisfa l'equazione lineare

$$\Pi(x, n) = P(x, n) + H(x, n) \cdot \Pi(x, n)$$

da cui

$$(2) \quad \Pi(x, n) = \frac{P(x, n)}{1 - H(x, n)}$$

Il tasso di premio della prima classe di premio, di cui alla (2), è calcolato con arrotondamento alla quinta cifra decimale adoperando premi puri con arrotondamento alla sesta cifra decimale.

6 - RIDUZIONE DI PREMIO E TASSO DI PREMIO APPLICATO

La tariffa prevede una riduzione di premio, applicabile sulla parte di premio di prima classe che eccede l'importo di lire 1.000.000 ove per premio di prima classe Q si intende il prodotto della somma assicurata per il tasso di premio di cui alla (2) ossia

$$(3) \quad Q^* = c \cdot \bar{\pi}(x, n)$$

Se si indica con

$$\beta(n)$$

la misura della riduzione di premio e con $S(Q, n)$ l'importo assoluto della riduzione di premio, risulta

$$S(Q, n) = (Q^* - L) \cdot \beta(n) \quad (L = 1.000.000)$$

ove Q^* è ottenuto tramite la (3).

Il premio effettivo Q è quindi

$$(4) \quad Q = \begin{cases} Q^* & \text{se } Q^* \leq 1.000.000 \\ Q^* \cdot (1 - \beta(n)) + 1.000.000 \cdot \beta(n) & \text{se } Q^* > 1.000.000 \end{cases}$$

La funzione $\beta(n)$ è ottenuta in base alla relazione

$$\beta(n) = \begin{cases} 0,01 \cdot n & \text{per } n < 10 \\ 0,10 & \text{per } n \geq 10 \end{cases}$$

Dalla (4) si evince che il tasso di premio applicato è pertanto

$$\tau(x, n) = \pi(x, n) \cdot [1 - \beta(n)] + \frac{F}{C}$$

ove

$$F = F(n) = 1.000.000 \cdot \beta(n)$$

Ovviamente la riduzione di premio riduce il caricamento esplicito nonché le sue componenti.

7 - RIVALUTAZIONE ANNUA DEL CAPITALE

Ad ogni anniversario t della data di decorrenza, il capitale assicurato viene rivalutato mediante aumento, a totale carico della Compagnia, della Riserva Matematica.

Il capitale rivalutato all'anno t con

$$t = 1, 2, 3, \dots, n$$

è ottenuto come segue

$$C_t = C_{t-1} + C_o \cdot \rho_t \cdot \frac{t}{n} + (C_{t-1} - C_o) \rho_t$$

che si può mettere anche sotto la forma

$$C_t = C_{t-1} (1 + \rho_t) - C_o (1 - \frac{t}{n}) \rho_t$$

avendo indicato con ρ_t la misura della rivalutazione relativa al t .mo anniversario, calcolata secondo quanto previsto dalla specifica Clausola di Rivalutazione.

8 - RIDUZIONE

L'interruzione del pagamento dei premi annui da parte del Contraente lascia in vigore il contratto per un capitale ridotto pagabile in caso di vita dell'Assicurato a scadenza od

in caso di sua premorienza, purchè il numero t dei premi annui pagati sia

- per $n < 5$ $t \geq 2$

- per $n \geq 5$ $t \geq 3$

Il capitale ridotto, liberato dal pagamento di ulteriori premi, è ottenuto come segue

$$W_{\tau} = C_0 \cdot \frac{\tau}{n} + (C_t - C_0)$$

con

$$\begin{array}{ll} 2 \leq \tau < n & \text{se } n < 5 \\ 3 \leq \tau < n & \text{se } n > 5 \end{array}$$

essendo

$$\tau = t + \varphi$$

il numero dei premi annui corrisposti, con eventuali frazioni, all'epoca della sospensione del pagamento dei premi.

Nel caso di tasso tecnico dello 0% il capitale ridotto si ottiene in base alla relazione

$$W_{\tau} = \left[C_0 \cdot \frac{\tau}{n} + C_t - C_0 \right] (1 + j_0)^{-(n-\tau)}$$

ove

$$\begin{array}{ll} j_0 = 2,75\% & t < 5 \\ j_0 = 2,00\% & t \geq 5 \end{array}$$

Il capitale ridotto verrà rivalutato annualmente sicchè, alla h esima ricorrenza annuale, contemporanea o successiva alla sospensione del pagamento dei premi, è ottenuto come segue

$$W(\tau, h) = W_\tau \cdot \Psi_h$$

essendo

$$\Psi_h = \begin{cases} 1 & \text{se } h < 5 \\ \frac{h}{\prod_{s=\max(1, h-4)}^h (1+j_s)} & \text{se } h \geq 5 \end{cases}$$

9 - RISCATTO

Il contratto è riscattabile quando siano state corrisposte almeno

3 annualità di premio annuo, se $n \geq 5$
 2 " " " " " se $n < 5$.

Il valore di riscatto è ottenuto come segue

$$(VR)(\tau, h) = W(\tau, h) \cdot (1+j_h)^{-(n-h)}$$

Il tasso j_h è in relazione al tasso tecnico ed all'antidurata. I suoi valori sono riportati nel prospetto che segue:

| 100i | h < 5 | h ≥ 5 |
|------|-------|-------|
| 0 | 0,75 | 0,75 |
| 3 | 5,00 | 4,50 |
| 4 | 5,50 | 5,25 |

10 - RISERVA MATEMATICA

Con il metodo prospettivo e nel caso di contratto in regola con il pagamento dei premi annui, la sua espressione alla fine dell'anno t e relativa ad un capitale iniziale C_0 , è la seguente:

$${}_tV_{x(n)} = C_t \cdot \bar{A}_{x+t:n-t} - C_0 \cdot P_{x(n)} \cdot \bar{d}_{x+t:n-t}$$

Nel caso di contratto liberato dopo il pagamento di h premi annui, e valutato all' h ^{esima} ricorrenza annuale (ove $h \geq \gamma$) è

$${}_hV_{x(n)} = W(\gamma, h) \cdot \bar{A}_{x+h:n-h}$$

11 - SFERA DI APPLICAZIONE DELLA TARIFFA

La tariffa è applicabile alle sottoindicate condizioni assuntive.

11.1 - Età all'ingresso

$$15 \leq x \leq 88$$

11.2 - Durata contrattuale

$$2 \leq n \leq 50$$

11.3 - Età a scadenza

$$x + n \leq 90$$

12 - OPZIONI

Su richiesta del Contraente, da effettuarsi entro la scadenza contrattuale, il capitale rivalutato, pagabile in caso di sopravvivenza dell'Assicurato a tale epoca, potrà essere convertito in una delle seguenti forme di seguito riportate:

- a. una rendita annua vitalizia rivalutabile pagabile vita natural durante dell' Assicurato;

oppure

- b. una rendita annua vitalizia rivalutabile pagabile in modo certo nei primi cinque o dieci anni e, successivamente, finchè l'Assicurato sia in vita;

oppure

- c. una rendita annua vitalizia rivalutabile su due teste, quella dell'assicurato e quella di altra persona designata, reversibile totalmente o parzialmente sulla testa superstite.

La rendita annua vitalizia di opzione verrà rivalutata ad ogni successivo anniversario nella misura stabilita al punto A della "Clausola di Rivalutazione" e non potrà essere riscattata durante il periodo del suo godimento.

Per la conversione del capitale a scadenza in rendita vitalizia si adotta la base demografica

SI971PSA

distinta per sesso, proiettata e selezionata, con alta selezione, già approvata per le assicurazioni per il caso di vita.

13 - SCELTA DEL TASSO TECNICO PER LE OPZIONI

Il tasso tecnico per la conversione del capitale in rendita di opzione su di una testa o su di due teste può coincidere od essere diverso da quello della tariffa di base secondo nove diverse combinazioni.

Il Contraente deve comunicare detta scelta nel corso della durata contrattuale.

14 - TARIFFA PER IL SESSO FEMMINILE

Per gli assicurati di sesso femminile vengono utilizzati anzichè i tassi esatti che si ottengono con la base demografica SIF981, ferme restando le altre ipotesi sul tasso tecnico e sulla legge di caricamento, i tassi approssimati ottenibili attraverso la tariffa maschile con un ringiovanimento di cinque anni ed un'età minima di 15 anni, ferma restando la durata.

Si assume pertanto:

$$\text{- per } x < 20 : \quad \prod_{x(n)}^F = \prod_{15(n)}^M$$

$$\text{- per } x \geq 20 : \quad \prod_{x(n)}^F = \prod_{x-5(n)}^M$$

I tassi approssimati presentano scostamenti minimi rispetto a quelli esatti, come si evince da un'analisi di confronto.

La modalità, già adottata per le tariffe c/morte, è giustificata da esigenze gestionali e commerciali.

luglio 1989

L'ATTUARIO
(G. Galatioto)
