

Università della Valle d'Aosta - Université de la Vallée d'Aoste
Dipartimento di Scienze Economiche e Politiche
Scienze dell'Economia e della Gestione Aziendale

ANALISI SULLA CONVENIENZA FINANZIARIA DEI PRODOTTI PREVIDENZIALI INTEGRATIVI

Relatore: Mario Lombardo

Studente: 20C05772 Nicola Doveri

Indice

| | |
|---|-----------|
| Introduzione | 8 |
| 1 STRUMENTI MATEMATICI DI MAGGIORE UTILIZZO NELLE SCIENZE ATTUARIALI | 9 |
| 1.1 Cenni di matematica finanziaria | 9 |
| 1.1.1 Le operazioni finanziarie | 9 |
| 1.1.1.1 Le tipologie di operazioni finanziarie | 10 |
| 1.1.2 L'equivalenza finanziaria | 12 |
| 1.1.3 La capitalizzazione e l'attualizzazione | 13 |
| 1.1.3.1 La capitalizzazione | 13 |
| 1.1.3.2 L'attualizzazione | 15 |
| 1.1.4 I regimi finanziari | 17 |
| 1.1.5 La rendita | 21 |
| 1.2 Le funzioni biometriche e le tavole di mortalità | 24 |
| 1.2.1 Le funzioni biometriche | 24 |
| 1.2.2 La durata della vita alla nascita | 26 |
| 1.2.3 La durata della vita all'età x | 28 |
| 1.2.4 Le tavole di sopravvivenza o di mortalità | 29 |
| 1.3 La rendita vitalizia | 33 |
| 1.4 Gli effetti della pandemia Covid-19 sulla longevità | 36 |
| 2 LE ASSICURAZIONI | 41 |
| 2.1 Definizione | 41 |
| 2.2 I soggetti coinvolti nel contratto di assicurazione | 42 |
| 2.3 Le tipologie di assicurazione | 43 |
| 2.4 Funzionamento dei contratti assicurativi | 44 |
| 2.5 L'asimmetria informativa | 45 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.6 | I due pilastri della compagnia assicurativa | 49 |
| 2.6.1 | La legge dei grandi numeri | 50 |
| 2.7 | L'inversione del ciclo produttivo | 51 |
| 2.8 | L'operazione di assicurazione dal punto di vista matematico | 54 |
| 2.9 | La struttura del premio assicurativo | 56 |
| 2.10 | Il premio equo, il premio puro e il premio tariffa | 56 |
| 3 | I FONDI PENSIONE | 61 |
| 3.1 | La previdenza complementare | 61 |
| 3.2 | L'importanza della previdenza complementare | 62 |
| 3.3 | I sistemi pensionistici a ripartizione e a capitalizzazione | 64 |
| 3.3.1 | Il calcolo delle prestazioni pensionistiche | 68 |
| 3.3.2 | Le differenze tra i due modelli pensionistici | 70 |
| 3.4 | I tre pilastri del sistema previdenziale | 71 |
| 3.4.1 | La previdenza obbligatoria | 71 |
| 3.4.2 | La previdenza complementare | 71 |
| 3.4.3 | La previdenza complementare su base individuale | 71 |
| 3.5 | IL funzionamento della previdenza complementare | 72 |
| 3.6 | Le forme pensionistiche complementari | 73 |
| 3.6.1 | I fondi pensione negoziali | 73 |
| 3.6.2 | I fondi pensione aperti | 75 |
| 3.6.3 | I Piani Individuali Pensionistici di tipo assicurativo (PIP) | 77 |
| 3.6.4 | I fondi pensione preesistenti | 79 |
| 3.7 | Le fonti di finanziamento dei fondi pensione | 81 |
| 3.7.1 | Il TFR | 81 |
| 3.7.2 | L'accumulazione | 81 |
| 3.7.3 | Le prestazioni | 82 |
| 3.8 | ISC: Indicatore Sintetico dei Costi | 83 |
| 3.9 | La gestione finanziaria dei fondi pensione | 86 |
| 3.9.1 | Il Benchmark | 88 |
| 3.9.2 | Gli indici fondamentali della performance | 89 |

| | | |
|---------|-------------------------------------|----|
| 3.9.2.1 | L'Information ratio | 89 |
| 3.9.2.2 | L'indice di Sharpe | 89 |
| 3.9.3 | L'indice di Treynor | 90 |
| 3.9.3.1 | L'indice di Sortino | 90 |
| 3.9.3.2 | L'indice di Modigliani | 91 |
| 3.9.3.3 | L'indice (alfa) di Jensen | 92 |

4 UN'ANALISI EMPIRICA DI TRE FORME DI PREVIDENZA INTEGRATIVA 93

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.1 | Il fondo pensione FonDemain | 93 |
| 4.1.1 | L'obiettivo del fondo pensione FonDemain | 93 |
| 4.1.2 | Le opzioni di investimento | 93 |
| 4.1.3 | L'analisi dei costi del fondo pensione FonDemain | 94 |
| 4.1.4 | Prestazione pensionistica sotto forma di rendita | 97 |
| 4.1.5 | L'indice di Sharpe | 99 |
| 4.1.6 | Il tracking Error Volatility (TE) | 101 |
| 4.1.7 | L'Information Ratio (IR) | 103 |
| 4.1.8 | L'Indice di Sortino | 105 |
| 4.2 | Il PIP Helvetia Aequa | 107 |
| 4.2.1 | L'obiettivo del PIP Helvetia Aequa | 107 |
| 4.2.2 | Le opzioni di investimento | 107 |
| 4.2.3 | L'analisi dei costi di Helvetia Aequa | 109 |
| 4.2.4 | L'indice di Sharpe | 110 |
| 4.2.5 | Il tracking Error Volatility (TEV) | 112 |
| 4.2.6 | L'Information Ratio (IR) | 114 |
| 4.2.7 | L'Indice di Sortino | 116 |
| 4.3 | Il fondo pensione aperto ITAS VITA | 118 |
| 4.3.1 | L'obiettivo del fondo pensione aperto ITAS VITA | 118 |
| 4.3.2 | Le opzioni di investimento | 118 |
| 4.3.3 | L'analisi dei costi | 119 |
| 4.3.4 | L'Indice di Sharpe | 120 |

| | | |
|-------|--|------------|
| 4.3.5 | Il tracking Error Volatiliy (TEV) | 123 |
| 4.3.6 | L'Information Ratio (IR) | 126 |
| 4.3.7 | L'Indice di Sortino | 129 |
| 4.4 | FPN, FPA, PIP A CONFRONTO | 131 |
| 4.4.1 | Confronto rispetto all' ISC | 131 |
| 4.4.2 | Confronto rispetto all'Indice di Sharpe | 133 |
| 4.4.3 | Confronto rispetto al TEV | 135 |
| 4.4.4 | Confronto rispetto all'IR | 135 |
| 4.4.5 | Confronto rispetto all'Indice di Sortino | 136 |
| | Conclusione | 138 |
| | Bibliografia | 139 |

Introduzione

In questo elaborato si è provato a dare una risposta all'interrogativo riguardante la forma di previdenza integrativa più conveniente, prendendo in considerazione tre tipologie di prodotti di pensione complementare, il fondo pensione negoziale FonDemain, il PIP Helvetia Aequa e il fondo pensione aperto ITAS VITA. Nel primo capitolo si è fatta un'introduzione sugli strumenti matematici di maggiore utilizzo nelle scienze attuariali, quindi sono stati toccati argomenti come le operazioni finanziarie, le funzioni biometriche e le tavole di mortalità ed infine sono stati analizzati gli effetti della pandemia Covid-19 sulla longevità. Nel secondo capitolo il tema principale sono state le assicurazioni, le quali vengono analizzate sotto diversi punti di vista. Innanzitutto, si è definita cosa sia un'assicurazione, quindi i soggetti coinvolti, il funzionamento dei contratti assicurativi, il concetto di asimmetria informativa ed infine la struttura del premio assicurativo e le diverse tipologie. Il terzo capitolo è stato dedicato ai fondi pensione, un capitolo molto corposo, in quanto si è prima di tutto fatta un'analisi sui diversi sistemi pensionistici e sui pilastri del sistema previdenziale per far emergere l'importanza che i prodotti di previdenza integrativa hanno assunto nel tempo. In seguito si è studiato le diverse forme pensionistiche complementari esistenti, quindi i fondi pensione negoziali, i fondi pensione aperti, i Piani Individuali Pensionistici di tipo assicurativo (PIP) e un breve cenno sui fondi pensione preesistenti. Con la fine del capitolo si è giunti ad approfondire delle fonti di finanziamento dei fondi pensione e di alcuni indici fondamentali per valutare dal punto di vista economico i fondi pensione, i quali sono poi stati utilizzati nel capitolo quattro. Nel quarto ed ultimo capitolo si è fatta un'analisi empirica delle tre forme di previdenza integrativa (FonDemain, Helvetia Aequa e ITAS VITA) utilizzando gli indici descritti nel capitolo precedente con la finalità di capirne la loro diversa convenienza economica.

1. STRUMENTI MATEMATICI DI MAGGIORE UTILIZZO NELLE SCIENZE ATTUARIALI

1.1 Cenni di matematica finanziaria

1.1.1 Le operazioni finanziarie

La matematica finanziaria è una branca della matematica che si occupa dello studio, della modellizzazione e della valutazione delle operazioni finanziarie. In particolare essa studia le variazioni di un capitale nel corso del tempo¹. Essa ha l'obiettivo di fornire gli strumenti matematici che permettono di studiare lo scambio di importi monetari che si realizzano in epoche diverse².

Tale scienza si basa sulle operazioni finanziarie definite come uno scambio di importi monetari esigibili in momenti diversi. L'operazione finanziaria è costituita quindi da due elementi: gli importi monetari e le scadenze, vale a dire un elemento monetario e uno temporale. Il valore di tali importi, dunque, non rimane immutato nel tempo ma subisce delle variazioni per effetto di quest'ultimo, divenendone sua funzione.

Una situazione finanziaria viene definita mediante i seguenti due vettori:

- $\vec{x} = \{x_0; x_1; \dots; x_n\}$ che rappresenta il vettore dei flussi monetari;
- $\vec{t} = \{t_0; t_1; \dots; t_n\}$ che rappresenta le scadenze alle quali avviene lo scambio degli importi monetari. Nella condizione che: $0 \leq t_0 \leq t_1 \leq t_n$ con $1 < n < +\infty$.

Quanto detto è possibile generalizzarlo nel seguente modo:

$$\vec{x}/\vec{t} = \{x_0; x_1; \dots; x_n\} / \{t_0; t_1; \dots; t_n\} = \{(x_0; t_0); \dots; (x_n; t_n)\} \quad (1.1)$$

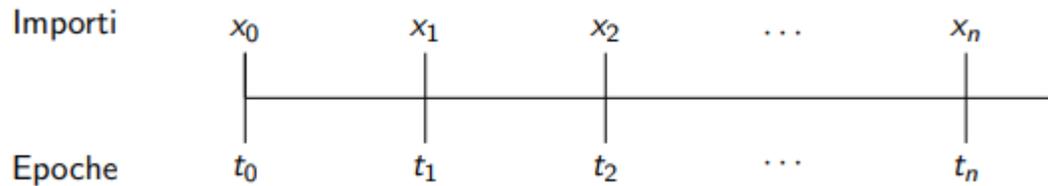
In questo senso lo scambio di importi monetari viene definito come una successione di importi esigibili in epoche temporali diverse rappresentabili come insieme di coppie ordinate.

¹Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli.

²Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). Matematica finanziaria e attuariale. Pearson.

Le operazioni finanziarie, infine, graficamente vengono rappresentate nel *diagramma importi-epoche* che associa ogni importo all'epoca in cui si manifesta, così come segue:

Diagramma importi-epoche:



Fonte: Cacciafesta, F. (1997). *Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna*. Giappichelli.

1.1.1.1 Le tipologie di operazioni finanziarie

Le operazioni finanziarie possono essere classificate in base alla tipologia dell'operazione oppure all'elemento fondamentale della stessa o ancora al regime di certezza o incertezza di un evento futuro³.

In particolare esse possono essere distinte in *operazione finanziarie elementari* e in *operazione finanziarie complesse*. Le prime sono composte solamente da due importi e sintetizzabili nel seguente vettore:

$$\vec{x/t} = \{x_0; x_n\} / \{t_0; t_n\} = \{(x_0; t_0); (x_n; t_n)\} \quad (1.2)$$

Le operazioni finanziaria complesse, invece, si compongono di diversi importi, almeno più di due, e per individuare l'opportuna forma vettoriale si rimanda alla (1.1).

E' possibile individuare un'altra tipologia di operazioni finanziarie facendo riferimento ai segni degli importi monetari. In questo senso si classificano le situazioni finanziari in *operazioni finanziarie di investimento* e in *operazioni finanziarie di finanziamento*. Le prime sono caratterizzate dal fatto che gli esborsi monetari precedono le entrate, mentre in quelle di finanziamento, anche dette di anticipazione o di sconto, le entrate precedono gli esborsi⁴.

³Bortot, R., Magnani, U. , Torrigiani, M. (1993) *Matematica Finanziaria*. seconda. Bologna: Monduzzi.

⁴Cacciafesta, F. (1997). *Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna*. Giappichelli.

Si definisca P_x come un importo disponibile all'epoca x e M_y un altro importo disponibile all'epoca y , con $x \leq y$.

Operazioni finanziarie:



Fonte: Bortot, R., Magnani, U., Torrigiani, M. (1993) Matematica Finanziaria. seconda. Bologna: Monduzzi

L'operazione finanziaria di investimento si caratterizza dal fatto che sono noti: P_x , x e y . In questa situazione finanziaria, però, deve essere determinato M_y , detto *montante*. In quella di finanziamento, invece, sono noti gli elementi x , y e M_y . Quest'ultimo valore rappresenta la somma di denaro che il debitore dovrà restituire a un creditore all'epoca y . P_x in questa operazione, infatti, viene definito come *valore attuale*⁵.

E' possibile, inoltre, distinguere le operazioni finanziarie in *operazioni finanziarie certe* e *operazioni finanziarie aleatorie*. Le prime si differenziano dalle seconde per il fatto che gli importi e le scadenze dello scambio sono noti a priori, ovvero sono elementi certi dello scambio. Queste due tipologie di operazioni finanziarie possono essere rappresentate dai seguenti vettori, E e P :

- $\vec{E} = \{E_0; E_1; \dots; E_n\}$; rappresenta gli "eventi".
- $\vec{P} = \{P_0; P_1; \dots; P_n\}$ è il vettore che definisce la probabilità con la quale gli eventi possono manifestarsi.

Nelle operazioni finanziarie certe, gli elementi x e t sono prestabiliti e quindi determinati a priori, mentre in quelle aleatorie sono, appunto, elementi non immediatamente determinabili e quindi assumo valori diversi in base alla probabilità del loro manifestarsi. Nel caso, per esempio, di una banca che concede un finanziamento di 100 ad un cliente, il quale è obbligato a restituire tra un anno un importo pari a 120, associerà

⁵Bortot, R., Magnani, U., Torrigiani, M. (1993) Matematica Finanziaria. seconda. Bologna: Monduzzi.

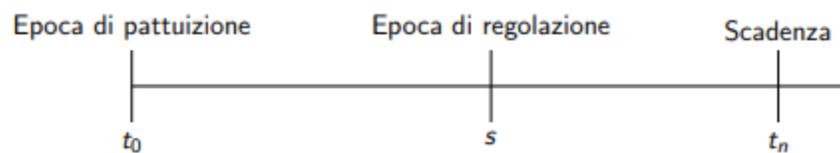
un rischio di insolvenza al cliente ipotizzando le seguenti due situazioni: fallimento, indicato con la lettera F e non fallimento, indicato con la lettera NF . A tali eventi aleatori, l'istituto bancario attribuisce, rispettivamente, una probabilità del 10% e del 90%. Quanto detto è possibile rappresentarlo in due vettori:

- $\vec{E} = \{E_0 = F; E_1 = NF\}$;
- $\vec{P} = \{P_0 = 10\%; P_1 = 90\%\}$

Nel caso in cui si verifichi l'evento NF la banca incasserà 120; nel caso contrario F essa non riceverà nulla dal suo debitore.

Un'ulteriore classificazione è quella che individua le *operazioni finanziarie a pronti* (*o spot*) e le *operazioni finanziarie a termine* (*o forward*). In queste situazioni finanziarie si possono individuare tre differenti epoche: l'epoca di pattuizione, l'epoca di regolazione e la scadenza.

Operazione finanziaria a pronti e a termine:



Fonte: Cacciafesta, F. (1997). *Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna*. Giappichelli.

Nelle operazioni definite *a pronti* l'epoca di pattuizione coincide con quella di regolazione (in t_0).

Nell'operazione *a termine*, il debitore e il creditore stipulano l'accordo in t_0 ma l'inizio dello scambio degli importi è rimandato al momento s , con $s \leq t_n$.

1.1.2 L'equivalenza finanziaria

Il principio di equivalenza finanziaria stabilisce l'indifferenza tra ricevere, ovvero corrispondere, un importo oggi e riceverlo, ovvero corrisponderlo, in un'epoca futura purché all'epoca futura sia aggiunto un "caricamento", detto interesse, proporzionale al differimento della transazione stessa (che rappresenta il costo dell'operazione stessa).

In termini vettoriali, l'equivalenza finanziaria può essere definita imponendo nell'equazione (1.2) $x_0 = C$ e $x_n = M$, così ottenendo:

$$\vec{x}/t = \{C; M\} / \{t_0; t_n\} \quad (1.3)$$

L'equivalenza finanziaria può essere letta in due modi: la prima possibile interpretazione è quella che l'importo C all'epoca t_0 è scambiabile con un valore non noto M all'epoca t_n ; la seconda interpretazione è quella che, se noto l'importo M all'epoca t_n esso può essere scambiato all'epoca t_0 con un valore non noto esigibile all'epoca t_0 .

E' dunque possibile determinare degli importi finanziariamente equivalenti in epoche diverse.

$$(C, t_0) \rightleftharpoons (M, t_n)$$

Per stabilire l'importo M disponibile all'epoca t_n occorre prendere in considerazione la variazione che il capitale C subisce dall'epoca t_0 all'epoca t_n ; questa variazione viene definita interesse I .

In conclusione, l'importo M esigibile all'epoca t_n viene definito nel seguente modo⁶:

$$M = C + I. \quad (1.4)$$

1.1.3 La capitalizzazione e l'attualizzazione

Le due operazioni finanziarie principali sono la capitalizzazione e l'attualizzazione. Di seguito verranno definite e analizzate le loro parti principali.

1.1.3.1 La capitalizzazione

La capitalizzazione è un'operazione finanziaria che trasferisce "in avanti" nel tempo le somme impiegate in una determinata epoca, comunemente indicata come t_0 .

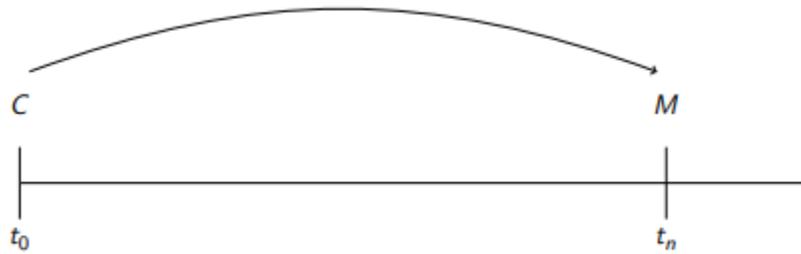
Il capitale iniziale, originariamente investito, viene indicato con la lettera C .

Il montante M , invece, è ciò che si ottiene all'epoca t_n , prendendo in considerazione anche l'interesse I maturato dall'epoca t_0 all'epoca t_n ⁷.

⁶Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli.

⁷Mattalia, C. (2015). Matematica Finanziaria (pp. 1-130). G. GIAPPICHELLI EDITORE.

La capitalizzazione:



fonte: Cacciafesta, F. (1997). *Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna*. Giappichelli.

C = capitale

M = montante

T = durata dell'operazione finanziaria = $t_n - t_0$

$C < M$

L'operazione finanziaria di capitalizzazione, in termini vettoriali, verrà indicata nel seguente modo:

$$x/t = \{C; M\} / \{t_0; t_n\} \quad (1.5)$$

A questo punto è possibile definire il fattore di capitalizzazione. Esso è quel fattore che permette la trasformazione del capitale iniziale in montante. Per questo motivo, è definito come il rapporto tra il montante e il capitale, ossia:

$$f := \frac{M}{C} > 1 \quad (1.6)$$

Il montante, quindi, risulta essere pari a:

$$M := C \cdot f \quad (1.7)$$

L'interesse, I , è la differenza tra il montante all'epoca t_n e il capitale all'epoca t_0 , ossia:

$$I := M - C$$

$$M = C + I$$

$$I = M - C = C \cdot f - C = C(f - 1)$$

$$I := C(f - 1) \tag{1.8}$$

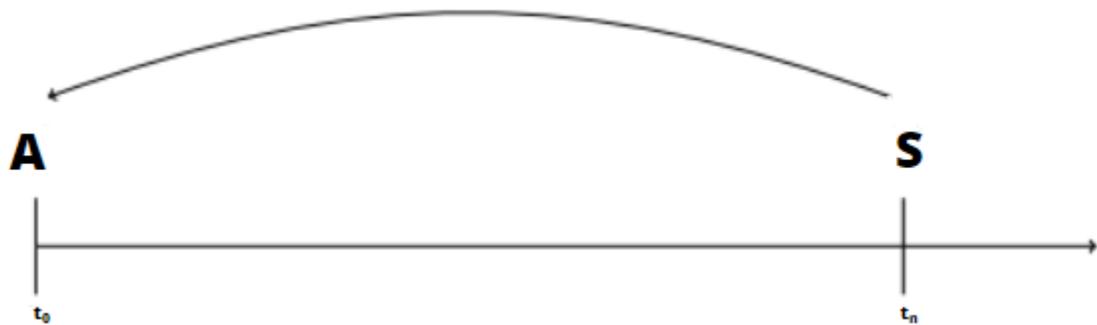
1.1.3.2 L'attualizzazione

L'operazione finanziaria di attualizzazione si caratterizza per un trasferimento "all'indietro" nel tempo dei fondi. In questa situazione è noto l'importo M e il valore non noto è il capitale iniziale C . Quest'ultimo può essere definito come il risultato della variazione di valore che l'importo M subisce nel passare da un'epoca t_n a una t_0 , con $t_n > t_0$.

In questa operazione finanziaria, l'importo M prende il nome di *valore nominale a scadenza*. Mentre l'importo C viene detto *valore attuale*.

Questa operazione finanziaria graficamente viene rappresentata nel seguente modo:

L'attualizzazione:



Fonte: Elaborazione personale

A = valore attuale

S = valore nominale a scadenza

T = durata dell'operazione finanziaria = $t_n - t_0$

$S < A$

Dal punto di vista vettoriale, l'operazione finanziaria di attualizzazione è definita come segue:

$$x/t = \{A; S\} / \{t_0; t_n\} \quad (1.9)$$

In questo caso si definisce *fattore di attualizzazione* quel fattore che permette di identificare il valore attuale partendo dal valore nominale a scadenza. Esso è definito nel seguente modo:

$$\varphi = \frac{A}{S} \quad (1.10)$$

Il valore attuale, allora, risulta essere:

$$A := \varphi \cdot S \quad (1.11)$$

E' possibile, inoltre, identificare lo sconto, indicato con la lettera D , cioè la differenza tra il valore nominale a scadenza e il valore attuale:

$$D := S - A$$

$$A = S - D$$

$$D = S - A = S - (S \cdot \varphi) = S(1 - \varphi)$$

$$D := S(1 - \varphi) \quad (1.12)$$

E' opportuno, inoltre, definire la relazione tra il fattore di attualizzazione e il fattore di capitalizzazione. Essi si dicono coniugati se vale la seguente relazione:

$$f(t) \cdot \varphi(t) = 1 \quad (1.13)$$

$$f(t) = \frac{1}{\varphi(t)}$$

$$\varphi(t) = \frac{1}{f(t)}$$

1.1.4 I regimi finanziari

Un regime finanziario è un insieme di regole che caratterizzano i processi di capitalizzazione e attualizzazione.

Si dicono regimi finanziari le funzioni $f(t; \alpha)$ e $\varphi(t; \beta)$, dove t rappresenta il tempo mentre α e β sono rispettivamente il tasso di interesse e il tasso di sconto.

Il tasso di interesse è quell'interesse prodotto da una somma unitaria investita per un intervallo di tempo di durata unitaria.

Il tasso di sconto rappresenta il compenso ottenuto da colui il quale anticipa una somma di denaro unitaria per un intervallo di tempo unitario.

Se α e β vengano fissati ad un determinato valore, allora i regimi finanziari vengono detti leggi finanziarie⁸.

Di seguito si andrà a definire il *regime finanziario a interesse semplice* e il *regime finanziario a interesse composto*.

La capitalizzazione in regime finanziario a interesse semplice è, innanzitutto, caratterizzata dal fatto che il tasso di interesse è direttamente proporzionale sia al capitale C che alla durata totale del suo impiego, T . L'interesse, allora, è definito come:

$$I = C \cdot t \cdot \alpha \tag{1.14}$$

con α = costante di proporzionalità.

Il montante, invece, è pari a:

$$M = C + I = C + Ct\alpha = C(1 + \alpha) \tag{1.15}$$

In questo caso α rappresenta l'interesse prodotto da una somma unitaria in un tempo unitario, cioè identifica il tasso di interesse i .

Per ottenere, infine, la relazione fondamentale della capitalizzazione in regime finanziario ad interesse semplice basterà porre $\alpha = i$, per ottenere:

⁸Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli.

$$M = C(1 + it) \quad (1.16)$$

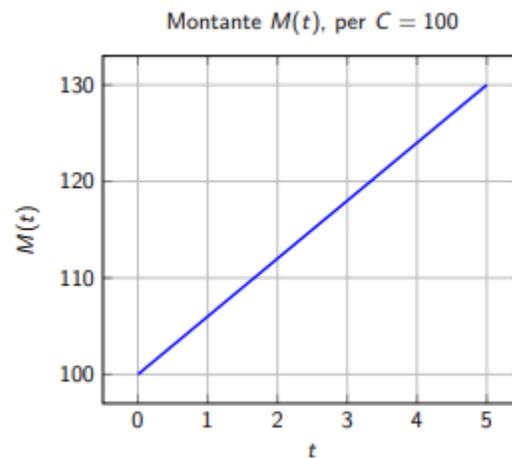
in cui $(1 + it)$ rappresenta il fattore di capitalizzazione semplice, $f(t)$.

Per determinare, invece, la relazione fondamentale di attualizzazione in regime di capitalizzazione semplice occorre analizzare la relazione tra i fattori finanziari f e φ coniugati, cioè quelli che rispettano la seguente uguaglianza: $f(t) \cdot \varphi(t) = 1$. È possibile, a questo punto, definire il fattore di attualizzazione come: $\varphi(t) = \frac{1}{f(t)} = \frac{1}{1+it}$. Riprendendo, infine, la definizione (1.11) è possibile determinare il valore attuale in regime di capitalizzazione semplice come⁹ :

$$A = \frac{S}{1 + it} \quad (1.17)$$

Dal punto di vista grafico, la capitalizzazione e l'attualizzazione in regime ad interesse semplice risultano essere:

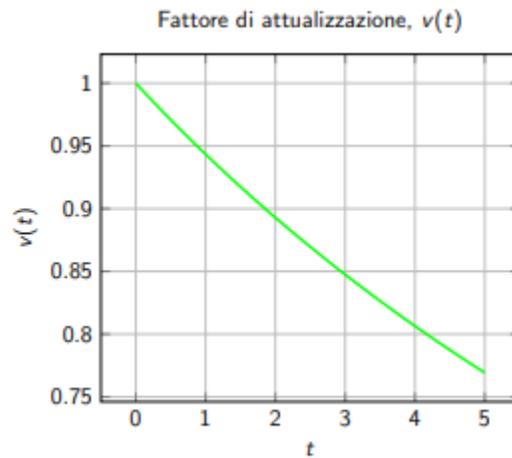
Il montante in regime di capitalizzazione semplice



fonte: Cacciafesta, F. (1997). *Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna*. Giappichelli.

⁹Mattalia, C. (2015). *Matematica Finanziaria* G. GIAPPICHELLI EDITORE.

L'attualizzazione in regime di capitalizzazione semplice:



fonte: Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli.

Fin qui si è presentato il regime finanziario ad interesse semplice. Di seguito verrà analizzato il regime finanziario ad interesse composto.

La particolarità e la potenzialità del regime finanziario della capitalizzazione composta stanno nel fatto che gli interessi maturati in un periodo attraverso la capitalizzazione semplice, diventano capitale ed a loro volta producono interessi nel periodo successivo.

Dopo un periodo di tempo, ad esempio un anno, il montante in regime di capitalizzazione semplice, risulta essere pari a: $M = C(1 + it)$. Ipotizzando un periodo di tempo unitario, pari ad un anno, $t = 1$, il montante, allora, è pari a $M_1 = C(1 + i)$ e il fattore di capitalizzazione dopo il primo anno risulta essere: $f(t) = (1 + i)$ con $t = 1$.

Se dopo il primo anno di impiego si decide di investire l'intero importo ottenuto, cioè M_1 , si verrà a costituire un secondo montante M_2 nel seguente modo:

$$M_2 = M_1 \cdot (1 + i) = [C(1 + i)] \cdot (1 + i) = C(1 + i)^2$$

Lo stesso ragionamento è possibile applicarlo induttivamente al terzo anno di impiego, al quarto anno, e così via. Generalizzando tale processo si ottiene:

$$M_t = C(1 + i)^t \tag{1.18}$$

Al fine di individuare la relazione fondamentale dell'attualizzazione nel regime finanziario ad interesse composto, è opportuno procedere nel seguente modo:

$$f(t) \cdot \varphi(t) = 1$$

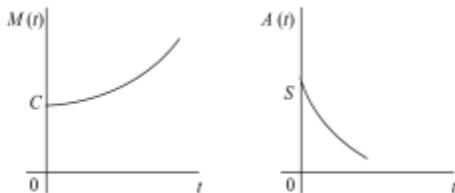
$$\varphi(t) = \frac{1}{f(t)^t} = \frac{1}{(1+i)^t}$$

Il valore attuale, riprendendo la definizione (1.11), in regime di capitalizzazione composta risulterà essere¹⁰:

$$A = \frac{S}{(1+i)^t} \quad (1.19)$$

Dal punto di vista grafico, la capitalizzazione e l'attualizzazione in regime di capitalizzazione composta risultano essere:

Il montante e il valore attuale nel regime di capitalizzazione composta:

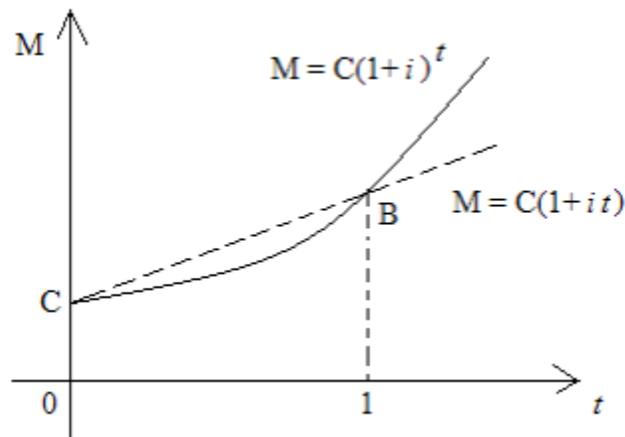


fonte: Mattalia, C. (2015). Matematica Finanziaria G. GIAPPICHELLI EDITORE.

In conclusione, è opportuno fare un confronto tra la capitalizzazione in regime finanziario ad interesse semplice e quella ad interesse composto. La differenza può essere facilmente visualizzata mediante l'uso di un grafico che viene riportato di seguito:

¹⁰Mattalia, C. (2015). Matematica Finanziaria G. GIAPPICHELLI EDITORE.

Confronto tra capitalizzazione in regime finanziario ad interesse semplice e composto:



fonte: Regimi finanziari- apav.it

Dal grafico si intuisce come prima dell'epoca $t = 1$ risulta conveniente dal punto di vista finanziario, il regime finanziario ad interesse semplice, mentre dopo $t = 1$, punto nel quale i due regime finanziari producono lo stesso montante, il regime finanziario ad interesse composto è sempre più vantaggioso di quello semplice.

1.1.5 La rendita

La prima parte di questo capitolo si è occupata di analizzare lo scambio tra due importi esigibili in epoche diverse, ovvero le operazioni finanziarie elementari definite come:

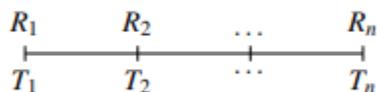
$$\vec{F} = \{(P, x); (M, y)\}$$

In questa seconda parte si analizzeranno gli elementi fondamentali delle operazioni finanziarie complesse nelle quali a fronte di una o più prestazioni hanno luogo diverse controprestazioni. Questa situazione è rappresentabile nel seguente modo:

$$\vec{F} = \{(P, x); (M_1, y_1); \dots; (M_n, y_n)\}$$

Un'operazione finanziaria complessa può essere rappresentata graficamente nel seguente modo:

Esempio di operazione finanziaria complessa:



fonte: Bacinello, A. Lezioni di Matematica Finanziaria

La rendita o *cash flash* è definita come una successione di coppie $\{R_k; T_k\}$, dove R rappresenta la singola rata.

In particolare, dunque, la rendita finanziaria è composta da un insieme di operazioni finanziarie esigibili in epoche diverse con importi tutti dello stesso segno. Questi importi sono detti *rate*.

Nella matematica finanziaria esistono diverse tipologie di rendite. Di seguito si andranno ad identificare gli elementi che permettono la loro identificazione e dunque a citare le diverse classificazioni di rendita:

Le diverse tipologie di rendita:

| ELEMENTO CLASSIFICATORIO | TIPOLOGIA DI RENDITA | TIPOLOGIA DI RENDITA |
|--|--|--|
| intervallo di tempo che intercorre tra le rate | rendita periodica | rendita non periodica |
| periodo unitario di riferimento | rendita intera: riferimento temporale unitario (es. 1 anno) | rendita frazionata: riferimento temporale è una frazione del tempo unitario |
| valore della rata | rendita costante | rendita non costante |
| momento di pagamento della rata | rendita anticipata: le rate vengono corrisposte all'inizio del periodo di riferimento | rendita posticipata: le rate vengono corrisposte alla fine del periodo di riferimento |
| numero delle rate | rendita temporanea: il numero delle rate è finito e definito a priori | rendita perpetua: il numero delle rate è infinito o non determinabile con certezza |

fonte: Elaborazione personale

E' possibile determinare il montante M e il valore attuale A per ciascuna rendita. Di seguito si generalizzerà il procedimento per evitare di appesantire la trattazione andando ad analizzare il tema per ciascuna tipologia di rendita.

Se dunque vengono fissati un fattore di montante $f(t)$, un fattore di attualizzazione $\varphi(t)$ e una scadenza T , allora è possibile determinare il valore di un'operazione finanziaria complessa come:

$$W(T) = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \sum_k^n R_k$$

con $k = 0, 1, \dots, n$

Il valore della rendita ad una certa epoca, dunque, risulta essere uguale a:

$$W(T) = \sum_{k=0}^h R_k f(T - t_k) + \sum_{k=h+1}^n R_k \varphi(t_k - T) \quad (1.20)$$

con $t_h < T < t_{h+1}$

In particolare, è possibile definire il montante e il valore attuale come segue:

- quando $T \geq t_h + 1$ allora $W(T)$ rappresenta il montante
- se $T = 0$ allora $W(T)$ identifica il valore attuale

Si supponga di operare in regime finanziario ad interesse composto, il montante risulterà pari a:

$$W(T) = \sum_{k=0}^n R_k (1+i)^{(T-t_k)}$$

mentre il valore attuale:

$$W(0) = \sum_{k=0}^n R_k (1+i)^{-t_k}$$

1.2 Le funzioni biometriche e le tavole di mortalità

1.2.1 Le funzioni biometriche

In questa parte del capitolo, si affronteranno gli elementi che stanno alla base della matematica attuariale. Essa è caratterizzata da aspetti finanziari e da elementi di probabilità¹¹. La matematica attuariale, infatti, mette a disposizione degli strumenti di calcolo per la gestione del rischio presente, per esempio, all'interno dei contratti assicurativi. Infatti per la costruzione di una polizza assicurativa sulla vita, è indispensabile quantificare la probabilità alla quale l'assicurato può andare incontro alla morte. In questo senso, dunque, questo valore diventa indispensabile per la costruzione della stessa¹².

Con funzione biometrica, in matematica attuariale, ci si riferisce ad una classe di funzioni che descrivono l'andamento nel tempo della probabilità degli eventi legati alla vita o alla morte degli individui e sulla base di questi si calcolano i premi assicurativi¹³. Le principali funzioni biometriche sono: la funzione di sopravvivenza (l_x), la funzione di probabilità di morte (q_x), la funzione di mortalità o dei decessi (d_x), la funzione di vita media (e_x), la probabilità di sopravvivenza (p_x).

Per quanto riguarda il premio assicurativo che il contraente versa, esso è funzione di due elementi: il tasso annuo di interesse e la probabilità della durata di vita dell'assicurato. Questi due elementi costituiscono la cosiddetta **base tecnica**.

A questo punto è possibile dare la definizione di funzione di sopravvivenza come quella funzione che restituisce la probabilità per ciascuna collettività¹⁴ di età generica $x = t_0$ di essere in vita all'età, indicati in anni, di $x = t_0 + n$. Se si considera, per esempio, un individuo alla nascita, con età $x = 0$, la funzione di sopravvivenza restituisce la probabilità che lo stesso individuo sia vivo dopo un anno, quindi all'età $x = 1$. L'età

¹¹Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). Matematica finanziaria e attuariale. Pearson.

¹²Mazzoleni, P. (2014). Dal metodo attuariale all'approccio finanziario per le assicurazioni sulla Vita. EDUCatt-Ente per il diritto allo studio universitario dell'Università Cattolica.

¹³<https://www.treccani.it/enciclopedia>

¹⁴La collettività rappresenta un insieme di individui con una o più caratteristiche in comuni. Si definisce chiusa quando esistono solamente criteri di uscita da essa, mentre aperta quando nuovi individui possono entrarvi. La collettività può essere suddivisa in gruppi se al suo interno sono presenti altre caratteristiche particolari di solo alcuni individui che permettono la formazione di sotto gruppi, altrimenti, se tutti gli individui facente parte di essa hanno le medesime caratteristiche essa viene detta unitaria.

massima o estrema alla quale la collettività può essere ancora in vita è indicata con la lettera ω .

In particolare si possono definire le seguenti probabilità:

- ${}_n p_x$ indica la probabilità che un individuo di età x sia vivo all'età $x + n$
- ${}_n q_x = 1 - {}_n p_x$ indicata la probabilità che l'individuo muoia entro l'età $x + n$.

Il tasso annuo di sopravvivenza, e quindi quella di mortalità, si trovano ponendo $n = 1$, e si indicano rispettivamente come p_x e q_x .

Se si ipotizza un'età $x = x + b$, la probabilità che un individuo sopravviva fino ad essa e che muoia tra $x + b$ e $x + b + n$ risulterà, quindi, essere pari a:

$${}_{b/n} q_x = {}_b p_x \cdot {}_n q_{x+b}$$

Per stabilire, infine, la probabilità che un individuo ha di essere in vita all'età $x + m$, con $m = 0, 1, 2, \dots, n$, occorre considerare tali eventi come eventi compatibili¹⁵ e applicando il principio delle probabilità composte¹⁶, essa sarà pari a:

$${}_n p_x = p_x \cdot p_{x+1} \cdot p_{x+2} \cdot \dots \cdot p_{x+n-1}$$

La morte, invece, dato che avviene a un'epoca precisa, viene calcolata attraverso il principio delle probabilità totali¹⁷ nel seguente modo¹⁸:

$${}_n q_x = q_x + p_x \cdot q_{x+1} + p_x \cdot p_{x+1} \cdot q_{x+2} + \dots + p_x \cdot p_{x+1} \cdot p_{x+2} \cdot \dots \cdot p_{x+n-1} \cdot q_{x+n}$$

¹⁵Due eventi sono compatibili se il manifestarsi di uno non esclude il realizzarsi dell'altro. In questo caso il l'essere in vita all'età $x + n - 1$ non esclude l'esserlo all'età $x + n$

¹⁶la probabilità composta, o probabilità congiunta, indica la probabilità con la quale due eventi si verificano congiuntamente. In altre parole, è la probabilità che dei due eventi considerati si manifesti la loro intersezione (Carichino, G. Probabilità composta, YouMath. Available at: <https://www.youmath.it/lezioni/probabilita/probabilita-discreta/5182-probabilita-congiunta.html> (Accessed: April 21, 2023)).

¹⁷La probabilità totale indica la probabilità che si manifesti almeno uno dei due eventi; essa è anche definita come la probabilità dell'unione (Carichino, G. Probabilità totale, YouMath. Available at: <https://www.youmath.it/lezioni/probabilita/probabilita-discreta/5183-teorema-probabilita-totale.html> (Accessed: April 21, 2023)).

¹⁸Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). *Matematica finanziaria e attuariale*. Pearson.

Il numero di individui vivi ad una generica età x , viene indicata con l_x . Ipotizzando un individuo di età $x = 0$, si indica la durata della vita in anni con T_0 , allora si definisce la probabilità che la durata di vita dell'individuo all'età 0 sia maggiore di x come:

$${}_x p_0 = P(T_0 > x) = S(x) = \frac{l_x}{l_0} \quad (1.21)$$

Dove $S(x)$ potrà assumere valori tra 1 e 0:

- $S(x)$ assume il valore massimo in corrispondenza dell'età iniziale $x = 0$ dato che a questa epoca $l_x = l_0$: $S(0) = \frac{l_x}{l_0} = \frac{l_x}{l_x} = 1$
- $S(x)$ assume il valore minimo zero in corrispondenza dell'età massima o estrema, $x = \omega$, dato che l_ω risulterà pari a zero, in quanto l'età estrema è quell'età alla quale nessun individuo risulta essere ancora in vita: $S(x) = \frac{l_x}{l_0} = \frac{0}{l_0} = 0$

Un'altra possibile probabilità che si andrà di seguito a definire è quella che un individuo ha di morire entro x anni dalla nascita, ossia:

$${}_x q_0 = 1 - {}_x p_0 = P(T_0 \leq x) = \frac{l_0 - l_x}{l_0} \quad (1.22)$$

$$x = 0, 1, 2, \dots, \omega$$

Si indicherà il numero degli individui deceduti tra l'età $x = 0$ e l'età generica x come: ${}_x d_0 = l_0 - l_x$.

La probabilità che un individuo sopravviva all'età $x + n$ allora sarà:

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

e di conseguenza la probabilità che un individuo deceda entro n anni è data da:

$${}_n q_x = \frac{{}_n d_x}{l_x} = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x}$$

1.2.2 La durata della vita alla nascita

In questo paragrafo si analizzerà in maniera più approfondita il concetto della durata della vita.

Si consideri un individuo di età $x = 0$ (al momento della nascita) e si indichi con T_0 la durata della sua vita in anni. In questa analisi si considerino due diverse situazioni: la prima che T_0 sia illimitata superiormente e la seconda che esista un'età estrema ω , con $\omega > 0$, alla quale tutti gli individui risultano essere deceduti. Per la trattazione simultanea dei due casi si fissi l'età estrema ω a $+\infty$ e si imponga che $T_0 \leq \omega$.

Si consideri, inoltre, la funzione di probabilità della variabile aleatoria T_0 come: $F_0(t) = \text{prob}(T_0 \leq t)$. Da essa è possibile ricavare la **funzione di sopravvivenza** come la funzione complementare della funzione di ripartizione:

$$S(t) = \text{prob}(T_0 > t) = 1 - F_0(t) \quad (1.23)$$

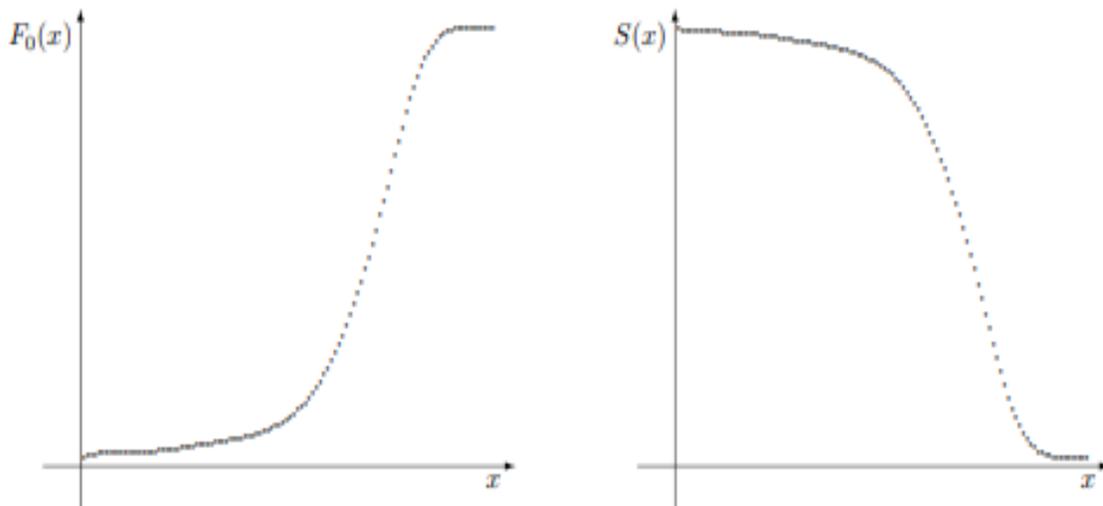
da esse si ricavano le seguenti uguaglianze:

$$F_0(0) = 0 \quad \lim_{t \rightarrow \omega} F_0(t) = 1 ;$$

$$S(0) = 1 \quad \lim_{t \rightarrow \omega} S(t) = 0 ;$$

Di seguito si riporta un esempio grafico di funzione di ripartizione $F(x)$ e della complementare funzione di sopravvivenza $S(x)$:

Funzione di ripartizione e funzione di sopravvivenza:



fonte: Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

1.2.3 La durata della vita all'età x

In questo paragrafo si andrà ad analizzare nel dettaglio la durata della vita residua. Per farlo si consideri un individuo di età $x \geq 0$ e si indichi T_x la sua durata residua di vita.

$$T_x = T_0 - x | T_0 > x = \begin{cases} T_0 - x & \text{se } T_0 > x, \\ \text{non definita} & \text{se } T_0 \leq x \end{cases} \quad (1.24)$$

La funzione di ripartizione della durata della vita residua risulta essere:

$$F_x(t) = \text{prob}(T \leq t) = \text{prob}(T_0 \leq x + t | T_0 > x) \quad (1.25)$$

Utilizzando il *Teorema di Bayes*¹⁹ si ottiene la funzione della vita residua di un individuo come complementare della funzione di sopravvivenza S , già analizzata alla 1.23:

$$\begin{aligned} F_x(t) &= \frac{\text{prob}(x < T_0 + t)}{\text{prob}(T_0 > x)} = \\ &= \frac{F_0(x + t) - F_0(x)}{1 - F_0(x)} = \\ &= \frac{S(x) - S(x + t)}{S(x)} = \\ &= 1 - \frac{s(x + t)}{S(x)}. \end{aligned}$$

L'età estrema ω rappresenta il limite superiore della durata di vita residua di un individuo di età x e può assumere i seguenti valori²⁰:

$$\omega = \begin{cases} \omega - x & \text{se } \omega < +\infty \\ +\infty & \text{se } \omega = +\infty \end{cases}$$

¹⁹Il Teorema di Bayes: dati due eventi A e B con $\text{prob}(B) \neq 0$, la probabilità di A condizionata a B può essere espressa nel seguente modo:

$$\text{prob}(A|B) = \frac{\text{prob}(A \cap B)}{\text{prob}(B)}$$

²⁰Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

1.2.4 Le tavole di sopravvivenza o di mortalità

Si consideri una coorte, cioè individui aventi le stesse caratteristiche. Inoltre, si ipotizzi che essa sia chiusa, vi sono, cioè, solamente possibilità di uscita. In questo caso si supponga che l'uscita possa avvenire esclusivamente per decesso.

Si indicherà il numero degli individui della collettività in vita per una certa età, come: l_x , dove x indica l'età iniziale che si supponga essere $x = 0$.

Si indicherà, inoltre, l'età estrema o massima che un individuo difficilmente potrà raggiungere come ω . L'individuo, dunque, potrà raggiungere in vita l'età $\omega - 1$ ma non potrà mai raggiungere l'età successiva a questa, come $\omega + k$ con $k > 0$.

Il valore dell'età estrema, ω , dipende dall'età x dell'individuo in esame.

Una tavola di sopravvivenza, dunque, stabilisce il numero dei viventi, $l_x, l_{x+1}, l_{x+2}, \dots, l_{\omega-1}$, per ogni età possibile dell'individuo²¹, $x, x + 1, x + 2, \dots, \omega - 1$.

Di seguito si riporta un esempio di tavola di mortalità, o anche detta, di sopravvivenza:

²¹Mazzoleni, P. (2014). Dal metodo attuariale all'approccio finanziario per le assicurazioni sulla Vita. EDUCatt-Ente per il diritto allo studio universitario dell'Università Cattolica.

Tavola di sopravvivenza della popolazione residente per sesso ed età al 2002 - Italia - Maschi:

| ETÀ x | l_x | d_x | $1000q_x$ | L_x | P_x | e_x |
|-------|---------|-------|-----------|---------|---------|-------|
| 0 | 100.000 | 468 | 4,685 | 99.559 | 0,99957 | 77,11 |
| 1 | 99.532 | 30 | 0,301 | 99.517 | 0,99974 | 76,47 |
| 2 | 99.502 | 22 | 0,220 | 99.491 | 0,99980 | 75,49 |
| 3 | 99.480 | 17 | 0,171 | 99.471 | 0,99984 | 74,51 |
| 4 | 99.463 | 14 | 0,142 | 99.456 | 0,99986 | 73,52 |
| 0-4 | | 551 | 5,515 | 497.493 | 0,99916 | |
| 5 | 99.449 | 13 | 0,133 | 99.442 | 0,99987 | 72,53 |
| 6 | 99.435 | 13 | 0,135 | 99.429 | 0,99986 | 71,54 |
| 7 | 99.422 | 14 | 0,136 | 99.415 | 0,99986 | 70,55 |
| 8 | 99.408 | 13 | 0,136 | 99.402 | 0,99986 | 69,56 |
| 9 | 99.395 | 13 | 0,134 | 99.388 | 0,99987 | 68,57 |
| 5-9 | | 67 | 0,674 | 497.075 | 0,99929 | |
| 10 | 99.382 | 13 | 0,132 | 99.375 | 0,99987 | 67,58 |
| 11 | 99.368 | 13 | 0,129 | 99.362 | 0,99986 | 66,59 |
| 12 | 99.356 | 15 | 0,148 | 99.348 | 0,99983 | 65,60 |
| 13 | 99.341 | 19 | 0,195 | 99.331 | 0,99977 | 64,61 |
| 14 | 99.321 | 27 | 0,273 | 99.308 | 0,99968 | 63,62 |
| 10-14 | | 87 | 0,877 | 496.724 | 0,99823 | |
| 15 | 99.294 | 37 | 0,370 | 99.276 | 0,99957 | 62,64 |
| 16 | 99.258 | 49 | 0,491 | 99.233 | 0,99945 | 61,66 |
| 17 | 99.209 | 60 | 0,606 | 99.179 | 0,99935 | 60,69 |
| 18 | 99.149 | 70 | 0,702 | 99.114 | 0,99926 | 59,72 |
| 19 | 99.079 | 77 | 0,774 | 99.041 | 0,99920 | 58,77 |
| 15-19 | | 292 | 2,940 | 495.843 | 0,99617 | |
| 20 | 99.002 | 82 | 0,824 | 98.962 | 0,99915 | 57,81 |
| 21 | 98.921 | 86 | 0,870 | 98.878 | 0,99912 | 56,86 |
| 22 | 98.835 | 88 | 0,895 | 98.791 | 0,99910 | 55,91 |
| 23 | 98.746 | 90 | 0,908 | 98.702 | 0,99908 | 54,96 |
| 24 | 98.657 | 92 | 0,931 | 98.611 | 0,99908 | 54,01 |
| 20-24 | | 438 | 4,420 | 493.942 | 0,99547 | |
| 25 | 98.565 | 90 | 0,918 | 98.520 | 0,99909 | 53,06 |
| 26 | 98.474 | 90 | 0,911 | 98.430 | 0,99909 | 52,11 |
| 27 | 98.385 | 89 | 0,905 | 98.340 | 0,99910 | 51,15 |
| 28 | 98.296 | 87 | 0,887 | 98.252 | 0,99912 | 50,20 |
| 29 | 98.208 | 85 | 0,870 | 98.166 | 0,99912 | 49,24 |
| 25-29 | | 442 | 4,483 | 491.707 | 0,99552 | |
| 30 | 98.123 | 87 | 0,888 | 98.079 | 0,99912 | 48,28 |

fonte: Dispensa Tavola di mortalità - Università di Bologna.

Esempio:

Utilizzando la tavola di sopravvivenza è possibile stabilire i seguenti tassi annui:

- il tasso annuo di sopravvivenza per un individuo di età $x = 28$:

$$p_{28} = \frac{l_{29}}{l_{28}} = 0,99909$$

- il tasso annuo di mortalità per un individuo di età $x = 1$:

$$q_1 = \frac{d_4}{l_4} = \frac{l_1 - l_2}{l_1} = \frac{30}{99532} = 0,00030$$

- la probabilità che un individuo di età $x = 5$ sia vivo tra 10 anni è:

$${}_{10}p_5 = \frac{l_{10+5}}{l_5} = \frac{99294}{99449} = 0,99844$$

- la probabilità che un individuo di età $x = 7$ ha di morire entro 10 anni è:

$${}_{/10}q_7 = \frac{l_7 - l_{7+10}}{l_7} = \frac{99422 - 99209}{99422} = 0,00214$$

A questo punto si considerino le prime due colonne della tavola di mortalità, x e d_x , per derivare la funzione biometrica ad esse associate.

Tavola di mortalità:

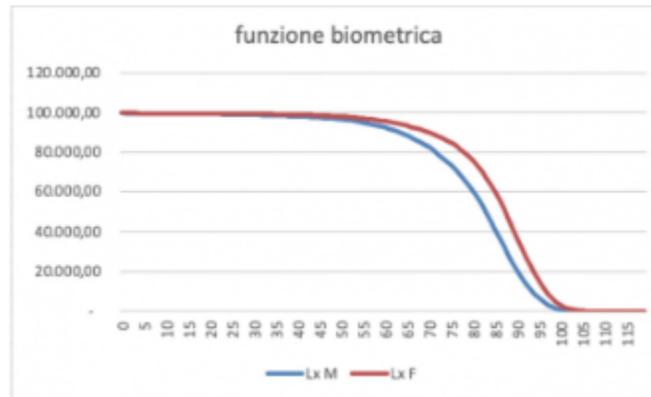
| ETÀ x | l_x | d_x | $1000q_x$ | L_x | P_x | e_x |
|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|-------|
| 0 | 100.000 | 397 | 3,974 | 99.626 | 0,99963 | 82,96 |
| 1 | 99.603 | 27 | 0,268 | 99.589 | 0,99977 | 82,28 |
| 2 | 99.576 | 20 | 0,199 | 99.566 | 0,99982 | 81,31 |
| 3 | 99.556 | 15 | 0,154 | 99.548 | 0,99986 | 80,32 |
| 4 | 99.541 | 13 | 0,126 | 99.534 | 0,99988 | 79,33 |
| 0-4 | | 472 | 4,719 | 497.864 | 0,99929 | |
| 5 | 99.528 | 11 | 0,114 | 99.522 | 0,99989 | 78,34 |
| 6 | 99.517 | 11 | 0,106 | 99.511 | 0,99990 | 77,35 |
| 7 | 99.506 | 10 | 0,098 | 99.501 | 0,99991 | 76,36 |
| 8 | 99.496 | 9 | 0,090 | 99.492 | 0,99991 | 75,37 |
| 9 | 99.488 | 8 | 0,084 | 99.483 | 0,99991 | 74,38 |
| 5-9 | | 49 | 0,492 | 497.511 | 0,99950 | |
| 10 | 99.479 | 10 | 0,096 | 99.474 | 0,99990 | 73,38 |
| 11 | 99.470 | 10 | 0,103 | 99.465 | 0,99989 | 72,39 |
| 12 | 99.459 | 11 | 0,112 | 99.454 | 0,99988 | 71,40 |
| 13 | 99.448 | 13 | 0,128 | 99.442 | 0,99987 | 70,40 |
| 14 | 99.436 | 14 | 0,141 | 99.429 | 0,99985 | 69,41 |
| 10-14 | | 58 | 0,580 | 497.263 | 0,99919 | |
| 15 | 99.422 | 16 | 0,158 | 99.414 | 0,99982 | 68,42 |
| 16 | 99.406 | 20 | 0,205 | 99.396 | 0,99978 | 67,43 |
| 17 | 99.385 | 23 | 0,228 | 99.374 | 0,99976 | 66,45 |
| 18 | 99.363 | 24 | 0,246 | 99.351 | 0,99975 | 65,46 |
| 19 | 99.338 | 25 | 0,257 | 99.326 | 0,99974 | 64,48 |
| 15-19 | | 109 | 1,093 | 496.860 | 0,99875 | |
| 20 | 99.313 | 26 | 0,260 | 99.300 | 0,99974 | 63,49 |
| 21 | 99.287 | 25 | 0,253 | 99.275 | 0,99974 | 62,51 |
| 22 | 99.262 | 27 | 0,269 | 99.249 | 0,99973 | 61,53 |
| 23 | 99.235 | 26 | 0,267 | 99.222 | 0,99973 | 60,54 |
| 24 | 99.209 | 27 | 0,270 | 99.195 | 0,99973 | 59,56 |
| 20-24 | | 131 | 1,318 | 496.241 | 0,99863 | |
| 25 | 99.182 | 27 | 0,270 | 99.169 | 0,99973 | 58,58 |
| 26 | 99.155 | 27 | 0,277 | 99.141 | 0,99972 | 57,59 |
| 27 | 99.128 | 29 | 0,292 | 99.113 | 0,99970 | 56,61 |
| 28 | 99.099 | 30 | 0,306 | 99.084 | 0,99969 | 55,62 |
| 29 | 99.068 | 31 | 0,317 | 99.053 | 0,99967 | 54,64 |
| 25-29 | | 145 | 1,461 | 495.560 | 0,99835 | |
| 30 | 99.037 | 33 | 0,335 | 99.020 | 0,99966 | 53,66 |
| 31 | 99.004 | 35 | 0,349 | 98.987 | 0,99964 | 52,68 |
| 32 | 98.969 | 37 | 0,372 | 98.951 | 0,99961 | 51,69 |
| 33 | 98.932 | 41 | 0,411 | 98.912 | 0,99957 | 50,71 |

Fonte: Dispensa Tavola di mortalità - Università di Bologna. Available at: <https://iol.unibo.it/> (Accessed: April 7, 2023).

Nella prima colonna x sono riportate le età di ciascun individuo, questa solitamente raggiunge gli anni 110–115. Nella seconda colonna l_x vengono rappresentati i sopravvissuti a ciascuna età x .

Queste prime due colonne sono indispensabili per costruire la funzione biometrica. Si supponga di avere sull'asse delle ordinate le rispettive età degli individui, mentre sull'asse delle ascisse il numero di coloro che sono sopravvissuti, cioè, l_x .

Funzione biometrica:



Fonte: Andrea (2023) Matematica attuariale - assicurazione e Calcolo Probabilità, Andrea il Matematico.

La funzione che si ricava è decrescente, con una concavità rivolta verso il basso.

Per concludere il commento della tavola di mortalità è possibile dire che la terza colonna, d_x , identifica il numero dei decessi a ciascuna età. Ad esempio, in corrispondenza di $x = 32$, il numero dei decessi è 37.

L'ultima colonna, infine, rappresenta la speranza di vita media residua di un individuo di età x . Ad esempio, un individuo di età $x = 22$, ha una speranza di vita pari a 61,53, dunque l'individuo probabilmente vivrà fino a 83,53 anni.

1.3 La rendita vitalizia

Una rendita vitalizia si caratterizza per il fatto che le rate R vengono percepite dal soggetto finché esso è in vita²². Questa tipologia di rendita permette, infatti, all'assicurato di percepire una somma di denaro periodica fino al momento della sua morte. La sua funzione principale, dunque, è quella di integrare la pensione dell'assicurato mediante le rate pagate dalla compagnia di assicurazione durante il periodo di pensionamento a fronte di un premio assicurativo pagato dal contraente durante l'età lavorativa dell'assicurato²³.

²²Angrisani, M. (2013). Rendita Vitalizia - Teoria delle collettività [PDF]. Sapienza - Università di Roma.

²³Rendita e Capitale. Data: April 13, 2023, <http://www.fondemain.it/site/prestazioni/dopo-pensionamento>

In questa particolare tipologia di rendita è presente un elemento aleatorio, cioè la durata della vita dell'assicurato e di conseguenza non è certo l'importo che la compagnia assicurativa dovrà erogare per ciascun assicurato. In altre parole il problema in questa particolare attività svolta dall'impresa di assicurazione, è quello di quantificare l'incertezza legata alla vita.

Nel caso della rendita vitalizia, dunque, non è logico calcolare il montante dato che non si è a conoscenza dell'esatta durata di vita dell'assicurato. In questo caso, allora, avrà senso calcolare il valore attuale della stessa²⁴.

Il valore attuale, che sarà indicato con Y , della rendita percepibile dopo n anni è aleatorio ed è pari a:

$$\begin{cases} v & \text{se l'assicurato risulta essere in vita dopo un anno, cioè all'età } x + 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Dove v indica il fattore di sconto, determinabile come: $\frac{1}{1+i}$.

Dato che la durata della vita è aleatoria, si indicherà come p la probabilità con la quale l'assicurato risulti essere in vita all'età $x + 1$. Il valore atteso del valore attuale o valore attuariale, allora, risulta pari a:

$$E(Y) = vp + 0(1 - p) = vp \quad (1.26)$$

E' possibile, dunque, concludere che il valore attuale dipenda dal tasso di attualizzazione i e dalla probabilità p .

Il valore attuariale di un euro di una rendita percepibile dopo 1 anno da un soggetto di età $x = 67$ se questo risulta essere in vita all'età $x + 1$ risulta essere:

$${}_1E_{67} = v{}_1p_{67}$$

dove ${}_1p_{67}$ rappresenta la probabilità che un individuo di età $x = 67$ ha di sopravvivere un ulteriore anno.

Volendo, infine, generalizzare il concetto di valore attuariale di un euro di rendita, è possibile affermare che dopo n anni un individuo di età x percepirà un importo pari a:

$${}_nE_x = v^n {}_np_x$$

²⁴Mattaglia, C. (2015, September). *Matematica Finanziaria* [PDF]. Torino: G. Giappichelli Editore.

dove ${}_n p_x$ indica la probabilità che un individuo di x anni ha di sopravvivere per n anni. Per la valutazione da un punto di vista attuariale della rendita vitalizia è opportuno soffermarsi su due elementi fondamentali: l'attualizzazione degli importi futuri e la quantificazione dell'incertezza legata alla vita dell'assicurato. Il primo aspetto è puramente finanziario, mentre il secondo ingloba aspetti probabilistici legati alla vita della persona.

E' possibile calcolare il valore attuale di una rendita vitalizia immediata, posticipata con rata unitaria nel seguente modo²⁵:

$$a_x = \sum_{t=1}^{w-x} {}_t p_x (1+i)^{-t} \quad (1.27)$$

dove:

- $(1-i)^{-t}$ rappresenta il fattore di attualizzazione
- w è l'età estrema
- x è l'età dell'assicurato
- ${}_t p_x$ denota la probabilità che l'assicurato di età x sia in vita all'età $x+t$; la probabilità ${}_t p_x$ è calcolata a partire dalla tavola di sopravvivenza o di mortalità con il seguente rapporto: $\frac{l_{x+t}}{l_x}$

In conclusione, il calcolo soprastante è caratterizzato dal fatto che dipenda dal tempo, che abbia una causa di uscita, ovvero la morte dell'assicurato ed infine che sia statico.

In relazione al fatto che il calcolo attuariale sia statico, è possibile notare come il risultato dipenda fortemente dalla probabilità ${}_t p_x$, che a sua volta dipenda dai valori presenti nella tavola di mortalità che essa risulta essere statica e non dinamica in quanto viene calcolata in base alle osservazioni condotte durante un periodo di tempo, dette appunto "osservazioni di periodo", e dunque questo può creare delle distorsioni data la dinamicità presente all'interno della mortalità²⁶.

²⁵Angrisani, M. (2013). Rendita vitalizia - Teoria delle collettività [PDF]. Sapienza - Università di Roma.

²⁶Pitacco, E. Rendite vitalizie: Tra vecchie formule e nuovi scenari [PDF]. Trieste: Università di Trieste

1.4 Gli effetti della pandemia Covid-19 sulla longevità

Una recente pubblicazione da parte dell'Organizzazione Mondiale della Salute - OMS²⁷ quantifica a circa 15 milioni i decessi legati alla Covid-19 nel biennio 2020 – 2021. Uno studio simile è stato condotto anche da parte dell'Institute for Health Metrics and Evaluation - IHME²⁸ che, invece, quantifica a 18,2 milioni i decessi causati dalla Covid-19 nel 2020 – 2021.

Nel rapporto condotto dall'ISTAT²⁹ e dall'ISS³⁰ nel 2021 si è stimato l'eccesso di mortalità imputabile direttamente e indirettamente alla Covid-19. L'eccesso di mortalità, in questo caso, è stato calcolato come la differenza tra i decessi osservati per tutte le cause di morte e i decessi attesi, ottenuti come media di quelli registrati nello stesso periodo nei cinque anni precedenti, dal 2015 al 2019, ottenendo così 108.178 decessi in eccesso. Queste informazioni e quelle riguardanti i mesi di gennaio e febbraio antecedenti alla comparsa della Covid-19 in Italia (in questi due mesi i decessi osservati sono stati inferiori rispetto a quelli attesi di 7.652 unità e quindi l'eccesso di mortalità totale nel 2020 è di 100.526 unità), sono state utilizzate per la costruzione di indicatori utili nella

²⁷L'Organizzazione Mondiale della Sanità - OMS, istituita nel 1948 con sede a Ginevra è l'Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie e vi aderiscono 194 Stati Membri di tutto il mondo divisi in 6 regioni (Europa, Americhe, Africa, Mediterraneo Orientale, Pacifico Occidentale e Sud-Est Asiatico). L'Italia ha aderito ufficialmente all'OMS in data 11 aprile 1947. Secondo la Costituzione dell'OMS, l'obiettivo dell'Organizzazione è "il raggiungimento, da parte di tutte le popolazioni, del più alto livello possibile di salute", definita come "uno stato di totale benessere fisico, mentale e sociale" e non semplicemente "assenza di malattie o infermità".

²⁸l'Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) è un'organizzazione indipendente di ricerca sulla salute della popolazione mondiale con sede presso la School of Medicine dell'Università di Washington. Essa lavora con collaboratori in tutto il mondo per sviluppare prove tempestive, pertinenti e scientificamente valide inerenti allo stato di salute mondiale.

²⁹L'Istituto nazionale di statistica è un ente di ricerca pubblico. È presente nel Paese dal 1926 ed è il principale produttore di statistica ufficiale a supporto dei cittadini e dei decisori pubblici.

L'organizzazione dell'Istituto è stata ridisegnata con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 166 del 7 settembre 2010. Gli organi di governo sono il Presidente – che è nominato con decreto del Presidente della Repubblica e ha la rappresentanza legale dell'Istituto – e il Consiglio, che ha funzioni di indirizzo, programmazione e controllo.

Il Comstat esercita le funzioni direttive dell'Istat nei confronti degli uffici di statistica del Sistan, il Sistema statistico nazionale, mentre il Collegio dei revisori accerta la regolare tenuta della contabilità. L'Istituto svolge un ruolo di indirizzo, coordinamento, promozione e assistenza tecnica alle attività statistiche degli enti e degli uffici che fanno parte del Sistan.

L'Istat fa parte del Sistema Statistico Europeo e collabora con gli altri soggetti del sistema statistico internazionale.

³⁰L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) è il principale centro di ricerca, di controllo e di consulenza tecnico-scientifica in materia di sanità pubblica in Italia. In esso lavorano circa 1800 persone tra cui ricercatori, tecnici e personale amministrativo con l'obiettivo di tutelare la salute dei cittadini.

valutazione dell'impatto della pandemia sulla mortalità complessiva³¹. Nell'analisi che segue, dunque, si fa riferimento alla tavola di mortalità riferita agli anni 2015–2019 per calcolare le probabilità mensili per età e genere dei mesi di gennaio-dicembre 2020. In questo modo si sono ottenute delle stime della tavola di mortalità del 2020 per l'Italia e le sue regioni³².

Queste premesse risultano essere indispensabili per rispondere al quesito sulla variazione della durata media di vita causata dalla pandemia e quali possono essere le future prospettive di longevità. E' opportuno sottolineare come l'impatto della prima ondata della Covid-19 sul territorio italiano sia piuttosto limitato, soprattutto grazie al buon andamento dei decessi registrato nelle regioni del centro e, ancora di più nel Mezzogiorno. Come si evidenzia nella figura 1.4 la contrazione della durata media di vita in Italia sia di poco più di 3 mesi per le donne e di circa mezzo anno per gli uomini. E' opportuno sottolineare, però, che la situazione è molto diversa in Lombardia e, in particolare, nella Provincia di Bergamo dove la contrazione della durata media della vita è di 2 anni per gli uomini e di 1,5 anni per le donne. Si riscontrano valori di contrazione particolarmente elevati fra i più anziani ed in questo senso i sessantacinquenni perdono circa il 6% degli anni di vita ulteriori se sono donne e quasi il 10% se si tratta di uomini, mentre gli ottantenni raggiungono una contrazione di circa l'11% se donne e del 15% se uomini³³.

Speranza di vita a 0 (e_0), a 65 (e_{65}) ed a 80 anni (e_{80}): media degli anni 2015–2019, stime per il 2020 costruite sulla base dell'eccesso di mortalità direttamente o indirettamente provocato dalla Covid-19 nei mesi di Gennaio-Maggio 2020 e perdite in anni di vita per genere. Zone considerate: Italia, Lombardia, Provincia di Bergamo, Lazio, Puglia e

³¹Blangiardo G.C. (2020), Scenari sugli effetti demografici di Covid-19 per l'anno 2020, Roma, in «Istat per il paese».

³²Blangiardo G.C., Fantozzi R. e Guelfi A. (2020), Covid-19 e scenari di mortalità: un'analisi a livello provinciale, Roma, in «Istat per il paese»

³³https://www.neodemos.info/2021/04/09/la-pandemia-che-elimina-i-piu-anziani-longevita-in-discussione/?utm_source=rssprint=print

Campagna.

| Territorio | 2015-2019 | | | Stime 2020 | | | Anni persi | | |
|------------|-----------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | e0 | e65 | e80 | e0 | e65 | e80 | e0 | e65 | e80 |
| Donne | | | | | | | | | |
| Italia | 85.04 | 22.31 | 10.28 | 84.72 | 21.95 | 9.95 | -0.32 | -0.36 | -0.33 |
| Lombardia | 85.51 | 22.65 | 10.52 | 83.99 | 21.22 | 9.33 | -1.52 | -1.43 | -1.19 |
| Bergamo | 85.23 | 22.44 | 10.33 | 82.11 | 19.61 | 8.23 | -3.12 | -2.83 | -2.10 |
| Lazio | 84.92 | 22.26 | 10.35 | 85.11 | 22.36 | 10.41 | +0,19 | +0,10 | +0,06 |
| Puglia | 84.96 | 22.23 | 10.18 | 84.84 | 22.15 | 10.03 | -0.12 | -0.08 | -0.15 |
| Campania | 83.44 | 21.04 | 9.52 | 83.62 | 21.15 | 9.60 | +0,18 | +0,11 | +0,08 |
| Uomini | | | | | | | | | |
| Italia | 80.66 | 19.15 | 8.61 | 80.13 | 18.60 | 8.19 | -0.53 | -0.55 | -0.42 |
| Lombardia | 81.11 | 19.30 | 8.67 | 79.04 | 17.38 | 7.36 | -2.07 | -1.92 | -1.31 |
| Bergamo | 80.93 | 19.18 | 8.53 | 76.47 | 15.07 | 5.88 | -4.46 | -4.11 | -2.65 |
| Lazio | 80.69 | 19.20 | 8.76 | 80.73 | 19.17 | 8.68 | +0,04 | -0.03 | -0.08 |
| Puglia | 80.84 | 19.31 | 8.71 | 80.59 | 19.16 | 8.55 | -0.25 | -0.15 | -0.16 |
| Campania | 79.01 | 18.04 | 8.15 | 79.03 | 18.01 | 8.14 | +0,02 | -0.03 | -0.01 |

Fonte: Caselli, G. and Egidi, V. La pandemia che elimina I più anziani. Longevità in discussione?, Neodemos.

Nota: Anni persi con segno -; anni guadagnati con segno +

La figura di cui sopra indica gli anni di vita persi a seguito della prima ondata dell'epidemia. Un dato eclatante è quello della Provincia di Bergamo, nella quale gli uomini hanno subito una riduzione della durata media di vita di oltre 4 anni e le donne di oltre 3 anni, in entrambi i casi over 65. L'effetto della prima ondata della Covid-19, invece, risulta essere molto limitato o praticamente assente nelle regioni del Sud Italia.

Se si estende questa analisi alla seconda ondata, tenendo conto dell'eccesso di mortalità dell'intero anno, sommando così i decessi della prima ondata con quelli della seconda, si ottengono risultati diversi. Il Mezzogiorno, in effetti, fu praticamente risparmiato dalla prima ondata, mentre non fu così nella seconda, come si può notare nella figura 1.4. Durante questo periodo, la durata media di vita si è ridotta di 0,71 anni per le donne e di 1,08 anni per gli uomini. Per la regione più colpita d'Italia, la Lombardia, la flessione porta ad una perdita di 2 anni per le donne e di 2,5 anni per gli uomini, cioè rispettivamente di 5 e 6 mesi in più rispetto a quella avvenuta durante la prima ondata. Nella provincia di Bergamo, ovvero la provincia maggiormente colpita della regione Lombardia, si registra nella seconda ondata una riduzione di oltre 3 anni per le donne e circa 5 anni per gli uomini (rispettivamente circa 1 mese e 2,5 mesi in più rispetto alla prima ondata).

Speranza di vita a 0 (e_0), a 65 (e_{65}) ed a 80 anni (e_{80}): media degli anni 2015–2019, stime per il 2020 costruite sulla base dell'eccesso di mortalità direttamente o indirettamente provocato dalla Covid-19 nei mesi di Gennaio-Dicembre 2020 e perdite in anni di vita per genere. Zone considerate: Italia, Lombardia, Provincia di Bergamo, Lazio, Puglia e

Campagna.

| Territorio | 2015-2019 | | | Stime 2020 | | | Anni persi | | |
|------------|-----------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | e0 | e65 | e80 | e0 | e65 | e80 | e0 | e65 | e80 |
| Donne | | | | | | | | | |
| Italia | 85.04 | 22.31 | 10.28 | 84.33 | 21.51 | 9.57 | -0.71 | -0.80 | -0.71 |
| Lombardia | 85.51 | 22.65 | 10.52 | 83.55 | 20.82 | 8.98 | -1.96 | -1.83 | -1.54 |
| Bergamo | 85.23 | 22.44 | 10.33 | 82.09 | 19.56 | 8.16 | -3.14 | -2.88 | -2.17 |
| Lazio | 84.92 | 22.26 | 10.35 | 84.87 | 21.98 | 10.04 | -0.05 | -0.28 | -0.31 |
| Puglia | 84.96 | 22.23 | 10.18 | 84.21 | 21.62 | 9.62 | -0.75 | -0.61 | -0.56 |
| Campania | 83.44 | 21.04 | 9.52 | 83.19 | 20.74 | 9.35 | -0.25 | -0.30 | -0.17 |
| Uomini | | | | | | | | | |
| Italia | 80.66 | 19.15 | 8.61 | 79.58 | 17.99 | 7.72 | -1.08 | -1.16 | -0.89 |
| Lombardia | 81.11 | 19.30 | 8.67 | 78.47 | 16.83 | 6.91 | -2.64 | -2.47 | -1.76 |
| Bergamo | 80.93 | 19.18 | 8.53 | 76.26 | 15.04 | 5.82 | -4.67 | -4.14 | -2.71 |
| Lazio | 80.69 | 19.20 | 8.76 | 80.28 | 18.69 | 8.23 | -0.41 | -0.51 | -0.53 |
| Puglia | 80.84 | 19.31 | 8.71 | 79.80 | 18.43 | 8.03 | -1.04 | -0.88 | -0.68 |
| Campania | 79.01 | 18.04 | 8.15 | 77.93 | 17.20 | 7.67 | -1.08 | -0.84 | -0.48 |

Fonte: Caselli, G. and Egidi, V. *La pandemia che elimina I più anziani. Longevità in discussione?*, Neodemos.

Nota: Anni persi con segno -; anni guadagnati con segno +

La differenza cruciale tra i due periodi di analisi della pandemia sta nel fatto che nella prima le regioni del Mezzogiorno furono praticamente risparmiate, mentre nella seconda c'è stato un impatto maggiore anche nelle regioni del Sud Italia, con una contrazione della durata media di vita di circa 1 anno, in linea con la media italiana.

Nel futuro non si può sapere cosa aspettarsi dato che gli scenari che potrebbero verificarsi sono sostanzialmente due: il primo è correlato all'ipotesi secondo la quale ci si aspetta un ulteriore peggioramento se le coorti citate continuassero a subire gli effetti negativi della pandemia; il secondo è la conseguenza dell'ipotesi che sostiene il contrario della prima, cioè, che la Covid-19 avrebbe colpito i più fragili selezionando così i più robusti con una minore probabilità di morte e conseguentemente la speranza di vita si alzerebbe, in particolar modo fra le fasce più anziane della popolazione³⁴.

Per concludere questa breve analisi sulla pandemia vorrei mettere in risalto quali sono state le sue principali conseguenze demografiche.

Il primo evidente effetto demografico della Covid-19 è quello legato alla popolazione italiana residente: tra il 1 marzo 2020 e il 31 dicembre 2021 ci sono stati 606 mila residenti in meno rispetto agli anni precedenti. Un elemento trainante di questa problematica è sicuramente da attribuire al numero dei decessi di oltre 700 mila annui (sia nel 2020 che nel 2021). Questo cambiamento demografico durante la fase pandemica lascerà un segno negli sviluppi futuri della popolazione italiana nei prossimi decenni.

³⁴Caselli, G. and Egidi, V. *La pandemia che elimina I più anziani. Longevità in discussione?*, Neodemos.

Un'altra conseguenza della pandemia è stata una decrescita importante dei concepimenti. Dal 2020 in poi, infatti, si sono registrate in Italia sempre meno nascite. Nel primo anno della sua apparizione, si sono registrati 405 mila concepimenti, nel 2021 399 mila e nel 2022 solamente 393 mila. Le cause da imputare a questa decrescita non sono sicuramente solo da attribuire alla Covid-19, però, anch'essa ha fatto la sua parte.

Rispetto ai flussi migratori internazionali, la pandemia ha avuto effetti ancora più rilevanti, infatti, questi sono rimasti largamente al di sotto della media 2015-2019 con una decrescita di circa il 17% di nuove iscrizioni dall'estero.

Si può, infine, affermare che quasi due anni di pandemia hanno indebolito l'Italia sotto vari aspetti, in particolar modo rispetto a quello demografico. Il calo demografico ha certamente accentuato la perdita di vitalità e di attrattività causando un rallentamento inevitabile nello sviluppo italiano.³⁵.

³⁵Blangiardo, G.C. 'Gian Carlo Blangiardo - Due anni in trincea. La pandemia e la società italiana'. neodemos.

2. LE ASSICURAZIONI

2.1 Definizione

L'assicurazione può essere definita come un'azione economica il cui scopo è quello di mettere a disposizione di una persona una ricchezza nel caso in cui si verifichi l'evento che provochi il bisogno della ricchezza stessa. Essa, da un punto di vista economico, può essere vista come un trasferimento di un rischio, in quanto un soggetto più debole, ovvero il contraente, trasferisce un rischio a un soggetto più forte, ovvero la compagnia di assicurazione. Per far sì che questo avvenga, il contraente è tenuto a pagare un premio, la cui entità dipende dal rischio intrinseco del verificarsi dell'evento incerto e futuro in capo all'assicurato.

Si può dunque affermare che il contratto di assicurazione ha per oggetto il rischio da intendere come danno economico derivante dalla possibilità del verificarsi di un evento incerto. Esso gioca un ruolo fondamentale, infatti l'assicurazione può essere anche definita come un gioco all'interno del quale partecipano due giocatori, il contraente e l'assicuratore, i quali fanno una scommessa il cui esito è incerto dato che dipende da uno o più eventi aleatori¹. Questo gioco è basato sul "principio di equità", che verrà analizzato di seguito, il quale afferma che la scommessa effettuata dai due giocatori è equa su un evento che interessa l'assicurato. Innanzitutto, viene valutata la probabilità con la quale l'evento si realizza, in base a ciò il contraente paga un premio proporzionale al rischio del manifestarsi dell'evento aleatorio e la compagnia di assicurazione si impegna a liquidare un certo ammontare di denaro quando e solo se l'evento si verifica nei modi e nei tempi convenuti nel contratto stipulato tra le due controparti².

¹Un evento o fenomeno aleatorio è un evento il cui verificarsi dipende solo e unicamente dal caso (<https://www.youmath.it/domande-a-risposte/view/7003-aleatorio-significato.html>)

²Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). *Matematica finanziaria e attuariale*. Pearson.

2.2 I soggetti coinvolti nel contratto di assicurazione

I soggetti coinvolti nella stipulazione del contratto di assicurazione sono quattro :il **contraente**, l'**assicurato**, il **beneficiario** e l'**assicuratore** ³.

Per contraente si intende la persona fisica che stipula il contratto di assicurazione e gestisce gli adempimenti amministrativi. E' dunque colui che paga i premi assicurativi e che può esercitare tutti i diritti presenti nel contratto, quali il riscatto, la modifica del beneficiario o la richiesta di prestito.

L' assicurato è la persona a cui è associato il rischio oggetto del contratto assicurativo. Costui può, e spesso accade, coincidere con il contraente. Nell'assicurazione ramo danni rappresenta la persona titolare del diritto all'indennizzo nel caso in cui si manifesti l'evento aleatorio, e dunque è il soggetto nell'interesse del quale è stata stipulata la polizza assicurativa. Nell'assicurazione ramo vita, invece, si tratta della persona fisica sulla cui vita è stata stipulata la polizza assicurativa. Se quindi su di esso incomberà la morte, la compagnia di assicurazione liquiderà una somma di denaro in favore del o dei beneficiari.

Il beneficiario, dunque, è colui che in base al volere del contraente, ha il diritto a ricevere un importo prestabilito nel contratto assicurativo. La sua designazione può avvenire nel momento stesso della stipulazione del contratto oppure in un secondo momento attraverso una dichiarazione all'impresa assicuratrice oppure per testamento.

Le figure di contraente, assicurato e beneficiario possono coincidere. In particolare nelle polizze assicurative ramo danni queste tre figure possono coincidere in un unico soggetto, invece in quelle ramo vita possono fondersi nella stessa persona solamente il contraente e l'assicurato.

Con il termine assicuratore, infine, si fa riferimento alla persona giuridica che si accolla il rischio in capo all'assicurato in cambio di un premio; è dunque quel soggetto forte che accetta di sopportare il rischio in capo all'assicurato a fronte di un pagamento, ovvero il premio assicurativo. In altre parole si tratta di un'impresa autorizzata a compiere l'attività assicurativa in Italia. Essa può avere sede legale anche in uno stato membro dell'Unione Europea diverso dall' Italia oppure aderire allo Spazio Economico Europeo purché sia abilitata ad esercitare l'attività in essa⁴.

³Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). *Matematica finanziaria e attuariale*. Pearson.

⁴https://www.ivass.it/consumatori/imparaconivass/glossario/glossario_educazione_assicurativa.pdf

2.3 Le tipologie di assicurazione

Le assicurazioni, innanzitutto, possono essere suddivise in due grandi categorie: le obbligatorie e le libere. Quest'ultime si suddividono a loro volta in assicurazioni sulla vita e assicurazioni non vita, le quali sono istituti di diritto privato.⁵

Il legislatore, infatti, all'articolo 1882 del Codice Civile definisce l'assicurazione come *un contratto col quale l'assicuratore, verso pagamento di un premio, si obbliga a rivalere l'assicurato, entro i limiti convenuti, del danno ad esso prodotto da un sinistro, ovvero a pagare un capitale o una rendita al verificarsi di un evento attinente alla vita umana* (artt. 1882 Codice Civile) e individua due tipologie di essa: l'assicurazione contro i danni (artt. 1904-1918 del Codice Civile) e l'assicurazione sulla vita (artt. 1919-1927 del Codice Civile).

E' dunque possibile distinguere due tipologie, o rami, di assicurazione, cioè quelle ramo danni e quelle ramo vita. Per quanto riguarda le prime (artt. 1904-1918 del Codice Civile) si distinguono tre rischi principali per ognuno dei quali esistono diverse polizze assicurative: il rischio di perdita di valore di un bene, a causa per esempio di un incendio, il rischio di recare danni alle persone e il rischio di provocare danni economici ad altri⁶. Queste polizze assicurative si pongono come obiettivo primario quello di preservare il patrimonio dell'assicurato limitando gli effetti negativi che un evento aleatorio, una volta manifestatosi, possa provocargli⁷. Le seconde (artt. 1919-1927 del Codice Civile), invece, sono assicurazioni nelle quali la prestazione dell'assicuratore consiste nel pagamento di somme di denaro nel momento in cui venissero a verificarsi eventi prestabiliti nel contratto assicurativo legati alla vita umana. In questa categoria troviamo le assicurazioni caso morte, caso vita, miste, di nuzialità e natalità. L'oggetto delle assicurazioni sulla vita è la durata della vita umana e su di essa ricadono due preoccupazioni contrapposte. La prima è quella che la vita dell'assicurato possa essere troppo breve e la seconda è quella che la sua vita possa essere troppo lunga. Per quanto riguarda la prima, il contraente che stipula un contratto assicurativo ha la preoccupazione di proteggere chi sopravvive, dunque stipulerà un'assicurazione caso morte nella quale egli pagherà un premio e la compagnia assicurativa si impegnerà a liquidare un

⁵Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). *Matematica finanziaria e attuariale*. Pearson.

⁶Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). *Istituzioni e mercati finanziari*. Pearson Italia Spa.

⁷https://www.ivass.it/pubblicazioni-e-statistiche/pubblicazioni/att-sem-conv/2019/11-12-ivformazione/ass_danni_28_nov_Russo.pdf

certo ammontare di denaro in favore di un nucleo ristretto prestabilito dal contraente ma solamente nel momento in cui sull'assicurato incomberà la morte. La seconda tipologia di assicurazione, ovvero caso vita, è il caso in cui il contraente abbia il timore che l'assicurato viva troppo a lungo e che i propri risparmi non siano sufficienti a coprire i propri fabbisogni fino al momento del decesso. Allora il soggetto in questione stipulerà una polizza caso vita, attraverso la quale esso costruisce una previdenza complementare che si aggiungerà alla classica pensione nel momento del pensionamento, affinché egli possa giovare di un sostegno economico ⁸.

2.4 Funzionamento dei contratti assicurativi

L'assicurazione è un contratto con il quale una parte detta **assicuratore**, si obbliga a risarcire l'altra parte detta **beneficiario**, che il più delle volte coincide con l'**assicurato**, entro i limiti presenti nel contratto assicurativo. Se questi fanno riferimento al danno causato da un sinistro allora si parlerà di **assicurazione contro i danni**; se invece l'assicurazione è tenuta a pagare un capitale o una rendita al verificarsi di evento legato alla vita umana, allora, si tratterà di **assicurazione sulla vita**.

Da quanto si è detto l'elemento essenziale del contratto di assicurazione risulta essere il **rischio**. L'altro elemento indispensabile al fine della stipulazione del contratto stesso è il **premio assicurativo**.

L'impresa assicuratrice, in questo senso, interviene nella gestione del **rischio puro**, cioè un rischio indipendente dalla dinamica economica, il quale può provocare esclusivamente perdite. Esso si caratterizza per il fatto di essere imprevedibile dato che è legato ad eventi casuali, o comunque non perfettamente prevedibili⁹.

Esso si differenzia dal **rischio speculativo** o dinamico, il quale è una conseguenza di un cambiamento della produttività economica e può generare sia un profitto che una perdita. Questa tipologia di rischio è direttamente collegata alla logica alla base dell'attività imprenditoriale. ¹⁰.

La particolarità della compagnia di assicurazione è senza dubbio nel suo ciclo produttivo. In questa realtà, difatti, i ricavi, ovvero i premi pagati dal contraente, precedono

⁸Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). Istituzioni e mercati finanziari. Pearson Italia Spa.

⁹Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). Istituzioni e mercati finanziari. Pearson Italia Spa.

¹⁰<https://www.assiteca.it/le-nostre-iniziative/levoluzione-del-risk-management/>

i costi e dunque si dice che abbia il ciclo produttivo, o economico, invertito. In questo senso i ricavi anticipati, ovvero i premi assicurativi, diventano fonte di investimento.

Un contratto assicurativo, affinché funzioni al meglio, è necessario che rispetti tre presupposti: ampia collettività, omogeneità dei rischi e indipendenza di questi.

Per ampia collettività si intende la necessità di avere molti soggetti assicurati. L'omogeneità dei rischi, invece, rappresenta l'esigenza di avere più assicurati per uno stesso rischio. L'indipendenza dei rischi verte sul fatto che il comportamento di un assicurato non debba influenzare un altro assicurato. ¹¹.

2.5 L'asimmetria informativa

La presenza di asimmetria informativa è un problema ricorrente nel mercato finanziario e in particolar modo nel campo assicurativo, in quanto le informazioni a disposizione dell'assicurato-contraente e dell'assicuratore possono essere diverse. In generale questa condizione si verifica quando i contraenti alla stipulazione di un contratto, come può essere quello assicurativo, dispongono di un set informativo diversi, uno ha più informazioni rispetto all'altro. Si definisce *agente* colui che ha più informazioni, mentre *principale* colui che ne ha meno. L'assicuratore in questo senso è il principale, mentre il contraente è l'agente. In base al comportamento di quest'ultimo si possono creare due diverse situazioni: la **selezione avversa** (adverse selection) o l'**azzardo morale** (moral hazard).

L'azzardo morale o l'opportunismo post-contrattuale è quella situazione nella quale i contraenti, l'agente e il principale, hanno le stesse informazioni ex-ante però dopo la stipulazione del contratto l'agente compie delle azioni nascoste, cioè non verificabili dal principale, oppure dispone di informazioni nascoste, cioè che l'altro contraente non dispone. Il caso di informazione nascosta si viene a manifestare quando, per esempio, un automobilista chiede l'intervento di un meccanico per una riparazione alla sua automobile e quest'ultimo sostituisce un pezzo del motore ancora funzionante, cioè quest'ultimo ha un comportamento opportunistico. Il fenomeno dell'azione nascosta, invece, si palesa nella stipulazione di una polizza assicurativa in quanto l'assicurato potrebbe, dopo aver firmato il contratto, compiere azioni spericolate, le quali non sarebbero state compiute da un soggetto non assicurato, senza che l'assicuratore possa in

¹¹Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). Istituzioni e mercati finanziari. Pearson Italia Spa.

qualche modo controllare il comportamento dell'agente. Un caso emblematico è quello dell'assicurazione contro il furto di un'auto, dato che la probabilità del furto è notevolmente influenzata dal comportamento del proprietario dell'automobile, il quale non è controllabile dall'assicuratore. L'assicurato, infatti, una volta stipulata la polizza assicurativa se non installa un sistema di antifurto farà aumentare la probabilità che la sua auto venga rubata. In questo caso l'utilità del principale (assicuratore) diminuisce al variare del comportamento dell'agente (assicurato).

Nel caso di opportunismo ex-post, il principale per evitare che la sua utilità diminuisca al variare di determinate azioni dell'agente, deve incentivare quest'ultimo ad agire nel suo interesse oppure deve riuscire a controllare il suo comportamento. Se l'assicuratore non riuscirà in ciò, si manifesterà un fallimento di mercato, in quanto esso non è in grado di raggiungere un ottimo sociale dal punto di vista dell'efficienza e dell'equità dello scambio. Le polizze assicurative, infatti, se rendono meno attente le persone verso meccanismi di protezione dei furti, allora la società in generale ne subirà i danni dato che aumenterà la probabilità di sinistri legati ad essi.

Il caso della selezione avversa, o di opportunismo pre-contrattuale, è diverso dall'azzardo morale in quanto esso si manifesta in un momento antecedente alla stipula del contratto stesso. Anche in questo caso le informazioni dell'agente non rivelate comportano un danno all'utilità del principale, diminuendola. Il principale, allora, per evitare ciò deve incentivare l'agente a rivelare le informazioni nascoste oppure trovare dei meccanismi che gli permettano di ottenere più informazioni possibili, altrimenti anche in questo caso è possibile che si presenti un fallimento del mercato in quanto non vi è stato uno scambio efficiente. Una compagnia assicurativa, infatti, avendo a disposizione una platea di possibili assicurati, offrirà un premio assicurativo medio rappresentante la media tra il premio dei soggetti ad alto rischio e quello dei soggetti a basso rischio, ma questo farà sì che i soggetti a basso rischio, i quali dovrebbero pagare un premio di minore importo rispetto alla media, decidano di non assicurarsi facendo sì che le compagnie di assicurazione stipulino contratti unicamente con i soggetti a più alto rischio. Se questo accade allora la compagnia assicurativa subirà un danno economico in quanto sarà costretta ad erogare sempre più maggiori indennizzi. In presenza di selezione avversa, dunque, il fallimento di mercato si manifesta perché il prezzo influenza la qualità degli agenti che partecipano allo scambio ed è tale da incentivare un progressivo decadimento dello scambio stesso¹².

¹²Nicita, A.; Scoppa, V., *Economia dei contratti*, Carocci, Roma

Il sistema privato e quello pubblico hanno tentato di risolvere queste inefficienze di mercato. Il sistema privato ha posto in essere dei contratti definiti incentivanti da adottare nella situazione in cui il principale non sia in grado di controllare il comportamento oppure di verificare le caratteristiche dell'agente. Egli, in questo modo, crea uno schema di incentivi per far sì che la sua controparte sia interessata ad adottare comportamenti non opportunistici oppure a rivelare delle informazioni solamente in suo possesso. Lo schema di incentivi è basato su pagamenti e termini contrattuali condizionati a variabili che riflettono indirettamente le scelte effettuate dall'agente. In questo senso, per esempio, gli azionisti di un'impresa, che rappresentano il principale, al fine di prevenire un comportamento sleale del proprio manager, ovvero l'agente, possono condizionare la sua remunerazione ai profitti aziendali. In questo modo il manager sarà incentivato a perseguire gli ideali degli azionisti stessi¹³. Un'altra modalità con la quale le compagnie assicurative possono proteggersi da tali comportamenti è quella di non indennizzare completamente il danno provocato da un sinistro ma di limitarsi a risarcire fino a una somma massima, indicata nella polizza, il cui nome è massimale di garanzia¹⁴.

In particolare, per prevenire il caso di azzardo morale si possono incrementare le risorse dedicate a controlli e verifiche oppure imporre una franchigia sui sinistri¹⁵. Essa deve essere inserita nel contratto e fa sì che il contraente mantenga a proprio carico una parte del costo del danno provocato dal sinistro. Esistono due tipologie di franchigia: quella assoluta e quella relativa. La prima prevede che una parte del risarcimento rimanga sempre a carico dell'assicurato a prescindere dall'entità del danno. In altre parole, la compagnia di assicurazione non indennizzerà sinistri di importo inferiore a un determinato valore. La seconda invece, stabilisce che il danno di importo pari o inferiore ad una determinata soglia sia sempre e totalmente a carico dell'assicurato, ma nel caso in cui il danno sia maggiore allora l'assicurazione interverrà con un risarcimento integrale del danno subito¹⁶.

Nel caso di selezione avversa è fondamentale trovare delle strategie che attenuino o eliminino gli effetti perversi del prezzo sulla qualità dei soggetti che partecipano allo scambio. È importante cioè identificare delle strategie che evitino che i soggetti migliori, cioè quelli associati ad un rischio minore, escano dal mercato. Per fare ciò

¹³Balducci, R., Candela, G., Scorcu, A. E. (2002). *Politica economica*. Zanichelli.

¹⁴RUSSO, B. (2019) 'INCONTRI DI FORMAZIONE CON LE ASSOCIAZIONI DEI CONSUMATORI'. IVASS.

¹⁵Balducci, R., Candela, G., Scorcu, A. E. (2002). *Politica economica*. Zanichelli.

¹⁶RUSSO, B. (2019) 'INCONTRI DI FORMAZIONE CON LE ASSOCIAZIONI DEI CONSUMATORI'. IVASS.

si identificano quattro strategie principali: razionamento, selezione, segnalazione, contratti autovincolanti. Il principale per attuare la prima strategia, il razionamento, dovrà non aumentare il prezzo offerto a fronte di un eccesso di domanda, ma sarà opportuno che egli adotti un razionamento delle quantità. Perseguendo questa strategia, il salario di efficienza potrebbe essere fissato non tenendo conto dell'interazione tra domanda ed offerta ma venire fissato ad un livello superiore, così da incentivare il lavoratore ad impegnarsi di più.

La selezione, invece, può essere adottata dal principale aumentando le tipologie di contratti offerti, cosicché gli agenti attraverso la loro scelta rivelino delle informazioni che avrebbero tenuto nascoste. Le compagnie assicurative, per esempio, potrebbero offrire diversi contratti, alcuni dei quali contenenti clausole di franchigia assoluta, individuando così i soggetti a minore rischiosità.

La segnalazione permette, invece, ai soggetti migliori di compiere un'attività costosa al fine di segnalare la propria qualità. I venditori di auto di migliore qualità, allora, potrebbero essere disposti ad offrire una garanzia ai compratori.

I contratti vincolanti, infine, premiano la lealtà attraverso l'offerta di cooperazione futura e sanzionano i comportamenti opportunistici attraverso il rifiuto di cooperazione futura. Un'impresa, dunque, potrebbe minacciare il licenziamento di un lavoratore se questo adotta comportamenti negligenti. In questo caso, la disoccupazione induce il lavoratore a non compiere comportamenti opportunistici.

Le strategie finora esposte fanno riferimento ad azioni intraprese dal settore privato, ma anche lo Stato può intervenire per la stessa finalità, ovvero quella di non far uscire dal mercato i soggetti migliori, cioè quelli associati a rischi inferiori. L'intervento dello Stato assume diverse forme, tra cui i regolamenti che controllano la qualità del prodotto o di un intero sistema aziendale mediante certificazioni; un'altra modalità è quella delle garanzie pubbliche, che facilitano alcune forme creditizie come i prestiti d'onore per studenti e disoccupati che non possono accedere al credito bancario se non a condizioni particolari; le assicurazioni di stato, inoltre, mediante, per esempio, un programma pubblico per il pensionamento potrebbero essere in grado di obbligare i cittadini a risparmiare in età giovanile per poi giovare di questo in età senile; infine, anche i sussidi e gli incentivi possono avere un ruolo regolatore di comportamenti individuali, per esempio la creazione di sussidi che favoriscano l'installazione di estintori possono avere un impatto positivo sull'estinzione degli incendi.

Si può dunque affermare che lo Stato abbia un ruolo fondamentale nel determinare

condizioni che difendano i cittadini da comportamenti opportunistici di altri ed è quindi protagonista, tanto quanto il settore privato, nel porre rimedio alle inefficienze del mercato causate dall'asimmetria informativa¹⁷.

2.6 I due pilastri della compagnia assicurativa

La compagnia assicurativa, come affermato in precedenza, si fa carico del rischio in capo all'assicurato in cambio di un premio assicurativo che permette all'assicurato, soggetto debole, di trasferire il rischio all'assicuratore, soggetto forte. Affinché la compagnia di assicurazione sia capace di indennizzare nel momento in cui si manifesta l'evento aleatorio, è opportuno che basi la propria attività su due "pilastri": la *mutualità assicurativa* e la *legge dei grandi numeri* (analizzata dal punto di vista probabilistico-statistico nel sottoparagrafo 2.6.1).

Il primo pilastro, la mutualità assicurativa, segue il principio della solidarietà, secondo il quale il premio assicurativo, versato dal contraente, sarà utilizzato per coprire l'evento dannoso di un altro assicurato. In altre parole, il premio assicurativo viene messo in condivisione con quello versato da altri contraenti fino a creare una massa critica utile a fronteggiare gli indennizzi che non riguarderanno tutti gli assicurati. La compagnia assicurativa, dunque, grazie a questa, sarà in grado di indennizzare il beneficiario nel momento in cui dovesse manifestarsi l'evento futuro e incerto.

Il secondo pilastro, la legge dei grandi numeri, stabilisce quanto sia di vitale importanza per la compagnia assicurativa stimare la frequenza con la quale essa stessa è esposta a indennizzare. Essa deve avere una platea di assicurati più ampia possibile per lo stesso rischio, in modo da stimare una frequenza dell'evento dannoso che approssimi al meglio la frequenza vera della manifestazione dell'evento aleatorio e di conseguenza determinerà l'entità degli indennizzi che sarà tenuta a versare e su questi, calcolerà l'importo dei premi assicurativi dovuti dai contraenti.

In generale il premio assicurativo è proporzionale al rischio, ovvero all'aumentare della frequenza stimata del verificarsi dell'evento aleatorio, aumenterà anche il premio assicurativo dovuto dal contraente.

La compagnia assicurativa, dunque, rispettando questi due "pilastri" è capace di calcolare il premio puro che è proporzionale al verificarsi dell'evento aleatorio, e di risarcire

¹⁷Balducci, R., Candela, G., Scorcu, A. E. (2002). *Politica economica*. Zanichelli.

nel momento in cui dovesse verificarsi l'evento stesso. Il premio puro, però, non corrisponde a quello pagato dal contraente, perché a ciò deve essere aggiunto un caricamento, affinché la compagnia di assicurazione possa essere premiata per aver accettato di accollarsi il rischio in capo all'assicurato.¹⁸

2.6.1 La legge dei grandi numeri

La legge dei grandi numeri stabilisce che la media, calcolata a partire da un campione sufficientemente grande (almeno di 30 osservazioni), sia molto simile al comportamento della media di una sequenza di n prove di variabili casuali, indipendenti e caratterizzate dalla stessa distribuzione di probabilità.

Si supponga di avere una successione X_i di variabili aleatorie statisticamente indipendenti con la stessa funzione di ripartizione¹⁹ e si definisca la variabile aleatoria **media campionaria** come segue:

$$\bar{X}_n = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{n} \quad (2.1)$$

Si supponga inoltre che:

$$E[X_i] = \mu$$

$$V[X_i] = \sigma^2$$

dove $i = 1, 2, \dots, n$

Una volta fatte queste premesse, si imponga la tesi seguente:

$$\bar{X}_n \rightarrow M$$

dove:

- M è una variabile aleatoria che assume il valore μ con una probabilità pari a 1;

¹⁸Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). Istituzioni e mercati finanziari. Pearson Italia Spa.

¹⁹La funzione di ripartizione $F(x_0)$ di una variabile aleatoria continua X , esprime la probabilità che X non sia maggiore di x_0 , intesa come funzione di x_0 : $F(x_0) = P(X_0) - \infty < x_0 < +\infty$.

- la \rightarrow indica la convergenza

allora:

- X_n è una variabile aleatoria con una funzione di ripartizione F_n ;
- X è una variabile aleatoria con una funzione di ripartizione F

quindi:

$$X_n \rightarrow X \quad \leftrightarrow \quad \lim_{n \rightarrow \infty} F_n = F$$

La legge dei grandi numeri, infine, afferma che le medie di un grande numero di variabili aleatorie tende alla media reale:

$$E[\bar{X}_n] \rightarrow \mu$$

2.7 L'inversione del ciclo produttivo

Le **imprese assicurative** si differenziano da quelle **industriali** in quanto gli incassi inerenti alle loro attività si manifestano anticipatamente rispetto ai costi che queste devono sostenere.

L'assicurazione, dunque, ha il compito di quantificare gli oneri relativi alle sue attività in modo da neutralizzarli attraverso il premio assicurativo pagato dal contraente. Per fare ciò, risulta necessario raccogliere un'ingente massa di premi derivanti dalle polizze stipulate, in modo da garantire la copertura delle conseguenze patrimonialmente dannose derivanti dal manifestarsi del rischio. Il ciclo produttivo dell'impresa assicuratrice, allora, si dice invertito dato che essa ha la possibilità e l'impegno di disporre per un certo periodo di tempo una massa finanziaria prima di fare fronte ad uscite monetarie derivanti dagli impegni assunti con gli assicurati. In questo senso, nasce la necessità di creare delle **riserve** per far fronte alle sue obbligazioni, le quali vengono definite **riserve tecniche** perché il loro valore a bilancio viene stimato. Esse, infatti, sono delle voci di bilancio aleatorie in quanto non si ha la certezza nel se e nel quando della maturazione delle obbligazioni ad esse legate. Un'impresa assicuratrice, per impegnarsi a ristorare un impatto negativo derivante da eventi rischiosi sul patrimonio degli assicurati, ha la necessità di stimare il costo di questa sua funzione mediante un procedimento che conduce alla stima del premio da applicare a ciascuna polizza. Questo meccanismo

è basato sulle frequenze storiche che descrivono il manifestarsi di un evento collegato all'entità della prestazione che la compagnia di assicurazione è obbligata ad erogare nel momento della sua manifestazione²⁰.

Inversione del ciclo produttivo:



Fonte: Elaborazione personale

Un esempio possibile inerente alle polizze caso vita può essere quello della polizza a capitale differito. Essa è un contratto assicurativo che garantisce al beneficiario l'erogazione di un capitale da parte dell'assicuratore nel momento in cui si verifichi un evento attinente alla vita dell'assicurato; la prestazione dell'impresa assicurativa è subordinata alla sopravvivenza dell'assicurato all'età x , e si dice differita perché la prestazione ha inizio in un periodo di tempo diverso da quello della stipulazione del contratto stesso. L'inversione del ciclo produttivo nelle imprese assicurative ha tre principali conseguenze che riguardano la costituzione di riserve, la liquidità da investire e la gestione finanziaria ed infine la determinazione dei prezzi (premi) sulla base di una stima accurata dei costi. Alla fine di ogni esercizio la compagnia di assicurazione si trova ad avere numerosi impegni verso gli assicurati che negli esercizi futuri dovrà onorare. Per fare ciò, come già detto, essa deve costituire delle riserve, dette tecniche, nelle quali accantonare gli importi relativi a tali impegni. Questa particolare tipologia di riserva esprime le obbligazioni che l'assicurazione ha nei confronti degli assicurati, per questo esse devono consentire di far fronte, per quanto ragionevolmente possibile, agli impegni assunti

²⁰Donati, A., Putzolu, G. V. (2009). Manuale di diritto delle assicurazioni. Giuffrè Editore.

dall'impresa derivanti dai contratti assicurativi. La loro particolarità sta nel fatto di collegare i costi non ancora sostenuti con i ricavi già incassati tramite la stipulazione delle polizze assicurative. Esse vengono definite tecniche perché sono legate a diverse fasi del processo tecnico-assicurativo. Per la loro quantificazione vengono analizzate la variabilità della frequenza dei rischi e la possibile intensità del danno provocato al momento della sua manifestazione. Altri elementi che occorre valutare sono: quelli legati al fattore temporale in quanto è necessario fare riferimento al futuro per una corretta valutazione delle prestazioni che la compagnia assicurativa erogherà; quelli inerenti al numero delle unità assicurate e della probabilità di manifestazione dei relativi sinistri; quegli aspetti contabili derivanti dal fatto che sono valori comuni a due o a più esercizi. Esistono sia riserve inerenti al ramo danni che a quello vita. Per il primo si possono trovare la riserva premi e la riserva sinistri, mentre, per quanto riguarda il ramo vita si individua la riserva matematica.

La seconda implicazione derivante dall'inversione del ciclo produttivo tipico dell'impresa assicurativa è legata alla liquidità da investire. Essa, infatti, si trova in una posizione nella quale possiede ingenti somme di denaro derivanti per la maggior parte dagli impegni assunti nei confronti degli assicurati-contraenti e una parte minore rappresentata dagli impieghi di patrimonio netto. I ricavi anticipati diventano fonte di investimento e i proventi derivanti dagli investimenti rappresentano una componente di ricavo tipica dell'assicurazione. Operando con questa modalità nasce un rischio derivante dall'incertezza delle performance degli investimenti effettuati dalla stessa legati alla titolarità degli attivi e alle garanzie offerte agli assicurati.

La terza ed ultima conseguenza dell'inversione del ciclo produttivo di cui si farà cenno fa riferimento alla determinazione dei prezzi sulla base della stima dei costi. Per l'impresa di assicurazione risulta necessario stimare attraverso delle tecniche statistiche-attuariali i costi che dovrà sostenere per poi fissare i prezzi delle polizze. Il processo di stima dei costi comporta dei rischi inevitabili legati agli aspetti demografici e della sinistralità²¹.

²¹Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

2.8 L'operazione di assicurazione dal punto di vista matematico

Per l'analisi del contratto assicurativo dal punto di vista matematico, si consideri una situazione uniperiodale e si prenda in considerazione solamente il punto di vista dell'impresa assicuratrice. Si assuma che la stipulazione del contratto avvenga a t_0 e la compagnia di assicurazione possenga un capitale certo $c > 0$. Si consideri, inoltre, la funzione di utilità u e la distribuzione di probabilità (*prob*) che indica la probabilità con la quale l'assicuratore crede che gli eventi possano manifestarsi.

Si consideri anche che nel caso in cui l'evento aleatorio si verifichi, esso produca un danno D e che questo possa manifestarsi esclusivamente all'epoca $t_1 = 1$. L'assicurato, inoltre, paga il premio assicurativo P al tempo t_0 .

Il danno, come già detto, è una variabile aleatoria e il suo comportamento può essere descritto nel seguente modo:

$$\text{prob}(D \geq 0) = 1 \quad ; \quad \text{prob}(D > 0) > 0 \quad (2.2)$$

Si assuma che D sia non degenera²² cioè si tratta di una variabile aleatoria.

Si ipotizzi per semplicità che l'assicuratore dopo la stipulazione del contratto in t_0 non sottoscriva altre polizze assicurative e dunque la sua posizione al tempo t_1 risulterà:

$$Z_1 = (c + P)(1 + I) - D \quad (2.3)$$

dove:

- c è il capitale proprio
- I è il rendimento dell'investimento del capitale proprio e del premio assicurativo effettuato nel periodo $[t_0; t_1]$ ed è aleatorio
- P è il premio assicurativo

²²Una variabile casuale degenera è caratterizzata dal fatto che tutta la probabilità è associata ad un solo evento casuale μ . La sua funzione di probabilità è la seguente:

$$p(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } X = \mu \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

A questo punto, è possibile determinare la condizione di indifferenza per l'impresa di assicurazione:

$$E_0[u((c + P)(1 + I) - D)] = E_0[u(c(1 + I))] \quad (2.4)$$

se 2.4 risultasse una disuguaglianza con segno " $>$ ", allora per l'assicuratore sarà un'operazione vantaggiosa. L'operazione svantaggiosa, invece, si presenterebbe con il segno della disuguaglianza " $<$ ".

Si ipotizzi ora che l'assicurazione investa il capitale e il premio ad un tasso $i > 0$ e che il danno D non sia correlato agli eventi aleatori del mercato finanziario. Secondo queste due ipotesi la 2.4 diventa:

$$E_0[u((c + P)(1 + i) - D)] = u(c(1 + i)) \quad (2.5)$$

la parte destra dell'equazione è la conseguenza delle ipotesi semplificatrice (sul rendimento e sul danno) e rappresenta la posizione non assicurata che in questo modo risulta essere certa perché $i > 0$.

La 2.5 è diversa dalla condizione di equità dello scambio:

$$E_0[(c + P)(1 + i) - D] = c(1 + i) \quad (2.6)$$

che equivale a:

$$P = \frac{E_0(D)}{1 + i} \quad (2.7)$$

Si può affermare che se vale la 2.6 l'impresa di assicurazione percepisce come svantaggiosa l'operazione in quanto:

$$u(E_0[(c + P)(1 + i) - D]) = u(c(1 + i)) \quad (2.8)$$

per la disuguaglianza di Jensen²³ si ottiene:

$$u(E_0[(c + P)(1 + i) - D]) < u(c(1 + i)) \quad (2.9)$$

²³La disuguaglianza di Jensen: se $f(x)$ è una funzione concava e X è una variabile aleatoria, allora $E[f(X)] \leq f[E(X)]$ vale l'uguaglianza se e solo se X è degenere.

quindi

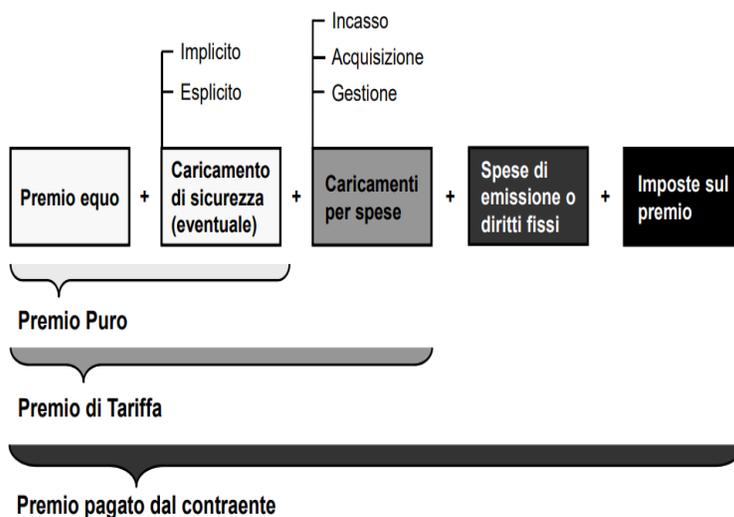
$$E_0[u((c + P)(1 + i) - D)] < u((c(1 + i))) \quad (2.10)$$

La 2.10 indica che la condizione di equità esprime una situazione non vantaggiosa per l'impresa di assicurazione²⁴.

2.9 La struttura del premio assicurativo

Come già più volte sottolineato, risulta di vitale importanza per l'impresa di assicurazione quantificare un premio assicurativo che possa coprire il valore atteso del danno provocato dalla manifestazione dei sinistri o di eventi legati alla vita umana, oltre che i costi dei fattori produttivi che una compagnia di assicurazione deve sostenere per compiere la sua attività.

Struttura del premio assicurativo:



Fonte: Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano

2.10 Il premio equo, il premio puro e il premio tariffa

Il premio equo è una componente utilizzata dall'impresa di assicurazione per sostenere il valore economico del valore medio del danno provocato dalla manifestazione di un

²⁴Pacati, C. (2005) 'Appunti delle lezioni di istituzioni di matematica attuariale per le assicurazioni sulla vita'.

evento aleatorio che essa è tenuta a risarcire. La compagnia di assicurazione per una corretta stima di questo si base sulla serie storica della manifestazione di tali eventi²⁵.

Il premio equo P_e , dunque, rappresenta il valore atteso dell'esborso che la compagnia di assicurazione dovrà sborsare se e quando l'evento aleatorio si manifesta. Esso è indicato come:

$$P_e = E(X) \quad (2.11)$$

Il risarcimento X del danno provocato da un evento aleatorio può essere descritto nel seguente modo:

$$X = \sum_{i=1}^N Z_i \quad (2.12)$$

dove:

- N rappresenta un numero aleatorio di sinistri o di eventi legati alla vita umana nel periodo di durata del contratto assicurativo
- Z_i rappresenta il risarcimento per l'evento i -esimo; se $N = 0$ allora $X = 0$.

Si ipotizzi che per ogni sinistro l'esborso che la compagnia di assicurazione deve sostenere abbia la medesima distribuzione e che siano tra loro indipendenti. Stabilendo queste ipotesi allora è possibile esprimere il valore atteso di X come segue²⁶:

$$P_e = E(X) = E(Z)E(N) \quad (2.13)$$

dove $E(Z) = E(Z_i)$ per ogni $i \geq 1$.

Per la determinazione del **premio puro** o netto occorre dare la definizione di **caricamento di sicurezza**. Esso un margine aggiuntivo al premio equo che la compagnia di assicurazione impone al fine di coprire la stessa dal rischio che il danno, provocato dalla manifestazione dell'evento aleatorio, possa essere di entità superiore della media di quelli passati²⁷.

²⁵'PPI- PAYMENT PROTECTION INSURANCE INDAGINE SULLE POLIZZE ABBINATE A FINANZIAMENTI: PREMI, CARICAMENTI E PROVVISORI'. IVASS.

²⁶Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

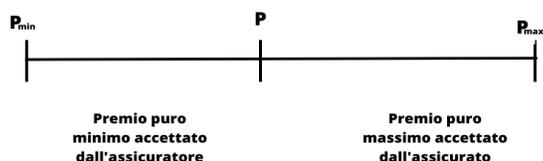
²⁷'PPI- PAYMENT PROTECTION INSURANCE INDAGINE SULLE POLIZZE ABBINATE A FINANZIAMENTI: PREMI, CARICAMENTI E PROVVISORI'. IVAS.

Il premio puro o netto si compone di due elementi: il premio equo e il caricamento di sicurezza. Esso, infatti, è dato dalla somma di questi due elementi. Il premio puro ha diverse modalità di determinazione, ma le più utilizzate sono le seguenti:

- **principio della varianza:** $P = E(X) + \alpha Var(X)$ con $\alpha > 0$
- **principio dello scarto quadratico medio:** $P = E(X) + \beta \sigma(X)$ con $\beta > 0$
- **principio del valore atteso:** $P = (1 + \gamma)E(X)$ con $\gamma > 0$

Il contratto di assicurazione, come già detto, non può essere equo perché se lo fosse la compagnia di assicurazione non sarebbe solvibile nel lungo periodo, ma entrerebbe in un a fase di crisi. Date le variazioni del grado di avversione al rischio degli assicurati nei confronti di uno stesso evento aleatorio, si viene a determinare un intervallo di valori di premio puro accettabili sia dal punto di vista dell'assicurato che da quello dall'assicuratore²⁸.

Intervallo di valori accettabili del premio puro:



Fonte: Elaborazione personale

Come evidenzia l'immagine 2.10 si viene a creare un intervallo di valore del premio puro definiti accettabili dall'assicuratore e dalla sua controparte. L'estremo inferiore P_{\min} rappresenta il più piccolo valore per il quale l'impresa assicuratrice considera

²⁸Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

accettabile assumersi il rischio in capo all'assicurato. L'estremo superiore P_{max} rappresenta il valore più grande per il quale l'assicurato accetta la stipulazione della polizza assicurativa²⁹.

Per concludere l'analisi riguardante il premio assicurativo, si analizzerà il **premio tariffa** P_t , che si determina sommando il premio puro con il caricamento riguardante diverse spese che l'impresa di assicurazione deve sostenere per il suo funzionamento³⁰. Per individuare, infine, l'importo pagato dal contraente al premio tariffa vanno aggiunte ulteriormente le tasse³¹. Le spese in questione riguardano principalmente tre aree: l'acquisizione dei contratti, l'incasso dei premi e la gestione amministrativa.

Le spese di acquisizione dei contratti, legate alle provvigioni per i canali distributivi, e quelle legate all'incasso dei premi vengono indicate come una percentuale α rispetto al premio tariffa P_t . La percentuale differisce da ramo a ramo e varia al variare del volume del portafoglio e delle condizioni di mercato.

Per quanto riguarda le spese di gestione amministrativa si presume che esse siano coperte attraverso l'imputazione di un costo pari ad una percentuale β del premio tariffa P_t . Anche in questo caso β differisce da ramo a ramo e dipende dal volume del portafoglio e dalle condizioni di mercato.

In base a queste premesse, il premio tariffa risulta pari a:

$$P_t = P + (\alpha + \beta)P_t$$

$$P_t - P_t(\alpha + \beta) = P$$

$$P_t(1 - (\alpha + \beta)) = P$$

$$P_t = \frac{P}{1 - (\alpha + \beta)} = P(1 + \gamma) \quad (2.14)$$

dove

$$P_\gamma = \frac{P}{1 - (\alpha + \beta)} = P(1 + \gamma)$$

²⁹Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

³⁰Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

³¹'PPI- PAYMENT PROTECTION INSURANCE INDAGINE SULLE POLIZZE ABBINATE A FINANZIAMENTI: PREMI, CARICAMENTI E PROVVISORI'. IVASS.

$P(1 + \gamma)$ rappresenta il caricamento per le spese citate prima che vengono sommate al premio puro P in modo da ottenere il premio tariffa P_t

Da notare come un premio di tariffa di n rate comporterà uno sforzo economico maggiore per il contraente in quanto il premio periodico sarà superiore a $\frac{P_t}{n}$ dato che vanno considerati le variazioni delle le spese di gestione amministrativa³² e quelle inerenti al valore temporale del denaro³³.

³²Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

³³Il valore di un'opzione può essere scomposto in due componenti: il valore intrinseco e il valore temporale. Il valore temporale (time value) è pari alla differenza tra il prezzo dell'opzione e il suo valore intrinseco. Rappresenta quanto un investitore è disposto a pagare oltre il valore intrinseco, e dipende dalla vita residua dell'opzione, dalla volatilità dell'attività sottostante, dal tasso di interesse risk free e dagli eventuali dividendi distribuiti dall'attività sottostante. Il valore di un'opzione at the money o out of the money corrisponde al time value, essendo nullo il suo valore intrinseco. Il valore temporale si riduce man mano che l'opzione si avvicina alla sua scadenza.

3. I FONDI PENSIONE

3.1 La previdenza complementare

Il sistema pensionistico italiano, caratterizzato dall'essere pubblico e obbligatorio, a partire dagli anni '90 ha subito profondi mutamenti dovuti all'aumento progressivo della durata della vita media, che provoca un incremento della durata di pagamento delle pensioni, e ad un rallentamento della crescita economica del Paese. Questi elementi hanno evidenziato la necessità di mutare le regole del gioco data l'esigenza di mantenere un certo equilibrio dei conti pubblici¹. Questa esigenza nasce dal fatto che il sistema pensionistico pubblico ed obbligatorio italiano è strutturato secondo il **criterio di ripartizione** che utilizza i contributi versati dai lavoratori per finanziare le pensioni. Attraverso questo meccanismo pare evidente come le entrate, derivanti dai contributi versati dai lavoratori, debbano essere in equilibrio con le pensioni pagate facenti riferimento al medesimo periodo e che se tra questi flussi non si instauri un equilibrio lo Stato si vede obbligato (come accade) ad intervenire creando deficit in modo che gli istituti previdenziali, come l'INPS², siano in grado di adempiere alle loro funzione principale ovvero quella di erogare le pensioni³.

In particolare si è passati ad un **sistema pensionistico retributivo** in cui la pensione veniva calcolata sulla base delle ultime retribuzioni percepite dal lavoratore, ad un **sistema pensionistico contributivo** nel quale la pensione è il risultato di tre elementi: l'ammontare dei contributi versati, la crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL) e la speranza di vita al momento del pensionamento. È stata inoltre innalzata sia l'età richiesta per il pensionamento di vecchiaia sia l'**anzianità contributiva**, cioè il numero degli anni di contributi richiesti per il pensionamento⁴.

Per determinare l'età di pensionamento, la speranza di vita di una popolazione ha un ruolo cruciale, infatti, l'età pensionabile è direttamente proporzionale alla speranza

¹'Guida introduttiva alla previdenza complementare' (2022). COVIP.

²Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS) è uno degli enti previdenziali più grandi e complessi d'Europa. L'INPS gestisce la liquidazione e il pagamento delle pensioni e delle indennità di natura previdenziale e assistenziale.

³Rapporti finanziari tra bilancio dell'INPS e bilancio dello Stato. (2017). upB.

⁴'Guida introduttiva alla previdenza complementare' (2022). COVIP.

di vita. È opportuno evidenziare quindi che l'innalzamento dell'età pensionabile è giustificata da una crescente aspettativa di vita riguardante il paese Italia.

L'Italia in particolare ha deciso di mettere in atto regole sempre meno accomodanti riguardanti il percepimento della pensione pubblica ed obbligatoria, ma allo stesso tempo, ha favorito la creazione di una previdenza complementare attraverso numerose agevolazioni fiscali⁵.

La struttura del sistema previdenziale italiano si fonda su tre componenti (o pilastri): il primo è la previdenza pubblica e obbligatoria, il secondo è la previdenza complementare con la finalità di integrare quella pubblica e il terzo riguarda la previdenza complementare con lo scopo di risparmio privato⁶.

La previdenza complementare è disciplinata dal D.lgs. 5 dicembre 2005 n. 252 e, come già detto, ha come finalità ultima quella dell'integrazione della previdenza pubblica. Le due tipologie di previdenze al momento del pensionamento si sommeranno e hanno l'obiettivo di garantire al lavoratore un adeguato livello economico nel momento in cui egli smette di lavorare. Il suo funzionamento si basa sul sistema di forme pensionistiche che hanno il compito di raccogliere il risparmio previdenziale mediante il quale al termine della vita lavorativa il soggetto potrà beneficiare di una pensione integrativa. La somma di cui un lavoratore potrà godere nel momento del pensionamento dipende dai seguenti elementi: i contributi versati da lui stesso e dal suo datore di lavoro; i rendimenti ottenuti attraverso l'investimento sui mercati finanziari dei contributi stessi; i costi legati alla gestione del fondo pensione; la durata del periodo di investimento⁷.

3.2 L'importanza della previdenza complementare

La previdenza complementare, come accennato in precedenza, risulta essere di vitale importanza per l'Italia in quanto vi è un grave problema legato ad aspetti demografici. Esso consiste in un aumento delle persone che rientrano nel periodo di pensionamento sproporzionato rispetto all'aumento del numero delle persone rientranti nella forza lavoro e al numero di nuovi ingressi nella popolazione. Per dare una panoramica generale di questa situazione è utile citare qualche numero: la spesa per il finanziamento delle

⁵'Guida introduttiva alla previdenza complementare' (2022). COVIP.

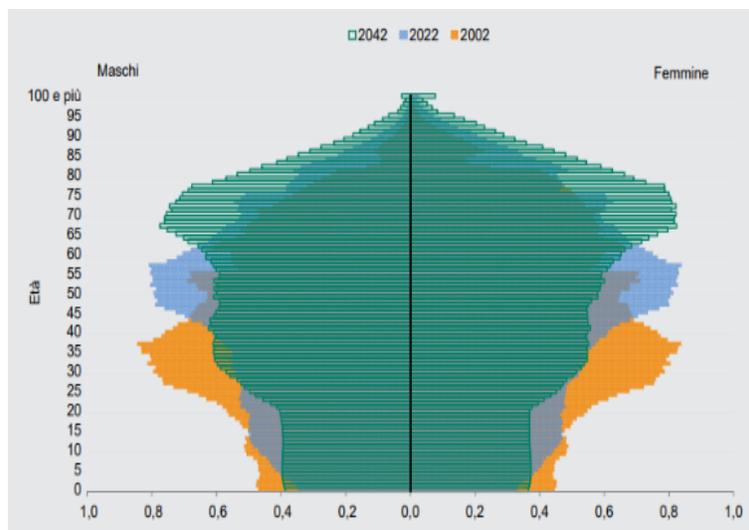
⁶Pubblico e Privato Borsa Italiana. Available at: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/speciali/pensioni/pubblico-e-privato.htm> (Accessed: 17 May 2023).

⁷Previdenza complementare. Available at: <https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/previdenza/focus-on/Previdenza-complementare/Pagine/default.aspx>

pensioni crescerà di 20,9 miliardi di euro nel 2023, di circa 22,7 miliardi nel 2024, di 10,2 miliardi nel 2025 e di 10,6 miliardi nel 2026. In quattro anni, dunque, si assisterà ad un aumento della spesa annua del 4,4%⁸.

Di seguito si riporta un grafico per evidenziare la situazione demografica italiana:

Distribuzione della popolazione italiana per età:



Fonte: <https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/07/16/demografia-famiglia-saremo-nel-2042-italia/>

Secondo le stime dell'ISTAT, nel 2042 i supercentenari arriveranno a 19, milioni rappresentando circa il 34% della popolazione totale. Tra vent'anni, dunque, l'Italia avrà 2 milioni in più di individui con almeno 80 anni mentre i centenari raggiungeranno circa 58 mila unità. Queste previsioni prevedono un cambiamento importante nella struttura demografica italiana e questo mutamento ne richiederà uno delle regole di funzionamento del sistema pensionistico in generale, poiché quello presente oggi, date queste previsioni, non pare essere sostenibile nel lungo periodo.

Ciò che emerge è la necessità per le nuove generazioni (ma non solo) di costruirsi una pensione integrativa in modo da garantire a loro stessi un futuro più sicuro dal punto di vista economico e la risposta migliore sembrerebbe la previdenza complementare⁹.

⁸Rogari, M. (2023). Retrieved from <https://www.ilsole24ore.com/art/pensioni-fino-2026-altri-65-miliardi-spesa-def-zavorra-quota-100-AE4IxCJD>

⁹<https://www.ca-fondopensione.it/index.jsp?show=scegliere-previdenza-complementare>

3.3 I sistemi pensionistici a ripartizione e a capitalizzazione

I sistemi pensionistici possono essere distinti in **sistema a ripartizione** e in **sistema a capitalizzazione**. Essi si distinguono per una modalità differente della determinazione delle prestazioni.

Nel **sistema a ripartizione**, il prelievo fiscale di ogni periodo viene utilizzato per erogare le prestazioni pensionistiche dello stesso periodo. Attraverso questa modalità di erogazione della prestazione pensionistica non sorge la necessità di creare riserve per il pagamento delle pensioni future in quanto il gettito contributivo dell'anno t_n viene destinato al finanziamento delle pensioni dello stesso anno t_n .

Nel **sistema a capitalizzazione**, i contributi che ogni lavoratore versa durante il periodo di attività sono investiti nei mercati finanziari. In questo modo la pensione che lo stesso lavoratore percepirà nel periodo di cessazione di lavoro sarà pari all'ammontare dei contributi versati rivalutati dal rendimento ottenuto dal loro impiego. Questo meccanismo richiede l'accumulazione di riserve nel periodo tra il versamento dei contributi e quello dell'erogazione pensionistica.

È possibile confrontare i due sistemi pensionistici in termini di **rendimento** e degli **effetti sul risparmio**.

Per quanto riguarda il **rendimento**, si vuole confrontare quello ottenuto nei due diversi sistemi pensionistici nell'ipotesi in cui le pensioni siano finanziate esclusivamente dai contributi sociali. Si suppongano le seguenti informazioni:

- al tempo t esistono un numero di lavoratori che percepiscono lo stesso salario e prima del versamento dei contributi sociali è pari a W_t ;
- l'occupazione cresce ad un tasso pari a n ;
- la produttività cresce ad un tasso pari a m ;

allora al tempo $t + 1$ i salari di un sistema economico sono pari a:

$$W_{t+1} = W_t(1 + n)(1 + m) \quad (3.1)$$

A questo punto si introduca l'ipotesi secondo la quale ci si trovi in un **sistema pensionistico a ripartizione**. Si indichi la percentuale del salario destinata al finanziamento delle pensioni con α , i contributi con C_t e le prestazioni pensionistiche con P_t .

$$C_t = P_t = \alpha W_t \quad (3.2)$$

nel periodo successivo $t + 1$ i contributi risulteranno essere:

$$C_{t+1} = P_{t+1} = \alpha W_t(1 + n)(1 + m) \quad (3.3)$$

È possibile quindi determinare il **rendimento implicito** di cui la generazione che lavora e versa i contributi al tempo t ottiene e che percepisce la pensione al tempo $t + 1$ come segue:

$$\frac{P_{t+1}}{\alpha W_t} - 1 = (1 + m)(1 + n) - 1 = n + m + nm \simeq n + m \quad (3.4)$$

Il sistema pensionistico a ripartizione, dunque, garantisce un rendimento pari a circa la somma del tasso di crescita dell'occupazione n e di quello della produttività m .

Nel **sistema a capitalizzazione**, il tasso di interesse al quale vengono impiegati i contributi versati gioca un ruolo fondamentale, tanté che il valore delle pensioni si ottiene nel seguente modo:

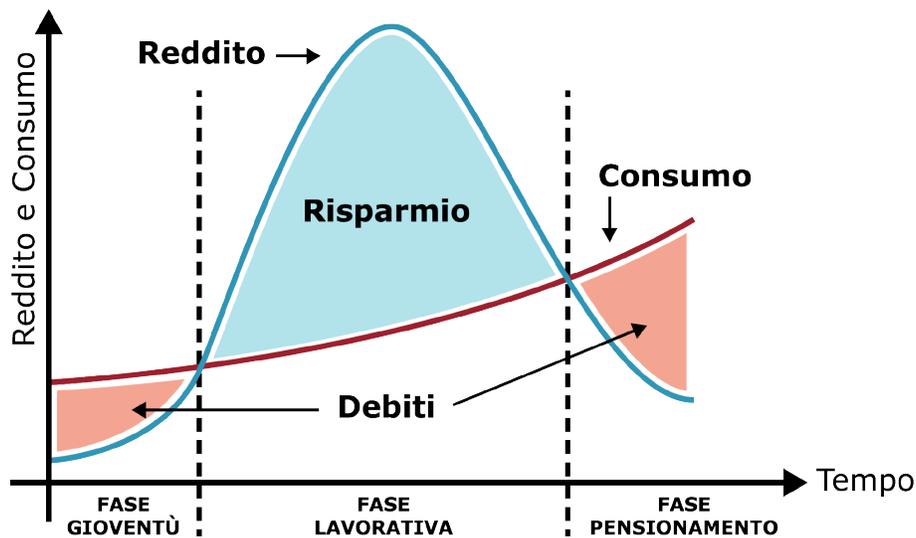
$$P_{t+1} = \alpha W_t(1 + i) \quad (3.5)$$

In questo sistema pensionistico, il rendimento ottenuto è pari a i , che è diverso da quello ottenuto nel caso del sistema a ripartizione, che è pari a $n + m$. Vale la pena sottolineare che a priori non si può sapere con certezza se il rendimento ottenuto da uno dei due sistemi pensionistici sia superiore all'altro, poiché questa conclusione dipende dal valore dei rendimenti dei rispettivi sistemi pensionistici. Se il tasso di interesse i pagato dai mercati finanziari fosse superiore alla somma dei tassi di crescita dell'occupazione n e della produttività m , allora il rendimento ottenuto mediante il sistema a capitalizzazione sarebbe maggiore. altrimenti minore.

Il confronto tra i due diversi sistemi pensionistici può essere fatto anche su un'altra variabile, ovvero il risparmio. È interessante infatti notare come diversi sistemi pensionistici abbiano diversi **effetti sul risparmio** e dunque sull'accumulazione e sulla crescita economica.

Per quanto riguarda il sistema a ripartizione, si è detto che i contributi versati al tempo t_n fungono da finanziamento diretto per il pagamento delle pensioni al tempo t_n , e che per questo suo meccanismo non necessita di riserve. Il sistema a capitalizzazione, invece, si basa sulla creazione di riserve al tempo t_n cioè un'accumulazione di una quantità di denaro sufficiente per far fronte al finanziamento delle prestazioni pensionistiche al tempo t_{n+1} . Secondo l'interpretazione economica corrente, il sistema pensionistico a ripartizione crea un livello di risparmio inferiore rispetto a quello che si andrebbe a formare con il sistema a capitalizzazione. Prendendo in considerazione il **modello del risparmio di Modigliani**¹⁰ (di cui si riporta il grafico qui sotto) è possibile analizzare quanto detto.

Ciclo di vita rel risparmio:



Fonte: <https://www.feiep.eu/modigliani-la-teoria-del-ciclo-di-vita-del-risparmio/>

Secondo tale modello, la vita economica dell'individuo può essere divisa in tre parti: la **fase della gioventù**, la **fase lavorativa**, la **fase del pensionamento**. La prima ed ultima fase corrispondono ai periodi nei quali l'individuo contrae i debiti poiché troppo giovane prima e troppo anziano poi per lavorare e quindi produrre reddito. In queste due fasi della vita l'individuo in questione domanderà aiuto economico ai genitori (fase della gioventù) o alla società (fase del pensionamento) contraendo, appunto, debiti nei loro confronti. Gli individui nella seconda fase della vita, quella lavorativa, producono reddito e risparmiano parte di esso per consumarlo nell'ultimo periodo della loro vita

¹⁰Artori, R. (n.d.). Elementi di scienze delle finanze (8th ed.). Il Mulino.

(fase di pensionamento). In generale, la prima ed ultima fase sono quelle in cui si ha una situazione economica negativa mentre nella seconda fase si ha una situazione economica positiva. È proprio la seconda fase ad avere un ruolo fondamentale, in quanto è da essa che si genera risparmio da utilizzare nella terza. Nell'ultima fase, inoltre, giocano un ruolo fondamentale le pensioni pubbliche ma soprattutto gli strumenti della previdenza complementare o integrativa, al fine di diminuire il gap tra il consumo (linea rossa) ed il reddito (linea blu).

Nel sistema a capitalizzazione, nella fase lavorativa l'individuo è obbligato a destinare parte del proprio reddito al finanziamento della propria pensione, che utilizzerà nell'ultima fase della sua vita (fase di pensionamento). La parte della ricchezza che egli destina alla sicurezza sociale la si definisce **risparmio previdenziale**. Esso, dato che si è nel sistema a capitalizzazione, è remunerato al tasso di mercato i , il quale è lo stesso che remunera il risparmio privato dello stesso individuo. Nell'ipotesi in cui il tasso di interesse i non varia, il sentiero di accumulazione di un sistema economico non muta in quanto il risparmio obbligatorio è il sostituto del risparmio privato per uno stesso ammontare.

Il sistema a ripartizione, introdotto al tempo t , implica che la generazione più anziana già nella fase di pensionamento percepisce la propria pensione di ammontare P_t dal momento dell'introduzione di questa tipologia di modello pensionistico. Il ciclo di vita del risparmio di Modigliani evidenzia due aspetti contrapposti legati al meccanismo del trasferimento pensionistico a favore della generazione più anziana: per la generazione più anziana si traduce in consumo, per la generazione più giovane significa una diminuzione sia del consumo che del risparmio privato. Questi due aspetti creano una diminuzione permanente del risparmio poiché la generazione più giovane non riduce i propri consumi della stessa misura in cui la generazione più anziana aumenta i propri, in quanto supportati dal trasferimento pensionistico.

Il sistema a ripartizione molto probabilmente entretà in crisi (se non lo è già) dato che la generazione attiva è molto inferiore rispetto alla generazione nella fase di pensionamento. Questo elemento incide sull'efficienza del modello pensionistico, poiché i contributi versati dai lavoratori non sono sufficienti a finanziare le prestazioni pensionistiche. Quando la previdenza pubblica ed obbligatoria non risulta sufficiente per fare fronte ai consumi del pensionato, ecco che la previdenza complementare assume un ruolo di vitale importanza, in quanto grazie ad essa l'individuo potrà riuscire a colmare il gap tra i propri consumi e il suo reddito.

3.3.1 Il calcolo delle prestazioni pensionistiche

Per calcolare le prestazioni pensionistiche si consideri la seguente simbologia:

- R_1 che corrisponde alla retribuzione iniziale;
- R_j che corrisponde alla retribuzione percepita nel $j - \text{esimo}$ anno di lavoro;
- R_p che indica la retribuzione pensionabile. Essa è la grandezza utilizzata nella quantificazione del calcolo della pensione ed è una funzione dell'indicizzazione delle retribuzioni percepite dal lavoratore durante la fase lavorativa;
- m rappresenta il tasso di crescita annuo delle retribuzioni del lavoratore che è uguale alla crescita della produttività marginale del lavoro;
- e_j speranza di vita all'anno j ;
- e_L speranza di vita al momento del pensionamento;
- L durata della vita lavorativa;
- P ammontare della pensione;

Nel sistema pensionistico a ripartizione è possibile calcolare le pensioni secondo due metodi di calcolo: quello retributivo e quello contributivo.

Il **metodo retributivo** calcola la pensione nel seguente modo:

$$P = \beta R_p L \quad (3.6)$$

dove β rappresenta una percentuale della retribuzione pensionabile R_p .

Nel caso in cui la **retribuzione pensionabile** corrispondesse all'ultima retribuzione percepita dal lavoratore allora:

$$R_p = R_L$$

dunque la 3.6:

$$P = \beta R_L L \quad (3.7)$$

Il tasso di sostituzione, cioè il rapporto fra la pensione e l'ultima retribuzione percepita, sarà pari a:

$$\frac{P}{R_L} = \beta L \quad (3.8)$$

Nel caso in cui, invece, la retribuzione pensionabile è rappresentata dalla media dell'indicizzazione delle retribuzioni dell'intera vita lavorativa, bisogna tener conto delle seguenti variabili: la crescita del salario m e la retribuzione iniziale R_1 . In questa particolare situazione la retribuzione finale sarà pari a: $R_1(1+m)^{L-1}$. Si conseri inoltre il tasso di indicizzazione r delle retribuzioni dell'intera durata di vita lavorativa dell'individuo. Allora la remunerazione all'anno generico K risulta pari a: $R_k(1+r)^{L-k}$.

Come già detto, la retribuzione pensionabile è data dalla media di tutte le retribuzioni percepite dal lavoratore nella fase lavorativa:

$$R_p = \frac{\sum_{k=1}^L R_1(1+m)^{k-1}(1+r)^{L-k}}{L} \quad (3.9)$$

si ipotizzi che $m = r$ e si indichi con g il valore comune:

$$R_p = \frac{\sum_{k=1}^L R_1(1+g)^{k-1}(1+g)^{L-k}}{L} = \frac{\sum_{k=1}^L R_1(1+g)^{k-1+L-k}}{L} = \frac{LR_1(1+g)^{(L-1)}}{L} \quad (3.10)$$

dato $R_L = R_1(1+g)^{(L-1)}$

allora $R_p = \frac{LR_L}{L} = R_L$

È possibile dunque trarre una conclusione riguardo alla retribuzione pensionabile. Quando il tasso di crescita dei salari eguaglia il tasso di rivalutazione delle retribuzioni che si utilizza nel calcolo delle retribuzioni pensionabili, quest'ultimo coincide con l'ultima retribuzione percepita. In questo caso, quindi, i due metodi di calcolo scaturiscono lo stesso risultato in termini di erogazione della prestazione e del tasso di sostituzione. Questo non accade quando i tassi di crescita sono diversi.

Nel sistema pensionistico a capitalizzazione, l'ammontare delle prestazioni pensionistiche è calcolato con lo stesso procedimento del sistema a ripartizione con metodo di calcolo contributivo. In questo caso, i contributi versati sono investiti sul mercato dei capitali ottenendo così un montante che dovrà eguagliare il valore attuale scontato delle pensioni da erogare, considerando anche la speranza di vita.

Si indichi r_w il rendimento ottenuto dall'impiego dei contributi sul mercato dei capitali.

Il montante di capitalizzazione uguale al valore attuale delle pensioni che si ottiene è il seguente:

$$MC = \sum_{k=1}^{e(L)} P \frac{1}{(1 + r_z)^k} \quad (3.11)$$

dove r_z rappresenta lo sconto che è utilizzato per quantificare il valore attuale all'anno L delle pensioni future da erogare.

3.3.2 Le differenze tra i due modelli pensionistici

Le differenze sostanziali fra i due modelli pensionistici, a capitalizzazione e a ripartizione, si creano sia nella fase della formazione del diritto pensionistico, sia nel periodo in cui si gode delle prestazioni pensionistiche. Di seguito, si andranno ad analizzare come i due modelli rispondono al manifestarsi di alcuni rischi o di particolari situazioni.

Per quanto riguarda la nascita del diritto pensionistico, nel sistema a ripartizione questo nasce dal momento in cui l'individuo paga i contributi previdenziali al tempo t necessari a finanziare le pensioni dello stesso periodo t . Nel sistema a ripartizione, in particolare con il metodo di calcolo retributivo, non esiste la necessità di creare riserve per l'erogazione delle pensioni. Nel sistema a capitalizzazione, l'individuo ha il diritto di godere della pensione che lui stesso, attraverso il versamento di appositi contributi, ha costituito. Questo modello pensionistico necessita della creazione di riserve che saranno utilizzate nel momento in cui tale individuo entrerà nella fase di pensionamento per il pagamento delle prestazioni pensionistiche da erogare a tale individuo. In altre parole, nel sistema a ripartizione, non esiste il rischio di accumulazione, mentre in quello a capitalizzazione si, e questo influenzerà l'entità delle prestazioni a seconda delle fluttuazioni di valore in conto capitale dovute alla bontà degli investimenti dei contributi.

Un altro elemento da considerare è quello legato all'inflazione. Nel sistema a ripartizione, di norma le pensioni sono indicizzate rispetto all'inflazione, mantenendo così invariato il valore reale di queste. Nel sistema a capitalizzazione, invece, il rischio legato all'inflazione è a carico dei pensionati.

L'evoluzione demografica ed occupazionale inoltre sono altri due fattori che influenzano il comportamento dei due diversi sistemi pensionistici. Nel sistema a ripartizione i rischi associati a questi due fattori sono a carico della popolazione attiva, mentre in quello a capitalizzazione è la popolazione nella fase pensionabile che se ne assume il rischio. Nel primo modello i lavoratori si assumono il rischio, nel senso che per mantenere invariato

il tasso di sostituzione delle pensioni, i contributi previdenziali varieranno al variare degli eventi inerenti alla demografia e all'occupazione. Se, per esempio, ci fosse un crollo demografico della popolazione attiva, i contributi per i lavoratori aumenterebbero; se invece la popolazione attiva aumentasse, allora i contributi diminuirebbero. Nel sistema a capitalizzazione non sono rilevanti tali due fattori in quanto si tiene conto unicamente della speranza di vita della persona, se questa aumentasse o diminuisse le rendite rispettivamente diminuirebbero e aumenterebbero¹¹.

3.4 I tre pilastri del sistema previdenziale

Il sistema previdenziale attuale si struttura su **tre pilastri**: la **previdenza obbligatoria**, la **previdenza complementare** e la **previdenza complementare su base individuale**. Di seguito, si analizzeranno i tre pilastri nello specifico.

3.4.1 La previdenza obbligatoria

Il primo pilastro interessa la previdenza pubblica obbligatoria basata sul principio di ripartizione secondo il quale il lavoratore rinuncia ad una parte della retribuzione per giovare di una rendita nel momento in cui egli non sarà più in grado di lavorare.

3.4.2 La previdenza complementare

Il secondo pilastro è rappresentato dalla previdenza complementare che integra quella obbligatoria. Essa si forma aderendo volontariamente ad un fondo pensione. Una volta fatto ciò l'aderente sceglie l'importo da versare all'interno del fondo e la prestazione pensionistica consiste in una rendita vitalizia che si somma a quella della pensione pubblica ed obbligatoria.

3.4.3 La previdenza complementare su base individuale

Il terzo pilastro del sistema pensionistico è quello della previdenza integrativa che in maniera individuale qualunque lavoratore può creare mediante delle altre forme di risparmio in modo da integrare sia la previdenza pubblica che quella complementare. I

¹¹Artoni, R. Elementi di scienze delle finanze (8th ed.). Il Mulino.

possibili strumenti finanziari rientranti in questo pilastro possono essere: le polizze assicurative vita non tradizionali Index linked¹² e Unit linked¹³, le polizze vita tradizionali, i fondi comuni di investimento, le azioni e obbligazioni¹⁴.

3.5 IL funzionamento della previdenza complementare

La previdenza complementare si basa su un sistema di forme pensionistiche secondo il quale viene raccolto il risparmio previdenziale e attraverso cui alla fine della vita lavorativa è possibile giovare di una pensione integrativa che si aggiunge a quella pubblica ed obbligatoria¹⁵. La previdenza complementare è basata sul regime della **contribuzione definita** cioè l'ammontare che l'individuo deve versare nel fondo è certa mentre il valore della pensione non è stabilito a priori in quanto dipende da più elementi¹⁶. La somma che un individuo riesce ad accantonare e sulla quale egli possiede il diritto di usufruirne è detta **posizione individuale** e dipende dai seguenti fattori: dagli importi versati nel tempo, dalla durata del periodo di versamento (in quanto al crescere degli anni di contribuzione crescerà anche il valore della pensione complementare), dai costi sostenuti per la partecipazione alla forma pensionistica e dal rendimento ottenuto nell'impiego dei contributi nei mercati finanziari¹⁷. I fondi pensione a contribuzione definita si contrappongono a quelli a **prestazione definita** nei quali, invece, il valore della prestazione pensionabile è certa mentre l'elemento variabile è proprio la contribuzione che l'individuo sostiene. Essa varia al variare dei rendimenti prodotti dal fondo pensione, in quanto se essi non risultano essere capaci di garantire la prestazione predefinita allora il soggetto che ha aderito a questa tipologia di fondo pensione si vede costretto ad aumentare l'entità delle contribuzioni, mentre nel caso in cui i rendimenti del fondo siano ottimi l'individuo gioverà di questa situazione diminuendo l'entità dei suoi contributi.

¹²Una polizza Index Linked investe in un indice o in un insieme di titoli ma restituisce a scadenza almeno il capitale investito.

¹³Le polizze unit linked sono una tipologia di assicurazione sulla vita in cui il rendimento è legato a un'attività finanziaria di riferimento. La caratteristica è che il valore del capitale che si riceverà al momento del riscatto dipende dalla quotazione dei fondi di investimento in cui la compagnia assicurativa ha impiegato i premi assicurativi versati

¹⁴Gaboardi G., "Fondi pensione: strumenti per l'uso", Franco Angeli Editore, Milano, 1997;

¹⁵Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. (n.d.-a). Retrieved from <https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/previdenza/focus-on/Previdenza-complementare/>

¹⁶<https://www.fondoposte.it/content/che-cosa-si-intende-fondo-contribuzione-definita-che-cosa-si-intende-fondo-prestazione>

¹⁷'Guida introduttiva alla previdenza complementare' (2022). COVIP.

Nel momento in cui l'individuo entra nella fase di pensionamento nasce il diritto di riscossione di un capitale o di una rendita vitalizia, che andranno a costituire la sua pensione complementare¹⁸.

3.6 Le forme pensionistiche complementari

Il mercato della previdenza complementare si costituisce di diverse tipologie di forme pensionistiche: i **fondi pensione negoziali**, i **fondi pensione aperti**, i **piani individuali pensionistici di tipo assicurativo** e i **fondi pensione preesistenti**¹⁹.

3.6.1 I fondi pensione negoziali

I **fondi pensione negoziali** sono di natura contrattuale collettiva, sono istituti giuridicamente autonomi che si distinguono dai soggetti promotori, ovvero i lavoratori e i datori di lavoro. Essi sono iscritti all'Albo dei fondi pensione e sono vigilati dalla COVIP²⁰. I fondi pensione negoziali sono destinati alle seguenti categorie di lavoratori: i dipendenti nel settore privato appartenenti alla medesima categoria contrattuale o alla stessa impresa oppure gruppo di imprese o ad uno stesso territorio, ai dipendenti del settore pubblico, ai soci lavoratori delle cooperative ed infine ai lavoratori autonomi e liberi professionisti.

I fondi pensione negoziali possono essere istituiti in base a contratti e accordi collettivi, a accordi tra i soci lavoratori di cooperative e ad accordi tra lavoratori autonomi e liberi professionisti. Le regioni inoltre hanno la possibilità di istituire un loro fondo pensione negoziale²¹ come nel caso di FonDemain istituito dalla Valle d'Aosta per i lavoratori che svolgono attività nel territorio regionale²².

L'attività del fondo pensione è regolata dallo Statuto nel quale vi si trovano gli elementi identificativi del fondo, l'identificazione dei destinatari, la quantificazione delle contribuzioni e delle prestazioni, i profili organizzativi e i rapporti con gli aderenti e i beneficiari.

¹⁸Fondo Pensione: Rendita o capitale: qual è meglio? (2022) ASSICURAZIONIVITA.NET. Available at: <http://www.assicurazionivita.net/fondo-pensione-rendita-capitale/>.

¹⁹<https://www.intesasanpaolovita.it/utile-per-te/tipologie-forme-pensione-integrativa>

²⁰a COVIP (Commissione di vigilanza sui fondi pensione) è stata istituita nel 1993 (Decreto lgs. 124/1993), quale Autorità preposta alla vigilanza delle forme pensionistiche complementari.

²¹COVIP. (n.d.). I fondi pensione negoziali.

²²<http://www.fondemain.it/site/chi-siamo/fondo>

Per quanto concerne la **contribuzione**, esistono delle differenze tra il settore privato e quello pubblico. Nel primo, il datore di lavoro è obbligato a versare sulla posizione individuale del lavoratore tre elementi: il contributo a carico del lavoratore, il contributo a suo carico e il TFR. Nel settore pubblico, nel momento in cui il lavoratore aderisce al fondo pensione egli impiegherà il proprio TFR e potrà beneficiare del contributo del datore di lavoro. Nel caso, infine, dei lavoratori autonomi e dei liberi professionisti la contribuzione riguarda unicamente loro stessi.

Un ulteriore elemento da considerare è la **scelta del comparto di investimento** che il fondo pensione negoziale offre a colui il quale decide di aderirvi. Il fondo offre la scelta fra più comparti di investimento, classificabili in base agli strumenti finanziari acquistati nell'impiego dei contributi versati all'interno del fondo stesso. I comparti offerti sono i seguenti: i **garantiti** che offrono la garanzia di un rendimento minimo o almeno la restituzione dell'intero capitale, versato durante gli anni di attività, al momento del pensionamento; gli **obbligazionari puri o misti** che investono unicamente o nella maggioranza dei casi in obbligazioni; i **bilanciati** che investono sia in azioni che in obbligazioni all'incirca nella stessa percentuale; gli **azionari** che impiegano i contributi prevalentemente in azioni. Per effettuare la scelta del comparto adatto alle proprie esigenze è fondamentale tenere in considerazione quattro elementi fondamentali: la stima della pensione futura e gli anni necessari per ottenerla; la propria capacità di risparmio; il livello di rischio che si è disposti a supportare; i costi applicati a quel particolare comparto di investimento. A questo scopo esiste il **questionario di autovalutazione** che il futuro aderente è obbligato a compilare prima dell'adesione, che permette di individuare il comparto più idoneo tenendo conto di tutte le caratteristiche personali e dei bisogni previdenziali del futuro aderente.

Una volta raccolti i contributi versati dagli aderenti al fondo negoziale, esso affida il loro impiego ad intermediari professionali e specializzati come banche, imprese di assicurazione, società di intermediazione mobiliare, con i quali esso ha stipulato un'apposita convenzione. Proprio da tale convenzione gli intermediari hanno la facoltà di gestire la massa dei contributi ma con l'obbligo di amministrarli rispettando dei criteri e dei limiti imposti proprio dal fondo pensione. Per la valutazione dei rendimenti ottenuti dal loro impiego viene preso in considerazione il parametro oggettivo di riferimento, detto **benchmark** che varia da comparto a comparto. Le risorse finanziarie del fondo pensione negoziale sono affidate ad un depositario autorizzato, come una banca. Il gestore del fondo ha il compito in questo caso di delineare la modalità di acquisto e di

vendita degli strumenti finanziari nei quali la massa dei contributi viene impiegata. Il depositario infine si occupa di controllare che le indicazioni dategli sono coerenti alla normativa del settore e allo Statuto.

L'individuo nel momento in cui entra nella fase di pensionamento dovrà decidere se trasformare la sua posizione individuale in una rendita oppure optare per la liquidazione in capitale. Un'altra modalità di godimento del montante venutosi a creare è la **rendita integrativa temporanea anticipata (RITA)** secondo la quale l'individuo prima che maturi l'età anagrafica per la pensione di vecchiaia può ricevere in modo frazionato tutto o in parte la sua posizione individuale fino al raggiungimento dell'età pensionabile.

L'organizzazione interna o governance di un fondo pensione negoziale è articolata su quattro livelli: l'Assemblea, il Consiglio di amministrazione, il Collegio dei sindaci, il Direttore generale. L'**Assemblea** è formata dai rappresentanti sia dei lavoratori sia dei datori di lavoro. Essa nomina i componenti del Consiglio di amministrazione e del Collegio dei sindaci, inoltre approva lo Statuto e il bilancio. Il **Consiglio di amministrazione** si compone in misura paritetica dai rappresentanti dei lavoratori e dei datori di lavoro; ha il compito di amministrare il fondo e decidere le politiche di investimento. Il **Collegio dei sindaci** anche esso è formato in misura paritetica dai rappresentanti dei lavoratori e dei datori di lavoro ma il suo ruolo principale è quello di vigilare sull'attività del fondo. Il **Direttore generale** infine organizza i lavori all'interno del fondo, supporta l'organo di amministrazione e segnala alla COVIP quelle situazioni da cui possono nascere squilibri all'interno del fondo²³.

3.6.2 I fondi pensione aperti

I **fondi pensione aperti** sono forme pensionistiche complementari alle quali tutti coloro che lo desiderano vi possono aderire. Essi sono iscritti all'Albo dei fondi pensione e sono vigilati dalla COVIP.

Questa tipologia di fondo pensione può essere istituita da banche, imprese assicuratrici, società di gestione del risparmio (SGR), società di intermediazione mobiliare (SIM). La loro caratteristica principale è quella che il patrimonio di destinazione è separato e autonomo rispetto a quello della società istitutrice. In questo modo essi garantiscono agli iscritti che quel patrimonio verrà utilizzato esclusivamente per il pagamento delle prestazioni e non potrà essere aggredito dai creditori della società.

²³COVIP 'I fondi pensione negoziali'.

Nel Regolamento del fondo pensione sono presenti gli elementi identificativi del fondo stesso, le caratteristiche inerenti alle contribuzioni e alle prestazioni, i profili organizzativi e i rapporti con gli aderenti e i beneficiari.

L'adesione al fondo pensionistico aperto è volontaria e non subordinata al tipo e alla condizione lavorativa, infatti vi possono aderire anche coloro che non svolgono nessuna attività lavorativa. In particolare i lavoratori autonomi e i liberi professionisti vi aderiscono su base individuale e stabiliscono liberamente l'importo e la periodicità della loro contribuzione. I lavoratori dipendenti del settore privato possono aderirvi sia su base individuale, scegliendo al momento dell'adesione l'importo e la periodicità della contribuzione, che su base collettiva ed in questo caso per quanto riguarda la contribuzione occorrerà allinearsi agli accordi collettivi. I dipendenti del settore pubblico possono aderirvi ma solo su base individuale versando solo un contributo individuale ma non il TFR.

Anche in questa tipologia di fondo pensione il datore è tenuto a versare sulla posizione individuale dell'aderente i seguenti importi:

- il contributo a carico del lavoratore;
- il contributo a suo carico;
- il TFR futuro;

Esiste inoltre la possibilità di partecipare al fondo pensione attraverso il solo versamento del TFR ed in questo caso il datore di lavoro non ha l'obbligo di versare il proprio contributo.

Per quanto riguarda la scelta del comparto di investimento, la gestione degli investimenti, le prestazioni al momento e prima del pensionamento e il questionario di autovalutazione si rimanda a quanto già detto per i fondi pensione negoziali, in quanto la trattazione risulterebbe molto simile e quindi ridondante.

Il carattere distintivo del fondo pensionistico aperto sta nei suoi profili organizzativi. In questo caso, la struttura organizzativa è composta dal **Responsabile del fondo pensione aperto** e dall'**Organismo di rappresentanza**.

il **Responsabile del fondo pensione aperto** è nominato dalla società istitutrice del fondo e deve possedere dei requisiti specifici di onorabilità e professionalità derivabili dalla normativa. I suoi compiti principali sono quelli di verificare che la gestione del fondo sia svolta nell'esclusivo interesse degli aderenti, nel rispetto della normativa COVIP

e del Regolamento; esso inoltre vigila sul rispetto dei limiti imposti agli investimenti dei contributi del fondo e in generale svolge tutte quelle attività in tutela degli aderenti. Un aspetto rilevante è la modalità con la quale esso svolge il proprio lavoro, infatti questo viene svolto in maniera autonoma e indipendente relazionandosi, direttamente con l'organo amministrativo della società. Infine invia dati e notizie sull'attività del fondo alla COVIP.

L'Organismo di rappresentanza opera solamente nel caso del fondo pensione aperto ad adesione collettiva in cui gli aderenti dell'azienda o del gruppo di aziende siano almeno pari a 500 unità. Esso si compone di un rappresentante designato appunto dall'azienda o dal gruppo di aziende e da un rappresentante dei lavoratori per ogni collettività. Il suo ruolo è quello di intermediazione tra la collettività che aderisce al fondo, la società di gestione e il responsabile del fondo²⁴.

3.6.3 I Piani Individuali Pensionistici di tipo assicurativo (PIP)

I **Piani Individuali pensionistici** di tipo assicurativo (PIP) sono forme pensionistiche complementari istituite da imprese assicuratrici. Ad essi vi si può aderire solo su base volontaria e indipendentemente dalla propria situazione lavorativa. Anche i PIP sono iscritti all'Albo dei fondi pensione e sono vigilati dalla COVIP.

Essi sono gestiti dalla stessa impresa assicuratrici che li costituisce e formano un patrimonio separato ed autonomo rispetto a quello della compagnia di assicurazione che li ha istituiti per garantire agli iscritti il pagamento delle loro prestazioni e in modo che i creditori non possano attaccare quel patrimonio per soddisfare il loro credito.

La realizzazione dei PIP può avvenire attraverso i **contratti di assicurazione sulla vita di Ramo I** oppure mediante i **contratti di assicurazione sulla vita di Ramo III**²⁵. I primi rivalutano la posizione individuale del soggetto che vi ha aderito rispetto ad una o più gestioni interne separate dell'impresa di assicurazione; i secondi invece per la rivalutazione della posizione individuale prendono in considerazione l'andamento dei

²⁴COVIP (2022) 'I fondi pensione aperti'.

²⁵Per ramo assicurativo si intende la gestione della forma assicurativa corrispondente ad un determinato rischio o ad un gruppo di rischi tra loro simili, distinguendo il Ramo Vita e il Ramo Danni. All'interno del Ramo Vita vi sono le seguenti tipologie contrattuali: Ramo I – assicurazioni sulla durata della vita umana; Ramo II – assicurazioni di nuzialità e natalità; Ramo III – assicurazioni sulla vita connesse con fondi di investimento o indici; Ramo IV – assicurazioni malattia a lungo termine; Ramo V – operazioni di capitalizzazione; Ramo VI – gestione di fondi pensione (<https://www.covip.it/per-il-cittadino/educazione-previdenziale/glossario/rami-assicurativi-vita>).

fondi interni all'impresa di assicurazione oppure a quello degli organismi di investimento collettivo del risparmio (OICR). Naturalmente, esistono anche le forme miste nelle quali la rivalutazione è collegata in parte ai contratti di assicurazione sulla vita di Ramo *I* e in parte a quelli di Ramo *III*.

Il Regolamento dei PIP disciplina la loro attività ed è redatto tenendo conto dello schema realizzato dalla COVIP. Proprio esso vigila sulla gestione e sulle condizioni di trasparenza dei PIP offerti al pubblico che devono essere conformi alla norma vigente in tema di previdenza complementare (d. lgs 252/2005). L'IVASS invece mantiene le sue funzioni inerenti alla stabilità dell'impresa di assicurazione.

L'adesione ai PIP è, come già detto, volontaria e su base individuale indipendentemente dalla condizione lavorativa dell'individuo. Prima di aderire, vengono consegnati al soggetto vengono consegnati tre documenti: le **informazioni chiave per l'aderente**, l'**informativa sulla sostenibilità** e come nelle altre forme di previdenza complementare, il **questionario di autovalutazione**. Il primo documento è particolarmente importante, in quanto vengono illustrate le caratteristiche principali della forma pensionistica, come la modalità di contribuzione o i comparti di investimenti. Vengono inoltre fornite delle proiezioni pensionistiche, cioè delle simulazioni inerenti alla posizione individuale al momento del pensionamento e corrispondono al valore della pensione complementare che il soggetto che vi aderisce può aspettarsi.

Per quanto riguarda l'aspetto della contribuzione, la posizione individuale è alimentata esclusivamente dai contributi dell'aderente che sceglierà il valore dell'importo da versare e la sua periodicità. Il lavoratore dipendente del settore privato, oltre al proprio contributo può versare il suo TFR, mentre quello del settore pubblico può solo alimentare il PIP con il suo contributo senza potervi versare il TFR. Dato che l'adesione avviene esclusivamente su base individuale, il datore di lavoro non ha l'obbligo di versare un contributo per l'aderente al PIP.

Un aspetto rilevante dei PIP è proprio la modalità con la quale l'aderente può scegliere di collegare la rivalutazione della propria posizione individuale ad una modalità fra la **gestione separata**, il o più **fondi interni o OICR (organismi di investimento collettivo del risparmio)**, la **modalità mista** che prende in considerazione le due precedenti modalità. La **gestione separata** è composta da investimenti prudenti e si caratterizza per il fatto che è garantita la restituzione del capitale versato o anche di un rendimento minimo. Il meccanismo della garanzia prevede il **consolidamento annuo dei rendimenti attribuiti** cioè nell'anno in cui il rendimento della gestione è

maggiore di quello garantito, questo maggior valore viene attribuito al soggetto titolare della posizione individuale e non può essere intaccato da eventuali risultati negativi che si realizzassero negli anni futuri. I **fondi interni o OICR** sono dei comparti di investimenti che tengono conto dell'orizzonte temporale dell'investimento e della relazione tra rischio e rendimento.

Dalla compilazione del questionario di autovalutazione il soggetto aderente sceglie il comparto di investimento più adatto a lui fra le possibili scelte si trovano quelli obbligazionari puri o misti, quelli bilanciati e quelli azionari.

Per quanto riguarda la gestione degli investimenti questa è affidata alla stessa impresa assicuratrice che ha costituito il PIP, anche se la stessa ha la possibilità di delegare questa funzione ad altri soggetti abilitati.

L'aderente al momento del pensionamento sceglie la tipologia di rendita che preferisce percepire e il pagamento di questa è effettuato dalla stessa compagnia di assicurazione che ha istituito il PIP. Anche in questo caso il soggetto può sostituire la rendita con la liquidazione del capitale fino ad un massimo del 50% del montante accumulato.

Per quanto concerne il profilo organizzativo del PIP esso si avvale unicamente del **responsabile del PIP**. Egli è nominato direttamente dall'impresa di assicurazione e deve possedere i requisiti specifici di onorabilità e professionalità. Ha il compito di verificare che la gestione del PIP sia svolta secondo i criteri stabiliti sia dalla COVIP che dal Regolamento e vigila che le decisioni assunte siano idonei a tutelare gli interessi degli aderenti. Egli è una figura autonoma e indipendente che si relazioni direttamente con l'organo amministrativo dell'impresa di assicurazione per quanto riguarda i risultati dell'attività svolta. Ha il compito infine di comunicare alla COVIP le irregolarità riscontrate durante l'esercizio del suo lavoro²⁶.

3.6.4 I fondi pensione preesistenti

I **fondi pensione preesistenti** sono delle forme pensionistiche complementari già presenti prima del 1992 anno in cui venne introdotta una rigorosa disciplina del sistema previdenziale complementare poi entrata in vigore con il d.lgs 124/1993. In tale occasione il legislatore derogò al loro allineamento mentre con il d.lgs 252/2005 furono fissate nuove regole per la previdenza complementare e fu previsto un adeguamento alla nuova disciplina anche per i fondi pensione preesistenti.

²⁶COVIP (2022) 'I Piani Individuali Pensionistici di tipo assicurativo'.

Questa tipologia di previdenza complementare è costituita dai **fondi pensione autonomi** che hanno capacità giuridica come fondazioni e associazioni riconosciute e non, e dai **fondi pensione preesistenti interni** che vengono costituiti all'interno di società come banche o imprese assicuratrici. Un'ulteriore classificazione di tali fondi è possibile farla facendo riferimento al calcolo della rendita pensionistica che può essere a **contribuzione definita**, a **prestazione definita** oppure una **forma mista** tra le due precedenti.

I fondi pensione preesistenti sono iscritti all'Albo dei fondi pensione e sono vigilati dalla COVIP.

Per quanto riguarda l'**adesione**, essa può essere solamente di tipo **collettivo**. Anche in questo caso, prima dell'adesione, al soggetto interessato vengono forniti tre documenti: le informazioni chiave per l'aderente, l'informativa sulla sostenibilità e il questionario di autovalutazione.

La modalità di contribuzione al fondo pensionistico preesistente è stabilita in sede di contrattazione ed è comunque stabilito che il datore di lavoro versi sulla posizione individuale dell'aderente tre importi: il contributo a carico del lavoratore, il contributo a suo carico e il TFR futuro.

Anche in questo caso viene proposto all'aderente la scelta fra più comparti di investimento. I comparti di investimento sono classificati in garantiti, obbligazionari misti e bilanciati.

La gestione dei fondi pensione preesistenti avviene con tre modalità diverse: **in forma diretta, mediante convenzioni** con le quali il fondo pensione affida la gestione dei contributi ad intermediari specializzati, **mediante la stipulazione di contratti assicurativi** che possono essere di Ramo *I*, Ramo *III* o Ramo *IV*.

Per quanto riguarda le prestazioni, al momento del pensionamento in generale poco cambia nulla rispetto alle precedenti forme pensionistiche complementari, mentre la governance o organizzazione interna di un fondo pensione preesistente è composta dall'assemblea, dal consiglio di amministrazione, dal collegio dei sindaci e dal direttore generale²⁷.

²⁷COVIP (2022) 'I fondi pensione preesistenti'.

3.7 Le fonti di finanziamento dei fondi pensione

La previdenza complementare è alimentata dai contributi degli aderenti e solamente per i fondi pensione chiusi anche da parte del contributo del datore di lavoro. Un'altra fonte di alimentazione della posizione individuale di un aderente può essere rappresentata dal TFR maturando.

3.7.1 Il TFR

Il trattamento di fine rapporto (TFR) è un istituto tipico del rapporto di lavoro subordinato. Esso si calcola accantonando, al termine di ciascun anno di lavoro, una quota pari, e comunque non superiore, all'importo della retribuzione lorda dovuta per l'anno stesso, costituita dalla somma di tutte le retribuzioni mensili diviso per 13,5. La quota da accantonare è all'incirca pari al 6,91% della retribuzione annua lorda. Dopo aver individuato gli accantonamenti, questi devono essere rivalutati su base composta alla fine di ogni anno solare di un tasso fisso pari all'1,5% a cui si somma il 75% dell'aumento dell'indice ISTAT dei prezzi al consumo rispetto al mese di dicembre dell'anno precedente²⁸.

3.7.2 L'accumulazione

La posizione individuale di un aderente si forma durante la fase di accumulo che inizia dal momento in cui egli aderisce ed effettua il primo versamento al fondo pensione in questione. Il valore della posizione individuale dipende sia dai contributi versati sia dai rendimenti ottenuti dal fondo pensione derivanti dall'impiego di questi sui mercati finanziari. Il totale delle contribuzioni e dei rendimenti si tradurranno in una rendita nel momento in cui l'aderente al fondo sarà nella fase di pensionamento ed in questo senso le contribuzioni devono essere interpretate come uno strumento che permette di finanziare la propria longevità. Tuttavia, al verificarsi di determinate situazioni è possibile prelevare una somma anticipatamente o l'intero capitale.

²⁸<https://www.fiscoetasse.com/approfondimenti/12878-tfr-coefficiente-luglio-2023-calcolo-etabelle.html>

3.7.3 Le prestazioni

Il fine ultimo del fondo pensione è quella di erogare una prestazione pensionistica che permetta all'aderente di integrare quella obbligatoria in modo che egli riesca a mantenere il proprio stile di vita inalterato o quasi. Decorsi i 5 anni di appartenenza ad un fondo pensione per accedere alla rendita fornita da questo generalmente, fatte salve diverse eccezioni, sono richiesti gli stessi requisiti di quelli che permettono di beneficiare della pensione pubblica ed obbligatoria.

Il rispetto di tali requisiti permette agli aderenti del fondo la scelta fra due tipologie di prestazioni: la rendita o il capitale. La prima corrisponde ad una pensione che si somma a quella obbligatoria e permane per l'intera vita, mentre con la seconda l'aderente ritira fino ad un massimo del 50% della propria posizione individuale e la restante parte sarà erogata in termini di rendita. Questo limite però può non essere rispettato in due casi: se convertendo almeno il 70% del montante finale la rendita risulta minore del 50% dell'assegno sociale; o se si tratta di un aderente antecedente al 29 - 4 - 1993.

Durante la partecipazione al fondo, l'aderente può richiedere delle anticipazioni in qualsiasi momento per un importo non superiore al 75%, per spese sanitarie a seguito di gravissime situazioni relative a sé, al coniuge e ai figli, per terapie e interventi straordinari riconosciuti dalle competenti strutture pubbliche. Inoltre, se la durata di partecipazione ad esso è maggiore o uguale a 8 anni l'aderente può richiedere un'anticipazione per un importo non superiore al 75% per l'acquisto della prima casa di abitazione per sé o per i figli, documentato con atto notarile, o per la realizzazione degli interventi di ristrutturazione edilizia per la prima casa; oppure per un importo non superiore al 30% , per ulteriori esigenze.

Esiste un'altra modalità per la quale l'aderente può beneficiare della propria posizione individuale in modo anticipato, vale a dire la rendita integrativa temporanea anticipata (RITA). Con questa operazione l'aderente può beneficiare di un'erogazione frazionata di un capitale pari al montante accumulato richiesto. La domanda di RITA può essere presentata dai lavoratori che cessano l'attività lavorativa oppure che maturano nel regime obbligatorio di appartenenza l'età anagrafica per la pensione di vecchiaia entro i 5 anni successivi, oppure che possiedono almeno 20 anni di contributi alla data di presentazione della domanda. Questa forma di anticipazione è riconosciuta anche a coloro che risultano essere inoccupati da almeno 2 anni e che entro i 10 anni successivi

maturano l'età anagrafica per l'ottenimento della pensione di vecchiaia²⁹.

3.8 ISC: Indicatore Sintetico dei Costi

Per un soggetto che vuole aderire ad una forma pensionistica complementare, è opportuno che confronti l'onerosità di queste. Il confronto risulta immediato analizzando l'**indicatore sintetico di costi ISC**, il quale esprime in maniera semplice ed immediata il costo annuale della forma pensionistica complementare a cui si vuole aderire, espressa in forma percentuale rispetto alla posizione individuale maturata dall'aderente. Ipotizzando quindi che un individuo possa aderire a qualsiasi delle quattro forme pensionistiche complementari sopra citate, egli aderirà a quella tipologia di pensione complementare che offre un ISC minore. Una scelta previdenziale consapevole dunque prende in considerazione questo indice in quanto i costi applicati all'aderente possono influenzare notevolmente il valore delle pensioni erogate. Il valore della prestazione pensionistica infatti diminuisce all'aumentare dei costi sostenuti.

Per il suo calcolo si fa riferimento alla maturazione della posizione individuale di un soggetto tipo che versa annualmente 2500 euro. I versamenti inoltre vengono rivalutati ad un tasso di rendimento del 4%. Per il calcolo dell'ISC vengono presi in considerazione diversi periodi di permanenza alla forma complementare a cui si aderisce, ovvero 2 anni, 5 anni, 10 anni e 35 anni. L'indicatore in questione sarà dato dalla differenza tra:

- R_T che corrisponde al tasso interno di rendimento di un piano di investimento avente le caratteristiche sopra citate e per il quale si ipotizza un'assenza di costi;
- R_N che rappresenta il tasso di rendimento di un piano di investimento con le medesime caratteristiche ma per il quale si prevede l'esistenza di oneri di adesione e durante la fase di accumulo (oneri diretti e indiretti) ma vengono esclusi prelievi fiscali;

L'indicatore sintetico dei costi C_T sarà pari a:

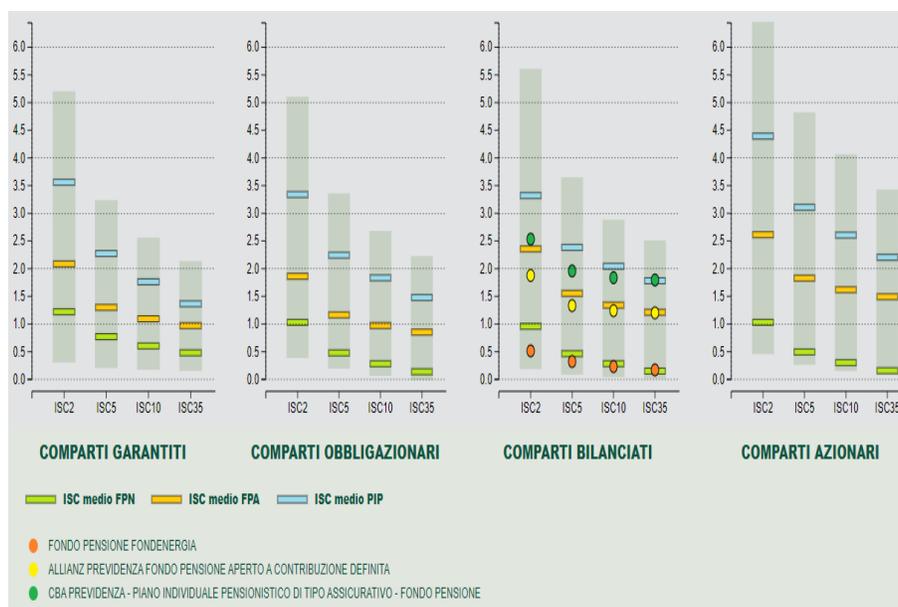
$$C_T = R_T - R_N \quad (3.12)$$

²⁹Manelli A., "I fondi pensione: aspetti operativi ed effetti sulla struttura finanziaria d'azienda", Isedi Editore, Torino, 2000

Il soggetto che vuole aderire al fondo desidera un C_T il più basso possibile e dunque sceglierà la forma pensionistica complementare che minimizzerà tale differenza³⁰.

Prendendo in considerazione tre forme pensionistiche diverse per ogni forma di pensione integrativa disponibile oggi, si propone un confronto fra tre ISC nella figura sottostante:

Confronto fra ISC:



Fonte: https://www.covip.it/isc_dinamico/

In questa figura si fa riferimento al fondo pensione negoziale FONDO PENSIONE FONDOENERGIA, al fondo pensione aperto ALLIANZ PREVIDENZA FONDO PENSIONE APERTO A CONTRIBUZIONE DEFINITA, al PIP CBA PREVIDENZA-PIANO INDIVIDUALE PENSIONISTICO DI TIPO ASSICURATIVO - FONDO PENSIONE.

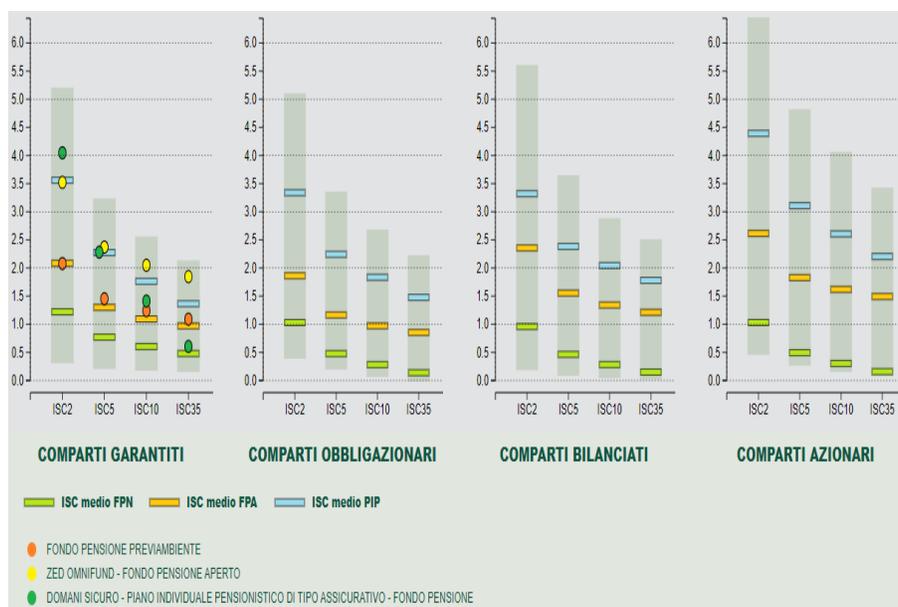
In tutti e quattro i grafici che corrispondono ad ogni comparto di investimento possibile pare evidente come mediamente i PIP sono associati a livelli di ISC superiore mentre ai fondi pensione negoziale corrispondono ISC minori. In questo caso se l'aderente prendesse in considerazione unicamente l'indicatore sintetico dei costi per compiere la propria scelta allora sceglierà il fondo pensione negoziale FONDOENERGIA, dato che ha l'indicatore più basso. Un ulteriore accorgimento derivante dall'analisi del grafico è quello che i costi nel primo anno risultano essere superiori e che con l'aumentare

³⁰<https://www.covip.it/isc-dinamico/>

del periodi di adesione essi impattano in misura minore sulla posizione individuale maturata.

Per arricchire la trattazione di questo importante indicatore, si riporta un ulteriore figura a titolo di esempio:

Confronto fra ISC:



Fonte: <https://www.covip.it/isc-dinamico/>

In questo caso si è fatta un'analisi sui comparti garantiti prendendo in considerazione il fondo pensione negoziale FONDO PENSIONE PREVIAMBIENTE, il fondo pensione aperto ZED OMNIFUND - FONDO PENSIONE APERTO e il PIP DOMANI SICURO - PIANO INDIVIDUALE PENSIONISTICO DI TIPO ASSICURATIVO - FONDO PENSIONE. Il grafico evince che l'aderente dovrà valutare attentamente la lunghezza del periodo per la quale intende aderire al fondo pensione. È evidente che se il soggetto intende aderire per un periodo inferiore ai trentacinque anni sceglierà di aderire al fondo pensione negoziale, ovvero al FONDO PENSIONE PREVIAMBIENTE, mentre se la durata sarà di almeno trentacinque anni sarà conveniente aderire al PIP, ovvero al DOMANI SICURO - PIANO INDIVIDUALE PENSIONISTICO DI TIPO ASSICURATIVO - FONDO PENSIONE. Infine, anche in questo grafico è evidente che all'aumentare della durata di adesione i costi diminuiscono, cioè hanno un impatto minore sulla posizione individuale maturata dall'individuo. Questo grafico evidenzia

come non ci sia una regola fissa per quanto riguarda l'onerosità delle diverse tipologie di previdenza complementare ma che questa dipenda dal caso specifico.

3.9 La gestione finanziaria dei fondi pensione

La gestione finanziaria di un fondo pensione consiste nell'impiego dei contributi versati dagli aderenti allo stesso sui mercati finanziari e dal rendimento ottenuto da questi. In questo senso, la loro attività si rileva uguale ad una tipica gestione di un investitore istituzionale, con l'unica differenza legata ai flussi finanziari in entrata, ovvero i contributi e in uscita, ovvero le prestazioni oltre che alle finalità previdenziali del fondo pensione e ai vincoli normativi a cui esso è sottoposto. Il fondo pensione dunque, farà una vera e propria **asset allocation** delle risorse finanziarie che ha disposizione. In particolare è possibile individuare tre tipologie di Asset Allocation: Strategica, Tattica e Dinamica.

L'**Asset allocation strategica** ha una visione di lungo periodo ed interessa il primo step delle decisioni di investimento per la composizione di un portafoglio. In questa fase si individuano le classi di attività che permettono di massimizzare il rendimento e minimizzare il rischio attesi degli investimenti in una visione di lungo periodo. In questa si individuano le macro classi di attività, si effettua un'analisi storica per meglio definire il livello di rischio-rendimento atteso ed infine si determinano gli obiettivi degli investitori.

L'**Asset Allocation Tattica** ha una visione di breve periodo e permette di modificare la composizione del portafoglio in base alle fluttuazioni di mercato per non compromettere il valore del portafoglio stesso oppure per sfruttare dei trend particolarmente positivi di mercato. Fra l'Asset Allocation Tattica e quella strategica deve comunque permanere coerenza.

L'**Asset Allocation Dinamica** interviene solo nel breve periodo (ancora più breve rispetto all'orizzonte temporale della precedente) ed ha la funzione di modificare la composizione del portafoglio di investimento a fronte di rapidi ed importanti variazioni del mercato.

Un importante aspetto legato al sistema di controllo della gestione finanziaria dei fondi pensione è sicuramente quello legato alle performance. In particolare la Covip nell'art.6 della delibera del 16 marzo del 2012 indica che il sistema di controllo della gestione finanziaria debba rispettare delle soglie di rischiosità sia a livello di comparto di investimento sia a livello di gestore. Il processo di valutazione della performance ha la finalità

di valutare le capacità del gestore di agire negli interessi degli aderenti e di misurare la capacità del raggiungimento degli obiettivi finanziari prestabiliti. La performance è valutata tramite il confronto con il benchmark di riferimento. Una precisazione però è opportuna che venga fatta. In quanto la qualità della gestione delle risorse finanziarie da parte del gestore non può essere fatta esclusivamente sulla sua capacità di ottenere risultati migliori del benchmark scelto. Se, infatti, il benchmark scelto è un portafoglio che già di per sé ottiene ottimi risultati in termini di media-varianza allora sarà complicato per il gestore ottenere performance migliori, ma questo non incide negativamente sulla valutazione dello stesso. Questo dovrà dunque essere valutato non solo sulla base del rendimento maggiore ottenuto ma anche sul rischio aggiuntivo, misurato attraverso la TEV (trattato in seguito), assunto per "battere" il benchmark. Per una valutazione adeguata del gestore allora occorre concentrarsi su quattro aspetti: il rendimento conseguito, il rischio sostenuto, i costi sopportati e il rispetto dei mandati di gestione. È dunque importante valutare la performance del fondo pensione correndola per il rischio.

Un indicatore che esplicita il valore aggiunto creato dal fondo pensione rispetto al benchmark di riferimento è il **tracking error (TE)** dato dalla seguente formula:

$$TE = \frac{\sum_{i=1}^n R_i^P - R_i^B}{n} \quad (3.13)$$

dove P e B indicano rispettivamente il portafoglio e il benchmark.

Questo indicatore ha ancora più significato se viene misurata la sua deviazione standard ovvero la **tracking error volatility (TEV)**. Questa, misura la rischiosità che si deve accettare impiegando le risorse finanziarie in un fondo pensione piuttosto che nel benchmark di riferimento. Tale indicatore è dato da:

$$TEV = \sigma(TE) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (TE_i - TE)^2}{n - 1}} \quad (3.14)$$

La **TEV**, oltre che a fornire il livello di rischiosità nell'investire in un fondo pensione fornisce importanti indicazioni sul comportamento del gestore; infatti all'aumentare della TEV aumenta anche la gestione attiva³¹ da parte del gestore, al contrario al

³¹Nella gestione attiva l'obiettivo del gestore è quello di battere il benchmark e quindi generare una performance positiva.

diminuire di questa aumenta la gestione passiva^{32 33}.

3.9.1 Il Benchmark

Il Benchmark è un parametro di riferimento utilizzato per confrontare la performance di un portafoglio rispetto all'andamento del mercato. Esso è utilizzato per quantificare il rischio tipico del mercato nel quale il portafoglio investe e permette all'investitore di valutare i rendimenti ottenuti dalla gestione di un portafoglio finanziario.

Le caratteristiche fondamentali che un Benchmark deve possedere sono: la trasparenza, la rappresentatività, la replicabilità, la hedgeability. Per quanto riguarda la prima caratteristica questo indice deve essere il risultato di operazioni replicabili dal singolo investitore per permettere di comprendere i periodici cambiamenti dell'indice stesso. Per rappresentatività si intende che l'indice deve rappresentare le politiche di gestione del portafoglio. La replicabilità dovrebbe permettere di replicare l'indice con delle attività disponibili sul mercato. La hedgeability fa sì che l'indice sia subordinato ad un contratto derivato³⁴ in modo che il portafoglio possa essere tempestivamente coperto e che i costi di transizione diminuiscano.

Identificare un benchmark per un fondo pensione è di fondamentale importanza in quanto esso è uno strumento utile per una comunicazione trasparente degli obiettivi tra intermediario e aderente e soprattutto per la valutazione dell'operato del gestore. Nei fondi pensione chiusi il compito di individuare questo indice spetta al CdA del fondo stesso mentre nei fondi pensione aperti questa scelta è fatta dal gestore.

Il benchmark si pone come punto di riferimento sia per gli aderenti al fondo sia per il gestore del fondo. Ai primi permette una valutazione oggettiva della qualità gestionale del fondo, il confronto diretto con altri strumenti finanziari affini, e di determinare il livello di rischio tipico del mercato in cui il gestore impegna le risorse del fondo. Mentre ai secondi permette di individuare gli obiettivi della gestione e di valutare la qualità della gestione facendo sì che si possa essere una rivisitazione delle scelte di investimento se queste stanno compromettendo il valore del fondo pensione.

³²La gestione passiva è una tecnica di investimento che prevede che il gestore replichi la performance di uno o più indici di riferimento.

³³Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane

³⁴Gli strumenti derivati in termini finanziari sono contratti il cui valore dipende dall'andamento del "sottostante" cioè di una o più variabili di natura finanziaria o reale quali per esempio i tassi di interesse, le azioni o gli indici azionari, le merci, le materie prime e i tassi di cambio.

3.9.2 Gli indici fondamentali della performance

In questa sezione si andranno ad approfondire i principali indici di valutazione della performance. In questa fase il benchmark diventa il punto di partenza per una valutazione del rischio e del rendimento dei fondi pensione.

3.9.2.1 L'Information ratio

L'information ratio è una misura sintetica sia di extra-rendimento sia di extra-rischio del fondo rispetto al benchmark. Esso viene calcolato come il rapporto fra il TE e la TEV:

$$IR = \frac{TE}{TEV} \quad (3.15)$$

All'aumentare del valore dell'IR aumenta la capacità del gestore di ottenere risultati maggiori del benchmark, cioè egli riesce a massimizzare il rendimento differenziale dal benchmark (TE) e a minimizzare il rischio differenziale (TEV).

3.9.2.2 L'indice di Sharpe

L'indice di Sharpe permette di valutare il rendimento aggiuntivo che si ottiene impiegando le risorse finanziarie sul mercato accettando un certo livello di rischio rispetto all'impiego di queste in attività prive di rischio. Esso è definito da:

$$SH = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p - \sigma_f} \quad (3.16)$$

dove R_p e σ_p fanno riferimento al portafoglio di titoli con un certo livello di rischio, mentre R_f e σ_f fanno riferimento al rendimento di un portafoglio privo di rischio dove il valore σ_f è pari a zero per definizione³⁵.

Per quanto riguarda i valori dell'indice di Sharpe si ritengono ottimi quelli maggiori o uguali ad 1 in quanto un indice pari ad uno riflette la situazione per la quale per un punto percentuale in più di rischio assunto si ottiene un punto percentuale in più di rendimento. Un valore pari ad 1 quindi indica un equilibrio fra rischio e rendimento.

³⁵Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane

Valori maggiori o uguali ad 1 identificano un rendimento maggiore rispetto al rischio assunto, mentre valori inferiori ad 1 identificano una situazione non positiva in quanto prevarrà il rischio dell'investimento rispetto al suo rendimento.

3.9.3 L'indice di Treynor

L'indice di Treynor misura il rapporto tra il rendimento differenziale di un portafoglio rispetto all'attività priva di rischio, per esempio quello di un BOT ed il Beta, ossia la componente di rischio sistematico del portafoglio stesso. Questo indice è dato da³⁶:

$$TR = \frac{R_p - R_f}{\beta_p} \quad (3.17)$$

dove $\beta_p = \frac{cov(R_p, R_m)}{\sigma_m^2}$ ³⁷

L'indice di Treynor si differenzia da quello di Sharpe poichè prende in considerazione il rischio sistematico e non quello totale³⁸.

All'aumentare del valore dell'indice di Treynor aumenta la capacità dell'impiego delle risorse finanziarie di remunerare l'esposizione al rischio sistematico in una maniera migliore rispetto a quanto farebbe un investimento con un indice di Treynor minore.

3.9.3.1 L'indice di Sortino

L'indice di Sortino si caratterizza per il fatto di utilizzare una definizione di rischio particolare, in quanto prende in considerazione solo lo scarto quadratico medio delle serie dei rendimenti negativi, cioè la deviazione standard negativa o semi standard

³⁶<https://www.moneycontroller.it/glossario-della-finanza/indice-treynor/>

³⁷Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane

³⁸La ragione della possibile differenza tra il rischio totale misurato con la deviazione standard e il rischio sistematico misurato con il beta risiede nel fatto che una porzione del rischio complessivo dell'impiego delle risorse finanziarie può essere eliminata mediante la diversificazione. La parte di rischio che può essere eliminata mediante diversificazione è detta rischio diversificabile e rappresenta il rischio legato ad una specifica impresa. Gli investitori non devono essere remunerati per sopportare tale rischio, in quanto esso può essere evitato tramite la diversificazione, e pertanto il rischio diversificabile non influenza i rendimenti attesi. Al contrario, vi è una porzione di rischio che non può essere eliminata, indipendentemente da quanto gli investitori diversifichino il loro portafoglio. Tale rischio è il rischio sistematico.

deviation (SSD). Pertanto l'indice di Sortino è dato da³⁹:

$$SO = \frac{R_p - R_f}{SSD}$$

Logicamente all'aumentare del valore dell'Indice di Sortino aumenta la capacità del gestore di ottenere rapporti rischio-rendimento migliori e generalmente si preferiscono gestori che abbiano un Indice di Sortino maggiori o uguali ad uno⁴⁰.

3.9.3.2 L'indice di Modigliani

Un altro indicatore utile a misurare la performance è l'indice di Modigliani o Risk Adjusted Performance (RAP). Questa misura sintetica dà la possibilità di confrontare il rendimento di diversi strumenti finanziari stabilendo il livello di rischio rispetto ad un benchmark. L'indice di Modigliani è una trasformazione lineare di quello di Sharpe ed esprime il rendimento di uno strumento finanziario se avesse avuto la stessa volatilità del benchmark mantenendo però il suo rapporto rendimento-rischio⁴¹.

Esso è dato da⁴²:

$$RAP_p = R_f + \left(\frac{R_p - R_f}{\sigma_p}\right)\sigma_m = SR \cdot \sigma_m + R_f \quad (3.19)$$

dove:

- SR indica l'indice di Sharpe;
- σ_m è la volatilità storica dei rendimenti del benchmark di mercato;
- R_f rappresenta la media dei rendimenti passati di un investimento privo di rischio;

Questo indice permette il confronto fra fondi diversi, infatti fondi che hanno rischi differenti non possono essere confrontati direttamente ma nel momento in cui si fanno operazioni di penalizzazione e/o premiazione a seconda della loro volatilità rispetto al mercato è possibile confrontarli l'uno con l'altro. In altre parole, il rendimento del fondo

³⁹Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane

⁴⁰<https://4timing.it/blog/indice-di-sortino/>

⁴¹<https://blog.fidaonline.com/indice-di-modigliani/>

⁴²Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane

viene corretto con il suo rischio rispetto a quello di mercato; quelli che presentano un rischio minore sono premiati mentre quelli con rischio maggiore sono penalizzati.

3.9.3.3 L'indice (alfa) di Jensen

Questo particolare indice misura il rendimento ottenuto da un fondo di investimento rispetto alla redditività che tale fondo avrebbe dovuto ottenere sulla base del suo livello di rischio sistemico. Tale indice è dato da:

$$\alpha = R_p - E(R_p) \tag{3.20}$$

dove $E(R_p) = R_f + \beta_p[E(R_m) - R_f]$

4. UN'ANALISI EMPIRICA DI TRE FORME DI PREVIDENZA INTEGRATIVA

4.1 Il fondo pensione FonDemain

4.1.1 L'obiettivo del fondo pensione FonDemain

FonDemain è un fondo pensione negoziale senza finalità di lucro e si pone come obiettivo cardine quello di erogare una pensione complementare ai propri aderenti, ai sensi del decreto legislativo del 5 dicembre 2005 n.252. Esso è pertanto vigilato dalla COVIP ed opera in regime di contribuzione definita.

4.1.2 Le opzioni di investimento

Il fondo pensione FonDemain offre ai propri aderenti la scelta fra tre diversi comparti di investimento in modo da soddisfare il più possibile la domanda con la sua differente propensione al rischio. Questi sono: garantito, prudente e dinamico.

Una premessa che tengo a fare è che tutti i comparti di tale fondo pensione non hanno una politica di investimento orientata alla sostenibilità ambientale o sociale e quindi neppure obiettivi di investimento sostenibili in quanto delegano completamente questa attività al gestore. Detto ciò si passa alla descrizione di ciascun comparto di investimento.

Il comparto garantito offre la garanzia sulla restituzione del capitale versato e dunque per sua natura dovrebbe avere un orizzonte temporale breve (fino a cinque anni dal pensionamento). La gestione di tale comparto ha come obiettivo di ottenere rendimenti maggiori del TFR. L'adesione a tale comparto viene consigliata a tutti coloro che hanno una bassa propensione al rischio e/o sono prossimi al pensionamento. Per rispondere a tale esigenza la sua composizione del portafoglio è pari al 100% obbligazionaria in modo da minimizzare il rischio intrinseco.

Il comparto prudente ha come orizzonte temporale un periodo medio/lungo, quindi tra i dieci e i quindici anni dalla pensione. L'obiettivo di tale comparto è quello di effettuare investimenti volti a favorire una certa stabilità del capitale versato e dei rispettivi

rendimenti. Per questa sua caratteristica tale comparto di investimento risulta essere ideale per un soggetto avverso al rischio. Il portafoglio di questo comparto è composto da circa 30% azioni e 70% obbligazioni.

Il comparto dinamico ha come orizzonte temporale un periodo lungo cioè di almeno quindici anni dal pensionamento. La gestione di tale comparto si pone come obiettivo quello di soddisfare le esigenze del soggetto alla ricerca di rendimenti elevati nel lungo periodo accettando, però, un'esposizione al rischio più elevata rispetto ai due precedenti comparti e una certa discontinuità nei rendimenti. Per tale ragione il portafoglio di investimento di questo comparto si compone di circa 50% azioni e 50% obbligazioni¹.

4.1.3 L'analisi dei costi del fondo pensione FonDemain

I costi nella fase di accumulo Per valutare la convenienza economica di un prodotto previdenziale rispetto ad un altro è indispensabile conoscere e analizzare i costi che un aderente è tenuto a sopportare nel corso della propria permanenza ad una forma pensionistica complementare in quanto essi comportano una diminuzione della posizione individuale e quindi della prestazione pensionistica che riceverà l'aderente.

Per quanto riguarda il fondo pensione FonDemain esistono costi direttamente a carico dell'aderente e costi indiretti. Innanzitutto un soggetto che vuole aderirvi deve sostenere le spese di adesione che ammonteranno 8 euro una tantum. Questa spesa, però, per i dipendenti è ripartita pariteticamente tra datore di lavoro e lavoratore mentre per tutte le altre tipologie di lavoratori questa deve essere sostenuta in toto dall'aderente stesso.

Le spese che l'aderente deve sostenere durante la fase di accumulo si dividono in dirette ed indirette. Il fondo pensione FonDemain ha un'unica spesa diretta rappresentata dalla quota associativa pari a 16 euro annui che, anche in questo caso, per i lavoratori dipendenti è suddivisa tra il datore di lavoro e il lavoratore stesso. Per quanto riguarda le spese indirette sono rappresentate da una percentuale del patrimonio e tutti gli oneri indiretti corrispondono ad una ripartizione per ciascun aderente delle spese effettivamente sostenute dal fondo.

¹[https://www.fondemain.it/cms/resource/1107/nota-info-al-31-12-17-aggiornata-1-10-181\(1\).pdf](https://www.fondemain.it/cms/resource/1107/nota-info-al-31-12-17-aggiornata-1-10-181(1).pdf)

Costi indiretti fondo pensione FonDemain:

| spese; comparto | GARANTITO | PRUDENTE | DINAMICO |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| commissioni di gestione finanziaria | 0.06% | 0.10% | 0.10% |
| commissioni di garanzia | 0.39% | 0.00% | 0.00% |
| commissioni di depositario | 0.02% | 0.02% | 0.02% |
| commissioni per spese amministrative | 0.01% | 0.01% | 0.01% |
| totale spese | 0.48% | 0.13% | 0.13% |

Elaborazione personale

Il fondo pensione FonDemain ha inoltre delle spese nel caso in cui l'aderente volesse esercitare delle operazioni particolari come l'anticipazione, il trasferimento, il riscatto che hanno un costo pari a 12 euro l'una, mentre per l'operazione di rendita integrativa temporanea (RITA) è previsto un costo pari a 3 euro per ciascuna rata trimestrale erogata, invece per l'operazione di switch il fondo pensione non prevede nessun costo a carico dell'aderente.

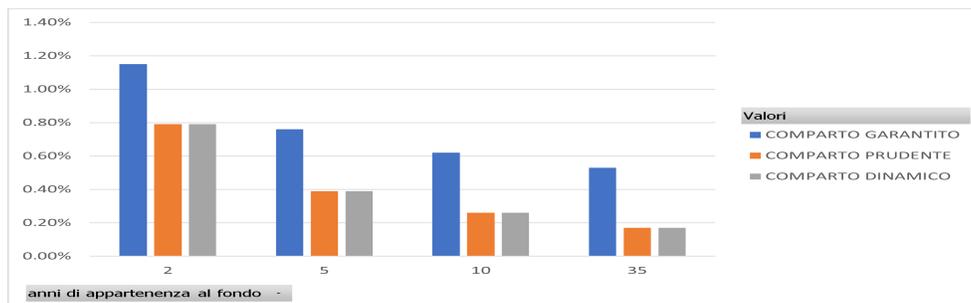
Al fine di una più corretta interpretazione dei costi di ciascun comparto è necessario prendere in considerazione l'ISC (indicatore dei costi) già analizzato nel capitolo precedente. L'ISC rispetto alla tipologia di lavoratore, ai comparti di investimento e al periodo di appartenenza viene riportato di seguito con l'aggiunto di un grafico per rendere più efficace la sua interpretazione.

ISC lavoratori dipendenti:

| anni di permanenza; comparto di investimento | GARANTITO | PRUDENTE | DINAMICO |
|---|------------------|-----------------|-----------------|
| 2 | 1.15% | 0.79% | 0.79% |
| 5 | 0.76% | 0.39% | 0.39% |
| 10 | 0.62% | 0.26% | 0.26% |
| 35 | 0.53% | 0.17% | 0.17% |

Elaborazione personale

Grafico ISC lavoratori dipendenti:



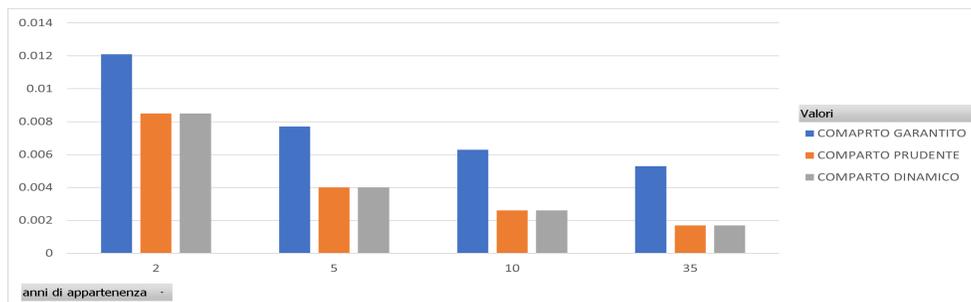
Elaborazione personale

ISC lavoratori autonomi, parasubordinati e soggetti fiscalmente a carico:

| anni di appartenenza; comparto di investimento | GARANTITO | PRUDENTE | DINAMICO |
|--|-----------|----------|----------|
| 2 | 1.21% | 0.85% | 0.85% |
| 5 | 0.77% | 0.40% | 0.40% |
| 10 | 0.63% | 0.26% | 0.26% |
| 35 | 0.53% | 0.17% | 0.17% |

Elaborazione personale

Grafico ISC lavoratori autonomi, parasubordinati e soggetti fiscalmente a carico:



Elaborazione personale

Risulta evidente come i costi siano inversamente proporzionali al periodo di permanenza al fondo.

4.1.4 Prestazione pensionistica sotto forma di rendita

La prestazione pensionistica può essere ricevuta in forma di capitale e/o in forma di rendita. I requisiti per accedere al godimento della prestazione erogata dal fondo pensione variano a seconda della tipologia di lavoratore, in quanto per i lavoratori del settore privato è sufficiente che rispettino gli stessi requisiti del regime pensionistico obbligatorio di appartenenza e che abbiano aderito alla forma pensionistica complementare per almeno cinque anni. Per quanto riguarda invece i lavoratori del settore pubblico oltre a rispettare il requisito dei lavoratori del settore privato devono anche aver cessato effettivamente la propria attività lavorativa, aderito alla forma pensionistica complementare per almeno quindici anni e per ultimo non possono richiederne l'erogazione ad un'età non più di dieci anni minore di quella stabilita per la pensione obbligatoria.

Un ulteriore aspetto da considerare è quello che il fondo pensione FonDemain può erogare una prestazione pari al 100% sotto forma di capitale solo se: per il lavoratori del settore privati se la conversione del 70% del montante finale non superi il 50% dell'assegno sociale²; per il lavoratori pubblici solo se la conversione del 50% del montante finale non sia superiore al 50% dell'assegno sociale.

La prestazione erogata da qualsiasi fondo pensione è una rendita corrisposta da una compagnia di assicurazione sulla vita con la quale il fondo stesso ha stipulato una convenzione. La rendita, nel caso del fondo pensione FonDemain può essere di quattro tipologie: semplice, reversibile, certa per 5 o 10 anni e dopo vitalizia ed infine quella con restituzione del capitale residuo. Il capitale da convertire in rendita è quello costituito dai contributi versati dall'aderente e dal loro rendimento nel corso degli anni. Per determinare il valore della rendita è necessario utilizzare il coefficiente di conversione, cioè un numero che moltiplicato per la posizione individuale fornisce il valore di ciascuna rata.

Il coefficiente di conversione dipende da tre elementi: il tasso tecnico, la base demografica e la rateizzazione della rendita. Il tasso tecnico è un rendimento fisso/minimo riconosciuto sul capitale investito. All'aumentare del tasso tecnico aumenta anche la rata in quanto il capitale a disposizione per effettuare i pagamenti è maggiore. Questa tipologia di tasso, nel caso di rendita rivalutabile, rappresenta il minimo garantito.

²L'assegno sociale è una prestazione assistenziale che fa riferimento al reddito minimo spettante ad un soggetto che abbia raggiunto l'età pensionabile che nel 2023 è pari a 67 anni. Questo nel 2023 ha un valore pari a 6.542,51 euro.

Infatti se il rendimento ottenuto dal capitale dovesse risultare maggiore, allora, la rata della rendita viene rivalutata in base a questi rendimenti migliori.

La base demografica è una misura di probabilità di sopravvivenza dell'aderente, mentre la rateizzazione della rendita è importante da tenere in considerazione in quanto il numero delle rate non devono incidere sul valore finale della rendita.

La tabella che segue propone un esempio dei tassi di conversione proposti:

Esempio dei tassi di conversione-Femmine:

| Età corretta | Annuale | Semestrale | Quadrimestrale | Trimestrale | Bimestrale | Mensile |
|--------------|---------|------------|----------------|-------------|------------|---------|
| 58 | 0,0539 | 0,0266 | 0,0176 | 0,0132 | 0,0088 | 0,0044 |
| 59 | 0,0553 | 0,0273 | 0,0181 | 0,0135 | 0,0090 | 0,0045 |
| 60 | 0,0568 | 0,0288 | 0,0191 | 0,0143 | 0,0095 | 0,0047 |

Coefficienti di conversione del capitale costitutivo della rendita – Femmine – (base demografica RG48)

Per determinare il corretto coefficiente di conversione bisogna tenere in considerazione l'età corretta in quanto i dati utilizzati per la stima della probabilità di sopravvivenza in fase di erogazione della rendita si riferiscono a situazioni del passato e, dunque, è opportuno incorporare nel calcolo del coefficiente una correzione dato che il trend della speranza di vita media è positivo. Per fare ciò si utilizzano dei metodi di aggiustamento detti metodi di variazione di età o correzione di Rueff. Per esempio, se si valuta la posizione di un individuo di 60 anni, quindi nato nel 1963, utilizzando dei coefficienti di conversione ricavati da una tabella per soggetti nati nel 1970 bisogna tenere presente che quest'ultima tabella si riferisce a soggetti più giovani che raggiungeranno quell'età in un momento successivo rispetto a quando vi arriverà il sessantenne considerato. Allora la probabilità di morte da associare a quest'ultimo non è quella di un soggetto nato nel 1970 ma sarà quella di un soggetto più anziano. In riferimento alle tabelle dei coefficienti di conversione proposte precedentemente, riporto anche un esempio di correzione da apportare all'età anagrafica per determinare l'età corretta.

Correzione dell'età anagrafica:

| MASCHI | |
|------------------------|--------------------------------|
| Anno di nascita | Correzione da apportare |
| Fino al 1941 | 1 |
| Dal 1942 al 1951 | 0 |
| Dal 1952 al 1965 | -1 |
| Oltre il 1966 | + 1 |
| FEMMINE | |
| Anno di nascita | Correzione da apportare |
| Fino al 1943 | 1 |
| Dal 1944 al 1950 | 0 |
| Dal 1951 al 1964 | -1 |
| Oltre il 1965 | -2 |

Correzioni all'età nel momento di accesso alla prestazione

4.1.5 L'indice di Sharpe

L'indice di Sharpe come già approfondito nel precedente capitolo permette di valutare l'extra-rendimento una volta accettato un dato extra-rischio. In questo paragrafo viene calcolato questo indice per valutare il rendimento aggiuntivo che il fondo pensione FonDemain ha avuto nel corso degli anni. Per la costruzione della tabella che riporterò di seguito ho innanzitutto raccolto i rendimenti di ciascun comparto di investimento per poi ricavarne il rendimento medio e la rispettiva deviazione standard; mentre per quanto riguarda il portafoglio privo di rischio ho ipotizzato un rendimento del 1,5% poichè ho voluto fare riferimento al tasso di rivalutazione fisso del TFR. Riconosco i limiti di questa assunzione, poichè non viene considerato il livello di inflazione che concorre alla rivalutazione del TFR per lo 0,75%, però è stata fatta per fare un'analisi più oggettiva possibile, non influenzata dalle diverse condizioni di mercato.

[height=6cm, width=10cm]

Indice di Sharpe comparto garantito:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -0.741% | 1.785% | 2.34% | 0.122 |
| 2021 | 0.199% | | | |
| 2020 | -0.122% | | | |
| 2019 | 2.021% | | | |
| 2018 | -1.951% | | | |
| 2017 | 0.230% | | | |
| 2016 | -0.008% | | | |
| 2015 | 1.970% | | | |
| 2014 | 5.956% | | | |
| 2013 | 5.322% | | | |
| 2012 | 5.108% | | | |
| 2011 | 1.470% | | | |
| 2010 | 0.205% | | | |
| 2009 | 3.844% | | | |
| 2008 | 3.270% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'indice di Sharpe per il comparto di investimento garantito ha un valore pari a 0,12. A primo impatto può sembrare molto negativo, però occorre sottolineare che per tale comparto il calcolo di questo indice potrebbe essere tralasciato in quanto, come già detto precedentemente, questo comparto offre la sicurezza della restituzione del capitale.

Indice di Sharpe comparto prudente:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.711% | 3.499% | 5.11% | 0.391 |
| 2021 | 4.691% | | | |
| 2020 | 4.953% | | | |
| 2019 | 9.554% | | | |
| 2018 | -2.568% | | | |
| 2017 | 1.638% | | | |
| 2016 | 2.673% | | | |
| 2015 | 2.691% | | | |
| 2014 | 6.013% | | | |
| 2013 | 4.953% | | | |
| 2012 | 10.727% | | | |
| 2011 | 0.000% | | | |
| 2010 | 4.190% | | | |
| 2009 | 9.333% | | | |
| 2008 | 4.355% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'indice di Sharpe per il comparto prudente è approssimabile a 0.39. Questo numero però è notevolmente influenzato dal 2022, ovvero l'anno peggiore del fondo pensione e

dunque se venisse tolto dal calcolo, l'indice sarebbe pari a 0,85. In questo caso si avrebbe un indice prossimo al valore 1 e ciò indica che il rischio accettato nell'investimento è stato quasi completamente compensato dal rendimento ottenuto.

Indice di Sharpe comparto dinamico:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -12.378% | 4.245% | 6.62% | 0.415 |
| 2021 | 8.704% | | | |
| 2020 | 6.827% | | | |
| 2019 | 13.814% | | | |
| 2018 | -3.106% | | | |
| 2017 | 4.156% | | | |
| 2016 | 3.921% | | | |
| 2015 | 4.172% | | | |
| 2014 | 7.405% | | | |
| 2013 | 9.505% | | | |
| 2012 | 12.885% | | | |
| 2011 | -2.663% | | | |
| 2010 | 4.043% | | | |
| 2009 | 2.150% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'indice di Sharpe per il comparto dinamico è di circa pari 0.42. Questo è notevolmente influenzato dal 2022. Se si ripetesse il calcolo senza quest'ultimo anno, l'indice sarebbe pari a 0,82. Un aspetto importante da considerare è che per l'indice di Sharpe il comparto prudente e quello garantito abbiano quasi lo stesso rendimento aggiuntivo e anzi se da questo calcolo viene tolto il 2022 il comparto prudente ha ottenuto un risultato superiore a quello dinamico. Occorre però rimarcare anche il fatto che il comparto dinamico per sua natura deve avere una volatilità superiore agli altri comparto e questo nel calcolo dell'Indice di Sharpe gioca a suo sfavore.

4.1.6 Il tracking Error Volatility (TE)

In questo paragrafo si andrà a calcolare il Tracking Error Volatility già analizzato nel precedente capitolo.

TEV FonDemain comparto garantito:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | -0.741% | 1.50% | -2.241% | 0.050% | 0.024 |
| 2021 | 0.199% | 1.50% | -1.301% | 0.017% | |
| 2020 | -0.122% | 1.50% | -1.622% | 0.026% | |
| 2019 | 2.021% | 1.50% | 0.521% | 0.003% | |
| 2018 | -1.951% | 1.50% | -3.451% | 0.119% | |
| 2017 | 0.230% | 1.50% | -1.270% | 0.016% | |
| 2016 | -0.008% | 1.50% | -1.508% | 0.023% | |
| 2015 | 1.970% | 1.50% | 0.470% | 0.002% | |
| 2014 | 5.956% | 1.50% | 4.456% | 0.199% | |
| 2013 | 5.322% | 1.50% | 3.822% | 0.146% | |
| 2012 | 5.108% | 1.50% | 3.608% | 0.130% | |
| 2011 | 1.470% | 1.50% | -0.030% | 0.000% | |
| 2010 | 0.205% | 1.50% | -1.295% | 0.017% | |
| 2009 | 3.844% | 1.50% | 2.344% | 0.055% | |
| 2008 | 3.270% | 1.50% | 1.770% | 0.031% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FonDemain comparto prudente:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | -10.711% | 1.50% | -12.211% | 1.49% | 0.057 |
| 2021 | 4.691% | 1.50% | 3.191% | 0.10% | |
| 2020 | 4.953% | 1.50% | 3.453% | 0.12% | |
| 2019 | 9.554% | 1.50% | 8.054% | 0.65% | |
| 2018 | -2.568% | 1.50% | -4.068% | 0.17% | |
| 2017 | 1.638% | 1.50% | 0.138% | 0.00% | |
| 2016 | 2.673% | 1.50% | 1.173% | 0.01% | |
| 2015 | 2.691% | 1.50% | 1.191% | 0.01% | |
| 2014 | 6.013% | 1.50% | 4.513% | 0.20% | |
| 2013 | 4.953% | 1.50% | 3.453% | 0.12% | |
| 2012 | 10.727% | 1.50% | 9.227% | 0.85% | |
| 2011 | 0.000% | 1.50% | -1.500% | 0.02% | |
| 2010 | 4.190% | 1.50% | 2.690% | 0.07% | |
| 2009 | 9.333% | 1.50% | 7.833% | 0.61% | |
| 2008 | 4.355% | 1.50% | 2.855% | 0.08% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FonDemain comparto dinamico:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) *2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | -12.378% | 1.50% | -13.878% | 1.93% | 0.072 |
| 2021 | 8.704% | 1.50% | 7.204% | 0.52% | |
| 2020 | 6.827% | 1.50% | 5.327% | 0.28% | |
| 2019 | 13.814% | 1.50% | 12.314% | 1.52% | |
| 2018 | -3.106% | 1.50% | -4.606% | 0.21% | |
| 2017 | 4.156% | 1.50% | 2.656% | 0.07% | |
| 2016 | 3.921% | 1.50% | 2.421% | 0.06% | |
| 2015 | 4.172% | 1.50% | 2.672% | 0.07% | |
| 2014 | 7.405% | 1.50% | 5.905% | 0.35% | |
| 2013 | 9.505% | 1.50% | 8.005% | 0.64% | |
| 2012 | 12.885% | 1.50% | 11.385% | 1.30% | |
| 2011 | -2.663% | 1.50% | -4.163% | 0.17% | |
| 2010 | 4.043% | 1.50% | 2.543% | 0.06% | |
| 2009 | 2.150% | 1.50% | 0.650% | 0.00% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Il Tracking Error Volatility oltre che a fornire una misura di rischio rispetto al benchmark, che in questo caso è stato fissato a 1.5% di rendimento, è in grado di definire la tipologia di gestione, ovvero attiva o passiva. Un TEV elevato indica una gestione attiva mentre un valore basso indica una gestione passiva. In questo senso si auspica che il TEV sia minore nei comparti garantiti e via a via maggiori nei comparti bilanciati e azionari in quanto nel comparto garantito il gestore dovrebbe avere come obiettivo principale quello di mantenere il valore economico della posizione individuale dell'aderente mentre negli altri due comparti vi è una finalità diversa che è quella di accrescerne il valore economico. Per valutare complessiva la qualità di gestione occorre però confrontare il TEV con i rendimenti ottenuti, poichè una situazione in cui vi è un elevato valore del TEV e contemporaneamente rendimenti bassi suggerisce che non ci sia una gestione efficiente delle risorse. Il fondo pensione FonDemain, in particolare, ha un valore del TEV più basso nel comparto garantito (0.024) e più alto nel comparto prudente (0.057) e dinamico (0.072).

4.1.7 L'Information Ratio (IR)

In questo paragrafo si calcolerà l'Information Rate.

IR FonDemain comparto garantito:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|---------------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -0.741% | 0.024 | 1.785% | 0.117 |
| 2021 | 0.199% | | | |
| 2020 | -0.122% | | | |
| 2019 | 2.021% | | | |
| 2018 | -1.951% | | | |
| 2017 | 0.230% | | | |
| 2016 | -0.008% | | | |
| 2015 | 1.970% | | | |
| 2014 | 5.956% | | | |
| 2013 | 5.322% | | | |
| 2012 | 5.108% | | | |
| 2011 | 1.470% | | | |
| 2010 | 0.205% | | | |
| 2009 | 3.844% | | | |
| 2008 | 3.270% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FonDemain comparto prudente:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|---------------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -10.711% | 0.057 | 3.499% | 0.352 |
| 2021 | 4.691% | | | |
| 2020 | 4.953% | | | |
| 2019 | 9.554% | | | |
| 2018 | -2.568% | | | |
| 2017 | 1.638% | | | |
| 2016 | 2.673% | | | |
| 2015 | 2.691% | | | |
| 2014 | 6.013% | | | |
| 2013 | 4.953% | | | |
| 2012 | 10.727% | | | |
| 2011 | 0.000% | | | |
| 2010 | 4.190% | | | |
| 2009 | 9.333% | | | |
| 2008 | 4.355% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FonDemain comparto dinamico:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|---------------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -12.378% | 0.072 | 4.245% | 0.383 |
| 2021 | 8.704% | | | |
| 2020 | 6.827% | | | |
| 2019 | 13.814% | | | |
| 2018 | -3.106% | | | |
| 2017 | 4.156% | | | |
| 2016 | 3.921% | | | |
| 2015 | 4.172% | | | |
| 2014 | 7.405% | | | |
| 2013 | 9.505% | | | |
| 2012 | 12.885% | | | |
| 2011 | -2.663% | | | |
| 2010 | 4.043% | | | |
| 2009 | 2.150% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Questo indicatore è una misura di sintesi riguardante l'extra-rendimento e l'extra-rischio. Esso dà informazione sul valore aggiunto creato dal gestore rispetto ad una gestione passiva. La situazione migliore sarebbe quella con un massimo rendimento differenziale e una minima rischiosità differenziale. In questo senso si dovrebbe preferire i portafogli con una Information Ratio elevata. Una Information Ratio maggiore di zero indica una gestione attiva del portafoglio, mentre una minore di zero indica una gestione passiva che non apporta valore aggiunto. Il fondo pensione FonDemain ha valore dell'Information Ratio pari a 0.117, 0.352, 0.383 rispettivamente per i comparti di investimento garantito, prudente e dinamico.

4.1.8 L'Indice di Sortino

In questo paragrafo si calcolerà l'Indice di Sortino.

Indice di Sortino FonDemain comparto garantito:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -0.741% | 1.50% | 1.785% | 0.771% | 0.369 |
| 2021 | 0.199% | 1.50% | | | |
| 2020 | -0.122% | 1.50% | | | |
| 2019 | 2.021% | 1.50% | | | |
| 2018 | -1.951% | 1.50% | | | |
| 2017 | 0.230% | 1.50% | | | |
| 2016 | -0.008% | 1.50% | | | |
| 2015 | 1.970% | 1.50% | | | |
| 2014 | 5.956% | 1.50% | | | |
| 2013 | 5.322% | 1.50% | | | |
| 2012 | 5.108% | 1.50% | | | |
| 2011 | 1.470% | 1.50% | | | |
| 2010 | 0.205% | 1.50% | | | |
| 2009 | 3.844% | 1.50% | | | |
| 2008 | 3.270% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino FonDemain comparto prudente:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -10.711% | 1.50% | 3.499% | 4.566% | 0.438 |
| 2021 | 4.691% | 1.50% | | | |
| 2020 | 4.953% | 1.50% | | | |
| 2019 | 9.554% | 1.50% | | | |
| 2018 | -2.568% | 1.50% | | | |
| 2017 | 1.638% | 1.50% | | | |
| 2016 | 2.673% | 1.50% | | | |
| 2015 | 2.691% | 1.50% | | | |
| 2014 | 6.013% | 1.50% | | | |
| 2013 | 4.953% | 1.50% | | | |
| 2012 | 10.727% | 1.50% | | | |
| 2011 | 0.000% | 1.50% | | | |
| 2010 | 4.190% | 1.50% | | | |
| 2009 | 9.333% | 1.50% | | | |
| 2008 | 4.355% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino FonDemain comparto dinamico:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO FD | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -12.378% | 1.50% | 4.245% | 4.479% | 0.613 |
| 2021 | 8.704% | 1.50% | | | |
| 2020 | 6.827% | 1.50% | | | |
| 2019 | 13.814% | 1.50% | | | |
| 2018 | -3.106% | 1.50% | | | |
| 2017 | 4.156% | 1.50% | | | |
| 2016 | 3.921% | 1.50% | | | |
| 2015 | 4.172% | 1.50% | | | |
| 2014 | 7.405% | 1.50% | | | |
| 2013 | 9.505% | 1.50% | | | |
| 2012 | 12.885% | 1.50% | | | |
| 2011 | -2.663% | 1.50% | | | |
| 2010 | 4.043% | 1.50% | | | |
| 2009 | 2.150% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'Indice di Sortino utilizza la deviazione standard della serie dei rendimenti negativi definita come Semi Standard Deviation (SSD). Per questo indice si desidera avere valori più elevati possibile e un portafoglio con l'Indicatore maggiore o uguale ad uno può essere considerato ottimo. Il fondo pensione FonDemain ha valore dell'Indice di Sortino pari a 0.369. 0.438, 0.613 rispettivamente per i comparti di investimento garantito, prudente e dinamico.

4.2 Il PIP Helvetia Aequa

4.2.1 L'obiettivo del PIP Helvetia Aequa

Helvetia Aequa è un PIP avente finalità di erogare una pensione integrativa ai sensi del decreto legislativo 2005 n.252. Esso si caratterizza per operare in un regime a contribuzione definita e si rivolge a tutti coloro che intendono costruire un piano di previdenza complementare su base individuale indipendentemente dall'attività lavorativa.

4.2.2 Le opzioni di investimento

Helvetia Aequa offre tre opzioni di investimento denominate come: HV Previrend, Helvetia Multimanager Flessibile e Helvetia Multimanager Equity. Il PIP in questione

consente all'aderente di investire anche contemporaneamente su più comparti con l'unico vincolo che in ciascuno di essi venga versato almeno il 20% della costruzione totale.

Una premessa che tengo a fare è che tutti i comparti che andrò a descrivere non hanno una politica di investimento orientata alla sostenibilità ambientale o sociale.

Il comparto detto HV Previrend ha come caratteristica principale quella della garanzia, cioè la restituzione di un capitale minimo. Inoltre, si caratterizza per il fatto di avere un orizzonte di medio periodo cioè tra i cinque e i dieci anni dal pensionamento. Questo comparto viene gestito attraverso una gestione interna separata³ in modo da rispondere alle esigenze di un soggetto prossimo al pensionamento.

Il comparto denominato Helvetia Multimanager Flessibile è un comparto di natura bilanciato avente un orizzonte temporale medio tra i cinque e i dieci anni dal pensionamento. Questo comparto di investimento si pone l'obiettivo di generare rendimenti nel medio periodo mediante investimenti orientati sia al comparto azionario sia a quello obbligazionario con rispettivamente una percentuale di circa il 30% e 70%.

Il comparto di investimento Helvetia Multimanager Equity ha una natura prevalentemente azionaria ed ha come orizzonte il medio/lungo periodo, ovvero tra i dieci/quindici anni e oltre dal pensionamento. Questo comparto ha l'obiettivo di perseguire una redditività il più significativa possibile attraverso l'impiego quasi esclusivamente delle risorse in azioni. Per questa sua natura avrà quindi una volatilità superiore ai precedenti comparti di investimento.

³La Gestione Separata: La gestione separata indica un patrimonio separato da ogni altro patrimonio della compagnia di assicurazione. In questo modo solamente l'aderente vi può accedere e in nessun caso potrà essere toccato da terzi. Questa gestione si caratterizza per il fatto che la posizione individuale dell'aderente viene investita in titoli che vengono valorizzati al prezzo di acquisto, quindi in base al criterio di contabilizzazione del valore storico fino a quando questi titoli non vengono venduti. In questo caso il valore del patrimonio può variare in due modi: nel momento della vendita ci può essere un guadagno o una perdita dalla differenza tra il prezzo di vendita e il prezzo di acquisto; oppure attraverso i rendimenti dei titoli che costituiscono il portafoglio facendo aumentare o diminuire il valore della gestione separata. La gestione separata, però, è per sua natura caratterizzata da una bassa volatilità e si struttura per garantire il valore del patrimonio e dei rispettivi rendimenti stabili nel tempo. Proprio per questa finalità l'IVASS ha dettato dei regolamenti nei quali stabilisce che i patrimoni delle gestioni separate devono essere impiegati solamente in titoli di stato e/o obbligazioni che però rispettino dei criteri di sicurezza, redditività e liquidità degli investimenti. Un esempio di gestione separata è quella dell'*approccio core-satellite* nel quale vi è un *portafoglio core* che si pone come obiettivo quello di conservare il capitale investendo in titoli molto solidi con una redditività abbastanza certa e prevedibile; mentre il *portafoglio satellite* ha l'obiettivo di ricercare dei rendimenti superiore attraverso una gestione più dinamica.

Il patrimonio della gestione separata ha un elevato grado di diversificazione proprio per diminuire il più possibile il rischio.

4.2.3 L'analisi dei costi di Helvetia Aequa

Il soggetto che vuole aderire ad una forma di pensione complementare deve tener conto dei costi previsti da questa, in quanto essi diminuiscono il valore della posizione individuale e quindi della futura prestazione pensionistica.

Anche in questo caso farò una breve analisi dei costi che vi sono per questo prodotto previdenziale. In particolare si noti come non vi siano costi legati alle spese di adesione e che nella fase di accumulo non vi siano costi direttamente a carico dell'aderente, ma che quelli indiretti variano al variare del comparto di investimento scelto dall'aderente che vengono riportati nella seguente tabella:

Costi indiretti PIP Helvetia Aequa:

| comparto | commissione |
|----------------------------------|-------------|
| HV Previrend | 1,20% |
| Helvetia Multimanager Flessibile | 1,50% |
| Helvetia Multimanager Equity | 1,80% |

Elaborazione personale

Un elemento da sottolineare è come il costo indiretto del comparto di investimento HV Previrend è dell'1,20% solo se il rendimento della gestione separata è pari o superiore all'1,50% altrimenti questo costo diventa pari all'80% del rendimento della gestione stessa. Oltre a queste voci di spesa esiste solamente un'altra che sarebbe pari a euro 5 per ogni rata erogata della RITA.

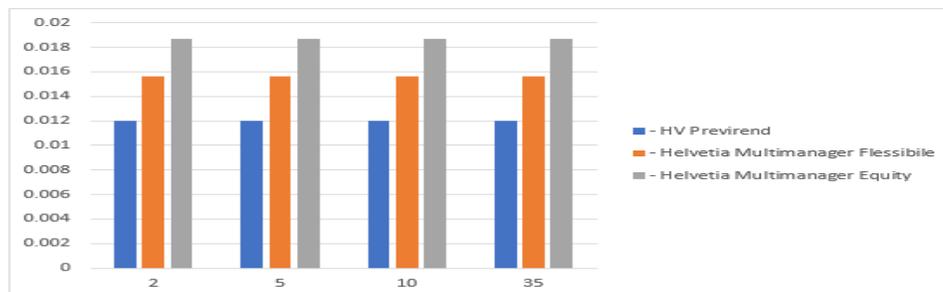
Al fine di fare una valutazione più accurata dell'onerosità dei comparti di investimento di Helvetia Aequa è necessario analizzare l'ISC, come viene fatto nella tabella seguente:

ISC PIP Helvetia Aequa:

| anni di appartenenza; comparto di investimento | HV Previrend | Helvetia Multimanager Flessibile | Helvetia Multimanager Equity |
|--|--------------|----------------------------------|------------------------------|
| 2 | 1.20% | 1.56% | 1.87% |
| 5 | 1.20% | 1.56% | 1.87% |
| 10 | 1.20% | 1.56% | 1.87% |
| 35 | 1.20% | 1.56% | 1.87% |

Elaborazione personale

Grafico ISC PIP Helvetia Aequa:



Elaborazione personale

Dall'analisi dell'ISC si nota come il PIP non premi l'aderente all'aumentare degli anni di permanenza al suo interno infatti questo rimane costante nel tempo ma cambia solamente in base al comparto di investimento scelto.

4.2.4 L'indice di Sharpe

L'Indice di Sharpe anche in questo caso è stato calcolato ipotizzando un rendimento del portafoglio privo di rischio pari all'1.5%.

Indice di Sharpe HV Previrend:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | 0.930% | 1.715% | 0.557% | 0.386 |
| 2021 | 0.930% | | | |
| 2020 | 1.050% | | | |
| 2019 | 1.180% | | | |
| 2018 | 1.270% | | | |
| 2017 | 1.320% | | | |
| 2016 | 1.720% | | | |
| 2015 | 1.970% | | | |
| 2014 | 2.210% | | | |
| 2013 | 2.310% | | | |
| 2012 | 2.090% | | | |
| 2011 | 2.300% | | | |
| 2010 | 2.230% | | | |
| 2009 | 2.500% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Il calcolo dell'Indice di Sharpe per questo comparto completa la discussione anche se come già detto per i comparti garantiti questo indice non è rilevante.

Indice di Sharpe Helvetia Multimanager Flessibile:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | 2.960% | 1.941% | 4.066% | 0.108 |
| 2021 | 2.840% | | | |
| 2020 | 7.470% | | | |
| 2019 | -5.310% | | | |
| 2018 | 2.950% | | | |
| 2017 | 0.520% | | | |
| 2016 | 2.140% | | | |
| 2015 | 5.290% | | | |
| 2014 | 2.880% | | | |
| 2013 | 5.890% | | | |
| 2012 | -5.900% | | | |
| 2011 | 4.000% | | | |
| 2010 | 5.570% | | | |
| 2009 | -4.130% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'Indice di Sharpe per il comparto di investimento Helvetia Multimanager Flessibile risulta essere pari a 0.108. Questo risultato indica che complessivamente gli aderenti a tale comparto non siano stati effettivamente ripagati per il rischio accettato nell'aderire a quest'ultimo.

Indice di Sharpe Helvetia Multimanager Equity:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -13.130% | 6.259% | 9.617% | 0.494 |
| 2021 | 14.920% | | | |
| 2020 | 7.490% | | | |
| 2019 | 19.750% | | | |
| 2018 | -9.860% | | | |
| 2017 | 9.050% | | | |
| 2016 | 1.310% | | | |
| 2015 | 6.620% | | | |
| 2014 | 9.170% | | | |
| 2013 | 12.860% | | | |
| 2012 | 9.040% | | | |
| 2011 | -7.370% | | | |
| 2010 | 12.150% | | | |
| 2009 | 15.630% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'Indice di Sharpe per il comparto di investimento Helvetia Multimanager Equity risulta essere pari a 0.494. Questo valore dell'Indice indica che ci sia stato un extra-rendimento che ha ripagato gli aderenti al comparto di investimento più rischioso però allo stesso tempo indica che il rischio assunto non è stato completamente ripagato dal extra-rendimento in quanto l'Indice risulta ben lontano dal valore 1. Se si effettua lo stesso calcolo escludendo il 2022 si otterrebbe un valore dell'indice prossimo a quello sperato da tutti gli aderenti cioè 1, infatti esso risulterebbe pari a 0.756.

4.2.5 Il tracking Error Volatility (TEV)

In questo paragrafo si calcherà il Tracking Error Volatility

TEV PIP comparto HV Previrend:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|------|
| 2022 | 0.930% | 1.50% | -0.570% | 0.00% | 0.01 |
| 2021 | 0.930% | 1.50% | -0.570% | 0.00% | |
| 2020 | 1.050% | 1.50% | -0.450% | 0.00% | |
| 2019 | 1.180% | 1.50% | -0.320% | 0.00% | |
| 2018 | 1.270% | 1.50% | -0.230% | 0.00% | |
| 2017 | 1.320% | 1.50% | -0.180% | 0.00% | |
| 2016 | 1.720% | 1.50% | 0.220% | 0.00% | |
| 2015 | 1.970% | 1.50% | 0.470% | 0.00% | |
| 2014 | 2.210% | 1.50% | 0.710% | 0.01% | |
| 2013 | 2.310% | 1.50% | 0.810% | 0.01% | |
| 2012 | 2.090% | 1.50% | 0.590% | 0.00% | |
| 2011 | 2.300% | 1.50% | 0.800% | 0.01% | |
| 2010 | 2.230% | 1.50% | 0.730% | 0.01% | |
| 2009 | 2.500% | 1.50% | 1.000% | 0.01% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV PIP comparto Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | 2.960% | 1.50% | 1.460% | 0.02% | 0.041 |
| 2021 | 2.840% | 1.50% | 1.340% | 0.02% | |
| 2020 | 7.470% | 1.50% | 5.970% | 0.36% | |
| 2019 | -5.310% | 1.50% | -6.810% | 0.46% | |
| 2018 | 2.950% | 1.50% | 1.450% | 0.02% | |
| 2017 | 0.520% | 1.50% | -0.980% | 0.01% | |
| 2016 | 2.140% | 1.50% | 0.640% | 0.00% | |
| 2015 | 5.290% | 1.50% | 3.790% | 0.14% | |
| 2014 | 2.880% | 1.50% | 1.380% | 0.02% | |
| 2013 | 5.890% | 1.50% | 4.390% | 0.19% | |
| 2012 | -5.900% | 1.50% | -7.400% | 0.55% | |
| 2011 | 4.000% | 1.50% | 2.500% | 0.06% | |
| 2010 | 5.570% | 1.50% | 4.070% | 0.17% | |
| 2009 | -4.130% | 1.50% | -5.630% | 0.32% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV PIP comparto Fondo interno Helvetia Multimanager Equity:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO)^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| 2022 | -13.130% | 1.50% | -14.630% | 2.14% | 0.107 |
| 2021 | 14.920% | 1.50% | 13.420% | 1.80% | |
| 2020 | 7.490% | 1.50% | 5.990% | 0.36% | |
| 2019 | 19.750% | 1.50% | 18.250% | 3.33% | |
| 2018 | -9.860% | 1.50% | -11.360% | 1.29% | |
| 2017 | 9.050% | 1.50% | 7.550% | 0.57% | |
| 2016 | 1.310% | 1.50% | -0.190% | 0.00% | |
| 2015 | 6.620% | 1.50% | 5.120% | 0.26% | |
| 2014 | 9.170% | 1.50% | 7.670% | 0.59% | |
| 2013 | 12.860% | 1.50% | 11.360% | 1.29% | |
| 2012 | 9.040% | 1.50% | 7.540% | 0.57% | |
| 2011 | -7.370% | 1.50% | -8.870% | 0.79% | |
| 2010 | 12.150% | 1.50% | 10.650% | 1.13% | |
| 2009 | 15.630% | 1.50% | 14.130% | 2.00% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Il Tracking Error Volatility oltre che a fornire una misura di rischio rispetto al benchmark, che in questo caso è stato fissato a 1.5% di rendimento, è in grado di definire la tipologia di gestione, ovvero attiva o passiva. Un TEV elevato indica una gestione attiva mentre un valore basso indica una gestione passiva. In questo senso si auspica che il TEV sia minore nei comparti garantiti e via a via maggiori nei comparti bilanciati e azionari in quanto nel comparto garantito il gestore dovrebbe avere come obiettivo principale quello di mantenere il valore economico della posizione individuale dell'aderente mentre negli altri due comparti vi è una finalità diversa che è quella di accrescerne il valore economico. Per valutare complessivamente la qualità di gestione occorre però confrontare il TEV con i rendimenti ottenuti, poichè una situazione in cui vi è un elevato valore del TEV e contemporaneamente rendimenti bassi suggerisce che non ci sia una gestione efficiente delle risorse. Il PIP Helvetia Aequa in particolare ha un valore del TEV pari a 0.01, 0.0041, 0.107 rispettivamente per il comparto HV Previrend, per il Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile e per il Fondo interno Helvetia Multimanager Equity.

4.2.6 L'Information Ratio (IR)

In questo paragrafo si calcolerà l'Information Ratio.

IR PIP per il comparto HV Previrend:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. PIP | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | 0.930% | 0.006 | 1.715% | 0.360 |
| 2021 | 0.930% | | | |
| 2020 | 1.050% | | | |
| 2019 | 1.180% | | | |
| 2018 | 1.270% | | | |
| 2017 | 1.320% | | | |
| 2016 | 1.720% | | | |
| 2015 | 1.970% | | | |
| 2014 | 2.210% | | | |
| 2013 | 2.310% | | | |
| 2012 | 2.090% | | | |
| 2011 | 2.300% | | | |
| 2010 | 2.230% | | | |
| 2009 | 2.500% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR PIP per il comparto Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | 2.960% | 1.50% | 1.460% | 0.02% | 0.041 |
| 2021 | 2.840% | 1.50% | 1.340% | 0.02% | |
| 2020 | 7.470% | 1.50% | 5.970% | 0.36% | |
| 2019 | -5.310% | 1.50% | -6.810% | 0.46% | |
| 2018 | 2.950% | 1.50% | 1.450% | 0.02% | |
| 2017 | 0.520% | 1.50% | -0.980% | 0.01% | |
| 2016 | 2.140% | 1.50% | 0.640% | 0.00% | |
| 2015 | 5.290% | 1.50% | 3.790% | 0.14% | |
| 2014 | 2.880% | 1.50% | 1.380% | 0.02% | |
| 2013 | 5.890% | 1.50% | 4.390% | 0.19% | |
| 2012 | -5.900% | 1.50% | -7.400% | 0.55% | |
| 2011 | 4.000% | 1.50% | 2.500% | 0.06% | |
| 2010 | 5.570% | 1.50% | 4.070% | 0.17% | |
| 2009 | -4.130% | 1.50% | -5.630% | 0.32% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR PIP per il comparto Fondo interno Helvetia Multimanager Equity:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. PIP | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -13.130% | 0.107 | 6.259% | 0.444 |
| 2021 | 14.920% | | | |
| 2020 | 7.490% | | | |
| 2019 | 19.750% | | | |
| 2018 | -9.860% | | | |
| 2017 | 9.050% | | | |
| 2016 | 1.310% | | | |
| 2015 | 6.620% | | | |
| 2014 | 9.170% | | | |
| 2013 | 12.860% | | | |
| 2012 | 9.040% | | | |
| 2011 | -7.370% | | | |
| 2010 | 12.150% | | | |
| 2009 | 15.630% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Questo indicatore è una misura di sintesi riguardante l'extra-rendimento e l'extra-rischio. Esso dà informazione sul valore aggiunto creato dal gestore rispetto ad una gestione passiva. La situazione migliore sarebbe quella con un massimo rendimento differenziale e una minima rischiosità differenziale. In questo senso si dovrebbe preferire i portafogli con una Information Ratio elevata. Una Information Ratio maggiore di zero indica una gestione attiva del portafoglio, mentre una minore di zero indica una gestione passiva che non apporta valore aggiunto. Il PIP Helvetia Aequa ha valori dell'Information Ratio pari a 0.360, 0.108, 0.444 rispettivamente per i comparti di investimento HV Previrend, per il Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile e per il Fondo interno Helvetia Multimanager Equity.

4.2.7 L'Indice di Sortino

In questo paragrafo si calcolerà l'Indice di Sortino.

Per il comparto di investimento garantito non è stato possibile calcolare tale indice poiché non vi sono stati rendimenti negativi nel periodo di tempo considerato.

Indice di Sortino PIP per il compartoc Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. PIP | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | 2.960% | 1.50% | 1.941% | 0.736% | 0.599 |
| 2021 | 2.840% | 1.50% | | | |
| 2020 | 7.470% | 1.50% | | | |
| 2019 | -5.310% | 1.50% | | | |
| 2018 | 2.950% | 1.50% | | | |
| 2017 | 0.520% | 1.50% | | | |
| 2016 | 2.140% | 1.50% | | | |
| 2015 | 5.290% | 1.50% | | | |
| 2014 | 2.880% | 1.50% | | | |
| 2013 | 5.890% | 1.50% | | | |
| 2012 | -5.900% | 1.50% | | | |
| 2011 | 4.000% | 1.50% | | | |
| 2010 | 5.570% | 1.50% | | | |
| 2009 | -4.130% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino PIP per il comparto Fondo interno Helvetia Multimanager Equity:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. PIP | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -13.130% | 1.50% | 6.259% | 2.359% | 2.018 |
| 2021 | 14.920% | 1.50% | | | |
| 2020 | 7.490% | 1.50% | | | |
| 2019 | 19.750% | 1.50% | | | |
| 2018 | -9.860% | 1.50% | | | |
| 2017 | 9.050% | 1.50% | | | |
| 2016 | 1.310% | 1.50% | | | |
| 2015 | 6.620% | 1.50% | | | |
| 2014 | 9.170% | 1.50% | | | |
| 2013 | 12.860% | 1.50% | | | |
| 2012 | 9.040% | 1.50% | | | |
| 2011 | -7.370% | 1.50% | | | |
| 2010 | 12.150% | 1.50% | | | |
| 2009 | 15.630% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'Indice di Sortino utilizza la deviazione standard della serie dei rendimenti negativi definita come Semi Standard Deviation (SSD). Per questo indice si desidera avere valori più elevati possibile e un portafoglio con l'Indicatore maggiore o uguale ad uno può essere considerato ottimo. Per il PIP Helvetia Aequa non è stato possibile calcolare il valore dell'Indice per il comparto di investimento HV Previrend poichè non ha avuto

rendimenti negativi nel periodo considerato (2009 – 2022). Per gli altri due comparti invece essa ha valori dell'Indice di Sortino pari a 0.0.599, 0.2.018 rispettivamente per i comparti di investimento Fondo interno Helvetia Multimanager Flessibile e Fondo interno Helvetia Multimanager Equity.

4.3 Il fondo pensione aperto ITAS VITA

4.3.1 L'obiettivo del fondo pensione aperto ITAS VITA

Plurifonds, il Fondo Pensione aperto di ITAS Vita, è un fondo pensione aperto finalizzato all'erogazione di una pensione complementare, ai sensi del decreto legislativo 5 dicembre 2005, n.252. Questo fondo pensione aperto opera in regime a contribuzione definita.

4.3.2 Le opzioni di investimento

Il fondo pensione aperto Plurifonds propone ai futuri e ai propri aderenti un'ampia offerta dal punto di vista delle opzioni di investimento, infatti, vi è la possibilità di scegliere fra cinque comparti di investimento: Securitas, Serenitas, Soliditas, Aequitas e Activitas.

Anche in questo caso ci tengo a sottolineare che quattro comparti su cinque non hanno politiche di investimento mirata alla promozione di investimenti sostenibili, fatta eccezione per il comparto di investimento Aequitas. Detto ciò si passa ad una breve analisi di ciascun comparto di investimento.

Il comparto di investimento Securitas è un comparto garantito che si caratterizza per la presenza di una garanzia che prevede la restituzione di un capitale minimo pari all'ammontare dei contributi versati. Esso ha come orizzonte temporale un breve periodo (da uno a cinque anni dal pensionamento) e la gestione di tale comparto ha la finalità di realizzare dei rendimenti che siano almeno pari alla rivalutazione del TFR anche se per sua natura gli aderenti a tale comparto di investimento dovrebbero essere principalmente soggetti prossimi alla pensione.

Il comparto di investimento SerenITAS è un comparto garantito con un orizzonte obbligazionario di medio periodo, cioè tra i cinque e i dieci anni dal pensionamento. La

sua gestione mira ad investimenti che permettano una certa stabilità del capitale e dei rendimenti e per questo risulta ideale per un soggetto avverso al rischio.

Il comparto di investimento SolidITAS è un comparto bilanciato con orizzonte temporale di medio-lungo termine cioè tra i dieci e i quindici anni dal pensionamento. Esso si caratterizza per una gestione che privilegia investimenti che permettono una continuità dei risultati pur accettando un rischio maggiore rispetto al comparto di investimento SerenITAS.

Il comparto di investimento AequITAS è un comparto bilanciato con un orizzonte temporale di medio periodo con le medesime caratteristiche del comparto precedente però a differenza di quest'ultimo si differenzia per la promozione di questioni ambientali e sociali.

Il comparto di investimento ActivITAS ha come orizzonte temporale il lungo periodo (quindici anni dal pensionamento) infatti la sua gestione ha la finalità di ottenere rendimenti elevati purché venga accettato anche una più elevata esposizione al rischio.

4.3.3 L'analisi dei costi

I costi che l'aderente deve sostenere nella fase di accumulo si dividono in diretti ed indiretti. Fra quelli diretti si trovano le spese di adesione pari a euro 25,82 da versare una tantum. Vi è un'altra voce di spesa annuale pari a euro 15,49 che diventa 20,49 solamente per il comparto di investimento AequITAS in quanto i 5 euro aggiuntivi sono un contributo di solidarietà destinato alla Micro finanza. Per quanto riguarda invece i costi indiretti sostenuti nella fase di accumulo riporto una tabella di seguito:

Costi indiretti Plurifonds:

| comparto di investimento | commissione annua |
|--------------------------|-------------------|
| SecurITAS | 1% |
| SerenITAS | 0.80% |
| SolidITAS | 1.15% |
| AequITAS | 1.05% |
| ActivITAS | 1.50% |

Elaborazione personale

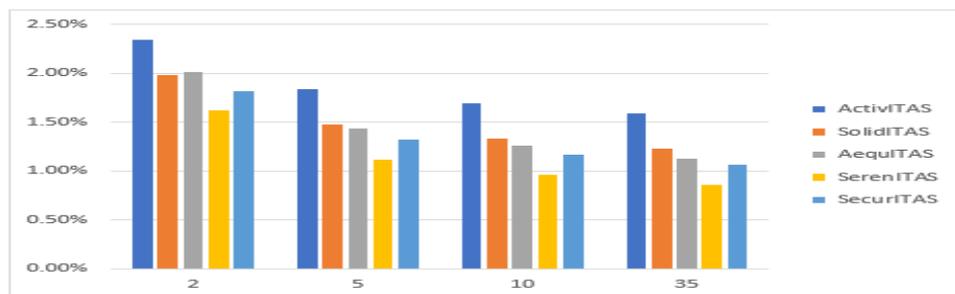
Come fatto per il fondo pensione negoziale FonDemain ed il PIP Helvetia Aequa andrò ad analizzare l'ISC anche per il fondo pensione aperto Plurifonds.

ISC Plurifonds:

| comparto di investimento; anni di appartenenza | 2 | 5 | 10 | 35 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| SecurITAS | 1.82% | 1.32% | 1.17% | 1.07% |
| SerenITAS | 1.62% | 1.12% | 0.96% | 0.86% |
| SolidITAS | 1.98% | 1.48% | 1.33% | 1.23% |
| AequITAS | 2.01% | 1.44% | 1.26% | 1.13% |
| ActivITAS | 2.34% | 1.84% | 1.69% | 1.59% |

Elaborazione personale

ISC Plurifonds:



Elaborazione personale

Da questa analisi sull'Indicatore Sintetico dei Costi è evidente come questi tendano a diminuire notevolmente con l'aumentare degli anni di adesione, caratteristica già vista nel fondo pensione FonDemain.

4.3.4 L'Indice di Sharpe

Questo paragrafo è dedicato al calcolo dell'Indice di Sharpe.

[height=6cm, width=10cm]Indice di Sharpe per il comparto SecurITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.500% | 0.746% | 5.815% | -0.130 |
| 2021 | -1.520% | | | |
| 2020 | 0.770% | | | |
| 2019 | 5.450% | | | |
| 2018 | -1.980% | | | |
| 2017 | 0.700% | | | |
| 2016 | 0.910% | | | |
| 2015 | 0.640% | | | |
| 2014 | 3.060% | | | |
| 2013 | 1.820% | | | |
| 2012 | 6.190% | | | |
| 2011 | -0.590% | | | |
| 2010 | 0.740% | | | |
| 2009 | 4.750% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Il calcolo dell'Indice per tale comparto, come in quelli garantiti delle altre due precedenti forme di previdenza integrativa, è stato eseguito più per completezza che per ricercarne un significato in quanto l'elemento caratterizzante di esso è la garanzia di restituzione del capitale minimo pari all'ammontare dei contributi versati e dei loro rendimenti ottenuti nel corso degli anni.

Indice di Sharpe per il comparto SerenITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.900% | 1.889% | 6.088% | 0.064 |
| 2021 | 1.140% | | | |
| 2020 | 1.700% | | | |
| 2019 | 5.760% | | | |
| 2018 | -1.360% | | | |
| 2017 | 0.770% | | | |
| 2016 | 1.930% | | | |
| 2015 | 1.090% | | | |
| 2014 | 5.910% | | | |
| 2013 | 2.690% | | | |
| 2012 | 8.620% | | | |
| 2011 | 1.340% | | | |
| 2010 | 1.690% | | | |
| 2009 | 6.060% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sharpe per il comparto SolidITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.400% | 3.671% | 6.480% | 0.335 |
| 2021 | 9.590% | | | |
| 2020 | 0.930% | | | |
| 2019 | 11.720% | | | |
| 2018 | -4.550% | | | |
| 2017 | 3.080% | | | |
| 2016 | 2.260% | | | |
| 2015 | 3.410% | | | |
| 2014 | 6.640% | | | |
| 2013 | 8.020% | | | |
| 2012 | 8.420% | | | |
| 2011 | -2.730% | | | |
| 2010 | 3.720% | | | |
| 2009 | 11.280% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sharpe per il comparto AequITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -11.300% | 3.389% | 6.651% | 0.284 |
| 2021 | 5.110% | | | |
| 2020 | 2.330% | | | |
| 2019 | 7.590% | | | |
| 2018 | -1.730% | | | |
| 2017 | 1.230% | | | |
| 2016 | 2.450% | | | |
| 2015 | 2.960% | | | |
| 2014 | 10.740% | | | |
| 2013 | 5.760% | | | |
| 2012 | 7.720% | | | |
| 2011 | -0.660% | | | |
| 2010 | 5.780% | | | |
| 2009 | 9.460% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sharpe per il comparto ActivITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.600% | 4.471% | 7.670% | 0.387 |
| 2021 | 14.080% | | | |
| 2020 | 0.470% | | | |
| 2019 | 14.490% | | | |
| 2018 | -6.140% | | | |
| 2017 | 4.160% | | | |
| 2016 | 2.000% | | | |
| 2015 | 4.570% | | | |
| 2014 | 6.800% | | | |
| 2013 | 11.150% | | | |
| 2012 | 8.790% | | | |
| 2011 | -5.500% | | | |
| 2010 | 3.840% | | | |
| 2009 | 14.490% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

4.3.5 Il tracking Error Volatiliy (TEV)

Il Tracking Error Volatility oltre che a fornire una misura di rischio rispetto al benchmark, che in questo caso è stato fissato a 1.5% di rendimento, è in grado di definire la tipologia di gestione, ovvero attiva o passiva.

TEV FPA SECURITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO)^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| 2022 | -10.500% | 1.50% | -12.000% | 1.44% | 0.040 |
| 2021 | -1.520% | 1.50% | -3.020% | 0.09% | |
| 2020 | 0.770% | 1.50% | -0.730% | 0.01% | |
| 2019 | 5.450% | 1.50% | 3.950% | 0.16% | |
| 2018 | -1.980% | 1.50% | -3.480% | 0.12% | |
| 2017 | 0.700% | 1.50% | -0.800% | 0.01% | |
| 2016 | 0.910% | 1.50% | -0.590% | 0.00% | |
| 2015 | 0.640% | 1.50% | -0.860% | 0.01% | |
| 2014 | 3.060% | 1.50% | 1.560% | 0.02% | |
| 2013 | 1.820% | 1.50% | 0.320% | 0.00% | |
| 2012 | 6.190% | 1.50% | 4.690% | 0.22% | |
| 2011 | -0.590% | 1.50% | -2.090% | 0.04% | |
| 2010 | 0.740% | 1.50% | -0.760% | 0.01% | |
| 2009 | 4.750% | 1.50% | 3.250% | 0.11% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FPA SERENITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO)^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| 2022 | -10.900% | 1.50% | -12.400% | 1.54% | 0.044 |
| 2021 | 1.140% | 1.50% | -0.360% | 0.00% | |
| 2020 | 1.700% | 1.50% | 0.200% | 0.00% | |
| 2019 | 5.760% | 1.50% | 4.260% | 0.18% | |
| 2018 | -1.360% | 1.50% | -2.860% | 0.08% | |
| 2017 | 0.770% | 1.50% | -0.730% | 0.01% | |
| 2016 | 1.930% | 1.50% | 0.430% | 0.00% | |
| 2015 | 1.090% | 1.50% | -0.410% | 0.00% | |
| 2014 | 5.910% | 1.50% | 4.410% | 0.19% | |
| 2013 | 2.690% | 1.50% | 1.190% | 0.01% | |
| 2012 | 8.620% | 1.50% | 7.120% | 0.51% | |
| 2011 | 1.340% | 1.50% | -0.160% | 0.00% | |
| 2010 | 1.690% | 1.50% | 0.190% | 0.00% | |
| 2009 | 6.060% | 1.50% | 4.560% | 0.21% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FPA SOLIDITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO)^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| 2022 | -10.400% | 1.50% | -11.900% | 1.42% | 0.065 |
| 2021 | 9.590% | 1.50% | 8.090% | 0.65% | |
| 2020 | 0.930% | 1.50% | -0.570% | 0.00% | |
| 2019 | 11.720% | 1.50% | 10.220% | 1.04% | |
| 2018 | -4.550% | 1.50% | -6.050% | 0.37% | |
| 2017 | 3.080% | 1.50% | 1.580% | 0.02% | |
| 2016 | 2.260% | 1.50% | 0.760% | 0.01% | |
| 2015 | 3.410% | 1.50% | 1.910% | 0.04% | |
| 2014 | 6.640% | 1.50% | 5.140% | 0.26% | |
| 2013 | 8.020% | 1.50% | 6.520% | 0.43% | |
| 2012 | 8.420% | 1.50% | 6.920% | 0.48% | |
| 2011 | -2.730% | 1.50% | -4.230% | 0.18% | |
| 2010 | 3.720% | 1.50% | 2.220% | 0.05% | |
| 2009 | 11.280% | 1.50% | 9.780% | 0.96% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FPA AEQUITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | -11.300% | 1.50% | -12.800% | 1.64% | 0.057 |
| 2021 | 5.110% | 1.50% | 3.610% | 0.13% | |
| 2020 | 2.330% | 1.50% | 0.830% | 0.01% | |
| 2019 | 7.590% | 1.50% | 6.090% | 0.37% | |
| 2018 | -1.730% | 1.50% | -3.230% | 0.10% | |
| 2017 | 1.230% | 1.50% | -0.270% | 0.00% | |
| 2016 | 2.450% | 1.50% | 0.950% | 0.01% | |
| 2015 | 2.960% | 1.50% | 1.460% | 0.02% | |
| 2014 | 10.740% | 1.50% | 9.240% | 0.85% | |
| 2013 | 5.760% | 1.50% | 4.260% | 0.18% | |
| 2012 | 7.720% | 1.50% | 6.220% | 0.39% | |
| 2011 | -0.660% | 1.50% | -2.160% | 0.05% | |
| 2010 | 5.780% | 1.50% | 4.280% | 0.18% | |
| 2009 | 9.460% | 1.50% | 7.960% | 0.63% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

TEV FPA ACTIVITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | REND. RISK FREE | RENDIMENTO ATTIVO | (RENDIMENTO ATTIVO) ^2 | TEV |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------|
| 2022 | -10.600% | 1.50% | -12.100% | 1.46% | 0.082 |
| 2021 | 14.080% | 1.50% | 12.580% | 1.58% | |
| 2020 | 0.470% | 1.50% | -1.030% | 0.01% | |
| 2019 | 14.490% | 1.50% | 12.990% | 1.69% | |
| 2018 | -6.140% | 1.50% | -7.640% | 0.58% | |
| 2017 | 4.160% | 1.50% | 2.660% | 0.07% | |
| 2016 | 2.000% | 1.50% | 0.500% | 0.00% | |
| 2015 | 4.570% | 1.50% | 3.070% | 0.09% | |
| 2014 | 6.800% | 1.50% | 5.300% | 0.28% | |
| 2013 | 11.150% | 1.50% | 9.650% | 0.93% | |
| 2012 | 8.790% | 1.50% | 7.290% | 0.53% | |
| 2011 | -5.500% | 1.50% | -7.000% | 0.49% | |
| 2010 | 3.840% | 1.50% | 2.340% | 0.05% | |
| 2009 | 14.490% | 1.50% | 12.990% | 1.69% | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Il Tracking Error Volatility oltre che a fornire una misura di rischio rispetto al benchmark, che in questo caso è stato fissato a 1.5% di rendimento, è in grado di definire la tipologia di gestione, ovvero attiva o passiva. Un TEV elevato indica una gestione attiva mentre un valore basso indica una gestione passiva. In questo senso si auspica che il TEV sia minore nei comparti garantiti e via a via maggiori nei comparti bilanciati e azionari in quanto nel comparto garantito il gestore dovrebbe avere come obiettivo

principale quello di mantenere il valore economico della posizione individuale dell'adrente mentre negli altri due comparti vi è una finalità diversa che è quella di accrescerne il valore economico. Per valutare complessiva la qualità di gestione occorre però confrontare il TEV con i rendimenti ottenuti, poichè una situazione in cui vi è un elevato valore del TEV e contemporaneamente rendimenti bassi suggerisce che non ci sia una gestione efficiente delle risorse. Il fondo pensione aperto ITAS VITA ha valori del TEV pari a 0.040, 0.044, 0.0.065, 0.057, 0.082 rispettivamente il comparto di investimento SecurITAS, SerenITAS, SolidITAS, AequITAS e ActivITAS.

4.3.6 L'Information Ratio (IR)

In questo paragrafo si calcolerà l'Information Rate.

IR FPA SECURITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | RENDIMENTO | RENDIMENTO MEDIO | DEVIAZIONE STANDARD | INDICE DI SHARPE |
|---------------------|------------|------------------|---------------------|------------------|
| 2022 | -10.500% | 2.833% | 5.815% | 0.229 |
| 2021 | -1.520% | | | |
| 2020 | 0.770% | | | |
| 2019 | 5.450% | | | |
| 2018 | -1.980% | | | |
| 2017 | 0.700% | | | |
| 2016 | 0.910% | | | |
| 2015 | 0.640% | | | |
| 2014 | 3.060% | | | |
| 2013 | 1.820% | | | |
| 2012 | 6.190% | | | |
| 2011 | -0.590% | | | |
| 2010 | 0.740% | | | |
| 2009 | 4.750% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FPA SERENITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -10.900% | 0.044 | 1.889% | 0.088 |
| 2021 | 1.140% | | | |
| 2020 | 1.700% | | | |
| 2019 | 5.760% | | | |
| 2018 | -1.360% | | | |
| 2017 | 0.770% | | | |
| 2016 | 1.930% | | | |
| 2015 | 1.090% | | | |
| 2014 | 5.910% | | | |
| 2013 | 2.690% | | | |
| 2012 | 8.620% | | | |
| 2011 | 1.340% | | | |
| 2010 | 1.690% | | | |
| 2009 | 6.060% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FPA SOLIDITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -10.400% | 0.065 | 3.671% | 0.334 |
| 2021 | 9.590% | | | |
| 2020 | 0.930% | | | |
| 2019 | 11.720% | | | |
| 2018 | -4.550% | | | |
| 2017 | 3.080% | | | |
| 2016 | 2.260% | | | |
| 2015 | 3.410% | | | |
| 2014 | 6.640% | | | |
| 2013 | 8.020% | | | |
| 2012 | 8.420% | | | |
| 2011 | -2.730% | | | |
| 2010 | 3.720% | | | |
| 2009 | 11.280% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FPA AEQUITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -11.300% | 0.057 | 3.389% | 0.331 |
| 2021 | 5.110% | | | |
| 2020 | 2.330% | | | |
| 2019 | 7.590% | | | |
| 2018 | -1.730% | | | |
| 2017 | 1.230% | | | |
| 2016 | 2.450% | | | |
| 2015 | 2.960% | | | |
| 2014 | 10.740% | | | |
| 2013 | 5.760% | | | |
| 2012 | 7.720% | | | |
| 2011 | -0.660% | | | |
| 2010 | 5.780% | | | |
| 2009 | 9.460% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

IR FPA ACTIVITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | TEV | REND. MEDIO | I.R. |
|---------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 2022 | -10.600% | 0.082 | 4.471% | 0.361 |
| 2021 | 14.080% | | | |
| 2020 | 0.470% | | | |
| 2019 | 14.490% | | | |
| 2018 | -6.140% | | | |
| 2017 | 4.160% | | | |
| 2016 | 2.000% | | | |
| 2015 | 4.570% | | | |
| 2014 | 6.800% | | | |
| 2013 | 11.150% | | | |
| 2012 | 8.790% | | | |
| 2011 | -5.500% | | | |
| 2010 | 3.840% | | | |
| 2009 | 14.490% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Questo indicatore è una misura di sintesi riguardante l'extra-rendimento e l'extra-rischio. Esso dà informazione sul valore aggiunto creato dal gestore rispetto ad una gestione passiva. La situazione migliore sarebbe quella con un massimo rendimento differenziale e una minima rischiosità differenziale. In questo senso si dovrebbe preferire i portafogli con una Information Ratio elevata. Una Information Ratio maggiore di zero indica una gestione attiva del portafoglio, mentre una minore di zero indica

una gestione passiva che non apporta valore aggiunto. Il fondo pensione aperto ITAS VITA ha valore dell'Information Ratio pari a -0.189 , 0.088 , 0.334 , 0.331 , 0.361 rispettivamente il comparto di investimento SecurITAS, SerenITAS, SolidITAS, AequITAS e ActivITAS.

4.3.7 L'Indice di Sortino

In questo paragrafo si calcolerà l'Indice di Sortino.

Indice di Sortino FPA SECURITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -10.500% | 1.50% | 0.746% | 3.988% | -0.189 |
| 2021 | -1.520% | 1.50% | | | |
| 2020 | 0.770% | 1.50% | | | |
| 2019 | 5.450% | 1.50% | | | |
| 2018 | -1.980% | 1.50% | | | |
| 2017 | 0.700% | 1.50% | | | |
| 2016 | 0.910% | 1.50% | | | |
| 2015 | 0.640% | 1.50% | | | |
| 2014 | 3.060% | 1.50% | | | |
| 2013 | 1.820% | 1.50% | | | |
| 2012 | 6.190% | 1.50% | | | |
| 2011 | -0.590% | 1.50% | | | |
| 2010 | 0.740% | 1.50% | | | |
| 2009 | 4.750% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino FPA SERENITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -10.900% | 1.50% | 1.889% | 4.770% | 0.081 |
| 2021 | 1.140% | 1.50% | | | |
| 2020 | 1.700% | 1.50% | | | |
| 2019 | 5.760% | 1.50% | | | |
| 2018 | -1.360% | 1.50% | | | |
| 2017 | 0.770% | 1.50% | | | |
| 2016 | 1.930% | 1.50% | | | |
| 2015 | 1.090% | 1.50% | | | |
| 2014 | 5.910% | 1.50% | | | |
| 2013 | 2.690% | 1.50% | | | |
| 2012 | 8.620% | 1.50% | | | |
| 2011 | 1.340% | 1.50% | | | |
| 2010 | 1.690% | 1.50% | | | |
| 2009 | 6.060% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino SECURITAS

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -10.400% | 1.50% | 3.671% | 3.272% | 0.663 |
| 2021 | 9.590% | 1.50% | | | |
| 2020 | 0.930% | 1.50% | | | |
| 2019 | 11.720% | 1.50% | | | |
| 2018 | -4.550% | 1.50% | | | |
| 2017 | 3.080% | 1.50% | | | |
| 2016 | 2.260% | 1.50% | | | |
| 2015 | 3.410% | 1.50% | | | |
| 2014 | 6.640% | 1.50% | | | |
| 2013 | 8.020% | 1.50% | | | |
| 2012 | 8.420% | 1.50% | | | |
| 2011 | -2.730% | 1.50% | | | |
| 2010 | 3.720% | 1.50% | | | |
| 2009 | 11.280% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino FPA AEQUITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|-------|----------------|
| 2022 | -11.300% | 1.50% | 3.389% | 4.78% | 0.395 |
| 2021 | 5.110% | 1.50% | | | |
| 2020 | 2.330% | 1.50% | | | |
| 2019 | 7.590% | 1.50% | | | |
| 2018 | -1.730% | 1.50% | | | |
| 2017 | 1.230% | 1.50% | | | |
| 2016 | 2.450% | 1.50% | | | |
| 2015 | 2.960% | 1.50% | | | |
| 2014 | 10.740% | 1.50% | | | |
| 2013 | 5.760% | 1.50% | | | |
| 2012 | 7.720% | 1.50% | | | |
| 2011 | -0.660% | 1.50% | | | |
| 2010 | 5.780% | 1.50% | | | |
| 2009 | 9.460% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

Indice di Sortino FPA ACTIVITAS:

| ANNO DI RIFERIMENTO | REND. FPA | REND. RISK FREE | REND. MEDIO | SSD | INDICE SORTINO |
|---------------------|-----------|-----------------|-------------|--------|----------------|
| 2022 | -10.600% | 1.50% | 4.471% | 2.268% | 1.310 |
| 2021 | 14.080% | 1.50% | | | |
| 2020 | 0.470% | 1.50% | | | |
| 2019 | 14.490% | 1.50% | | | |
| 2018 | -6.140% | 1.50% | | | |
| 2017 | 4.160% | 1.50% | | | |
| 2016 | 2.000% | 1.50% | | | |
| 2015 | 4.570% | 1.50% | | | |
| 2014 | 6.800% | 1.50% | | | |
| 2013 | 11.150% | 1.50% | | | |
| 2012 | 8.790% | 1.50% | | | |
| 2011 | -5.500% | 1.50% | | | |
| 2010 | 3.840% | 1.50% | | | |
| 2009 | 14.490% | 1.50% | | | |

Elaborazione personale: il valore dell'Indice è stato calcolato con il rendimento medio degli anni considerati

L'Indice di Sortino utilizza la deviazione standard della serie dei rendimenti negativi definita come Semi Standard Deviation (SSD). Per questo indice si desidera avere valori più elevati possibile e un portafoglio con l'Indicatore maggiore o uguale ad uno può essere considerato ottimo. Il fondo pensione aperto ITAS VITA ha un valore dell'Information Ratio pari a -0.189 , 0.081 , 0.663 , 0.395 , 1.3610 rispettivamente il comparto di investimento SecurITAS, SerenITAS, SolidITAS, AequITAS e ActivITAS.

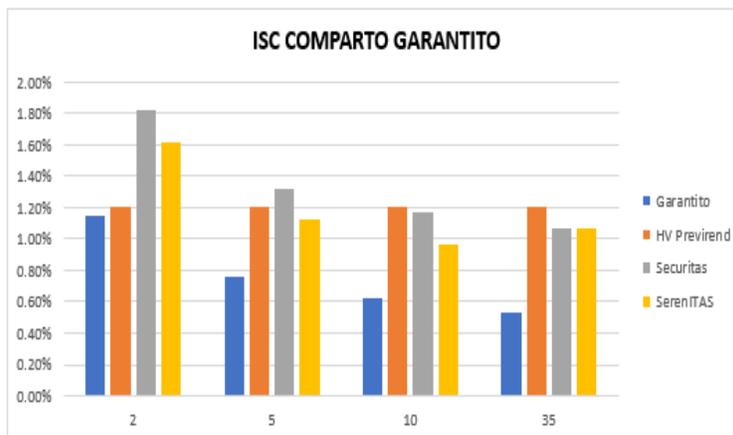
4.4 FPN, FPA, PIP A CONFRONTO

L'obiettivo di questa sezione è quello di confrontare il fondo pensione chiuso FonDemain, il PIP Helvetia Aequa e il fondo pensione aperto Plurifonds dal punto di vista di alcuni degli indici precedentemente analizzati in modo da cercare di evidenziare la forma di pensione complementare più conveniente dal punto di vista economico.

4.4.1 Confronto rispetto all' ISC

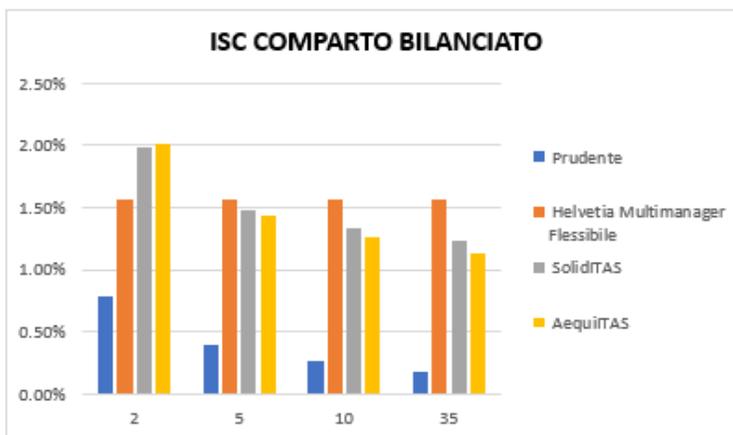
Per prima cosa si farà un confronto fra i diversi ISC mediante dei grafici per andare a visualizzare le differenze fra i tre diversi prodotti previdenziali.

Confronto ISC comparto garantito:



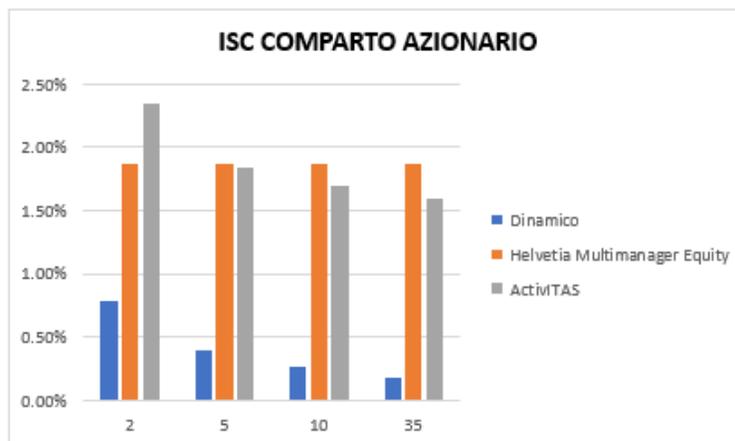
Elaborazione personale

Confronto ISC comparto bilanciato:



Elaborazione personale

Confronto ISC comparto azionario:



Elaborazione personale

Da questa serie di grafici pare evidente come il fondo pensione negoziale FonDemain risulti quello con un ISC nettamente inferiore in tutte le tre diverse tipologie di comparto. Inoltre questo fondo pensione ha un ISC inversamente proporzionale al periodo di adesione che premia gli aderenti più longevi cosa che, per esempio, il PIP Helvetia Acqua non fa. Dato che la situazione migliore per un aderente è quella in cui i costi abbattino il meno possibile la posizione individuale, da questa analisi si evince come il fondo pensione FonDemain risulti essere quello con costi minori e quindi quello da preferire.

4.4.2 Confronto rispetto all'Indice di Sharpe

In questo paragrafo si confronteranno i diversi Indici di Sharpe precedentemente calcolati, ricordando che si preferisce un Indice il più prossimo possibile al valore 1.

Confronto Indice di Sharpe:

| COMPARTO GARANTITO | VALORE INDICE DI SHARPE | VALORE INDICE DI SHARPE ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------------------------|---|
| FonDemain (FPN) | 0.121 | 0.2 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.386 | 0.508 |
| ITAS VITA (FPA) serenitas | 0.229 | -0.13 |
| ITAS VITA (FPA) securitas | 0.305 | 0.064 |

| COMPARTO BILANCIATO | VALORE INDICE DI SHARPE | VALORE INDICE DI SHARPE ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------------------------|---|
| FonDemain (FPN) | 0.391 | 0.851 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.108 | 0.08 |
| ITAS VITA (FPA) soliditas | 0.362 | 0.335 |
| ITAS VITA (FPA) aequitas | 0.365 | 0.284 |

| COMPARTO AZIONARIO | VALORE INDICE DI SHARPE | VALORE INDICE DI SHARPE ESCLUSO IL 2022 |
|----------------------|-------------------------|---|
| FonDemain (FPN) | 0.415 | 0.816 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.495 | 0.756 |
| ITAS VITA (FPA) | 0.387 | 0.387 |

Elaborazione personale

Mediante il raggruppamento per tipologia di comparto dei diversi Indici di Sharpe precedentemente calcolati è possibile affermare come per il comparto garantito il PIP Helvetia Aequa risulti aver il miglior valore, sia includendo che escludendo l'anno peggiore (2022). In questo caso però è opportuno sottolineare come l'Indice per questa tipologia di comparto non è utile ad una valutazione della gestione del comparto stesso, in quanto la finalità di esso è quella di garantire il capitale già accumulato e non quello di ottenere rendimenti che permettano di ripagare un certo livello di rischio.

Per il comparto bilanciato invece il migliore valore è associato al fondo pensione negoziale FonDemain, anche in questo caso sia includendo che escludendo l'anno peggiore.

Il comparto azionario, invece, mette in evidenza che se nel calcolo dell'Indice viene preso in considerazione l'anno 2022, il miglior valore di questo appartiene al PIP Helvetia Aequa mentre se il 2022 viene escluso allora il miglior valore dell'Indice va associato al fondo pensione chiuso FonDemain. Questo aspetto potrebbe rivelare che il fondo pensione FonDemain, in particolare il comparto dinamico, abbia una volatilità nei rendimenti molto più alta e quindi un'oscillazione di essi più ampia rispetto al comparto azionario del PIP. Ma se si considera la natura del di tale comparto, questa sua caratteristica può non essere un aspetto esclusivamente negativo poiché nel lungo periodo potrebbe rivelarsi un punto di forza e non di debolezza.

4.4.3 Confronto rispetto al TEV

Di seguito riporto tre tabelle riepilogative del TEV, raggruppati per tipologia di comparto.

Confronto rispetto al TEV:

| COMPARTO GARANTITO | TEV | VALORE TEV ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------|----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.024 | 0.024 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.006 | 0.006 |
| ITAS VITA (FPA) SECURITAS | 0.040 | 0.024 |
| ITAS VITA (FPA) SERENITAS | 0.044 | 0.029 |

| COMPARTO BILANCIATO | TEV | VALORE TEV ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------|----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.057 | 0.047 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.041 | 0.041 |
| ITAS VITA (FPA) SOLIDITAS | 0.065 | 0.057 |
| ITAS VITA (FPA) AEQUITAS | 0.057 | 0.046 |

| COMPARTO GARANTITO | TEV | VALORE TEV ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------|----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.072 | 0.061 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.107 | 0.100 |
| ITAS VITA (FPA) ACTIVITAS | 0.082 | 0.076 |

Elaborazione personale

Da questa analisi si può affermare che per il comparto di investimento garantito è da preferire il PIP Helvetia Aequa in quanto per la natura di tale comparto è più idoneo un TEV basso. Per il comparto di investimento bilanciato e azionario, invece, si vorrà avere un TEV abbastanza elevato che rappresenti una situazione nella quale il gestore si discosta da una gestione passiva per ottenere rendimenti via via migliori. In questo senso per tutti e tre i comparti di investimento la migliore opzione sembra essere il PIP Helvetia Aequa.

4.4.4 Confronto rispetto all'IR

Di seguito riporto tre tabelle riepilogative dell'Information Ratio raggruppati per tipologia di comparto.

Confronto rispetto all'IR:

| COMPARTO GARANTITO | I.R. | VALORE I.R. ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|--------|-----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.117 | 0.191 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.360 | 0.461 |
| ITAS VITA (FPA) SECURITAS | -0.189 | 0.028 |
| ITAS VITA (FPA) SERENITAS | 0.088 | 0.310 |

| COMPARTO BILANCIATO | I.R. | VALORE I.R. ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------|-----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.352 | 0.531 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.108 | 0.089 |
| ITAS VITA (FPA) SOLIDITAS | 0.334 | 0.501 |
| ITAS VITA (FPA) AEQUITAS | 0.331 | 0.528 |

| COMPARTO BILANCIATO | I.R. | VALORE I.R. ESCLUSO IL 2022 |
|---------------------------|-------|-----------------------------|
| FonDemain (FPN) | 0.383 | 0.562 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.444 | 0.583 |
| ITAS VITA (FPA) ACTIVITAS | 0.361 | 0.502 |

Elaborazione personale

Da questa analisi si può concludere che per il comparto di investimento garantito e azionario è preferibile il PIP Helvetia Aequa dato che ha valori dell'Indice più elevati, mentre per il comparto bilanciato la migliore opzione è il fondo pensione FonDemain.

4.4.5 Confronto rispetto all'Indice di Sortino

Di seguito riporto tre tabelle riepilogative dell'Indice di Sortino raggruppati per tipologia di comparto.

Confronto rispetto all'Indice di Sortino:

| COMPARTO GARANTITO | SORTINO |
|----------------------------------|----------------|
| FonDemain (FPN) | 0.369 |
| Helvetia Aequa (PIP) | NO |
| ITAS VITA (FPA) SECURITAS | -0.189 |
| ITAS VITA (FPA) SERENITAS | 0.081 |

| COMPARTO BILANCIATO | SORTINO |
|----------------------------------|----------------|
| FonDemain (FPN) | 0.438 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 0.599 |
| ITAS VITA (FPA) SOLIDITAS | 0.663 |
| ITAS VITA (FPA) AEQUITAS | 0.395 |

| COMPARTO AZIONARIO | SORTINO |
|--------------------------------------|----------------|
| FonDemain (FPN) | 0.613 |
| Helvetia Aequa (PIP) | 2.018 |
| ITAS VITA (FPA) ACTIVITAS | 1.310 |

Elaborazione personale

Dall'analisi dell'Indice di Sortino è possibile affermare che per il comparto di investimento garantito si dovrebbe preferire il fondo pensione FonDemain, per il comparto bilanciato il fondo pensione aperto ITAS VITA, mentre per il comparto azionario il PIP Helvetia Aequa.

Conclusione

L'analisi effettuata ha permesso di evidenziare gli aspetti positivi e negativi di ciascuna opzione di investimento rispetto alle diverse forme di previdenza integrativa. Risulta comunque necessario sottolineare che si è fatta una limitata analisi prendendo in considerazione solamente tre tipologie di previdenza complementare, ovvero il fondo pensione chiuso FonDemain, il PIP Helvetia Aequa e il fondo pensione aperto ITAS VITA.

L'analisi effettuata ha permesso di giungere ad una immediata conclusione per quanto riguarda i costi che l'aderente è tenuto a sopportare nell'aderire ad una forma di pensione integrativa. Infatti, dall'ISC è possibile affermare che il fondo pensione FonDemain risulta avere nettamente costi minori e che tali costi per i lavoratori dipendenti siano anche divisi pariteticamente con il datore di lavoro. Allora da questo punto di vista non ci possono essere dubbi in quanto se si considerasse solamente questo Indice il fondo pensione chiuso FonDemain risulti essere quello preferibile.

L'analisi svolta però ha permesso di evidenziare che non esiste un fondo pensione migliore rispetto ad un altro poichè ognuno ha degli aspetti positivi e negativi che sono stati esaltati dagli indici calcolati. Detto ciò, è possibile però dire che per il comparto di investimento garantito risulta fondamentale che il Tracking Error Volatility assuma un valore basso, poichè l'obiettivo di questo comparto non è quello di ottenere rendimenti elevati ma piuttosto "congelare" la posizione individuale dell'aderente in modo da conservare questa fino al momento del pensionamento. Infatti, generalmente si consiglia l'adesione a questo comparto a soggetti a cui mancano pochi anni al pensionamento. Un altro fattore molto rilevante per questo comparto di investimento risulta essere l'Indice Sintetico dei Costi (ISC). Infatti, se la finalità del comparto non è quella di ottenere rendimenti elevati, ovvero si assume un rischio piuttosto basso, allora è opportuno che i costi della gestione di quest'ultimo impattino il meno possibile sulla posizione individuale. Prendendo quindi in considerazione queste ultime due affermazioni, è possibile affermare che il fondo pensione FonDemain risulti avere le migliori caratteristiche per i soggetti che vogliono aderire a questa tipologia di comparto di investimento.

Per quanto riguarda invece il comparto di investimento bilanciato e azionario la situazione migliore è quella in cui il gestore, distaccandosi da una gestione passiva, dunque

mettendone in atto una attiva, riesca ad ottenere rendimenti il più elevati possibili. Infatti l'adesione a questi due comparti, e soprattutto per quello azionario, viene consigliata a soggetti a cui mancano parecchi anni al pensionamento, proprio perché la natura di questi due comparti porterà rendimenti più elevati nel tempo con una ovvia maggiore volatilità, che però nel lungo periodo sarà in grado di ripagare il rischio assunto dal soggetto nell'aderire ad uno di questi due comparti di investimento. Per quanto riguarda l'aspetto della gestione attiva occorre considerare il Tracking Error Volatility (TEV) e l'Information Ratio (IR). Se si è di fronte ad una gestione attiva, il TEV sarà maggiore di zero e se anche l'IR è positivo allora si può presumibilmente affermare che la gestione sia attiva ed efficiente. In questo senso per il comparto bilanciato sarà da preferire il fondo pensione FonDemain poichè come il PIP e il FPA ha un TEV positivo ma nel confronto rispetto all'IR il fondo pensione negoziale ha un valore maggiore che sta a indicare una gestione attiva più efficiente rispetto alle altre due forme di previdenza integrativa. La stessa analisi può essere ripetuta per quanto riguarda il comparto di investimento azionario per giungere alla conclusione che il PIP Helvetia Aequa risulti avere la migliore gestione attiva del proprio portafoglio.

Infine, l'Indice di Sortino rileva un ulteriore aspetto, in quanto esso permette di analizzare anche un fondo pensione rispetto ad un tasso di rendimento minimo accettabile dall'aderente. Infatti nel suo calcolo vengono prese in considerazione unicamente la serie dei rendimenti negativi, cioè si presume che un soggetto voglia almeno avere rendimenti positivi. Da questa sua interpretazione è possibile affermare che si preferisce valori dell'Indice il più alti possibile. In questo senso, allora è possibile affermare che l'interpretazione di tale indice è utile nel momento in cui bisogna confrontare il comparto di investimento bilanciato con quello azionario. In questo senso, il fondo pensione aperto ITAS VITA sarà preferito al fondo pensione chiuso e al PIP, mentre per quanto riguarda il comparto azionario il PIP Helvetia Aequa è quello che restituisce risultati migliori.

Bibliografia

- [1] Nicita, A.; Scoppa, V., Economia dei contratti, Carocci, Roma
- [2] Balducci, R., Candela, G., Scorcu, A. E. (2002). Politica economica. Zanichelli.
- [3] Allevi, E., Bosi, G., Riccardi, R., Zuanon, M. (2012). Matematica finanziaria e attuariale. Pearson.
- [4] Mishkin, F. S., Eakins, S. G., Forestieri, G. (2007). Istituzioni e mercati finanziari. Pearson Italia Spa.
- [5] Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli
- [6] RUSSO, B. (2019) 'INCONTRI DI FORMAZIONE CON LE ASSOCIAZIONI DEI CONSUMATORI'. IVASS.
- [7] Cacciafesta, F. (1997). Lezioni di Matematica Finanziaria classica e moderna. Giappichelli.
- [8] Bortot, R., Magnani, U. , Torrigiani, M. (1993) Matematica Finanziaria. seconda. Bologna: Monduzzi.
- [9] Mattaglia, C. (2015, September). Matematica Finanziaria [PDF]. Torino: G. Giappichelli Editore.
- [10] Fragnelli, V. Matematica Finanziaria-A.
- [11] 'Dispensa di Matematica Finanziaria'. Trieste
- [12] Mazzoleni, P. (2014). Dal metodo attuariale all'approccio finanziario per le assicurazioni sulla Vita.
EDUCatt-Ente per il diritto allo studio universitario dell'Università Cattolica.
- [13] Dispensa Tavola di mortalità - Università di Bologna (no date). Available at: <https://iol.unibo.it/> (Accessed: April 7, 2023).

- [14] Regimi finanziari- apav.it. Available at: <https://www.apav.it> (Accessed: April 12, 2023).
- [15] Spelta, D. (2021) *Matematica Finanziaria*. Bologna: Società Editrice Esculapio.
- [16] Bacinello, A. *Lezioni di Matematica Finanziaria*. April 13, 2023, from <https://moodle2.units.it/>
- [17] De Angelis, P., De Marchis, R., Marino, M., amp; Martire, A. (n.d.). *Lezioni di Matematica Finanziaria* [PDF]. Torino: G.Giappichelli EDITORE.
- [18] Angrisani, M. (2013). *Rendita italiana - Teoria delle collettività* [PDF]. Sapienza - Università di Roma.
- [19] Caselli, G. and Egidi, V. *La pandemia che elimina I più anziani. Longevità in discussione?*, Neodemos.
- [20] Blangiardo, G.C. 'Gian Carlo Blangiardo - Due anni in trincea. La pandemia e la società italiana'. neodemos.
- [21] ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica *Andamento dei decessi 2015-2022*, [Public.tableau.com](https://public.tableau.com)
- [22] Giambò, A. 'Assicurazione e probabilità'
- [23] Blangiardo, G.C. et al. (2020) 'Covid-19 e scenari di mortalità: un'analisi a livello provinciale'
- [24] *Rendita e Capitale*. Data: April 13, 2023, Available at: <http://www.fondemain.it/site/prestazioni/dopo-pensionamento>
- [25] Istat-Iss (2021). *Impatto dell'epidemia Covid-19 sulla mortalità totale della popolazione residente anno 2020*, Roma, Istat e Iss
- [26] Pitacco, E. *Rendite vitalizie: Tra vecchie formule e nuovi scenari* [PDF]. Trieste: Università di Trieste
- [27] Donati, A., Putzolu, G. V. (2009). *Manuale di diritto delle assicurazioni*. Giuffrè Editore.
- [28] Bellucci, A. (2019) 'Economia e tecnica delle assicurazioni'. Milano.

- [29] Pacati, C. (2005) ‘Appunti delle lezioni di istituzioni di matematica attuariale per le assicurazioni sulla vita’.
- [30] ‘PPI- PAYMENT PROTECTION INSURANCE INDAGINE SULLE POLIZZE ABBINATE A FINANZIAMENTI: PREMI, CARICAMENTI E PROVVIGIONI’. IVAS
- [31] ‘Guida introduttiva alla previdenza complementare’ (2022). COVIP.
- [32] Pubblico e Privato (no date) Borsa Italiana. Available at: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/speciali/pensioni/pubblico-e-privato.htm> (Accessed: 17 May 2023).
- [33] Rapporti finanziari tra bilancio dell’INPS e bilancio dello Stato. (2017). upB.
- [34] Rogari, M. (2023). Retrieved from <https://www.ilsole24ore.com/art/pensioni-fino-2026-altri-65-miliardi-spesa-def-zavorra-quota-100-AE4IxCJD>
- [35] <https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/07/16/demografia-famiglia-saremo-nel-2042-italia/>
- [36] <https://www.ca-fondopensione.it/index.jsp?show=scegliere-previdenza-complementare>
- [37] Artoni, R. Elementi di scienze delle finanze (8th ed.). Il Mulino.
- [38] Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. Retrieved from <https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/previdenza/focus-on/Previdenza-complementare/>
- [39] Fondo Pensione: Rendita o capitale: qual è meglio? (2022) ASSICURAZIONIVITA.NET. Available at: <http://www.assicurazionivita.net/fondo-pensione-rendita-capitale/> (Accessed: 30 May 2023).
- [40] COVIP(2022) ‘I fondi pensione negoziali’.
- [41] COVIP (2022) ‘I fondi pensione aperti’.
- [42] COVIP (2022) ‘I Piani Individuali Pensionistici di tipo assicurativo (PIP)’.
- [43] COVIP (2022) ‘I fondi pensione preesistenti’.

- [44] <https://www.covip.it/isc-dinamico/>
- [45] Bellieri dei Bellira, A., Buonanno, S. and Serluca, C. (2017) I fondi pensione aspetti organizzativi, finanziari e attuariali. Napoli, Italia: Napoli: edizioni scientifiche italiane.
- [46] <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/benchmark.html>
- [47] <https://www.moneycontroller.it/glossario-della-finanza/indice-treynor/>
- [48] <https://4timing.it/blog/indice-di-sortino/>
- [49] <https://blog.fidaonline.com/indice-di-modigliani/>
- [50] Gaboardi G., “Fondi pensione: strumenti per l’uso”, Franco Angeli Editore, Milano, 1997
- [51] <https://www.youmath.it/>