

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna  
Dipartimento di Scienze Economiche  
Dottorato di Ricerca in Economia - XIX Ciclo  
Esame finale anno 2007

Un modello di microsimulazione a  
popolazione dinamica per l'analisi  
del sistema di protezione sociale  
italiano

Relatore:

Prof. Massimo Baldini

Dottorando:

Marcello Morciano

Coordinatore:

Chiar.mo Prof. Luca Lambertini

Settore scientifico disciplinare: SECS-P/03 Scienza delle Finanze

*Non è perché le cose sono difficili  
che noi non osiamo; è perché non  
osiamo che esse sono difficili.*

L.A. Seneca



## Indice

<i>Introduzione</i> .....	12
<b><i>CAPITOLO 1 DYNAMO.IT: il modello di microsimulazione a popolazione</i></b>	
<b><i>dinamica</i></b> .....	<b>20</b>
1. Introduzione .....	21
2. La modellistica di simulazione in economia.....	24
3. I modelli di microsimulazione.....	26
3.1.I modelli di microsimulazione dinamici .....	27
3.2.Potenzialità e limiti della microsimulazione dinamica .....	29
3.3.I modelli di microsimulazione dinamici in Italia.....	35
4. Il modello DYNAMO.IT .....	38
4.1.Caratteristiche generali .....	38
4.2.La popolazione iniziale .....	46
4.3.La ricostruzione della carriera lavorativa.....	49
4.4.La definizione dello scenario evolutivo .....	51
4.5.Le procedure di aggiornamento dinamico .....	54
4.6.La generazione dell'archivio longitudinale.....	59
5. Gli eventi simulati dal modello .....	60
5.1.Il modulo "Demografia" .....	65
Fertilità.....	71
Immigrazione.....	73
Uscita dal nucleo familiare di origine.....	75

Matrimonio .....	77
Divorzio .....	78
5.2. Il modulo “Salute” .....	79
5.3 Il modulo “Istruzione, lavoro e redditi” .....	86
Istruzione .....	88
Ingresso nel mercato del lavoro.....	93
Transizioni nel mercato del lavoro.....	94
Le transizioni nelle condizioni contrattuali.....	105
I redditi da lavoro nel ciclo di vita.....	108
5.4. Il modulo “Sicurezza sociale” .....	116
L’uscita dal mondo del lavoro per pensionamento da lavoro .....	118
Le formule di calcolo delle pensioni .....	121
Gli assegni sociali.....	124
Le pensioni di reversibilità.....	126
Le integrazioni al minimo e le maggiorazioni sociali.....	127
APPENDICE 1: La definizione della popolazione campionaria iniziale di DYNAMO.IT .....	128

## ***CAPITOLO 2 L’evoluzione socio-economica della popolazione nel periodo***

<b><i>2005-2050 .....</i></b>	<b><i>142</i></b>
1. Introduzione .....	143
2. Lo scenario di riferimento .....	147
3. L’evoluzione socio-demografica .....	150
4. L’evoluzione del livello di scolarizzazione e le dinamiche di ingresso nel mondo del lavoro .....	159
5. Le dinamiche nel mercato del lavoro.....	161

5.1.	L'evoluzione dei tassi di partecipazione .....	164
5.2.	L'evoluzione dei tassi di occupazione.....	169
6.	La dinamica dei salari nel ciclo di vita.....	176
6.1.	L'analisi statica delle dinamiche salariali.....	177
6.2.	L'analisi dei salari nel ciclo di vita .....	182
7.	Le dinamiche pensionistiche .....	188

***CAPITOLO 3 Aspetti distributivi del sistema pensionistico nella prospettiva del passaggio al sistema contributivo.....192***

1.	Introduzione .....	193
2.	Le riforme pensionistiche italiane.....	196
3.	Le analisi degli aspetti distributivi delle riforme .....	198
4.	Indicatori distributivi del sistema pensionistico italiano nel periodo 2005-2050...201	
5.	La simulazione di alcune proposte di riforma .....	236
5.1.	La mancata revisione dei coefficienti di trasformazione.....	238
5.2.	Le proposte di riforma della legge 243/2004 .....	250
6.	Conclusioni .....	253

***Conclusioni ..... 257***

***Riferimenti bibliografici .....261***

## Indice delle Tabelle

Tabella 1. I modelli di microsimulazione a popolazione dinamica.....	32
Tabella 2.Potenziali candidati ai singoli eventi simulati da DYNAMO.IT .....	44
Tabella 3. Fonte e scenari di riferimento per le variabili esogene del modello.....	52
Tabella 4.Metodi di stima, covariate e fonte di dati utilizzati per la simulazione degli eventi....	62
Tabella 5. Celibi/nubili di età compresa tra i 18-34 anni che vivono con almeno un genitore .	76
Tabella 6.Quota di percettori di indennità di accompagnamento per classe d'età e genere tra la popolazione italiana residente al 31.12.2001 .....	80
Tabella 7.Stime logistiche sulle determinanti osservabili dello stato di disabilità .....	82
Tabella 8. Stima Ordered probit su dati PLUS 2004 delle determinanti delle scelte di istruzione in Italia.....	91
Tabella 9. Probabilità di transizione tra status occupazionali dall'anno t all'anno t+1.....	96
Tabella 10.Coefficienti stimati per genere e per condizione di partenza e di arrivo.....	102
Tabella 11.Coefficienti stimati e relativi standard error.....	106
Tabella 12. Coefficienti delle stime OLS del logaritmo del reddito lordo da lavoro individuale .....	110
Tabella 13. Griglie di età e anzianità contributiva per l'accesso alla pensione di anzianità 2004- 2016.....	119
Tabella 14.Coefficienti di trasformazione per il periodo 2005 al 2050.....	124
Tabella 15. Ipotesi adottate per la proiezione .....	147
Tabella 16.Confronto della distribuzione per classi di età della popolazione per il periodo 2005- 2050 DYNAMO.IT e ISTAT.....	153
Tabella 17.tasso di occupazione giovanile a 3 anni dalla conclusione del percorso formativo	161
Tabella 18. Tassi di partecipazione per genere e fascia di età. Confronti DYNAMO.IT e RGS .....	168

Tabella 19. Tassi di occupazione per fascia di età. Confronti DYNAMO.IT e RGS.....	173
Tabella 20. Anni medi di inattività per alcune caratteristiche individuali .....	174
Tabella 21. Ipotesi macroeconomiche utilizzate nelle simulazioni e nella definizione della dinamica dei tetti e delle soglie minime degli importi dei contributi e delle pensioni previdenziali e assistenziali. ....	202
Tabella 22. Distribuzione dei neo-pensionati per età di pensionamento.....	206
Tabella 23. Evoluzione dell'anzianità contributiva dei neo-pensionati.....	210
Tabella 24. Le determinanti della povertà tra le famiglie di pensionati del periodo 2005-2050. .....	223
Tabella 25. Coefficienti di trasformazione per età e anno di pensionamento .....	239
Tabella 26. Effetti indotti dallo scenario SR nel timing di pensionamento e variazione % degli importi pensionistici.....	242
Tabella 27. requisiti di età per l'accesso al pensionamento di anzianità nei 3 scenari.....	251
Tabella 28. Indicatori distributivi dei neo-pensionati di anzianità nelle tre simulazioni.....	252

## **Indice delle figure**

Figura 1. La struttura generale di DYNAMO.IT .....	42
Figura 2. La composizione della popolazione italiana per età e genere di DYNAMO.IT.....	49
Figura 3. Lavoratori a cui viene applicato il modulo storico .....	51
Figura 4. Ordine degli eventi simulati da DYNAMO.IT .....	58
Figura 5. Gli eventi esterni del modulo demografia.....	66
Figura 6. Gli eventi interni del modulo demografia.....	67
Figura 7. Le transizioni possibili dello stato civile.....	69



Figura 8. Probabilità di decesso per età e genere nell'ipotesi centrale ISTAT per gli anni 2006 e 2030.....	70
Figura 9. Tassi di fecondità specifici per età della madre nell'ipotesi centrale dell'ISTAT. Anni 2006 e 2030.....	71
Figura 10. Tasso di migrazione netto per anno nell'ipotesi centrale dell'ISTAT .....	74
Figura 11. Confronto tra lo stock di disabili per età simulato nel campione iniziale e quello derivante da fonte amministrativa.....	85
Figura 12. La dinamica del modulo "istruzione, lavoro e redditi" .....	87
Figura 13. Tassi di attività e di partecipazione al mercato del lavoro nel periodo 1993-2003 per età, genere, coorte, tempi di lavoro e area geografica di residenza .....	98
Figura 14. Profilo reddito da lavoro di un lavoratore dipendente per titolo di studio e genere. ....	112
Figura 15. Profilo del reddito da lavoro per età dei lavoratori autonomi per genere. ....	113
Figura 16. Evoluzione dei limiti di reddito per l'accesso all'assegno sociale .....	126
Figura 17. La popolazione italiana nel periodo 2005-2050 .....	151
Figura 18. Evoluzione dell'indice di dipendenza strutturale degli anziani 2005-2050 .....	154
Figura 19. Incidenza ultra-ottantenni sulla popolazione totale per genere e anno .....	155
Figura 20. Numerosità della popolazione immigrata nel periodo 2005-2050.....	156
Figura 21. Evoluzione dello Stock di single e di NFR non single.....	157
Figura 22. Evoluzione dell'età media delle persone che vivono da sole .....	158
Figura 23. Evoluzione della numerosità media dei NFR .....	159
Figura 24. Evoluzione del livello di scolarizzazione della popolazione 15_64 anni .....	160
Figura 25. Evoluzione della forza lavoro e della popolazione occupata di età 15_64.....	163
Figura 26. Evoluzione della forza lavoro e della popolazione occupata straniera di età 15_64 .....	163
Figura 27. Profilo per età e genere dei tassi di partecipazione. Anni 2005, 2025 e 2050 .....	164
Figura 28. Evoluzione del tasso di partecipazione tra la popolazione 55_64 anni.....	165

Figura 29. Profilo per età e genere dei tassi di occupazione. Anni 2005, 2025 e 2050.....	169
Figura 30. quota di part-time sul totale degli occupati.....	170
Figura 31. Evoluzione dei tassi di occupazione 15_64 anni per genere.....	171
Figura 32. Evoluzione dei tassi di occupazione 55_64 anni per genere.....	172
Figura 33. Evoluzione della quota di transitati per genere e classe d'età.....	175
Figura 34. Evoluzione della quota di dipendenti, autonomi e delle forme di lavoro occasionale per anno di simulazione.....	176
Figura 35. Evoluzione dei livelli e della concentrazione dei redditi da lavoro lordi .....	178
Figura 36. Profili retributivi per età e genere. Anni 2005, 2030 e 2050 .....	179
Figura 37. Evoluzione dei differenziali salariali per genere, titolo di studio e cittadinanza .....	180
Figura 38. Evoluzione dell'indice di Gini e sue decomposizioni .....	182
Figura 39. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per genere e coorte di nascita .....	183
Figura 40. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per genere e titolo di studio .....	184
Figura 41. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per tipologia di lavoro.....	186
Figura 42. Evoluzione del reddito originario equivalente nel ciclo di vita per genere.....	188
Figura 43. Evoluzione della quota di pensionati eleggibili per genere .....	190
Figura 44. Evoluzione dello stock di pensionati da lavoro .....	191
Figura 45. Evoluzione del rapporto tra la popolazione pensionata e occupata.....	204
Figura 46. Età media dei neo-pensionati per anno di pensionamento.....	208
Figura 47. Quota dei pensionati in base alla regola di computo della pensione. 2004-2050 .....	211
Figura 48. Evoluzione del tasso di sostituzione lordo per genere .....	215
Figura 49. Tassi di sostituzione per gestione pensionistica e regime di appartenenza.....	216
Figura 50. Evoluzione della quota di pensionati appartenenti al quintile più povero e più ricco della popolazione .....	219
Figura 51. Diffusione della povertà nel periodo 2005-2050 .....	221
Figura 52. Evoluzione dell'indice di Gini tra i pensionati .....	228

Figura 53. Quota di percettori di integrazioni e maggiorazioni sul totale dei pensionati. Uomini e Donne.....	229
Figura 54. Evoluzione dell'indice di Gini per regime .....	231
Figura 55. Ricchezza pensionistica lorda e netta per anno di pensionamento.....	233
Figura 56. Net Present Value Ratio per le pensioni di nuova liquidazione.....	234
Figura 57. NPVR per coorte di nascita .....	235
Figura 58. Importo medio dei trattamenti pensionistici lordi annuali.....	241
Figura 59. Variazione percentuale dell'importo medio dei trattamenti pensionistici nell'ipotesi di congelamento dei coefficienti di trasformazione nel primo e ultimo quintile della distribuzione dei redditi da pensione. ....	243
Figura 60. Differenza di anni al pensionamento per i pensionati appartenenti al primo e all'ultimo quintile nei due scenari.....	245
Figura 61. Quota sullo stock di pensioni liquidate con il metodo contributivo, a partire dal 2030, con importo inferiore all'assegno sociale .....	246
Figura 62. Incremento percentuale del NPVR nell'ipotesi di congelamento dei coefficienti di trasformazione tra tutti i pensionati e i pensionati poveri.....	247
Figura 63. Rapporto tra monte pensioni da lavoro e PIL nei due scenari.....	249

## *Introduzione*

Tra gli strumenti impiegati per lo studio degli effetti redistributivi dell'intervento pubblico, i modelli di microsimulazione sono quelli che hanno conosciuto lo sviluppo più intenso, soprattutto nel corso degli ultimi tre decenni. I progressi fatti dall'elaborazione elettronica e la crescente disponibilità di informazioni statistiche dettagliate sono probabilmente i principali fattori che ne spiegano il loro successo.

La tecnica di microsimulazione, suggerita originariamente da Orcutt sul finire degli anni cinquanta (Orcutt, 1957; Orcutt *et.al.*, 1961), permette di riprodurre in maniera particolareggiata la legislazione in materia di tassazione e di spesa e di valutarne gli effetti distributivi e di gettito, su un campione rappresentativo della popolazione, in genere tratto da fonti amministrative e censuarie o da indagini campionarie. La soluzione numerica ("simulazione") del modello consente di studiare, in ambiente controllato, gli effetti generati dalle politiche pubbliche sulle singole unità economiche (famiglie, individui, imprese o altro), mentre la modifica di uno o più parametri del modello permette di valutare "cosa succede se..." si verifica un certo evento, come ad esempio una modifica del sistema *tax/benefit*. L'analisi d'impatto può essere riferita ai singoli agenti, ad aggregazioni di essi o al sistema economico nel suo complesso.

I modelli di microsimulazione sono di grande utilità nel dibattito di politica economica, poiché lo corredano delle informazioni quantitative necessarie per valutare i vantaggi e gli svantaggi delle diverse alternative possibili. Rispetto ai modelli macro, costruiti su dati aggregati, i modelli di microsimulazione utilizzano basi di dati riferite alle singole unità economiche. Per costruzione quindi, consentono di tenere in giusta

considerazione il delicato aspetto dell'eterogeneità della popolazione di riferimento, con indubbi vantaggi nell'efficacia delle analisi distributive. Sono principalmente queste le potenzialità della modellistica di microsimulazione che spiegano il loro sempre più diffuso impiego nei centri di ricerca e nelle più importanti istituzioni pubbliche e private.

Esistono differenti tipi di modelli di microsimulazione applicati in ambito economico. Una prima tradizionale classificazione è quella basata sull'orizzonte temporale di analisi. Da questo punto di vista si distinguono i modelli statici da quelli dinamici. I primi mirano a valutare gli effetti di impatto generati da modifiche al sistema *tax/benefit* in un dato istante temporale<sup>1</sup>. I secondi sono utilizzati quando l'obiettivo di analisi è la valutazione della portata redistributiva dell'intervento pubblico nel medio-lungo periodo. Per questo tipo di analisi è necessario il ricorso a modelli generalmente più complessi di quelli statici, che permettono di simulare l'evoluzione temporale delle caratteristiche socio-economiche di tutta o di una parte della popolazione. Tali modelli, detti di microsimulazione dinamica, sono di grande utilità soprattutto quando la popolazione di riferimento evolve nel tempo per dimensione, struttura e composizione. Questi modelli, meglio di quelli statici, si prestano a valutare gli effetti distributivi intergenerazionali ed intragenerazionali delle politiche sociali ed in particolare di quelle che esercitano nel medio-lungo termine i loro principali effetti. Essi utilizzano come base di partenza una popolazione derivata da un'estrazione casuale dai dati censuari, da un'indagine campionaria o da un campione artificialmente costruito, ma rappresentativo della popolazione. In questi modelli, che seguono

---

<sup>1</sup> Quasi tutti i paesi dell'Unione Europea possiedono oggi modelli di microsimulazione statici applicati alle rispettive realtà nazionali: si veda ad esempio Redmond, Sutherland e Wilson [1998] per un modello applicato al Regno Unito, Bourguignon et al. [1988] per la Francia, e Sutherland [2001, 2005] per il modello EUROMOD, che studia gli effetti distributivi delle politiche tributarie e di trasferimento dei paesi dell'Unione a 15 (e di loro ipotetiche riforme), costruito secondo criteri omogenei e comuni sia per la parte di raccolta e sistemazione dei microdati sia per quella di costruzione dei programmi.

l'evoluzione della popolazione per alcuni decenni, gli individui sono sottoposti, periodo dopo periodo, ad una serie di probabilità di passaggio tra stati demografici, economici e sociali, secondo un processo di aggiornamento delle caratteristiche individuali che, in contrapposizione a quelli statici, è definito di *dynamic ageing*. I modelli di microsimulazione dinamici possono a loro volta essere distinti tra modelli a coorte dinamica e modelli a popolazione dinamica. Se l'attenzione del ricercatore è limitata all'evoluzione *life cycle* di una o più coorti di individui, nati nello stesso intervallo temporale e seguiti fino alla morte dell'ultimo componente, si utilizzano generalmente modelli di microsimulazione a coorte dinamica. Modelli di questo tipo applicati al contesto italiano sono per esempio quello di Baldini (1997), Leombruni, Richiardi (2005), Morciano *et. al.* (2005), Borella e Coda Moscarola (2007).

Quando l'obiettivo di analisi richiede, invece, la simulazione dei percorsi evolutivi di un'intera popolazione che nasce, cresce e muore nel periodo indagato, si utilizzano modelli evidentemente più complessi, detti a popolazione dinamica. Questi modelli consentono di proiettare nel futuro le caratteristiche di tutte le unità elementari presenti nel campione iniziale, aggiungendone periodicamente delle nuove ed escludendone altre per effetto del loro decesso. La maggiore complessità deriva dal trattare una popolazione completa, la cui evoluzione richiede la simulazione di un più ampio numero di eventi come ad esempio, la natalità, le scelte in materia di scolarizzazione, l'ingresso e la mobilità nel mondo del lavoro. I vantaggi principali offerti da questi modelli risiedono nella possibilità di studiare le caratteristiche distributive di un più ampio ventaglio di politiche pubbliche su un campione rappresentativo di tutta la popolazione presente in ogni periodo della simulazione. Modelli di questo tipo, nonostante il loro estensivo sviluppo in Nord America, Nord Europa e Australia (Zaidi e Rake, 2002), non hanno ricevuto particolare attenzione in Italia se escludiamo il pionieristico modello di Ando, Nicoletti Altimari (2005) e i modelli di Baldacci e Tuzi (1997), Vagliasindi *et. al.* (2004).

In questo lavoro si presenta la struttura generale di DYNAMO.IT (DYNAmic microsimulation Model), un modello di microsimulazione a popolazione dinamica costruito per l'analisi degli effetti distributivi di medio-lungo periodo del sistema di protezione sociale italiano. Il modello permette di simulare l'evoluzione delle caratteristiche demografiche, sociali ed economiche di un campione rappresentativo della popolazione italiana nei prossimi decenni. Nuovi agenti si aggiungono periodicamente allo stock annuale di popolazione rappresentativi dei nuovi nati e dei nuovi immigrati, mentre altri vengono periodicamente esclusi per effetto del decesso. La popolazione campionaria iniziale deriva dall'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane della Banca d'Italia del 2002 (Banca d'Italia, 2004), adeguatamente ponderata in base alle informazioni socio-demografiche tratte dall'ultimo censimento sulla popolazione e abitazioni dell'ISTAT. L'evoluzione socio-economica della popolazione si realizza mediante procedure di aggiornamento stocastiche che utilizzano probabilità di transizione tra stati stimate econometricamente a partire da una pluralità di fonti statistiche. Per costruzione, il modello consente di studiare, anno per anno, le caratteristiche distributive dei principali programmi di spesa pubblica su una popolazione eterogenea che si evolve seguendo scenari demografici e macroeconomici esogeni tratti dalle previsioni ufficiali. La descrizione dettagliata del modello è contenuta nel capitolo 1.

L'invecchiamento della popolazione modificherà la numerosità e la struttura per età della forza lavoro nel corso dei prossimi decenni. Tale cambiamento avrà effetti importanti sulla sostenibilità dei sistemi di protezione sociale, sulla produttività di lavoro e capitale e sulla crescita.

Lo studio di questo fenomeno è particolarmente rilevante per nazioni come l'Italia, dove il livello della spesa pensionistica è elevato ed l'attuale tasso di partecipazione al mercato del lavoro è basso nei confronti internazionali. In altri termini l'evoluzione futura della numerosità della forza lavoro costituirà una variabile chiave per garantire un sistema di protezione sociale capace di fornire prestazioni adeguate ai suoi assicurati in un contesto di stabilità finanziaria.

I modelli che studiano gli effetti di lungo termine delle politiche fiscali in Italia (RGS 2006; Leonbruni e Richiardi 2006) stimano che nei prossimi decenni la dimensione della forza lavoro si ridurrà di qualche milione di unità. L'effetto netto finale sul numero di lavoratori è però il risultato di fenomeni che esercitano pressioni di segno differente sulla dimensione totale della forza lavoro. Tra queste le più importanti sono:

- i) la riduzione della numerosità nelle nuove coorti di individui che entrano nel mercato del lavoro;
- ii) la maggiore propensione delle donne alla partecipazione al mercato del lavoro (effetto coorte);
- iii) il ritardo nell'entrata nel mercato del lavoro di tutte le coorti a causa della più lunga durata dell'educazione;
- iv) il flusso netto di immigrati in età attiva
- v) gli effetti delle riforme pensionistiche approvate negli ultimi anni sulla partecipazione in età compresa tra i 55 e i 65 anni

Obiettivo del capitolo 2 è quello di misurare peso di questi effetti sulla dimensione complessiva della forza lavoro italiana nel corso dei prossimi decenni. A questo fine utilizzeremo DYNAMO.IT per stimare, durante tutta la fase che caratterizzerà la transizione demografica iniziata negli ultimi decenni, l'evoluzione della forza lavoro e delle sue componenti.



L'applicazione del modello al contesto italiano è di enorme interesse non solo per la presenza di un processo di invecchiamento della popolazione tra i più rapidi al mondo, ma anche per l'intensa attività di riforma, in particolare del sistema pensionistico, che manifesterà i suoi effetti con gradualità nei prossimi decenni. Gli effetti economici e finanziari delle modifiche normative realizzate negli ultimi 15 anni sono stati analizzati e studiati sotto differenti profili, rilevando l'efficacia degli interventi di riforma nel contrastare il crescente rapporto spesa/PIL<sup>2</sup>. La centralità dell'obiettivo del risanamento dei conti previdenziali ha messo in secondo piano il monitoraggio dell'impatto distributivo delle riforme che solo di recente è tornato in auge: le ragioni di questo rinvigorito interesse agli esiti distributivi dell'attuale assetto del sistema pensionistico è probabilmente legato sia ai ripetuti richiami europei sul tema dell'"adeguatezza" dei trattamenti pensionistici e del loro ruolo di contrasto alla povertà e all'esclusione sociale sia dal fatto che le previsioni sulla dinamiche di breve, medio e lungo termine della spesa pensionistica sembrano porre meno problemi rispetto al passato. La maggior parte dei lavori che analizzano gli effetti distributivi delle riforme ne rilevano – per il futuro - una drastica riduzione (Sartor, 2001; Castellino e Fornero (2001), Borella e Coda Moscarola (2007) e paventano una maggiore diffusione del rischio di povertà tra la popolazione pensionata (Vagliasindi et. al. 2004).

Il capitolo 3 fornisce alcune utili indicazioni in questa direzione, analizzando, con il contributo del modello, gli aspetti inter e intragenerazionali di medio e lungo termine del progressivo passaggio del sistema pensionistico al metodo contributivo. Alcune importanti indicazioni emergono dall'analisi che dimostra come il passaggio da indicatori distributivi intragenerazionali ad indicatori intergenerazionali modifica in

---

<sup>2</sup> Si veda al riguardo: Nucleo di Valutazione della Spesa Pensionistica (2006), Ragioneria Generale dello Stato (anni vari); Baldacci e Tuzi (2003); Pizzuti, (2005,2006).

maniera sostanziale il giudizio sull'efficacia delle riforme attuate. Alcuni esercizi di simulazione su alcune proposte di riforma avanzate di recente permettono di arricchire il quadro conoscitivo a disposizione e testare il modello a variazioni marginali e/o strutturali della normativa vigente.

Infine, una ulteriore applicazione permette di arricchire il ventaglio di possibili applicazioni del modello di microsimulazione ad aspetti legati alla Non Autosufficienza. Malgrado molte applicazioni di questo tipo, nessuno dei modelli di microsimulazione a popolazione dinamica presenti oggi nel nostro paese dedica esplicita attenzione alle condizioni di salute della popolazione o al tema della non autosufficienza (NA). L'evoluzione attesa della NA in Italia è stata invece analizzata da modelli multistrato: tra questi il modello della Ragioneria Generale dello Stato (RGS 2006) e quello presentato in EPC (2003) stimano il costo finanziario per il bilancio pubblico della spesa per la NA per il periodo 2005-2050. Entrambi i modelli conducono anche numerose analisi di sensitività per verificare la reattività dei risultati alla presenza di scenari alternativi sulla demografia e la crescita economica. Le stime suggeriscono che, nello scenario di base, la spesa per la NA possa circa raddoppiare nel corso dei prossimi cinque decenni rispetto ai valori correnti. Questi modelli, pur costituendo un importante avanzamento nello studio prospettico del fenomeno non permettono però di studiare le implicazioni distributive di politiche economiche alternative di finanziamento e di spesa. Il capitolo 4 fornisce una prima applicazione del modello a tali tematiche.

Alcune brevi note concludono il lavoro.

La realizzazione di questo lavoro si è avvalsa di innumerevoli commenti e suggerimenti. Ringraziamenti del tutto particolari vanno a Massimo Baldini, Paolo Bosi, Carlo Mazzaferro e Paolo Silvestri che, nel corso di lunghe discussioni mi hanno

fornito preziosi commenti critici e suggerimenti, incoraggiandomi nella lunga e tortuosa strada che mi ha portato al termine del lavoro nelle scadenze previste. Un grosso ringraziamento va a tutti i membri del CAPP, il Centro di Analisi delle Politiche Pubbliche dell'Università di Modena e Reggio Emilia, in particolare a Tindara Addabbo, Sara Colombini, Giuseppe Fiorani, Maria Cecilia Guerra, Daniela Mantovani, Antonella Picchio, Massimo Matteuzzi e Stefano Toso.

Sperando di non dimenticare nessuno desidero ringraziare: Rocco Aprile, Luca Beltrametti, Angelo Marano, Paolo Sestito, Paolo Onofri, Emiliano Mandrone e Pietro Vagliasindi per i commenti critici scaturiti durante le presentazioni e seminari dei lavori preliminari all'Università di Modena e Reggio Emilia, all'Università di Bologna, alla XV riunione scientifica della SIEP, a PROMETEIA e al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali .

Ringrazio Marco Marsili dell'ISTAT, Emiliano Mandrone dell'ISFOL per PLUS, Sauro Mocetti della Banca D'Italia e Roberto Golinelli dell'Università di Bologna per la disponibilità manifestata all'invio di dati ed alcune elaborazioni.

Infine, ma assolutamente non meno importante, un sentito ringraziamento a Betta per la pazienza, la cura e l'amore che mi ha regalato nei momenti più difficili, ai miei genitori per la fiducia accordatami e a tutti i miei amici, stressati fino ad esaurimento sulle conseguenze economiche e politiche del processo di invecchiamento della popolazione.

***CAPITOLO 1***

***DYNAMO.IT: il modello di microsimulazione a popolazione  
dinamica***

## *1. Introduzione*

Tra gli strumenti impiegati per l'analisi degli effetti distributivi di medio-lungo periodo del sistema di protezione sociale, i modelli di microsimulazione a popolazione dinamica sono quelli che offrono i maggiori vantaggi in termini di completezza e grado di accuratezza nelle analisi (O'Donoghue, 2001). Malgrado richiedano notevoli sforzi per la loro implementazione e gestione, questi modelli hanno conosciuto un rapido sviluppo soprattutto nel Nord America, Nord Europa e Australia (Zaidi e Rake, 2002). Il nostro paese rileva una carenza di questi strumenti, nonostante abbia intrapreso da tempo un processo di invecchiamento della popolazione tra i più rapidi al mondo. Il primo esperimento di microsimulazione a popolazione dinamica intrapreso in Italia è il modello DYNAMITE della Banca d'Italia (Ando e Nicoletti Altissimi, 2004), utilizzato per analizzare le implicazioni della transizione demografica sulla formazione del risparmio. Baldacci e Tuzi (1997) e Vagliasindi et. al. (2004) utilizzano modelli di questo tipo per analizzare gli effetti distributivi di medio e lungo termine di alcune riforme del sistema pensionistico.

Maggiore fortuna hanno ricevuto i modelli di microsimulazione a coorte dinamica tra cui ricordiamo il modello di Baldini (1997), utilizzato per l'analisi dell'evoluzione del reddito nel ciclo vitale, il modello di Leonbruni e Richeldi (2006) utilizzato per l'analisi del processo di transizione demografica sul mercato del lavoro e quello di Borella e Coda Moscarola (2007) utilizzato per l'analisi degli effetti intergenerazionali di medio-lungo periodo delle riforme del sistema pensionistico italiano.

In questo capitolo si presenta DYNAMO.IT (DYNAmic microsimulation

Model), un modello a popolazione dinamica che permette di simulare l'evoluzione delle caratteristiche demografiche, sociali ed economiche di un campione rappresentativo della popolazione italiana nei prossimi decenni. Il modello è di tipo empirico, costruito su una popolazione iniziale, adeguatamente ponderata, che deriva dall'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane della Banca d'Italia del 2002 (Banca d'Italia, 2004). Il modello è chiuso poiché nuovi agenti si aggiungono periodicamente alla popolazione iniziale per effetto della simulazione delle nuove nascite e dei nuovi ingressi migratori, mentre altri vengono periodicamente esclusi per effetto del loro decesso. L'aggiornamento dinamico delle caratteristiche socio-economiche delle unità di analisi si realizza in maniera probabilistica mediante processi markoviani finiti e discreti. L'utilizzo del metodo di Monte Carlo permette di identificare, in ogni periodo di previsione, l'insieme di eventi da simulare in capo ad ogni unità elementare. La simulazione degli eventi socio-economici avviene in maniera sequenziale utilizzando probabilità di transizione condizionate, stimate a partire da una pluralità di fonti statistiche.

Per costruzione, il modello consente di studiare, anno per anno, le caratteristiche distributive dei principali programmi di spesa pubblica (in primis pensioni e non autosufficienza) su una popolazione eterogenea che si evolve secondo scenari di crescita demografica e macroeconomica definiti esogenamente utilizzando le previsioni ufficiali disponibili.

Rispetto ai modelli di microsimulazione già disponibili per il contesto italiano, DYNAMO.IT permette di simulare con elevato livello di dettaglio l'evoluzione socio-economica e il rischio di non autosufficienza per un campione rappresentativo dell'intera popolazione, compresa quella immigrata, che nasce, si evolve e muore nel periodo di previsione.

Il capitolo è organizzato come segue: il primo paragrafo è dedicato alla presentazione della modellistica di simulazione applicata all'economia, seguendone la

loro evoluzione storica che inizia con i primi modelli macroeconomici. Dato l'obiettivo di questo lavoro, la descrizione delle differenti tipologie di modelli è parziale e rimanda alla letteratura specialistica sui vari argomenti. Il secondo paragrafo presenta la struttura generale di DYNAMO.IT e la logica di funzionamento del modello. Seguendo un modello espositivo dal generale al particolare si analizzano i singoli blocchi del modello, focalizzando l'attenzione sul blocco che simula l'evoluzione delle caratteristiche socio-economiche della popolazione per i prossimi cinque decenni. In particolare, il terzo paragrafo descrive i dati e le procedure impiegate per la simulazione degli eventi del modulo "demografia", del modulo "stato di salute", "istruzione, lavoro e redditi" e "sicurezza sociale".

## ***2. La modellistica di simulazione in economia***

Esistono diverse tipologie di modelli di simulazione che si differenziano in base ai metodi utilizzati per la loro implementazione e alle domande a cui sono in grado di rispondere. La linea espositiva seguita ripercorre sommariamente l'evoluzione e l'interesse che le diverse tecniche hanno ricevuto nel tempo. La storia della simulazione è strettamente legata ai progressi fatti dall'elaborazione elettronica e al crescente contributo fornito dalla teoria economica e dall'informazione statistica. I primi modelli di simulazione applicati nell'ambito economico nascono negli anni '40. I modelli macroeconomici, tuttora utilizzati soprattutto nel condurre previsioni sotto differenti scenari (Bodkin et. al., 1991), utilizzano dati *time-series* sui principali aggregati economici e permettono di riassumere un intero sistema economico mediante risoluzione analitica di un ampio e complesso sistema di equazioni. Questa tipologia di modelli permette di analizzare l'evoluzione delle principali variabili macroeconomiche sotto determinate ipotesi di evoluzione di alcuni parametri esogeni.

Le critiche sulla natura fortemente aggregata dei modelli macroeconomici e l'avvento della rivoluzione Keynesiana portarono allo sviluppo dei modelli computazionali di equilibrio economico generale. Questi modelli possono essere pensati come complesse strutture in grado di replicare il funzionamento del sistema economico partendo da un fondamento microeconomico. Riproducendo le interazioni tra gli agenti economici, questi modelli permettono di collegare la teoria dell'equilibrio generale con le evidenze dei dati di contabilità nazionale. Nonostante la loro microfondatezza, anche i modelli dinamici più sofisticati sintetizzano l'eterogeneità individuale in uno o più agenti rappresentativi. Per questo motivo, vengono generalmente utilizzati per analisi di breve e medio periodo su aggregati macroeconomici. Alcuni celebri esperimenti hanno tentato di estendere il campo di



applicazione dei modelli di equilibrio economico generale all'analisi degli effetti distributivi intergenerazionali (Auerbach e Kotlikoff, 1987) e intragenerazionali (Fullerton e Rogers, 1993).

I modelli sin qui descritti, nonostante siano particolarmente attraenti sotto il profilo teorico, ricorrono a forme particolari di semplificazioni, soprattutto nel trattamento di alcuni aspetti del ciclo di vita degli agenti economici. Si impongono ad esempio, percorsi di vita uguali per ogni agente, o l'invarianza delle condizioni familiari, o si conducono analisi distributive su un numero molto limitato di agenti, ciascuno rappresentativo di un particolare quantile della popolazione. La fragilità dei risultati distributivi ottenibili tramite la modellistica di macro-simulazione venne messa in luce con chiarezza sul finire degli anni '50 (Orcutt, 1957). Orcutt propone una nuova tecnica che a differenza dei modelli macro, è basata su un approccio *bottom-up*. Nascono così i modelli di microsimulazione, cioè modelli che, utilizzando informazioni statistiche riferite alle singole unità economiche, permettono di riprodurre il comportamento e le relazioni delle unità elementari specificando una serie di regole comportamentali derivanti dalla teoria economica. Tali regole possono essere soddisfatte in maniera deterministica o in maniera stocastica a seconda del metodo utilizzato per il trattamento dell'incertezza. La flessibilità, il grado di eterogeneità e la capacità di replicare con elevato dettaglio la legislazione vigente su campioni rappresentativi della popolazione rendono la modellistica di microsimulazione lo strumento ideale per valutare gli effetti redistributivi delle politiche economiche.

Tanto l'approccio macro quanto quello micro si qualificano come le tecniche di simulazione ottimali per l'analisi dell'evoluzione temporale di fenomeni demografici ed economici. L'approccio macro viene di norma utilizzato per condurre previsioni su aggregati macroeconomici. Per la loro natura aggregata, i modelli macro permettono di

modellare un sistema economico anche dal lato dell'offerta. A differenza della modellistica di microsimulazione, l'approccio macro non tiene in giusta considerazione il delicato aspetto dell'eterogeneità della popolazione e non permette di riprodurre con dettaglio la legislazione vigente. La presenza di vantaggi e svantaggi di queste due tecniche ha sviluppato, nel corso degli ultimi anni, l'idea di utilizzare congiuntamente i due approcci, sfruttando le caratteristiche positive di entrambi i modelli (Baekgaard, 2003). Un modello "combinato" micro-macro consentirebbe di sfruttare i vantaggi del modello micro, impiegato per simulare l'evoluzione nel tempo delle singole unità economiche, nel rispetto dello scenario macroeconomico prodotto dal modello macro. Questo nuovo approccio solleva però alcune perplessità soprattutto in termini di fattibilità e trasparenza (Zaidi e Rake, 2002). Tecniche di simulazione più trasparenti ed accessibili, che consentano ad un modello micro di simulare le dinamiche individuali secondo scenari macroeconomici esogeni, pare essere un percorso di ricerca maggiormente condiviso e utilizzato.

### ***3. I modelli di microsimulazione***

I modelli di microsimulazione possono essere distinti in due grandi famiglie: i modelli statici e quelli dinamici<sup>3</sup>. I primi costituiscono la tipologia più utilizzata per valutare gli effetti distributivi immediati (o di impatto) delle politiche economiche. Basati generalmente su dati *cross-section*, i modelli statici non implementano procedure di aggiornamento delle caratteristiche socio-demografiche della popolazione campionaria<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> La letteratura specialistica sull'argomento ha proposto ulteriori classificazioni. Sulle differenti tipologie di modelli di microsimulazione si veda Atkinson e Sutherland (1988), Merz (1991), Citro e Hanusheck (1991), Gupta e Kapur (2000), Bourguignon e Spadaro (2005).

<sup>4</sup> A meno di procedure di *static ageing* che, intervenendo sui pesi campionari, permettono di adeguare la base campionaria al periodo a cui l'analisi è riferita.

e consentono di condurre unicamente analisi riferite ad un singolo istante temporale (Baldini, Toso, 2005). La maggior parte di essi non incorpora funzioni di reazione comportamentali degli agenti economici e, per questo vengono talvolta definiti di tipo *aritmico* (Bourguignon, Spadaro, 2005). In generale, questi modelli vengono utilizzati per valutare gli effetti di impatto delle politiche fiscali (*first-round effect*), in particolare di quelle che modificano la struttura del sistema di *tax-benefit*<sup>5</sup>.

### ***3.1. I modelli di microsimulazione dinamici***

Se le caratteristiche della popolazione sono soggette a mutamenti strutturali, è chiaro che un approccio esplicitamente dinamico presenta sostanziali vantaggi rispetto all'approccio statico. I modelli di microsimulazione dinamici (in seguito MMD) consentono di simulare la probabile evoluzione nel tempo di una popolazione, le cui caratteristiche socio-economiche vengono aggiornate mediante procedure di *dynamic ageing*<sup>6</sup>. Nella maggior parte dei casi l'aggiornamento si realizza sottoponendo periodo dopo periodo, le unità elementari del modello (individui, famiglie, ecc.) ad una serie di probabilità condizionali di incorrere negli eventi simulati dal modello (decesso, matrimonio, transizioni nel mondo del lavoro, disabilità, ecc). La realizzazione dell'evento, in capo alle singole unità, produce un cambiamento di stato che rimarrà tale, a meno di successive modifiche.

I MMD vengono di norma utilizzati per stimare gli effetti delle politiche

---

<sup>5</sup> In questi modelli si assume quindi che i comportamenti individuali siano esogeni alle politiche fiscali. Per una survey sui modelli di microsimulazione statici si veda ad esempio, Sutherland (1995).

<sup>6</sup> Esiste poi un'ulteriore classe di modelli dinamici che incorporano funzioni comportamentali ma che ignorano la dimensione temporale. Modelli di questo genere vengono soprattutto impiegati per le analisi sull'offerta di lavoro (si veda ad esempio Blundell, MaCurdy, 1998).

pubbliche in un'ottica di medio-lungo termine. Essi si rivelano come gli strumenti più appropriati per comprendere gli effetti distributivi inter e intrapersonali di medio-lungo periodo dovuti ai processi di evoluzione socio-economica della popolazione o a modifiche normative. Il campo di applicazione privilegiato dei MMD è la valutazione della portata redistributiva dei sistemi di protezione sociale.

Una prima importante classificazione dei MMD può essere realizzata a seconda del tipo di analisi che permettono di condurre. Se l'attenzione del ricercatore è limitata all'evoluzione *life cycle* di una o più coorti di individui, nati nello stesso periodo e seguiti dall'istante iniziale sino alla morte dell'ultimo componente, si utilizzano generalmente modelli di microsimulazione a coorte dinamica<sup>7</sup>.

Quando l'obiettivo di analisi richiede, invece, la simulazione dei percorsi evolutivi di un'intera popolazione che nasce, cresce e muore nel periodo indagato, si utilizzano modelli evidentemente più complessi, chiamati modelli a popolazione dinamica. Questi modelli consentono di proiettare nel futuro le caratteristiche di tutte le unità elementari presenti nel campione iniziale, aggiungendone periodicamente delle nuove ed escludendone altre per effetto del loro decesso. La maggiore complessità deriva dal trattare una popolazione completa, la cui evoluzione richiede la simulazione di un più ampio numero di eventi come ad esempio, la natalità, le scelte in materia di scolarizzazione, l'ingresso e la mobilità nel mondo del lavoro. I vantaggi principali offerti da questi modelli risiedono nella possibilità di studiare le caratteristiche distributive di un più ampio ventaglio di politiche pubbliche su un campione rappresentativo di tutta la popolazione presente in ogni periodo della simulazione. A differenza di un modello a coorte dinamica, i modelli di microsimulazione a popolazione dinamica consentono di analizzare contemporaneamente gli effetti inter e

---

<sup>7</sup> Modelli di questo tipo sono per l'Italia quello di Baldini (1997), Leombruni, Richiardi (2005), Borella e Coda Moscarola (2007) e Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (2005).

intra-generazionali delle politiche pubbliche.

A seconda della fonte informativa utilizzata i MMD possono essere distinti in modelli empirici e modelli sintetici o standard (Zaidi e Scott, 2001; Nelissen, 1994). I primi sono costruiti su una popolazione che deriva da estrazioni casuali di dati censuari o amministrativi o da indagini campionarie. I modelli standard, maggiormente diffusi tra i modelli a coorte dinamica, utilizzano popolazioni generate artificialmente, la cui rappresentatività all'universo è fornita seguendo approcci metodologici tra loro differenti<sup>8</sup>. La maggiore eterogeneità presente nei modelli empirici garantisce un grado di rappresentatività superiore rispetto a quello fornito dai MMD standard. Il trattamento dell'eterogeneità ha però un costo, legato ai maggiori sforzi necessari per l'implementazione e l'aggiornamento nel tempo del modello e dalla presenza di maggiore variabilità nelle stime prodotte (Scott, 2001).

### ***3.2. Potenzialità e limiti della microsimulazione dinamica***

La microsimulazione dinamica presenta vantaggi e svantaggi. Il principale vantaggio offerto dai MMD è quello di poter analizzare gli effetti distributivi dei programmi di prelievo e di spesa su una popolazione che si evolve per struttura e composizione a fronte dell'invecchiamento della popolazione, delle modifiche inerenti la composizione familiare, dei cambiamenti nelle condizioni di partecipazione al mercato del lavoro o per modifiche legate al sistema di *tax/benefit* vigente (O'Donoghue, 2001). Tali cambiamenti possono essere simulati congiuntamente per valutare l'esito distributivo complessivo, oppure in maniera separata, analizzando l'effetto distributivo imputabile ai singoli fattori. La natura parametrica di questi

---

<sup>8</sup> Esempi di modelli standard sono per l'Italia i modelli a coorte dinamica di Baldini (1997), Leombruni, Richiardi (2005) e Borella e Coda Moscarola (2007).

modelli permette infatti, di controllare le principali assunzioni, di natura demografica o economica e di condurre analisi ricorrendo a scenari evolutivi differenti.

Il trattamento dell'eterogeneità è senza dubbio il vantaggio principale offerto dai modelli di microsimulazione. In un'ottica dinamica, alla eterogeneità trasversale, cioè quella presente tra individui della stessa popolazione osservata in un istante temporale, i MMD permettono di trattare l'eterogeneità di carattere "longitudinale", che si manifesta nella possibilità di osservare carriere e destini differenziati per individui che presentano condizioni di partenza simili. Gli esiti distributivi possono essere analizzati non solo nel complesso, ma anche a livello di singola unità economica (Krupp, 1986). La valutazione della loro portata redistributiva presuppone l'applicazione del sistema di regole vigenti sulla popolazione oggetto di analisi. Molto spesso tale normativa è complessa e un ulteriore vantaggio offerto dai MMD è quello di riuscire a replicarla con un elevato livello di dettaglio. L'utilizzo di questi strumenti permette quindi di rispondere ad importanti questioni di *policy*, legate ad esempio ai vantaggi e svantaggi generati dalle politiche pubbliche tra i differenti segmenti della popolazione.

A fronte di tali vantaggi, la microsimulazione dinamica presenta importanti limiti. La simulazione dell'evoluzione socio-economica di una popolazione richiede la disponibilità di una notevole quantità di informazioni sia di natura statica sia di natura dinamica, inerenti i comportamenti demografici, sociali ed economici delle unità elementari. I limiti più importanti sono legati alle fonti di dati disponibili. Le fonti statistiche richieste da un MMD sono di due tipi: i) quelle richieste per la generazione della popolazione iniziale su cui costruire il modello; ii) quelle necessarie alla stima delle probabilità di transizione tra i differenti stati con cui si manifesta un evento.

Purtroppo, allo stato attuale non esiste nel nostro Paese una base statistica che contiene congiuntamente dettagliate informazioni di carattere economico, demografico

e sociale. Alcune indagini campionarie focalizzano la rilevazione dei dati sui comportamenti socio-demografici e le condizioni di vita degli intervistati, mentre altre raccolgono analiticamente informazioni sulle loro condizioni economiche, ma trascurano o rilevano con minor dettaglio altre caratteristiche, relative ad esempio alle condizioni di salute o al contesto familiare di origine. Pertanto, un MMD richiede l'utilizzo di informazioni provenienti da un variegato insieme di fonti statistiche (indagini campionarie o archivi amministrativi). Diventa, in questo caso necessario, tramite opportune procedure di *matching*, generare un dataset iniziale contenente tutte le richieste per la simulazione nel medio-lungo periodo.

Riguardo alla stima delle probabilità di transizione tra stati, l'implementazione di un MMD necessita di dati di flusso, cioè dati che quantificano il numero e le caratteristiche di coloro si muovono da uno status all'altro. Tali dati sono di difficile reperimento dal momento che il nostro Paese è carente di indagini longitudinali che rilevino con sufficiente dettaglio una moltitudine di aspetti legati alle condizioni del vivere. Per il reperimento dei dati di flusso è quindi necessaria una intensa attività di ricerca tra le fonti campionarie disponibili, per trovare per ogni evento, quella che meglio si presta alla stima econometria delle probabilità di transizione tra stati.

La natura stocastica della simulazione e la presenza di elevata eterogeneità nella popolazione iniziale produce elevata variabilità nelle stime di medio-lungo periodo. Un metodo per ridurre la varianza è quello di utilizzare un ampio dataset iniziale, dal momento che essa è funzione anche dalla numerosità del campione su cui si conduce la stima. Tramite procedure di *bootstrapping* o tramite replicazioni Monte Carlo è possibile inoltre costruire intervalli di confidenza, offrendo informazioni sul grado di accuratezza delle stime prodotte. Tali procedure per contro, aumentano sensibilmente i tempi di elaborazione e la loro esecuzione necessita di potenti strumenti hardware.

Infine, i risultati previsivi prodotti dai modelli di microsimulazione sono di difficile validazione a causa della scarsità di informazioni sull'evoluzione futura di

alcune variabili socio-economiche. D'altra parte, è proprio la carenza di fonti statistiche previsionali che giustifica il ricorso alle tecniche di simulazione. E' forse questo uno dei motivi che spinge allo sviluppo dei modelli dinamici in tutto il mondo, soprattutto dopo il vigore con cui, a partire dagli anni '90, i MMD si sono sviluppati nel Nord Europa, Stati Uniti e Australia<sup>9</sup>. La tabella 1 riporta alcuni dei principali modelli di microsimulazione a popolazione dinamica attualmente esistenti. DYNASIM III è la versione aggiornata del modello a popolazione dinamica costruito dall'Urban Institute (Washington, USA) negli anni '70 (Orcutt *et. al* , 1976). Il modello è utilizzato soprattutto per valutare le implicazioni dell'evoluzione demografica sulla formazione del risparmio, sulla previdenza complementare e sul sistema pubblico di protezione sociale (Favreault, Smith,2004). A partire dagli anni '80, negli Stati Uniti si sviluppa il modello PRISM del Brookings Institute con la funzione di analizzare gli effetti della presenza congiunta di regimi pensionistici pubblici e privati. Le sue principali applicazioni riguardano l'analisi degli effetti derivanti dalla compresenza di regimi pensionistici pubblici e privati (Kennel, Sheils 1990). Da questo modello ne è stato successivamente ricavato un altro (Long-term Care Financing Model), la cui finalità è quella di valutare sistemi alternativi di finanziamento dell'assistenza socio-sanitaria per le fasce anziane della popolazione americana (Rivlin 1990).

*Tabella 1. I modelli di microsimulazione a popolazione dinamica*

DYNASIM I,II,III	– USA	Urban Institute (1976-2004)
PRISM	– USA	Kennel, Sheils (1986-1990)
CORSIM	– USA	Caldwell (1993)
SFB3	– D	Geller, Wagner (1986)

<sup>9</sup> Harding (1996), Toso (1996), Mitton, Sutherland e Weeks (2000), O'Donoghue (2001) e Zaidi e Rake (2002), presentano ragionate rassegne su architettura e applicazioni dei principali modelli dinamici utilizzati in Europa, Nord America ed Australia.



NEDYMAS	- NL	Nelissen (1994)
DESTINIE	- FR	INSEE (1999)
DYNAMOD I,II,III	- AS	Antcliff et al. (1993) – NATSEM -
DYNACAN	- CAN	Morrison (2000)
PENSIM	- UK	Hancock (1992)
SAGEMOD	- UK	LSE (2002)
SESIM	- S	Ministero delle Finanze (2002)

Altri modelli di microsimulazione sviluppati per l'analisi dei temi legati all'evoluzione dello stato di salute e alla non autosufficienza sono quelli di seguito riportati, di cui si descrivono i tratti distintivi:

- PRISM è un modello costruito inizialmente dalla società di consulenza ICF, Inc. e poi perfezionato presso il Brookings Institute di Washington (USA).
- Dynacan è un modello in grado di simulare dinamicamente i percorsi individuali di disabilità per la popolazione canadese.
- ASIM, un modello costruito presso il Karolinska Institute e attualmente attivo presso il Gerontology Research Center di Stoccolma, è in grado di stimare gli effetti per il bilancio pubblico della domanda di servizi di cura per la NA [Lagergren 2003]. Il modello si avvale di dati campionari sia nazionali sia locali e ha la peculiarità di poter effettuare non solo analisi prospettiche di medio-lungo periodo, ma di valutare anche retrospettivamente i consumi per servizi pubblici di cura per la NA registrati nel periodo 1985-2000, distinti per caratteristiche socio-demografiche ed epidemiologiche dei beneficiari.
- CareMod, sviluppato agli inizi degli anni 2000 dal NATSEM (Università di Canberra), consente di simulare (a livello regionale) la domanda di medio-lungo periodo di servizi di cura per la NA, i costi degli stessi e gli effetti redistributivi associati a scenari

alternativi per quanto riguarda la fornitura privata e/o pubblica dei servizi di cura medesimi e i relativi schemi di finanziamento

[Brown, Harding 2004].

- Il modello NCCSU, concepito presso l'Università di Leicester, è espressamente costruito per la simulazione delle caratteristiche future della non autosufficienza [Hancock et al. 2003]. Il modello simula sia la probabilità di diventare non autosufficienti, sia gli effetti di politiche alternative per il finanziamento della cura della NA, tenendo anche conto dell'evoluzione nel tempo del reddito e del patrimonio degli anziani. Il modello è stato di recente impiegato anche in un'analisi micro-macro di previsione degli andamenti prospettici della spesa nazionale per la non autosufficienza a partire da scenari alternativi riguardo alla fornitura pubblica (semi)gratuita dei servizi di cura [Wittenberg et al. 2004].

### *3.3. I modelli di microsimulazione dinamici in Italia*

Le previsioni ufficiali sulla dinamica demografica della popolazione italiana prospettano un processo di invecchiamento della popolazione molto sostenuto, tra i più rapidi al mondo con una sempre maggiore presenza di anziani e una riduzione della popolazione giovane o in età lavorativa. La futura situazione avrà importanti conseguenze soprattutto in termini di sostenibilità delle attuali politiche di protezione sociale e nelle possibili pressioni per l'attuazione di politiche pubbliche atte ad assorbire positivamente l'impatto della nuova situazione: si pensi ad esempio alle politiche per la non autosufficienza, alle politiche pensionistiche o in materia di istruzione. Per lo studio di questi fenomeni sono necessari sofisticati strumenti di simulazione in grado di considerare congiuntamente l'evoluzione di una moltitudine di aspetti del vivere. Al momento però, si registra una lacuna soprattutto nello sviluppo di MMD in grado di analizzare congiuntamente gli aspetti inter e intragenerazionali di medio e lungo periodo.

Maggiore fortuna hanno avuto gli strumenti di simulazione (di tipo macro) utilizzati per la verifica empirica della compatibilità macroeconomica dei principali programmi di spesa per la protezione sociale (Rgs, 2006) (ISTAT,...) oppure per analizzare le implicazioni dei medesimi in termini di redistribuzione intergenerazionale (Sartor, 2001). In alcuni casi l'analisi è concentrata sulla dinamica della sola spesa per pensioni, seguendo approcci metodologici eterogenei (Baldacci, Tuzi, 2003), (Castellino, Fornero, 2002), (Borella, Coda Moscarola, 2007). Altri economisti hanno analizzato le implicazioni delle modifiche del sistema pensionistico italiano sull'offerta di lavoro (Borella, Belloni e Fornero, 2005) e sul risparmio (Attanasio e Brugiavini, 2003). Infine, Jappelli, Padula e Bottazzi (2006) valutano l'impatto delle riforme pensionistiche sulle scelte di pensionamento e sulle decisioni di accumulazione della

ricchezza. L'analisi nel medio-lungo periodo degli effetti inter-generazionali e di sostenibilità finanziaria derivanti dall'introduzione di un fondo per la non autosufficienza è stata recentemente esplorata tramite una simulazione deterministica da Baldini, Beltrametti (2006).

Minore attenzione sembra invece suscitare l'analisi degli effetti intragenerazionali generati per i prossimi decenni dall'attuale assetto del sistema italiano di protezione sociale. Un'eccezione è il modello proposto da Bianchi, Romanelli e Vagliasindi (2003) applicato al sistema pensionistico.

La "disattenzione" alle implicazioni distributive delle politiche pubbliche nel lungo periodo trova due tipi di spiegazione. Da una parte la centralità dell'obiettivo del risanamento della finanza pubblica ha posto in primo piano il tema della compatibilità macroeconomica dei programmi di spesa sociale (in particolare sanità e pensioni), la cui dinamica futura sarà influenzata soprattutto dall'invecchiamento della popolazione. È quindi evidente che la ricerca empirica si sia occupata in primo luogo di verificare che le riforme realizzate nei comparti della spesa per la protezione sociale fossero in grado di assicurare questo obiettivo. Dall'altra i modelli macroeconomici, pur presentando aspetti di notevole complessità, sono basati su stime dell'evoluzione dei "valori medi" delle variabili in gioco e quindi non tengono in considerazione il delicato e complesso aspetto dell'eterogeneità delle popolazioni rispetto alle quali sono misurati gli effetti (macroeconomici) delle politiche pubbliche.

La produzione di MMD in Italia è un fenomeno relativamente recente, soprattutto nel settore dei modelli a popolazione dinamica. Allo stato attuale esistono solo due modelli di microsimulazione a popolazione dinamica applicati al contesto italiano. Il primo esperimento applicato al caso italiano, è il modello DYNAMITE della Banca d'Italia (Ando e Nicoletti Altimari, 2004) utilizzato per analizzare le implicazioni dell'evoluzione demografica sulla formazione del risparmio. Il modello

implementato interamente in STATA 8.1<sup>10</sup>. A partire da DYNAMITE si sviluppa MIND (Vagliasindi et. al. 2004) un modello in grado di analizzare gli effetti distributivi prodotti dalle recenti riforme pensionistiche. Questo modello, implementato in FORTRAN<sup>11</sup> è il primo esperimento di microsimulazione dinamica applicato al sistema di protezione sociale italiano. Il modello è di tipo empirico e utilizza un campione rappresentativo della popolazione italiana del 1995. Seppur molto elaborato nelle procedure che definiscono l'accesso al pensionamento, adotta alcune importanti semplificazioni per la simulazione di importanti eventi: si trascura ad esempio, la possibilità di perdere o cambiare occupazione (Vagliasindi, 2004 pg. 106), mentre non è chiaro il metodo utilizzato per la simulazione dei percorsi formativi individuali.

Si ritiene che la mobilità nel mondo del lavoro e le scelte di scolarizzazione siano aspetti di cospicua importanza, soprattutto alla luce delle recenti riforme istituzionali attuate nel nostro Paese e agli obiettivi di Lisbona decisi a livello comunitario.

Ad oggi, manca nel nostro Paese, un modello a popolazione dinamica in grado di analizzare compiutamente gli effetti inter e intragenerazionali sul sistema di protezione sociale del processo di invecchiamento della popolazione e delle recenti riforme attuate in materia pensionistica e nel mercato del lavoro, o alle recenti evidenze nei tassi di scolarizzazione. In questo contesto si sviluppa il modello a popolazione dinamica presentato nel seguito del lavoro.

---

<sup>10</sup> [www.stata.com](http://www.stata.com)

<sup>11</sup> [www.fortran.com](http://www.fortran.com)

## ***4. Il modello DYNAMO.IT***

### ***4.1. Caratteristiche generali***

DYNAMO.IT è un modello di microsimulazione a popolazione dinamica che simula l'evoluzione demografica, sociale ed economica per un campione rappresentativo della popolazione italiana per il periodo 2005-2050.

Il modello consente di studiare le implicazioni distributive, attese nei prossimi decenni, dovute al processo di invecchiamento della popolazione, alla modifica delle strutture familiari, all'innalzamento dei tassi di scolarizzazione tra le giovani coorti e all'aumento (soprattutto femminile) dei tassi di partecipazione e di mobilità nel mondo del lavoro. Il modello consente di trattare gli effetti derivanti dai processi di immigrazione. La possibilità di replicare con elevato livello di dettaglio la legislazione vigente in materia di accesso e di computo dei futuri trattamenti pensionistici permette di studiare sezionalmente e longitudinalmente le caratteristiche distributive dei programmi di spesa pensionistica. La simulazione dello stato di disabilità tra la popolazione (soprattutto anziana) dei prossimi decenni consente di valutare gli effetti derivanti dall'introduzione di un fondo per la non autosufficienza. Le simulazioni sono realizzate seguendo scenari demografici e macroeconomici esogeni.

Seguendo la tassonomia suggerita da O'Donoghue (2001) DYNAMO.IT è un modello di microsimulazione:

Chiuso. Il modello simula l'evoluzione *life-cycle* delle principali caratteristiche demografiche ed economiche della popolazione. Nuovi individui si aggiungono allo stock annuale di popolazione per effetto delle nascite e delle immigrazioni nette,

mentre una quota di popolazione viene esclusa per effetto del decesso.

Ad aggiornamento dinamico. L'aggiornamento delle caratteristiche individuali si realizza mediante processi di aggiornamento di *dynamic ageing* basati su sistemi stocastici discreti di transizione tra stati<sup>12</sup>. Nel modello si assume che gli agenti non mutino le loro scelte allocative ad esempio, in materia di offerta di lavoro, etc. in risposta a variazioni di natura istituzionale o di mercato. Questa ipotesi, comune alla maggior parte di modelli di microsimulazione dinamici, è spiegata dalle difficoltà insite nella stima econometrica delle elasticità rilevanti a quantificare l'entità delle reazioni di comportamento (Blundell, 1988, Citro e Hanushek, 1991, Pudney e Sutherland, 1996).

Con unità temporale discreta. Le simulazioni di DYNAMO.IT vengono condotte applicando ricorsivamente cicli ad unità temporale annuale. Ogni ciclo permette di definire compiutamente la struttura socio-economica della popolazione presente in ogni anno. In pratica, il ciclo dell'anno  $t$  applica ad ogni unità presente nel periodo  $t-1$  e invecchiata di un anno, una sequenza di moduli che consentono di simulare i principali eventi socio-economici caratterizzanti il ciclo di vita di un individuo. La popolazione aggiornata all'anno  $t$  costituirà la base di partenza del ciclo successivo che definirà le caratteristiche della popolazione dell'anno  $t+1$ <sup>13</sup>.

Probabilistico. La simulazione dei principali eventi avviene in maniera probabilistica, ricorrendo a probabilità di transizione condizionali stimate da una pluralità di fonti statistiche. La selezione delle unità candidate ad un evento si realizza

---

<sup>12</sup> Per una discussione sulle procedure di aggiornamento si veda O'Donoghue (2001), Zaidi e Rake (2002). Le procedure di *dynamic ageing* si contrappongono a quelle di *static ageing* in quanto queste ultime agiscono sui pesi campionari e non sulle caratteristiche delle singole unità elementari.

<sup>13</sup> La scelta di operare in tempo discreto dipende primariamente dalla maggiore disponibilità di dati che consentono la stima di probabilità di transizione con intervallo annuale. Una possibile via alternativa è la modellizzazione in tempo continuo, notoriamente più difficoltosa (Zaidi e Rake, 2002). L'utilizzo dell'approccio tradizionale della modellizzazione in tempo discreto pone però il problema di definire l'ordine con cui i singoli eventi vengono simulati nel corso dell'anno. Esiste infatti, interdipendenza tra i vari eventi che potrebbero condizionare i risultati ottenuti (Galler, 1995).

in ogni ciclo applicando il metodo di Monte Carlo: ad ogni individuo si attribuisce un numero casuale estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo chiuso [0,1]. Il numero così originato viene confrontato con le specifiche probabilità di un individuo di incorrere in un dato evento. Quest'ultimo si realizza nell'ambito del modello, se il numero generato artificialmente è minore della probabilità condizionata di realizzazione dell'evento.

Previsionale. La simulazione dell'evoluzione demografica della popolazione nei prossimi decenni si realizza applicando probabilità di decesso, fertilità e della componente migratoria netta elaborate dall'ISTAT. Lo scenario di crescita macroeconomica deriva invece dalle previsioni prodotte dalla Ragioneria Generale dello Stato. I restanti eventi vengono simulati utilizzando probabilità di transizione condizionali stimate econometricamente a partire da indagini campionarie. Laddove possibile, si depurano le stime dagli effetti di età-periodo-coorte. Così, ad esempio, le probabilità di un giovane, nato nel 2010, di iscriversi ad un corso di formazione universitaria è, *ceteris paribus*, uguale alla probabilità rilevata tra i giovani appartenenti all'ultima coorte di individui osservata al momento di stima delle probabilità condizionali, cioè quelli nati dopo il 1978 che hanno intrapreso o concluso, un corso di studi universitari.

Ad unità di analisi individuale e familiare. L'unità di analisi tipicamente utilizzata per condurre studi *life-cycle* è l'individuo, dal momento che nessuna famiglia mantiene inalterate nel tempo le proprie caratteristiche<sup>14</sup>. Tuttavia, il modello conserva il raccordo dei singoli records individuali al nucleo familiare ristretto<sup>15</sup>. In questo modo sarà possibile disporre delle informazioni necessarie alla definizione del livello di

---

<sup>14</sup> Si pensi alle difficoltà di condurre analisi familiari in considerazione alla variabilità della numerosità e della composizione dei nuclei familiari generata da eventi quali il matrimonio, l'ingresso/uscita dei componenti per motivi naturali (morte, nascita di un figlio) o personali (separazione dal nucleo familiare d'origine di un figlio o del coniuge).

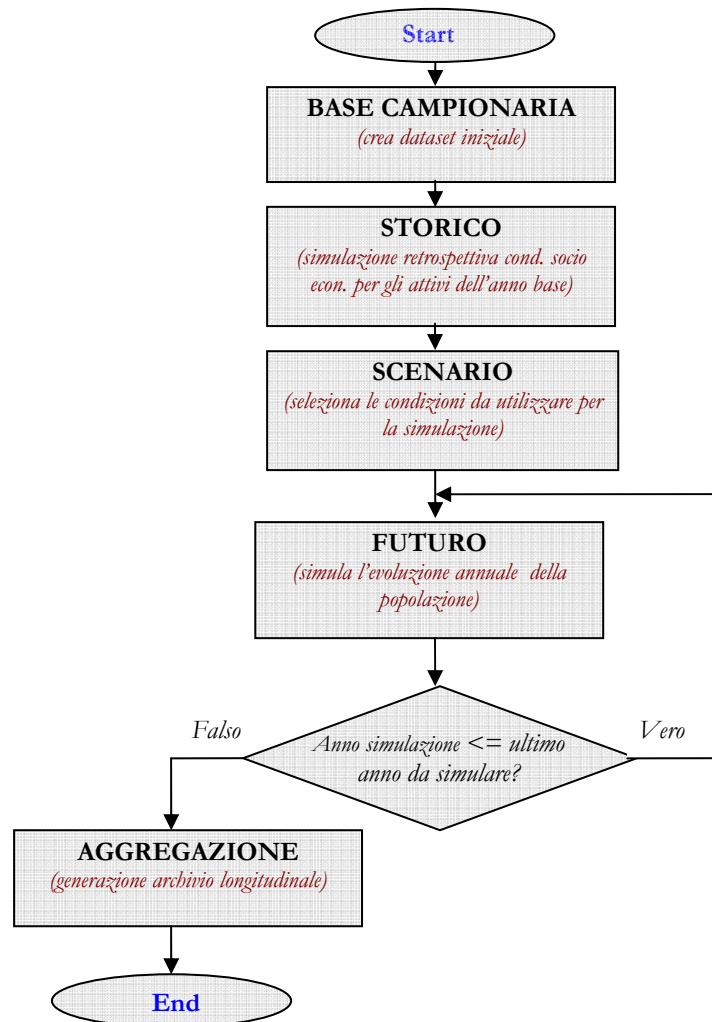
<sup>15</sup> Per nucleo familiare ristretto (NFR) si intende il nucleo composto da genitori più eventuali figli celibi/nubili, o da single.



benessere familiare (attraverso scale di equivalenza), alla definizione della posizione nei confronti del sistema di tassazione e di sicurezza sociale (detrazioni IRPEF, assegni familiari, pensioni assistenziali e di reversibilità, ecc.).

Il modello presenta una struttura disaggregabile in cinque blocchi. L'esecuzione completa del modello richiede che ogni blocco venga eseguito sequenzialmente seguendo lo schema rappresentato in figura 1.

Figura 1. La struttura generale di DYNAMO.IT



Il modello è costruito su una popolazione iniziale composta da circa 270.000 individui, organizzati in oltre 107.000 nuclei familiari ristretti (in seguito NFR). La popolazione iniziale è rappresentativa di quella italiana, così come rilevata dall'ISTAT nel 2002. Le informazioni socio-economiche delle unità elementari sono ricavate dall'indagine sui Bilanci delle Famiglie Italiane della Banca d'Italia del 2002 (in seguito

IBFI02), elaborate in modo da migliorare la rappresentatività. L'insieme di procedure necessarie per la generazione della base campionaria di partenza sono contenute nel blocco base campionaria.

Una parte considerevole delle forze di lavoro dell'anno base possiede precedenti contributivi. La definizione del loro futuro trattamento pensionistico richiede la ricostruzione delle storie contributive e retributive passate. Le procedure che consentono di ricostruire retrospettivamente il percorso lavorativo individuale sono contenute nel blocco storico.

Definita la popolazione iniziale e ricostruite le carriere lavorative delle forze di lavoro dell'anno base si procede alla definizione dei parametri esogeni del modello. Il modello che è in questo senso flessibile, permette di definire differenti sentieri evolutivi per le principali variabili di natura demografica e di crescita economica. La definizione delle ipotesi sotto cui è valida la simulazione si realizza nel blocco scenario.

L'evoluzione socio-economica delle unità elementari (individui) si realizza mediante processi di aggiornamento individuali di *dynamic ageing* basati su procedure stocastiche discrete di transizione tra stati. Tali processi sono contenuti nel blocco futuro, che risulta quindi il blocco chiave del modello. In questo blocco il modello applica ricorsivamente una sequenza di moduli, che simulano annualmente l'evoluzione demografica e sociale, dello stato di salute e della condizione professionale di tutta la popolazione. La tabella 1 presenta l'ordine di successione degli eventi simulati nel blocco futuro e i soggetti che ne sono interessati.

Tabella 2. Potenziali candidati ai singoli eventi simulati da DYNAMO.IT

EVENTO		CATEGORIE DI POTENZIALI CANDIDATI ALL'EVENTO
<b>Modulo Demografico</b>		
1	<i>Invecchiamento</i>	tutti gli individui
2	<i>Mortalità</i>	tutti gli individui
3	<i>Fertilità</i>	donne coniugate di età compresa tra i 16 e 49 anni
4	<i>Immigrazione</i>	aggiunge annualmente nuovi individui di età compresa tra i 16 e i 65 anni
5	<i>Uscita dal nucleo familiare di origine</i>	figli presenti nel NFR di origine di età compresa tra i 18 e 34 anni
6	<i>Matrimonio</i>	individui celibi/nubili, divorziati o vedovi di età compresa tra i 16 e 60 anni
7	<i>Divorzio</i>	coniugati di età inferiore ai 50 anni
<b>Modulo stato di salute</b>		
9	<i>Disabilità</i>	tutti gli individui
<b>Modulo Istruzione, lavoro e redditi</b>		
10	<i>Studi dell'obbligo</i>	tutti gli individui di età inferiore ai 15 anni
11	<i>Selezione del percorso formativo post-obbligo</i>	Individui di età pari a quindici anni che hanno terminato gli studi dell'obbligo
12	<i>Istruzione superiore/ universitaria</i>	studenti iscritti ad un percorso formativo superiore o universitario
13	<i>Ingresso nel mondo del lavoro</i>	individui che terminano o abbandonano il percorso formativo
14	<i>Transizioni tra status occupazionali e non occupazionali</i>	tutti gli individui con esclusione di pensionati e studenti

---

15	<i>Transizioni tra tipologie contrattuali</i>	tutti gli individui attivi nel mercato del lavoro
16	<i>Redditi da lavoro</i>	tutti gli individui attivi nel mercato del lavoro
<b><i>Modulo sicurezza sociale</i></b>		
17	<i>Accesso al pensionamento da lavoro</i>	tutti gli individui non pensionati che maturano i requisiti pensionistici
18	<i>Accesso alla pensione di reversibilità</i>	superstiti (coniuge, figli) del deceduto che soddisfano i requisiti
19	<i>Accesso alla pensione sociale</i>	tutti gli individui con più di 65 anni che maturano i requisiti per la prestazione
20	<i>Reddito da pensione</i>	tutti gli individui pensionati nei 3 regimi (retributivo, misto, contributivo)
21	<i>Integrazioni e maggiorazioni sociali</i>	pensionati che soddisfano i requisiti di età e di condizione economica

---

Le probabilità individuali di incorrere in uno degli eventi della tabella 1 sono condizionate ad un insieme di caratteristiche osservabili, dette caratteristiche di controllo (Orcutt, 1957). La selezione delle unità elementari che subiscono una variazione di stato è condotta tramite il metodo di Monte Carlo.

L'esecuzione del modulo futuro produce un insieme di *cross-section* annuali. L'insieme degli archivi annuali vengono poi aggregati nel blocco aggregazione per generare un panel per il periodo 2005-2050<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Il modello è sviluppato interamente con STATA (versione 8.1). Esso si compone di oltre 20.000 stringhe. Per consentire in tempi rapidi l'esecuzione dei processi di dynamic ageing sugli archivi annuali di cospicue dimensioni si utilizza una work-station bi-processore a 3,8Ghz con piattaforma operativa Microsoft. L'utilizzo di un software econometrico piuttosto che un linguaggio di programmazione rende i tempi di elaborazione più lunghi. L'esecuzione di una simulazione completa fino al 2050, su una popolazione di base di 270.000 individui, richiede circa 5 ore di elaborazione.

## 4.2. *La popolazione iniziale*

La capacità della base campionaria di rappresentare l'universo di riferimento è un fattore estremamente importante nel determinare la bontà delle stime del modello. Proprio per assicurare un elevato grado di rappresentatività, molti modelli di microsimulazione dinamici utilizzano dati di natura censuaria o amministrativa che, offrono un elevato grado di rappresentatività<sup>17</sup>. Il limitato set informativo contenuto in questi archivi richiede l'utilizzo di procedure di *matching* che permette l'integrazione con le informazioni provenienti da altre fonti statistiche (sezionali o dati panel) relative principalmente alle variabili economiche<sup>18</sup>. Per l'Italia, la legge di tutela della *privacy* non consente ad organismi non istituzionali l'utilizzo di microdati censuari e per questo le informazioni sulla struttura demografica della popolazione di riferimento devono essere ricavate da indagini campionarie nazionali.

La popolazione iniziale utilizzata da DYNAMO.IT deriva dalla indagine *cross-section* del 2002 sui Bilanci delle Famiglie Italiane della Banca d'Italia (IBFI02). Questa indagine rappresenta la fonte informativa più ricca ed analitica disponibile nel nostro paese per l'analisi empirica del comportamento economico di individui e famiglie. L'indagine contiene informazioni dettagliate relative al reddito, al risparmio e al patrimonio delle unità intervistate (Banca d'Italia, 2004). Essa è rappresentativa della popolazione residente sul territorio nazionale ed è condotta secondo una procedura di

---

<sup>17</sup> Modelli che utilizzano estrazioni casuali di dati di natura censuaria o provenienti da archivi amministrativi sono ad esempio: DYNAMOD (Australia), DYNACAN (Canada), NEDYMAS (Olanda), MOSART3 (Norvegia), PENSIM2 (Inghilterra), CORSIM (USA).

<sup>18</sup> Sono stati proposti diversi metodi per integrare un dataset con le informazioni provenienti da altre fonti. Una rassegna delle differenti procedure di *matching* si trova in Rässler (2002), D'Orazio, Di Zio, Scanu (2006). In Zaidi, Scott (2001) è presente una sintetica trattazione delle procedure utilizzate per la costruzione delle basi campionarie di alcuni modelli di microsimulazione dinamici.

campionamento a due stadi<sup>19</sup>. Il campione del 2002 contiene le informazioni socio-economiche di 21.148 intervistati, appartenenti a 8.011 nuclei familiari. Come ogni indagine campionaria presenta il limite di non riuscire ad intercettare alcune categorie sociali (senza fissa dimora, immigrati, persone sole) e non si sottrae alle problematiche relative alla reticenza degli intervistati a dichiarare i veri livelli di reddito e di ricchezza (Brandolini, 1999), (Cannari, D'Alessio 1992, 1993).

Per ridurre le distorsioni derivanti dall'uso di una base campionaria non pienamente rappresentativa della popolazione italiana si applica una procedura di post-stratificazione dei pesi campionari IBFI02, che utilizza le informazioni tratte dall'ultimo censimento ISTAT sulla popolazione e abitazioni. La procedura di post-stratificazione, elaborata da Gomulka e correntemente utilizzata per EUROMOD (Atkinson, Sutherland, Gomulka, 1988) consente di migliorare la rappresentatività del campione iniziale<sup>20</sup>.

La presenza di una struttura di pesi campionari non causa problemi di stima quando si utilizza un modello statico. Tuttavia, quando si vuole passare ad una rappresentazione della dinamica temporale dei fenomeni demografici ed economici occorre poter esprimere la popolazione campionaria in modo che ogni individuo abbia peso unitario<sup>21</sup>. Pertanto, risulta necessario espandere la base campionaria utilizzando il vettore di pesi ottenuti con la post-stratificazione. Il risultato finale è un campione più numeroso della popolazione italiana, composto da oltre 270.000 individui organizzati in oltre 107.000 NFR<sup>22</sup>.

---

<sup>19</sup> Nel secondo stadio si estraggono dalle liste anagrafiche dei comuni selezionati nel primo stadio le liste delle famiglie da intervistare (Banca d'Italia, 2002).

<sup>20</sup> Si rimanda in appendice per una descrizione più dettagliata.

<sup>21</sup> Il caso più intuitivo è quello relativo alla simulazione del matrimonio. Nel modello dinamico individui appartenenti a famiglie differenti possono sposarsi. Tuttavia nel caso in cui il peso attribuito alle due famiglie non sia lo stesso, il matrimonio simulato dal modello perde di significato.

<sup>22</sup> L'aumento della numerosità del campione iniziale è un fattore importante, poiché permette di simulare con maggior dettaglio l'eterogeneità dell'evoluzione *life-cycle* di individui che

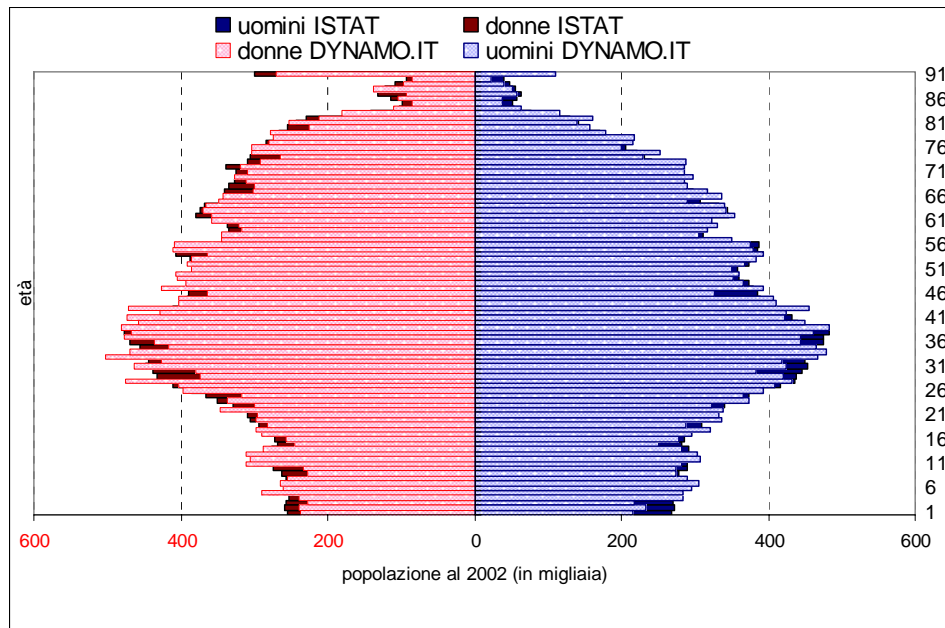
La struttura per età della popolazione è probabilmente una delle più importanti variabili da tenere in considerazione nelle analisi dinamiche. In figura 2 è rappresentata la struttura per età e genere della popolazione iniziale utilizzata da DYNAMO.IT. Le barre più scure del grafico indicano la struttura della popolazione per età e genere rilevata dall'ISTAT, mentre le più chiare indicano la struttura della popolazione campionaria utilizzata dal modello. Dal confronto tra le due distribuzioni non si notano significative differenze. Si nota l'aspetto "fungiforme" della popolazione, destinato a modificarsi nel corso dei prossimi anni a seguito dell'invecchiamento delle generazioni del *baby boom* e del sempre minore numero di donne in età feconda, fattore estremamente importante nel determinare il progressivo calo del numero di nascite. I risultati di ulteriori confronti tra le distribuzioni di frequenza rilevate nei dati originari IBFI02, nella base campionaria di DYNAMO.IT e nei dati censuari relativamente a genere, area di residenza, classe di età, stato civile, numerosità familiare, titolo di studio, tempi di lavoro e condizione professionale sono contenute nella tabella A1 in appendice.

---

presentano condizioni di partenza simili. Inoltre, consente di ridurre la varianza delle stime prodotte dai modelli dinamici che utilizzano procedure di aggiornamento di tipo probabilistico (Orcutt *et al.*, 1986). Per approfondimenti sulle procedure impiegate per la costruzione della popolazione iniziale di DYNAMO.IT si rimanda in Appendice 1.



Figura 2. La composizione della popolazione italiana per età e genere di DYNAMO.IT.



Fonte: Elaborazioni proprie su campione iniziale di DYNAMO.IT e dati censuari.

### 4.3. La ricostruzione della carriera lavorativa

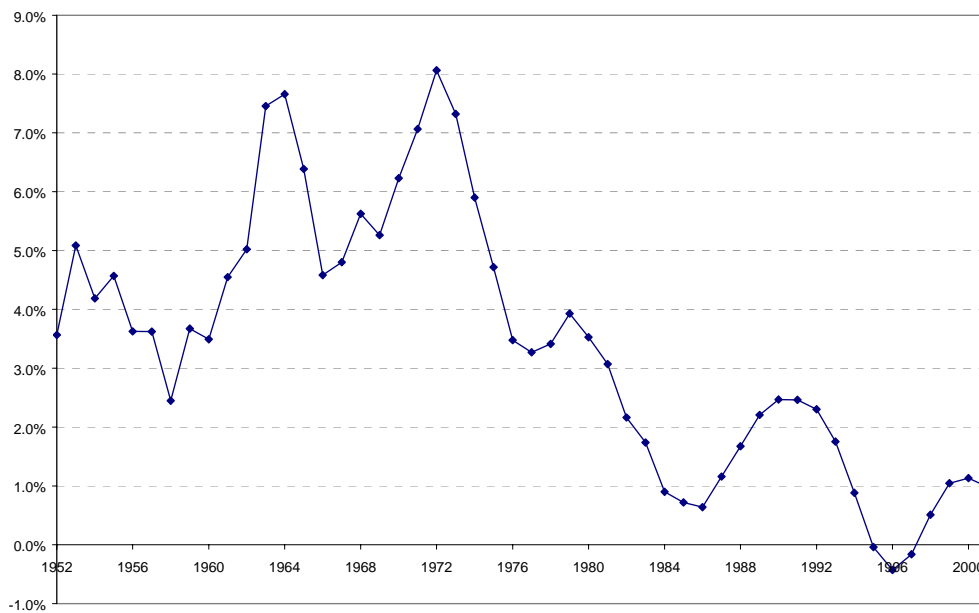
La definizione della posizione pensionistica attesa dagli individui presenti nel campione iniziale richiede la ricostruzione della storia lavorativa passata della parte di popolazione che, nell'anno base possedeva una storia contributiva. Nel modulo storico si ricostruisce a ritroso la storia lavorativa di ogni lavoratore e disoccupato con precedenti contributivi fino all'anno del suo primo ingresso nel mondo del lavoro<sup>23</sup>.

Il profilo *life cycle* del reddito da lavoro passato viene ricostruito tramite una

<sup>23</sup> La ricostruzione della carriera lavorativa degli attivi 2002 avviene utilizzando le informazioni su anzianità contributiva, qualifica professionale e settore di attività (attuale e precedente) presente nei dati elementari IBFI02. Si assume invarianza per le variabili titolo di studio e area di residenza.

versione adattata delle stime econometriche utilizzate nel modulo redditi e descritte nel seguito del lavoro. Il reddito individuale così stimato viene poi scontato ad un tasso annuo variabile pari al tasso di crescita delle retribuzioni esposta in figura 3.

*Figura 3. Tasso di crescita medio delle retribuzioni reali del periodo 1952-2001*

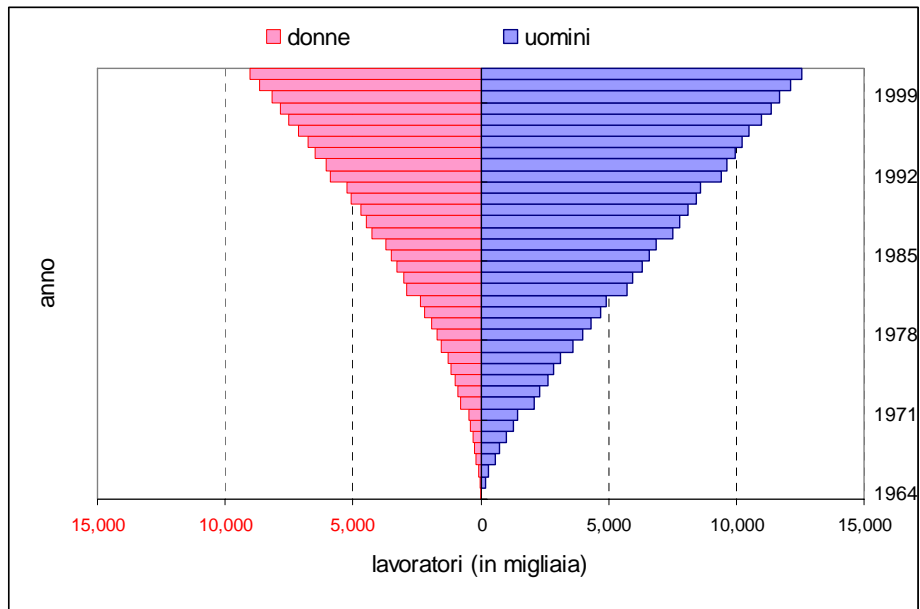


Fonte: Elaborazioni su dati forniti da Golinelli R.

Andando quindi a ritroso, l'informazione sui redditi da lavoro più lontana nel tempo risale al 1963 ed è relativa ai soli individui che hanno iniziato la loro carriera lavorativa in quell'anno e che, al 2002 erano ancora attivi con 39 anni di contributi<sup>24</sup>. Il risultato prodotto da questo modulo è quindi un panel sbilanciato con numerosità che decresce nel tempo (figura 4).

<sup>24</sup> Di fatto quindi, il modello simula retrospettivamente carriere contributive piene e non tiene conto di possibili periodi di disoccupazione e/o di uscita temporanea dalle forze di lavoro.

Figura 4. Lavoratori a cui viene applicato il modulo storico



Fonte: Elaborazioni con DYNAMO.IT

#### 4.4. *La definizione dello scenario evolutivo*

Le previsioni prodotte da DYNAMO.IT sono condizionali: esse dipendono dalle assunzioni fatte relativamente all'andamento futuro di alcune variabili esogene al modello. Il ricorso ad una struttura in questo senso flessibile consente di generare proiezioni seguendo scenari alternativi di evoluzione socio-economica, per valutare ad esempio la sensitività dei risultati ottenuti a seguito di variazioni dello scenario demografico o macroeconomico. Il modulo scenario è predisposto quindi all'inizializzazione dei sentieri temporali delle variabili esogene al modello. La tabella 3 presenta l'elenco di queste variabili e le fonti ufficiali da cui sono tratti i valori

prospettici usati nelle simulazioni.

*Tabella 3. Fonte e scenari di riferimento per le variabili esogene del modello*

VARIABILI ESOGENE	FONTE	SCENARI DI RIFERIMENTO
<b><i>Variabili demografiche</i></b>		
Tassi specifici di mortalità per età, genere e area geografica	ISTAT base 01/01/2001	Alto, Centrale, Basso
Tassi specifici di fertilità per età della donna e area geografica	ISTAT base 01/01/2001	Alto, Centrale, Basso
Saldo migratorio netto		Alto, Centrale, Basso
<b><i>Variabili macroeconomiche</i></b>		
Tasso di crescita del PIL reale	RGS 2004	Nazionale Base, Nazionale programmatico
Tasso di crescita della produttività	RGS 2004	Nazionale Base, Nazionale programmatico

L'evoluzione demografica e di crescita macroeconomica utilizzata da DYNAMO.IT deriva dai modelli previsionali demografico dell'ISTAT e macroeconomico della RGS. La struttura demografica prodotta da DYNAMO.IT deriva dall'utilizzo dei tassi specifici di fecondità, di mortalità e della componente migratoria elaborati dal modello ISTAT per le previsioni demografiche ufficiali. Gli stessi dati previsionali ISTAT utilizzano scenari evolutivi che fanno riferimento a possibili varianti rispetto all'ipotesi centrale, ossia quella considerata più probabile. Lo scenario centrale prevede per il futuro una ripresa del tasso di fecondità, un aumento delle aspettative di vita di circa 5 anni ed un flusso netto di immigrazioni compreso tra

i 110 e 125 mila unità l'anno<sup>25</sup>. Le due ipotesi alternative disponibili sono sviluppate con l'intenzione di definire il campo di variazione all'interno del quale si collocherà la popolazione futura. Nell'ipotesi "bassa" si prefigura un futuro demografico caratterizzato da un rallentamento dei livelli di sopravvivenza, mentre la fecondità non mostrerà alcun segno di ripresa, anzi subirà un'ulteriore flessione. A questo scenario corrisponde quindi una simulazione che prevede il minimo di popolazione. Nell'ipotesi "alta" si parte da uno scenario opposto, in cui l'incremento della sopravvivenza è più sostenuto. Le ipotesi sulla fecondità dello scenario alto prevedono una notevole ripresa dei tassi specifici per i prossimi decenni. In questo scenario si ottiene quindi, una struttura per età più equilibrata della popolazione che raggiunge anche il suo livello massimo (ISTAT, 2003).

L'evoluzione dei tassi di crescita del PIL e delle retribuzioni utilizzati dal DYNAMO.IT derivano dagli scenari prodotti dal modello della Ragioneria Generale dello Stato nel 2004. Dei 4 scenari macroeconomici disponibili, soltanto i due nazionali garantiscono la coerenza interna al quadro demografico centrale prodotto dall'ISTAT.

Lo scenario nazionale base, assumendo l'evoluzione demografica dello scenario centrale elaborato dall'Istat, prevede un tasso di crescita della produttività in media pari all'1,7% annuo, con un profilo crescente che converge al 2% a partire dal 2026. La dinamica reale del PIL è pari, in media, all'1,5% annuo nell'intero periodo di previsione mostrando un profilo leggermente decrescente nel primo trentennio ed una leggera ripresa negli anni finali (RGS, 2004).

Nello scenario nazionale programmatico si assume una maggiore crescita

---

<sup>25</sup> I dati osservati per l'Italia nel corso del periodo 2004-2005 mostrano un flusso migratorio molto più sostenuto rispetto a quello previsto dall'ISTAT. Si veda l'intervento di Terra Abrami su "migrazioni internazionali nelle statistiche italiane" disponibile on-line all'indirizzo: [http://www.istat.it/istat/eventi/2006/ocse/presentazione\\_terraabrami.pdf#search=%22migrazioni%20nette%20previsioni%20istat%22](http://www.istat.it/istat/eventi/2006/ocse/presentazione_terraabrami.pdf#search=%22migrazioni%20nette%20previsioni%20istat%22) .

economica nel primo decennio, una dinamica decrescente fino al 2040 e una lieve ripresa nell'ultimo decennio. Il tasso di crescita della produttività è praticamente quasi costante per tutto il periodo, pari, in media, all'1,75% annuo.

#### 4.5. *Le procedure di aggiornamento dinamico*

La simulazione degli eventi demografici, istituzionali ed economici avviene ricorsivamente e in maniera sequenziale. Lo sviluppo della popolazione nel tempo viene descritto in termini di eventi, che si manifestano seguendo regole probabilistiche.

La regola generale di aggiornamento delle caratteristiche socio-economiche adottate nel modello fa riferimento alla teoria dei processi markoviani discreti e finiti. In termini formali, dato un generico evento  $X$ , la probabilità di passare dallo stato  $x_i$  del periodo  $t$  allo stato  $x_j$  al tempo  $t+1$  non dipende dalla storia precedente del sistema, ma è determinata solo dalle caratteristiche presenti al tempo  $t$ . Pertanto le probabilità di transizione

$$p_{ij} = P(X_{t+1} = x_j | X_t = x_i)$$

possono essere rappresentate in una matrice strettamente positiva, detta matrice di transizione o stocastica:

$$P_{m \times n} = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1j} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2j} & \dots & p_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{i1} & p_{i2} & \dots & p_{ij} & \dots & p_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nj} & \dots & p_{nn} \end{pmatrix}$$

dove le  $m$  righe identificano lo spazio degli eventi nell'anno  $t$  e le  $n$  colonne lo

spazio degli eventi dell'anno  $t+1$ .

La  $i$ -esima riga della matrice di transizione  $P : \begin{vmatrix} p_{i1} & p_{i2} & \dots & p_{ij} & \dots & p_{in} \end{vmatrix}$  detta *vettore di probabilità* rappresenta la probabilità di tutte le possibili transizioni dello stato  $x_i$  in qualsiasi altro stato dello spazio degli stati del periodo  $t+1$ .

La matrice  $P$  gode delle seguenti proprietà:

- è quadrata, in quanto lo spazio degli stati possibili dell'anno  $t$  coincide con quello dell'anno  $t+1$ ;
- ogni valore degli elementi di  $p_{ij}$  è compreso tra zero e uno:  $0 \leq p_{ij} \leq 1$ ;
- la somma degli elementi degli  $n$  vettori di probabilità è pari all'unità;
- gli elementi della diagonale principale identificano la probabilità di inerzia del sistema: ( $x_i = x_j$  se  $i=j$ ).

Le transizioni tra gli stati di un evento vengono simulate con cadenza annuale utilizzando il metodo Monte Carlo. In pratica, ad ogni anno si genera all' $i$ -esimo individuo per la simulazione del  $j$ -esimo evento, un numero casuale ( $u_{ij}$ ) tratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo  $[0,1]$ . La modifica dello status dell'individuo  $i$  nell'evento  $j$  si realizza se  $(p_{ij} - u_{ij}) < 0$ , ovvero se la probabilità di incorrere nell'evento è inferiore al numero casualmente estratto.

Le probabilità condizionate di transizione tra stati ( $p_{ij}$ ) derivano da una pluralità di fonti. Se non disponibili dati previsionali, i dati ideali per lo studio delle relazioni dinamiche sono i dati longitudinali (*panel*) poiché consentono di seguire gli stessi individui per una successione di istanti temporali. La scarsa diffusione di indagini longitudinali in Italia<sup>26</sup> ha richiesto la stima delle probabilità di transizione su dati *cross-*

---

<sup>26</sup> In Italia esistono principalmente due indagini con componente panel. Quello della Banca d'Italia (Banca d'Italia 2004 b) e il Campione dei Lavoratori Attivi e dei Pensionati (CLAP). Il panel Banca d'Italia non viene utilizzato perché è soggetto ad attrito, cioè alla rapida perdita di osservazioni nel tempo ed è a cadenza biennale. Quest'ultimo aspetto renderebbe problematica la stima di probabilità di transizione annuali. L'iniziativa congiunta del Ministero del Welfare e dell'Inps nel rendere disponibili i dati amministrativi di un campione casuale di assicurati alle

*section*. Nei casi in cui erano disponibili dati di flusso riferiti a più annate contigue, le probabilità di transizione sono state calcolate sul *pooling* delle *cross-section* disponibili, depurando le stime dagli effetti di età-periodo-coorte. Nei rimanenti casi si utilizzano dati di flusso provenienti da singole *cross-section*; in questi casi non è possibile tenere in considerazione gli effetti di età-periodo-coorte e la simulazione si realizza ipotizzando la costanza dei comportamenti individuali nel medio-lungo periodo.

Nel blocco futuro si adotta il metodo di *dynamic ageing* sopra descritto per simulare l'evoluzione socio-economica della popolazione campionaria. L'insieme delle procedure di aggiornamento dinamico possono essere raggruppate in quattro moduli principali:

- 1)*demografia*;
- 2)*salute*;
- 3)*istruzione lavoro e redditi*;
- 4)*sicurezza sociale*.

Ogni singolo modulo può essere ulteriormente scomposto in sotto-moduli. La sequenza di moduli e sotto-moduli presentata in figura 5 si applica ricorsivamente per ogni anno di simulazione.

L'ordine di successione dei moduli è importante poiché determina la direzione di causalità tra i diversi eventi<sup>27</sup>. La procedura di simulazione adottata implica infatti

---

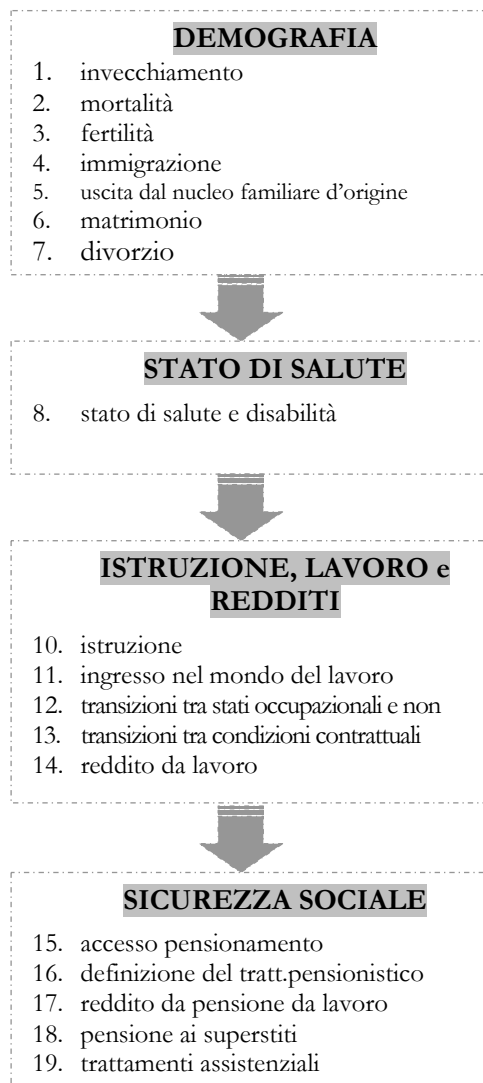
gestioni pensionistiche (CLAP) offre un interessante set informativo con minori problemi di attrito e con la disponibilità di serie individuali molto lunghe. Un'iniziativa congiunta INPS-LABOR ha permesso di generare un nuovo archivio, meno numeroso ma meglio organizzato, del campione CLAP. Purtroppo i due datasets sono carenti di informazioni quali la composizione del nucleo familiare o il livello di istruzione delle unità elementari. Queste informazioni non sono infatti rilevate dall'INPS.

<sup>27</sup> L'alternativa potrebbe essere quella di selezionare casualmente l'ordine di esecuzione dei singoli moduli (Hellwig,1988), oppure di modellizzare gli eventi in tempo continuo (Antcliff, 1993). Sebbene teoricamente più elegante, la modellizzazione in tempo continuo richiede l'utilizzo di adeguate fonti di dati che, per l'Italia, non sono disponibili.



che per ogni individuo in ogni anno di vita, si applichino sequenzialmente le probabilità di incorrere negli eventi demografici, di disabilità, di istruzione e di partecipazione al mondo del lavoro, ecc. Pertanto, le caratteristiche da cui dipende un evento simulato nell'anno  $t$  sono quelle possedute da ogni unità elementare nel periodo  $t-1$  e dagli aggiornamenti prodotti dalla sequenza di eventi dell'anno  $t$  che precedono l'evento in corso di simulazione. Ad esempio, poiché il modulo matrimonio precede quello relativo alle transizioni nel mercato del lavoro, la condizione professionale al tempo  $t$  dipenderà dalla presenza del vincolo coniugale nello stesso anno. L'unione coniugale tra due individui al tempo  $t$  è invece condizionata dalla condizione professionale che gli stessi individui avevano l'anno precedente.

Figura 5. Ordine degli eventi simulati da DYNAMO.IT



#### 4.6. *La generazione dell'archivio longitudinale*

Al termine di ogni ciclo viene generata una *cross-section* che contiene le informazioni socio-economiche riferite alla popolazione presente in un dato anno.

L'aggregazione delle *cross-sections* annuali avviene nel blocco *aggregazione*. Questo insieme di procedure consentono di ottenere un archivio longitudinale che può essere letto sia sezionalmente, studiando le caratteristiche della popolazione in un istante temporale, sia longitudinalmente seguendo l'evoluzione *life-cycle* degli individui (o dei Nuclei Familiari Ristretti - NFR) o di loro coorti rappresentative. Per consentire l'analisi longitudinale ad ogni record individuale è assegnato un numero di identificazione che rimane costante per tutto il periodo di simulazione. L'identificativo familiare, ossia il codice che identifica i membri di un NFR, può invece modificarsi a seguito dell'uscita dal NFR. Il modello pertanto consente di analizzare:

- gli effetti redistributivi intrapersonali in un'ottica statica. Ogni individuo, in ogni periodo di vita riceve dei benefici e paga dei tributi. Questo genere di analisi, generalmente condotte con modelli statici, mirano a valutare il beneficio o la perdita netta generata dall'intervento pubblico su un individuo in un dato istante temporale.
- gli effetti redistributivi interpersonali in un'ottica statica. Il riferimento è all'analisi tipicamente condotta con gli strumenti di microsimulazione statici e riguarda l'azione redistributiva operata dall'intervento pubblico nel trasferire risorse tra i differenti settori della popolazione (ad esempio tra ricchi e quelli poveri) in un dato istante temporale.
- gli effetti redistributivi intrapersonali in un'ottica *life-cycle*. In questo caso l'analisi mira a valutare l'effetto redistributivo operato dall'intervento pubblico

nell'intero ciclo di vita di un individuo. Si pensi ad esempio all'intervento pubblico in materia pensionistica: seguendo quest'ottica di analisi è possibile valutare il beneficio o la perdita derivante dall'intervento pubblico volto ad indurre un risparmio forzoso durante la fase attiva per fornire una rendita nei periodi in cui vengono meno le capacità individuali di produrre reddito. Per questo tipo di analisi è sufficiente seguire una o più coorti di individui durante il loro ciclo di vita.

- gli effetti redistributivi interpersonali in un'ottica *life-cycle*. Questa tipologia di analisi mira a valutare l'effetto cumulato della redistribuzione interpersonale operata in ogni anno di vita. In quest'ottica è possibile valutare la distribuzione del benessere economico in ogni periodo di analisi, valutando l'ammontare di benefici/perdite che ogni individuo ha ricevuto/pagato al resto della comunità.

L'unità di analisi può essere individuale oppure utilizzare aggregazioni in gruppi (per coorte di nascita, genere, decile di reddito, area di residenza, condizione professionale, titolo di studio, etc.). Le valutazioni distributive possono essere condotte anche a livello di NFR.

### ***5. Gli eventi simulati dal modello***

Lo schema presentato in figura 5 rappresenta l'ordine con cui vengono simulati gli eventi. Coerentemente con le scelte operate nella maggior parte dei MMD si assume che gli eventi demografici condizionino lo stato di salute. Queste a loro volta determinano le scelte in materia di istruzione e di partecipazione al mercato del lavoro. Le caratteristiche socio-demografiche e di partecipazione al mondo del lavoro condizionano il livello di reddito individuale. L'insieme di questi fattori condiziona infine, le scelte di accesso al pensionamento.

Le probabilità di transizione utilizzate per la loro simulazione derivano da diverse fonti campionarie e sono condizionate a un insieme di caratteristiche osservabili. Così, ad esempio ogni anno tutti gli individui, invecchiati di un anno, incorrono nella possibilità di decesso in funzione delle probabilità previsionali specifiche per età e genere fornite dall'ISTAT. I coefficienti ottenuti dalle stime econometriche su un *pooling* decennale delle *cross-section* “Rilevazioni Trimestrali sulle Forze di Lavoro” dell'ISTAT permettono di simulare la mobilità nel mercato del lavoro, condizionatamente ad un ampio set di caratteristiche osservabili. La tabella 4 riporta, per ogni singolo evento, il metodo di stima, le caratteristiche di controllo e la fonte di dati da cui sono tratte.

Tabella 4. Metodi di stima, covariate e fonte di dati utilizzati per la simulazione degli eventi

EVENTO	METODO DI STIMA	SET DI COVARIATE	FONTE
<b>Demografico</b>			
<i>Mortalità</i>	matrici di transizione	età, genere	previsioni ISTAT, 2001
<i>Fertilità</i>	matrici di transizione	età e area di residenza	previsioni ISTAT, 2001
<i>Immigrazione</i>	matrici di transizione	classe di età, genere e area di residenza	previsioni ISTAT, 2001 + caratteristiche socio-demografiche dei nuovi titolari permessi di soggiorno ISTAT, 2001
<i>Uscita dal nucleo familiare di origine</i>	matrici di transizione	classe di età, genere	Famiglie, Soggetti sociali ISTAT, 2003
<i>Matrimonio</i>	matrici di transizione + stima probit	classe d'età, genere, area di residenza, titolo di studio, stato civile	Famiglie, Soggetti sociali ISTAT, 2003
<i>Divorzio</i>	matrici di transizione	classe d'età della moglie, area di residenza	Famiglie, Soggetti sociali e condizioni dell'infanzia ISTAT, 2003
<b>Stato di salute</b>			
<i>Disabilità</i>	matrici di transizione	età, genere e area di residenza	Percettori indennità di accompagnamento INAIL, 2001 e Indagine sulle Condizioni di Salute ISTAT, 2001

---

<b>Economico</b>			
<i>Istruzione</i>	stima ordered probit	titolo di studio dei genitori, genere, area di residenza	Indagine PLUS 2003 dell'ISFOL
<i>Ingresso nel mondo del lavoro</i>	matrici di transizione	titolo di studio, età, genere e area di residenza	Rilevazione trimestrale forze di lavoro ISTAT, 2001-2003
<i>Transizioni tra status occupazionali e non occupazionali</i>	stime multinomial logit	Titolo di studio, polinomio età, area geografica di residenza, coorte di nascita, settore di appartenenza, stato civile	Rilevazione trimestrale forze di lavoro ISTAT, 1993-2003
<i>Transizioni tra tipologie professionali</i>	stima logit	titolo di studio, età, genere e area di residenza	Indagine PLUS 2003 dell'ISFOL
<i>Redditi da lavoro</i>	stime OLS	età, anni di contribuzione, genere, area di residenza, cittadinanza, qualifica professionale, tempo di lavoro, tipo contratto, settore, titolo di studio	Indagine PLUS 2003 dell'ISFOL

---

Il primo blocco di eventi definisce la struttura demografica e le caratteristiche familiari della popolazione di ogni anno, fino al 2050. La simulazione del decesso, della natalità e del flusso di nuovi immigrati avviene utilizzando matrici di transizione previsionali fornite dall'ISTAT. Condizionatamente al genere e all'età si applicano i tassi di mortalità previsti per i prossimi decenni, selezionando la parte di popolazione destinata ad uscire dalla simulazione per effetto del decesso. Le donne in età feconda hanno possibilità di generare un figlio sulla base dei tassi di fecondità specifici per età e

anno. La simulazione del flusso di migrazioni nette consente di definire la numerosità e la struttura per genere, età e cittadinanza della popolazione in ogni anno di simulazione. Sequenzialmente, si passa alla simulazione dei processi che concorrono alla formazione, alle modificazioni e allo scioglimento delle nuclei familiari, utilizzando probabilità di transizione tratte dall'indagine "famiglie, soggetti sociali" del 2003 dell'ISTAT (ISTAT, 2005).

All'intera popolazione, condizionatamente all'età, al genere e all'area di residenza, si applicano le probabilità di disabilità.

I giovani presenti in ogni anno di simulazione proseguono gli studi dell'obbligo fino a compimento del quindicesimo anno d'età. Concluso il ciclo di studi obbligatori, si imputa il massimo livello di studio raggiungibile mediante la stima di un modello econometrico basato sulla teoria di accumulazione del capitale umano sui dati tratti dall'indagine PLUS del 2004 condotta dall'Istituto per lo Sviluppo della Formazione dei Lavoratori (ISFOL, 2006). La carriera scolastica prosegue per coloro che accedono a percorsi post-obbligo, fino a conclusione del ciclo di studi individuale che li abilita all'ingresso nel mondo del lavoro.

Ogni individuo, durante la propria fase di vita attiva, può transitare tra differenti stati occupazionali e condizioni contrattuali, attraversare periodi di disoccupazione, uscire temporaneamente o definitivamente dalle forze di lavoro. La mobilità del lavoro è simulata mediante coefficienti tratti da modelli econometrici stimati assumendo che le caratteristiche individuali condizionino le scelte di mobilità nel mondo del lavoro.

I livelli di reddito da lavoro vengono determinati da coefficienti stimati tramite modelli minceriani, in cui il reddito lordo da lavoro dipende da caratteristiche individuali come titolo di studio, età e condizione professionale, etc.

L'evoluzione socio-demografica e le carriere lavorative (e contributive) determinano infine, il flusso annuale di individui che maturano i requisiti per l'accesso



alla pensione da lavoro (di vecchiaia e di anzianità), di reversibilità e alle pensioni assistenziali. L'accesso al pensionamento e il computo delle prestazioni pensionistiche sono realizzate seguendo la normativa vigente al 2006.

Nel seguito del lavoro si descriveranno con maggior dettaglio le scelte metodologiche impiegate per la simulazione di ogni singolo evento.

### **5.1. *Il modulo “Demografia”***

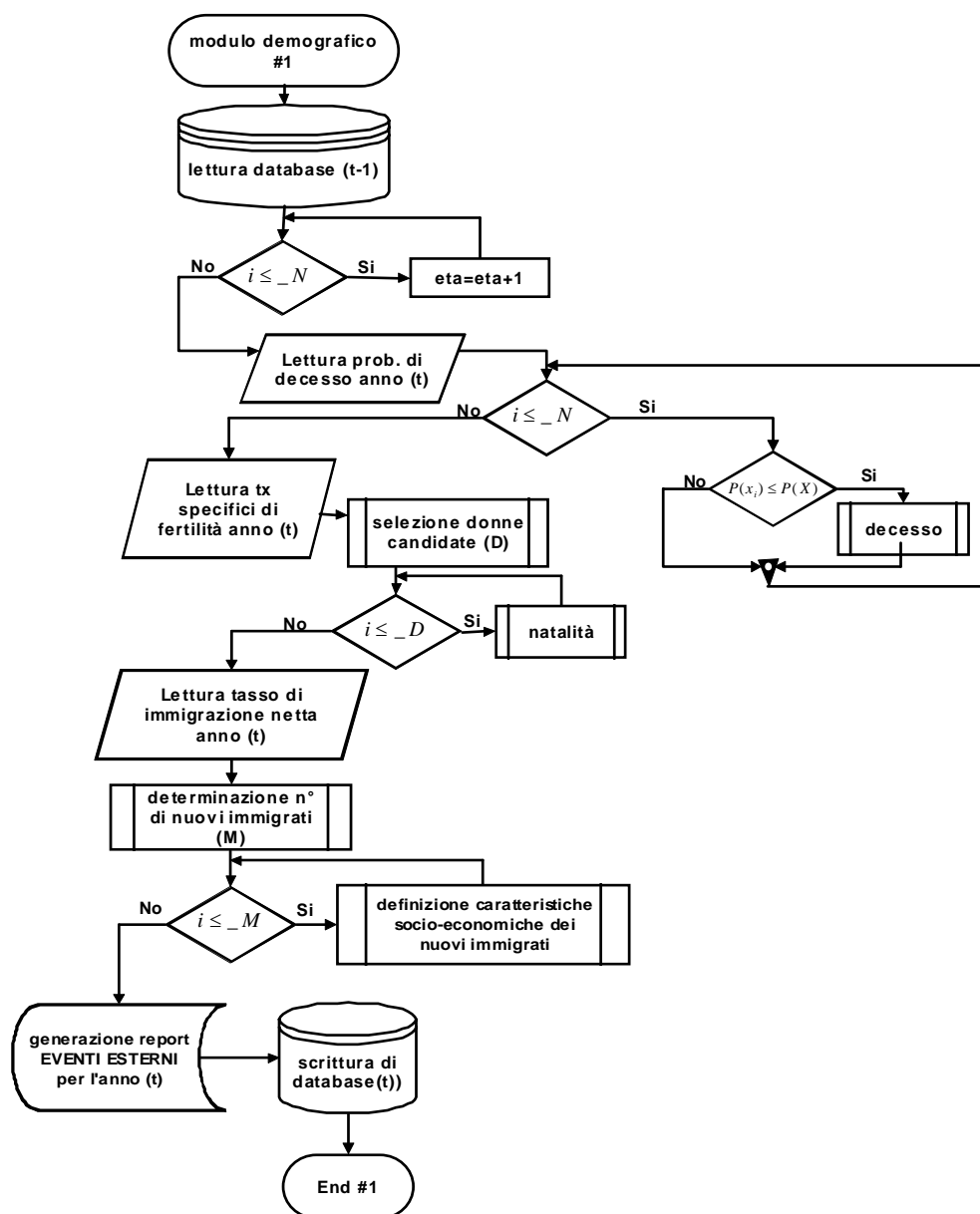
Il modulo demografia contiene i seguenti sotto-moduli:

1. invecchiamento;
2. mortalità;
3. fertilità;
4. immigrazione;
5. uscita dal nucleo familiare di origine;
6. matrimonio;
7. divorzio.

I primi 4 eventi determinano la numerosità della popolazione annuale. Vengono definiti *eventi esterni*, poiché modificano la struttura per età, genere e area di residenza della popolazione. I successivi sottomoduli simulano gli *eventi interni*, ossia quelli che hanno effetti solo sulla struttura del nucleo familiare, determinando modifiche nella composizione familiare e/o nello stato civile dei suoi componenti.

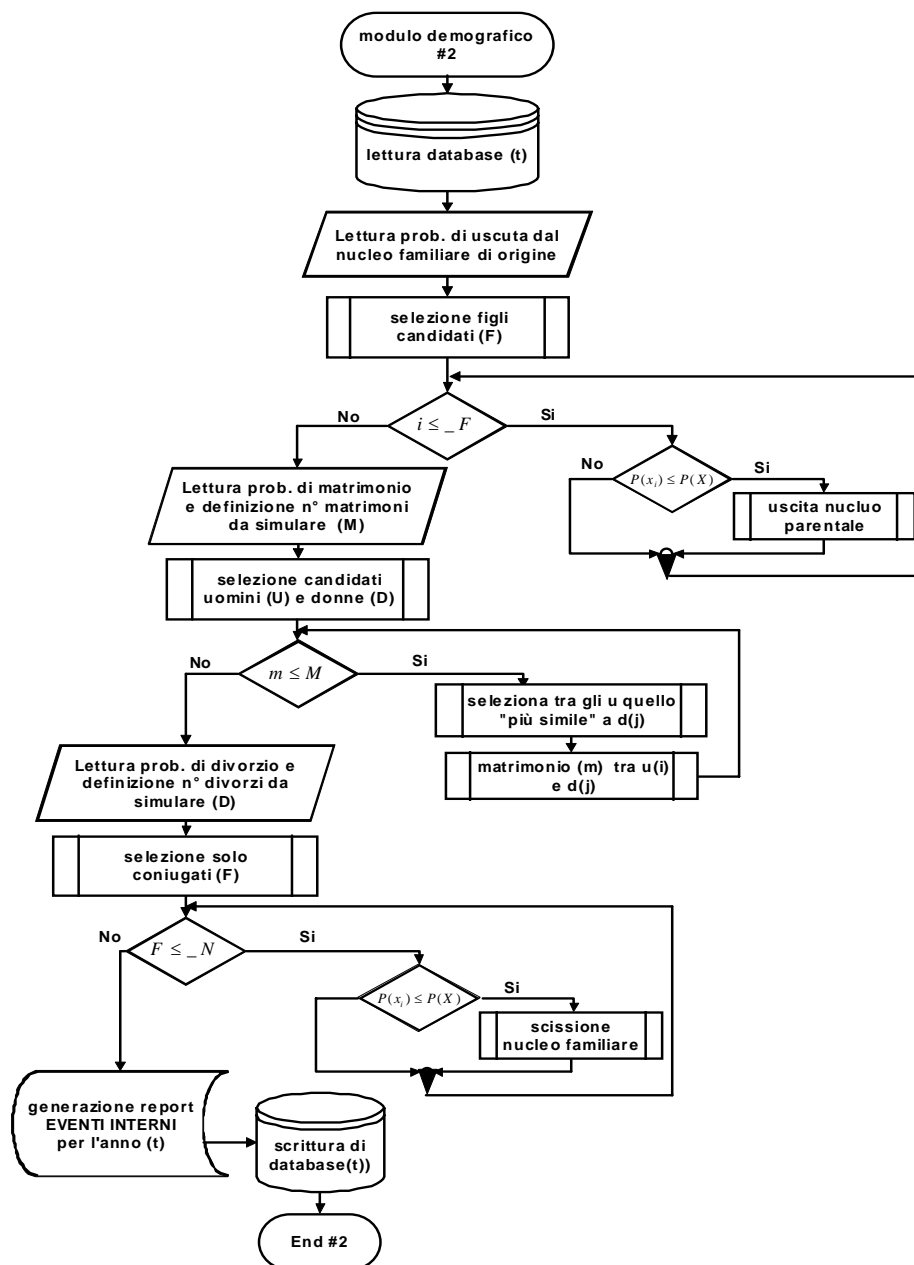
Il funzionamento generale del modulo demografia è rappresentato nelle figure 6 e 7.

Figura 6. Gli eventi esterni del modulo demografia



$i$  =  $i$ -esimo individuo della cross-section annuale;  
 $_N$  = ultimo individuo presente nella cross-section annuale;  
 $P(x_i)$  = numero casuale estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo  $[0,1]$ ;  
 $P(x)$  = probabilità condizionata di incorrere nell'evento;

Figura 7. Gli eventi interni del modulo demografia



$i = i$ -esimo individuo della cross-section annuale;

$_M =$  numero di matrimoni da simulare;

$_D =$  numero di divorzi da simulare;

$_N =$  ultimo individuo presente nella cross-section annuale;

$P(x_i) =$  numero casuale estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo  $[0,1]$ ;

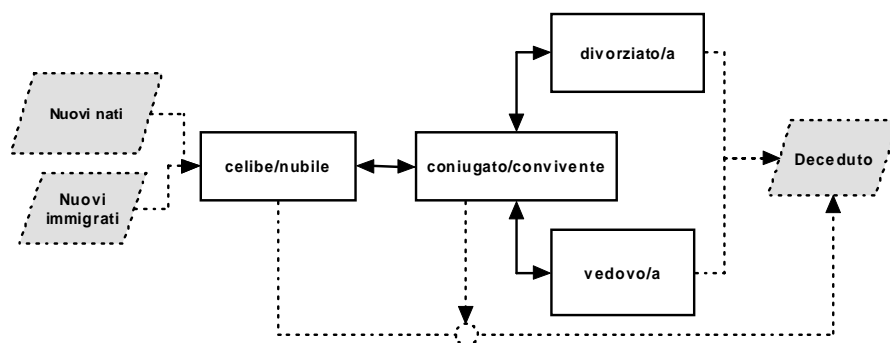
$P(x) =$  probabilità condizionata di incorrere nell'evento;

I primi eventi ad essere simulati sono quelli esterni. Ogni ciclo annuale inizia simulando il processo di invecchiamento della popolazione presente nel periodo precedente. La simulazione del decesso richiede anzitutto la lettura dei tassi di mortalità specifici per età e genere relativi all'anno in corso di simulazione; utilizzando il metodo di Monte Carlo si applicano le probabilità specifiche di decesso a tutti gli individui presenti nell'anno di simulazione, identificando così gli individui che escono dal campione. Le donne coniugate in età feconda generano un figlio/a sulla base delle probabilità specifiche di fertilità Istat. La numerosità della popolazione aumenta anche per effetto dell'ingresso nel territorio nazionale di nuovi immigrati.

Definita la numerosità e la composizione della popolazione nel periodo  $t$  si passa alla simulazione dei processi che modificano la struttura e la composizione del nucleo familiare. I figli di età compresa tra i 18 e 34 anni possono uscire dal nucleo familiare di origine. I celibi/nubili, indipendentemente se coabitano o meno con i genitori, possono incorrere nella probabilità di sposarsi con un candidato dell'altro sesso più simile. La realizzazione dell'evento genera un nuovo nucleo familiare. Gli individui vedovi o divorziati/separati possono risposarsi, con le stesse regole previste per i celibi/nubili. Infine, il modello simula il divorzio per una parte di coppie coniugate, con conseguente scissione del nucleo familiare originario.

L'insieme degli eventi permettono di simulare le modifiche allo stato civile di un individuo. Le possibili transizioni tra stati civili sono schematizzate in figura 8.

Figura 8. Le transizioni possibili dello stato civile



Il modello identifica quattro modalità di stato civile (celibe, coniugato/convivente, divorziato e vedovo). Ai nuovi ingressi (immigrati e nuovi nati) si assegna lo status di celibe/nubile. Dallo stato di celibe/nubile si può transitare unicamente per matrimonio; dallo stato di coniugato si può invece passare a quello di divorziato o di vedovo. Infine, si può ritornare allo stato di coniugato dalle posizioni di vedovo o divorziato in conseguenza ad un matrimonio successivo al primo. Da tutti gli stati civili si esce in maniera definitiva per morte. Di seguito si descrivono con maggior dettaglio i singoli eventi simulati nel modulo demografia.

#### Invecchiamento

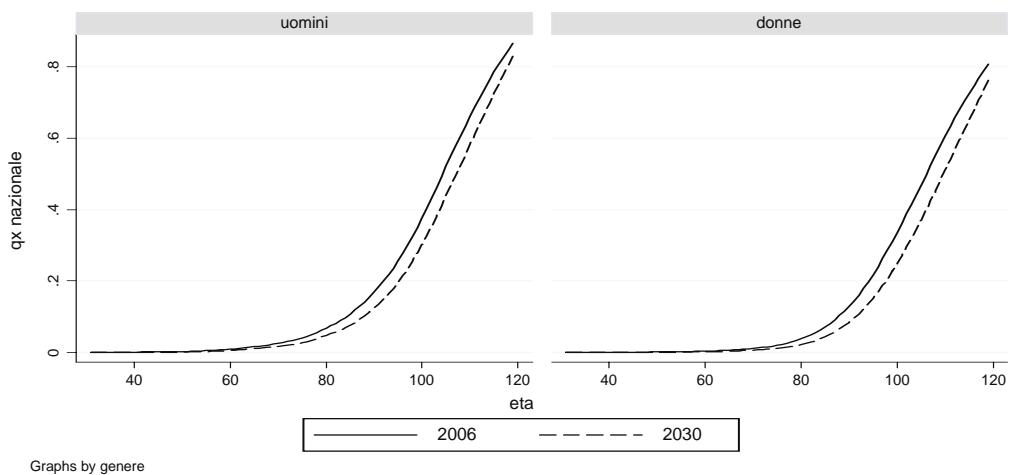
La procedura è molto semplice e non necessita di commenti: nel passaggio dall'anno  $t$  all'anno  $t+1$ , ogni individuo presente nel campione viene invecchiato di un anno.

#### Mortalità

La mortalità viene simulata applicando ad ogni individuo con il metodo Monte Carlo le specifiche probabilità di decesso condizionate all'anno di simulazione, all'età e

al genere dell'ISTAT<sup>28</sup>. L'ISTAT utilizza per la stima della probabilità di morte un approccio età-coorte, che tiene conto del modificarsi delle probabilità di decesso ad ogni età, in relazione all'anno di nascita. Le probabilità tengono conto del processo, evidenziato negli ultimi decenni e comune a tutti i paesi sviluppati, di diminuzione dei rischi di morte a tutte le età, con un sostenuto aumento della sopravvivenza delle età senili. La figura 9 mostra le probabilità di decesso per età e genere negli anni 2006 e 2030. Le previsioni per i prossimi decenni rilevano un aumento dei tassi di sopravvivenza soprattutto nelle età senili, più intenso per le donne.

*Figura 9. Probabilità di decesso per età e genere nell'ipotesi centrale ISTAT per gli anni 2006 e 2030*



Fonte: dati previsionali ISTAT. Base 1.1.2001. Sull'asse delle ascisse sono rappresentate le probabilità di decesso (media nazionale).

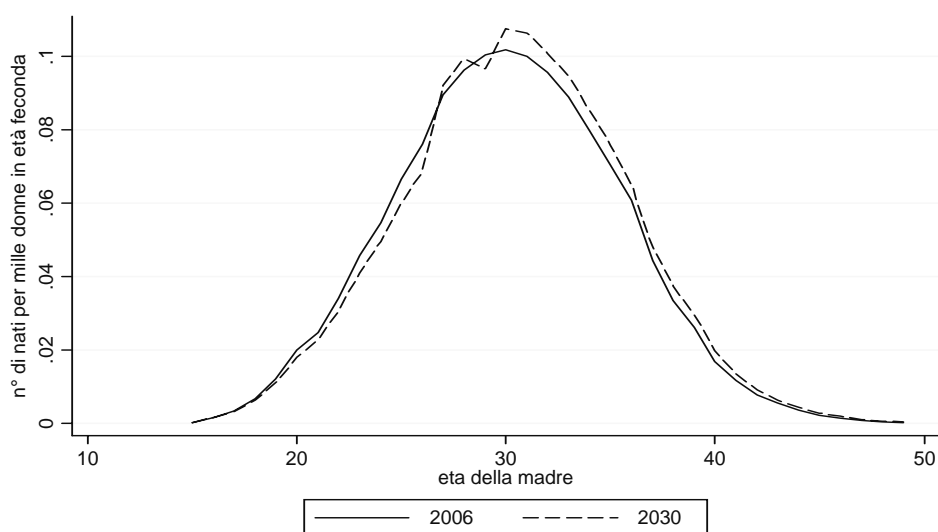
<sup>28</sup> Le probabilità specifiche di morte sono disponibili sino al 2030. Per gli anni successivi il modello utilizza, analogamente a quanto viene fatto nelle previsioni ufficiali dell'ISTAT, le probabilità condizionali del 2030.

Il modulo mortalità funziona nel modo seguente: ad ogni osservazione viene attribuito un numero casuale estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo [0,1]. Se il valore estratto è inferiore alla specifica probabilità di morte si simula il decesso. La simulazione del decesso modifica la numerosità e la composizione familiare; se il deceduto era coniugato si aggiorna lo stato civile dell'ex-coniuge che diventa vedovo/a.

### Fertilità

Il flusso di nuovi nati per ogni anno di simulazione viene determinato in funzione del numero di donne in età feconda (16-50 anni) e dei tassi specifici di fecondità stimati dall'ISTAT nei differenti scenari, per il periodo 2002-2030<sup>29</sup>.

*Figura 10. Tassi di fecondità specifici per età della madre nell'ipotesi centrale dell'ISTAT. Anni 2006 e 2030*



Fonte: dati previsionali ISTAT. Base 1.1.2001.

<sup>29</sup> Per gli anni successivi al 2030 si utilizzano i tassi specifici di fertilità del 2030.

La figura 10 rappresenta graficamente le tendenze della fertilità secondo le previsioni ISTAT del 2001. In essa si confrontano, per lo scenario centrale, le probabilità specifiche di fecondità nel 2006 e nel 2030. L'Istat prevede per il futuro una lieve ripresa del tasso di fecondità totale, dovuto all'aumento del tasso specifico delle donne con oltre 26 anni d'età. La fecondità delle donne di età inferiore ai 26 anni è invece destinata a diminuire soprattutto per il procrastinarsi dell'età di matrimonio.

Definito annualmente il flusso di nuovi nati per classe d'età della madre, si procede alla selezione delle donne candidate al concepimento. Definita con  $f_a(c)$  la distribuzione relativa di frequenza delle donne coniugate per età ( $a$ ) e per numero di figli già posseduti ( $c$ ), la probabilità di una donna coniugata in età feconda di ricevere un nuovo nato nell'anno  $t+1$  è pari a:

$$Pr(c_{t+1}=c_t+1 | a_{t+1}, c_t) = (1 - F_{a(t+1)}(c_t))$$

dove  $F_{a(t+1)}(c_t)$  rappresenta la funzione di ripartizione di  $f_{a(t+1)}(c_t)$ . La procedura permette quindi di distribuire i nuovi nati per età della madre subordinatamente al numero di figli già presenti nel NFR, assegnando maggiori probabilità di fertilità alle donne coniugate senza figli e probabilità via via decrescenti all'aumentare del numero di figli già avuti<sup>30</sup>.

Infine, una volta assegnato al nuovo nato il codice identificativo del NFR, si procede alla definizione delle sue caratteristiche socio-demografiche e all'aggiornamento della composizione e della numerosità del nucleo familiare di

---

<sup>30</sup> Una alternativa potrebbe essere la selezione delle candidate operata in maniera casuale, con uguale probabilità di fertilità per tutte le donne candidate. Questa scelta potrebbe però comportare la formazione di NFR maggiormente numerosi rispetto alle tendenze in atto nel nostro paese.



origine. Il sesso è assegnato in maniera casuale con uguale probabilità di appartenenza ai due generi.

### *Immigrazione*

Il modello simula annualmente un flusso di migrazioni nette, in linea con le previsioni ufficiali fornite dall'ISTAT<sup>31</sup>. Nonostante si tratti di una variabile soggetta a variazioni difficili da prevedere, gli sviluppi demografici recenti ne hanno invece evidenziato l'importanza. Basti pensare all'importanza che il fenomeno acquisirà nei paesi come l'Italia per contrastare l'effetto della diminuzione di popolazione in età attiva<sup>32</sup>. Secondo l'Istat il flusso migratorio netto atteso per i prossimi decenni si attesterà tra i 110 e 125 mila individui l'anno<sup>33</sup>. La figura 11 mostra la quota di nuovi immigrati sul totale della popolazione prevista in ogni anno.

---

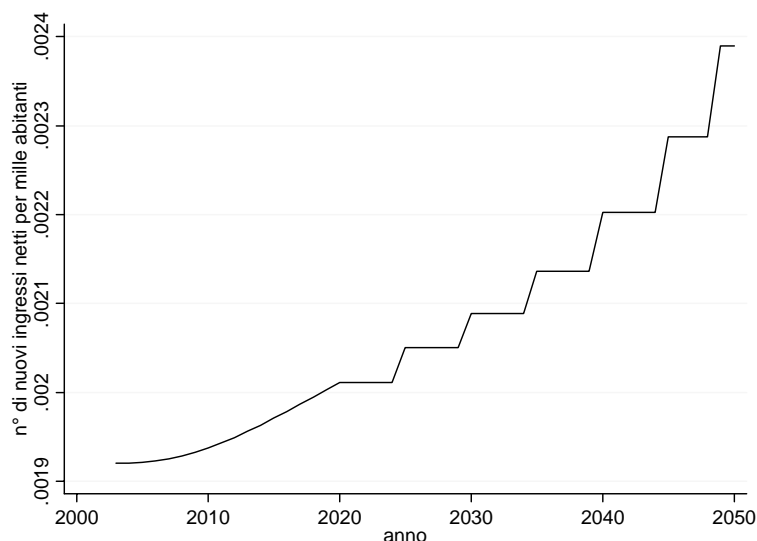
<sup>31</sup> Nelle previsioni demografiche ufficiali le migrazioni internazionali vengono generalmente trattate in modo subordinato rispetto alla fecondità ed alla mortalità. D'altra parte si intuisce come ogni previsione del movimento migratorio non possa che essere aleatoria, essendo la mobilità delle popolazioni condizionata da fattori difficilmente prevedibili di ordine sociale, economico, psicologico e politico (Blangiardo, 1997).

<sup>32</sup> Cfr. Salvini, Santini, Vignoli, (2006).

<sup>33</sup> Le nuove previsioni ISTAT (base 2005) prevedono un flusso migratorio netto maggiore rispetto a quello previsionale a cui facciamo riferimento (base 2001), dell'ordine di 150 mila unità aggiuntive annue, mantenuto costante per tutto il periodo 2005-2050.

Si veda [http://www.demo.istat.it/altridati/previsioni\\_naz/note.pdf](http://www.demo.istat.it/altridati/previsioni_naz/note.pdf).

Figura 11. Tasso di migrazione netto per anno nell'ipotesi centrale dell'ISTAT



Fonte: dati previsionali ISTAT. Base 1.1.2001.

L'età all'ingresso dei nuovi migranti è definita in base alla distribuzione per classe d'età dei nuovi titolari di permesso di soggiorno<sup>34</sup>; il 54,6% dei nuovi immigrati è uomo. Coerentemente con le evidenze empiriche, si assume che il 62,5% risiede al Nord, il 25% al Centro e il restante 12,5% al Sud (ISTAT, 2003). La versione attuale del modello non prevede la possibilità di ricongiungimenti familiari. Implicitamente, si assume quindi che il migrante sia celibe/nubile al momento del suo ingresso nel territorio nazionale. Gli anni successivi al suo ingresso può contrarre regolare

<sup>34</sup> Si veda Permessi di soggiorno per classe di età e sesso al 1° gennaio. Anni 1992-2004 - Maschi e femmine (disponibile al sito <http://www.demo.istat.it/altridati/permessi/serie/tav3.xls>). Stesse statistiche sono utilizzate per la definizione del genere del migrante.

matrimonio in Italia, senza distinzione di cittadinanza<sup>35</sup>. Allo stato attuale, il modello non incorpora tassi di fecondità delle donne immigrate differenti rispetto ai tassi specifici previsti per le donne italiane. Si tratta di un'ipotesi ragionevole nel medio-lungo periodo, nell'ipotesi di adeguamento dei comportamenti riproduttivi delle donne immigrate ai comportamenti delle donne autoctone.

L'imputazione di ogni caratteristica in capo ad ogni nuovo immigrato avviene applicando il metodo di Monte Carlo. Il flusso di nuovi immigrati del periodo  $t+1$  si aggiunge così allo stock di individui (immigrati e autoctoni) presenti nello stesso periodo dopo la simulazione dei decessi e della natalità<sup>36</sup>. Alla nuova popolazione campionaria si applicano tutti i moduli del modello, assumendo sostanziale uguaglianza tra i comportamenti degli immigrati e i comportamenti degli autoctoni<sup>37</sup>.

#### *Uscita dal nucleo familiare di origine*

Questo sotto-modulo permette di selezionare annualmente i figli candidati all'uscita dal nucleo familiare di origine. La progressiva posticipazione del momento di uscita dei giovani dal nucleo familiare d'origine è un fenomeno in corso da tempo. Per l'ISTAT al 2003, il 60,2% dei figli (celibi/nubili) di età compresa tra i 18 e 34 anni viveva con almeno un genitore (tabella 5). Le cause del ritardo sono da ricercarsi sia nei progetti e nelle aspettative individuali ma anche nelle crescenti difficoltà, soprattutto di

---

<sup>35</sup> Il titolo di studio imputato al flusso di immigrati è l'obbligo scolastico.

<sup>36</sup> Si ringrazia la Banca d'Italia per la disponibilità mostrata all'invio delle informazioni riservate sulla cittadinanza degli intervistati.

<sup>37</sup> Questa ipotesi, potrebbe sembrare restrittiva per la simulazione di alcuni eventi (ad esempio la fertilità) mentre per altri eventi le evidenze empiriche rilevano differenze di comportamento meno marcate. Ad esempio, nonostante le carriere lavorative degli immigrati siano più mobili di quelle dei locali, Anastasia, Gambuzza, Rasera (2005) utilizzando l'archivio Giove 2004, rilevano dei *pattern* di comportamento sul mercato del lavoro "sufficientemente simili" tra lavoratori immigrati e lavoratori locali dopo il primo inserimento nel mercato del lavoro. Il livello di reddito da lavoro è invece, a parità di altre condizioni, inferiore rispetto a quello degli autoctoni. Quest'ultima è una caratteristica controllata in sede di simulazione dinamica.

natura economica, delle nuove generazioni di uscita dal nucleo familiare di origine. Le recenti stime dell'ISTAT rilevano un aumento della quota di figli occupati che coabitano con i genitori, mentre si riduce la percentuale di figli che abitano con i genitori e sono in cerca di prima occupazione. Il 32,3% del totale di figli che vive in casa con i genitori è studente (ISTAT, 2004).

*Tabella 5. Celibi/nubili di età compresa tra i 18-34 anni che vivono con almeno un genitore*

CLASSI DI ETÀ	1993-1994			1998			2003		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
18-19	98,4	95,4	96,9	99,0	97,9	98,4	97,6	97,1	97,4
20-24	90,9	78,9	85,0	92,8	83,7	88,2	92,3	83,7	87,9
25-29	60,5	36,8	49,0	70,6	46,0	58,7	70,5	51,7	61,0
30-34	24,9	12,2	18,5	30,6	16,0	23,2	37,4	21,4	29,5
<b>Totale</b>	<b>64,0</b>	<b>48,9</b>	<b>56,5</b>	<b>66,2</b>	<b>51,1</b>	<b>58,7</b>	<b>66,8</b>	<b>53,6</b>	<b>60,2</b>

Medie 1993-1994, 1998 e 2003 (per 100 giovani della stessa classe di età)

Fonte:Istat (2004), Indagini multiscopo sulle famiglie: Aspetti della vita quotidiana; Famiglia, soggetti sociali,2003.

L'assenza di previsioni sull'andamento futuro di questo fenomeno ha suggerito di simulare l'evento in condizioni di *steady state*. La selezione dei candidati all'uscita dal nucleo familiare di origine è attuata applicando un processo di Monte Carlo che utilizza probabilità di transizione condizionate al genere e alla classe d'età, pari al complemento ad uno delle probabilità contenute nelle colonne 8 e 9 della tabella 5.

I celibi/nubili che incorrono nell'evento generano una nuova unità familiare; si aggiornano quindi, le informazioni riguardanti la struttura della famiglia di origine dei

due sposi, la cui numerosità diminuisce di una unità.

### Matrimonio

Annualmente una parte della popolazione non coniugata può contrarre matrimonio. La simulazione dell'evento avviene in 3 fasi. Nella prima fase si definisce il flusso di matrimoni annuali da simulare, pari al 4,3‰ della popolazione totale<sup>38</sup>. Definito il numero di matrimoni da simulare si passa alla selezione dei potenziali candidati all'evento. Questi ultimi, di età compresa tra i 16 e i 60 anni, vengono selezionati tramite un processo di Monte Carlo che utilizza le probabilità condizionate al genere e all'età elaborate a partire dall'ultima indagine multiscopo "Famiglie, soggetti sociali dell'ISTAT (ISTAT, 2004)<sup>39</sup>. Le candidate e i candidati al matrimonio selezionati in questa fase, concorrono a formare due distinti database utilizzati per la terza e ultima fase, che permette la formazione dei nuovi nuclei familiari. La letteratura sull'argomento rileva anche per l'Italia, la presenza del *positive assortative matig* nelle unioni coniugali (Becker, 1991). Secondo questa teoria, moglie e marito non si sposano in maniera casuale ma presentano caratteristiche simili sia in termini di educazione (Rossetti e Tanda, 2000) sia per status occupazionale (Del Boca et. al., 2000). Borliri e Zajczyk (2001) rilevano un elevato grado di omogamia tra individui che presentano la stessa provenienza geografica, titolo di studio e condizione professionale. L'età al matrimonio della donna, è generalmente inferiore rispetto a quella del marito. Per

---

38

[http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non\\_calendario/20060424\\_00/indicatori\\_demografici.pdf](http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20060424_00/indicatori_demografici.pdf) L'ipotesi di *steady state* non appare in questo contesto, particolarmente restrittiva: infatti, il tasso di nuzialità negli ultimi anni non ha subito sostanziali modifiche (ISTAT, 2004).

<sup>39</sup> L'Istituto Centrale di Statistica non pubblica le probabilità di matrimonio per età e per sesso, ma riporta solo il numero degli individui che si sono sposati per ogni anno. A partire da questa informazione e prescindendo da effetti di coorte e di periodo abbiamo ricavato i tassi di nuzialità annuali dividendo il numero di individui che si sono sposati per genere e ogni anno d'età per il totale di matrimoni celebrati.

tenere conto della discordanza tra il calendario maschile e quello femminile di ingresso nella vita di coppia si assegna, a tutte le donne selezionate per il matrimonio, la probabilità di unirsi con un generico uomo appartenente ad una specifica classe d'età<sup>40</sup>. L'applicazione del metodo di Monte Carlo condizionatamente all'età della sposa permette quindi di generare una variabile che contiene la classe d'età del potenziale sposo.

Nell'ultima fase si procede alla simulazione degli accoppiamenti tra una donna e un potenziale sposo. La procedura di matching, ispirata al metodo del *propensity score* Rosebaum e Rabin (1983), Holland (1986), Rubin e Thomas (2000), permette di unire i candidati al matrimonio più "simili" in base ad un vettore di caratteristiche osservabili dei candidati che contiene delle dummies su livello di istruzione (obbligo, diploma, laurea), stato civile (libero, divorziato, vedovo) area di residenza (Nord, Centro, Sud) e sulla evidenze empiriche sull'unione per classi d'età dei partner (etanuz).

Al nuovo nucleo familiare, comprensivo di eventuali figli presenti prima del matrimonio, viene assegnato quindi un codice identificativo familiare che resta invariato per tutta la simulazione, a meno di un successivo divorzio.

### Divorzio

Le coppie sposate presenti in ogni anno di simulazione possono divorziare con conseguente scissione del nucleo familiare d'origine e generazione di due distinti nuclei in cui gli ex-coniugi diventano capofamiglia.

Come per il matrimonio, anche la simulazione del divorzio è attuata in tre distinte fasi. Primariamente si definisce il flusso annuale di divorzi da simulare pari al

---

<sup>40</sup> Le probabilità in questione sono calcolate tramite elaborazioni condotte sui dati ISTAT 2004, considerando la distribuzione dell'età al matrimonio delle donne in funzione della classe d'età dello sposo sul totale dei matrimoni celebrati nell'anno di rilevazione. Il gap medio tra l'età al matrimonio dell'uomo e l'età della donna è pari a circa 3 anni.

3‰ dello stock di coppie coniugate (Istat, 2003)<sup>41</sup>. Successivamente si passa alla selezione delle coppie candidate all'evento. I dati ISTAT rilevano un'intensità dei procedimenti di divorzio differenziata sia a livello territoriale sia a seconda dell'età dei coniugi. Per tener conto di queste evidenze empiriche, la procedura di selezione delle coppie candidate all'evento si realizza tramite un processo Monte Carlo che utilizza le probabilità ISTAT condizionate all'area geografica di residenza del nucleo familiare e alla classe d'età della moglie. Dall'insieme di coppie potenzialmente divorziabili si selezionano casualmente un numero di coppie pari al flusso annuale di divorzi da simulare. A queste si simula il divorzio con la scissione del nucleo familiare originario in 2 NFR e l'aggiornamento delle variabili relative allo stato civile e alla composizione familiare<sup>42</sup>.

## 5.2. Il modulo "Salute"

Questo modulo contiene l'insieme di procedure che permettono di simulare l'incidenza della disabilità nel medio-lungo periodo. Le simulazioni possono essere condotte seguendo scenari evolutivi alternativi.

Preliminarmente, la simulazione di questo fenomeno richiede l'individuazione dello stock di disabili presente tra la popolazione iniziale. I dati originari IBFI02 non rilevano l'informazione sullo stato di disabilità e pertanto la simulazione richiede l'imputazione del dato mancante relativo al livello di disabilità. Un primo aspetto da

---

<sup>41</sup> L'ipotesi di *steady state* utilizzata nella simulazione dei divorzi pare maggiormente restrittiva rispetto al caso dei matrimoni, poiché le statistiche sull'argomento rilevano una propensione crescente negli ultimi anni alle rotture delle unioni coniugali.

<sup>42</sup> Eventuali figli faranno parte del nucleo familiare della madre. Secondo l'Istat infatti, nell'85% dei casi i minori vengono affidati alla madre.

affrontare è la quantificazione del numero di disabili in Italia. Gli unici dati ufficiali disponibili sono quelli di fonte INPS relativi ai percettori di indennità di accompagnamento. Da essi, al 2001 si rileva la presenza di circa 1.052 mila disabili, con un'incidenza pari all'1,8% della popolazione totale. La diffusione della disabilità non è uniforme tra la popolazione e, come già rilevato in altri lavori, l'incidenza del fenomeno è crescente con l'età e maggiormente diffusa tra le donne (tabella 6).

*Tabella 6. Quota di percettori di indennità di accompagnamento per classe d'età e genere tra la popolazione italiana residente al 31.12.2001*

classe d'età	Uomini	Donne	Totale
da 0 a 49	0.7%	0.6%	0.6%
da 50 a 59	0.9%	1.0%	1.0%
da 60 a 69	1.5%	1.6%	1.6%
da 70 a 79	3.5%	4.4%	4.0%
da 80 in poi	13.0%	21.2%	18.5%
<i>media</i>	<i>1.4%</i>	<i>2.3%</i>	<i>1.8%</i>

Fonte: elaborazioni proprie su archivi INPS 2001

I dati forniti dall'INPS, per la loro natura aggregata, non consentono uno studio dettagliato sulle caratteristiche individuali dei disabili né sui livelli di gravità. Una fonte statistica utile a questo scopo è l'Indagine campionaria sulle Condizioni di Salute e Ricorso ai Servizi Sanitari dell'ISTAT (ICS) del 99/00. La tabella 7 espone i risultati di 3 stime econometriche condotte con l'intento di analizzare la correlazione tra lo stato



di disabilità, inteso come la totale mancanza di autonomia per almeno una funzione essenziale della vita quotidiana, e alcune caratteristiche individuali osservabili<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Anche questa fonte presenta importanti limiti. Essa rileva valutazioni soggettive degli intervistati con più di 6 anni, residenti al domicilio e manca una classificazione rigorosa dei livelli di gravità della disabilità.. Nel complesso, il numero di disabili stimato dall'Istat è pari al 4,8% della popolazione residente. Il dato potrebbe essere sovrastimato per effetto delle possibili distorsioni derivanti dai dati di percezione soggettiva (Beltrametti, 2006).

*Tabella 7. Stime logistiche sulle determinanti osservabili dello stato di disabilità*

	tutti	uomini		Donne	
	coeff.	Coeff.	eff.marg.	coeff.	eff.marg.
donna	0.4984***				
11_20anni	-0.7415***	-1.0696***	-0.010	-0.4919**	-0.009
21_30anni	-0.4243***	-0.6738***	-0.008	-0.3359*	-0.007
31_40anni	-0.4294***	-0.6089***	-0.007	-0.4305**	-0.009
41_50anni	-0.2766*	-0.5880***	-0.007	-0.3038	-0.006
51_60anni	0.2455*	-1.3431***	-0.012	0.5454***	0.015
61_70anni	0.8771***	-1.1674***	-0.011	1.2176***	0.045
71_80anni	1.9479***	-0.3432*	-0.004	2.4021***	0.153
81_90anni	3.4427***	1.1368***	0.028	3.8985***	0.481
91piu_anni	4.5717***	1.9625***	0.077	5.2513***	0.792
vivesolo	0.1427***	0.016	0.000	0.1308**	0.003
obbligo	0.6591***	0.4876***	0.006	0.6694***	0.014
I_sud	0.3999***	0.3311***	0.005	0.4582***	0.011
I_nord	-0.2070***	-0.1186	-0.002	-0.2479***	-0.006
ritirato	0.6021***	2.4905***	0.078	0.3984***	0.010
_cons	-4.9664***	-4.4917***		-4.7478***	
N	132577	64494		68083	
R2	0.2906	0.2481		0.3186	

Fonte: Elaborazioni su dati ICS,2001

Note: Variabile dipendente dicotomica che assume valore 1 se l'osservazione si riferisce ad un individuo disabile, zero altrimenti.

Il campione utilizzato per la stima, è composto da oltre 132 mila individui, rappresentativi della popolazione italiana. La prima colonna mostra i coefficienti dei parametri stimati sull'intero campione. I segni dei coefficienti sono in linea con quelli attesi, rilevando una maggiore incidenza del fenomeno tra le donne, tra gli anziani, residenti nel Sud Italia. Gli individui con basso livello di scolarizzazione presentano una maggiore propensione alla condizione di disabilità. L'effetto potrebbe derivare dalla correlazione tra il titolo di studio e la condizione professionale precedente allo stato di disabilità o, in generale, agli stili di vita meno vantaggiosi per gli individui con basso livello di capitale umano. Se dividiamo il campione totale per genere dell'intervistato emergono alcune peculiarità di genere. Rispetto ad un bambino di età inferiore ai 10 anni, le probabilità di essere disabile sono positive per gli uomini di età superiore agli 81 anni, mentre per le donne la tendenza si manifesta a partire dalla classe d'età 51-60 anni. Il fenomeno si distribuisce in maniera disomogenea tra le diverse aree geografiche del Paese. Un individuo residente al Sud, a parità di altre condizioni, rileva una maggiore probabilità di incorrere in uno stato di disabilità.

I coefficienti ottenuti dalle stime in tab. 7 disaggregate per genere (colonne 3 e 5) vengono utilizzati per simulare lo stato di disabilità tra la popolazione iniziale per definire lo stock di disabili presenti al periodo iniziale. A tutti gli individui presenti nella popolazione viene simulata la probabilità di incorrere nello stato di disabilità. Lo stato di disabilità rilevato in ICS è di tipo soggettivo e potrebbe sovrastimare il numero dei disabili. Per questo motivo lo stock iniziale simulato dal modello è determinato in base ai dati INPS relativi ai percettori di indennità di accompagnamento in tabella 6.

L'acquisizione di dati sulla percezione soggettiva dello stato di inabilità

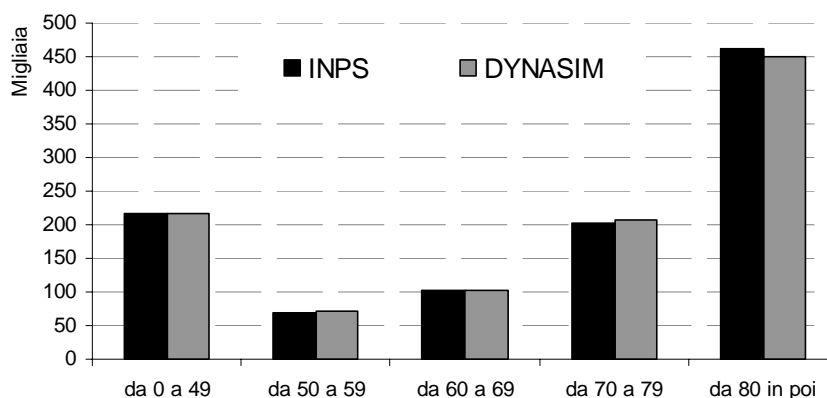
potrebbe comportare una sovrastima del numero di NA dall'indagine ISTAT<sup>44</sup>. Dai dati relativi ai beneficiari dell'indennità di accompagnamento per il 2001 si rilevano 1.064.000 percettori.

L'intera popolazione iniziale del modello viene ripartita in funzione del genere e della classe d'età nei 10 gruppi presenti in tab. 6. Gli appartenenti a ciascun gruppo che hanno ricevuto la più elevata probabilità teorica di presentare uno stato di disabilità, viene simulata la condizione di disabilità, in modo tale che la quota di disabili sulla popolazione per classe d'età e genere coincida con i dati esposti in tab.6. La figura 12 espone i risultati di un confronto tra lo stock di disabili derivanti dagli archivi amministrativi INPS e quello simulato nel campione iniziale per classe d'età di appartenenza. Da essa è possibile verificare la rappresentatività del campione iniziale utilizzato per la previsione rispetto ai dati di fonte amministrativa.

---

<sup>44</sup> Sulla base della stima ICS, aggiungendo le stima istat sui disabili con meno di 6 anni (44.000) e sugli ospiti nei presidi socio-assistenziali (166.000), si ottengono in totale 2.800.000 disabili (circa il 4,8% della popolazione) (Beltrametti, 2006).

*Figura 12. Confronto tra lo stock di disabili per età simulato nel campione iniziale e quello derivante da fonte amministrativa.*



Fonte: elaborazioni proprie su dati DYNAMO.IT e archivio INPS

Note:

Non disponendo di informazioni previsionali su quale sarà l'andamento della disabilità nel futuro, la simulazione nel medio-lungo termine è condotta ipotizzando che l'incidenza del fenomeno nel futuro sia costante per classe d'età e genere. Seppur tale ipotesi può sembrare limitativa, pare essere il modo di procedere maggiormente condiviso e utilizzato tra i costruttori di MMD. I dati disponibili sono dati di stock relativi cioè alla totalità dei soggetti che presentano una condizione di disabilità, anziché dati di flusso. Da essa quindi non si è in grado di ottenere la probabilità di transizione da uno stato ad un altro. Tale ipotesi non implica la costanza del numero di eventi annualmente simulati, giacché la numerosità e la composizione della popolazione muta nel corso del periodo di simulazione.

Si assume inoltre che un disabile resta tale per tutta la vita e non rileva probabilità di morte differenti da quelle rilevate tra il resto della popolazione. La quota di disabili sulla popolazione per classe d'età e genere è definita in base ai dati INPS della tabella 6.

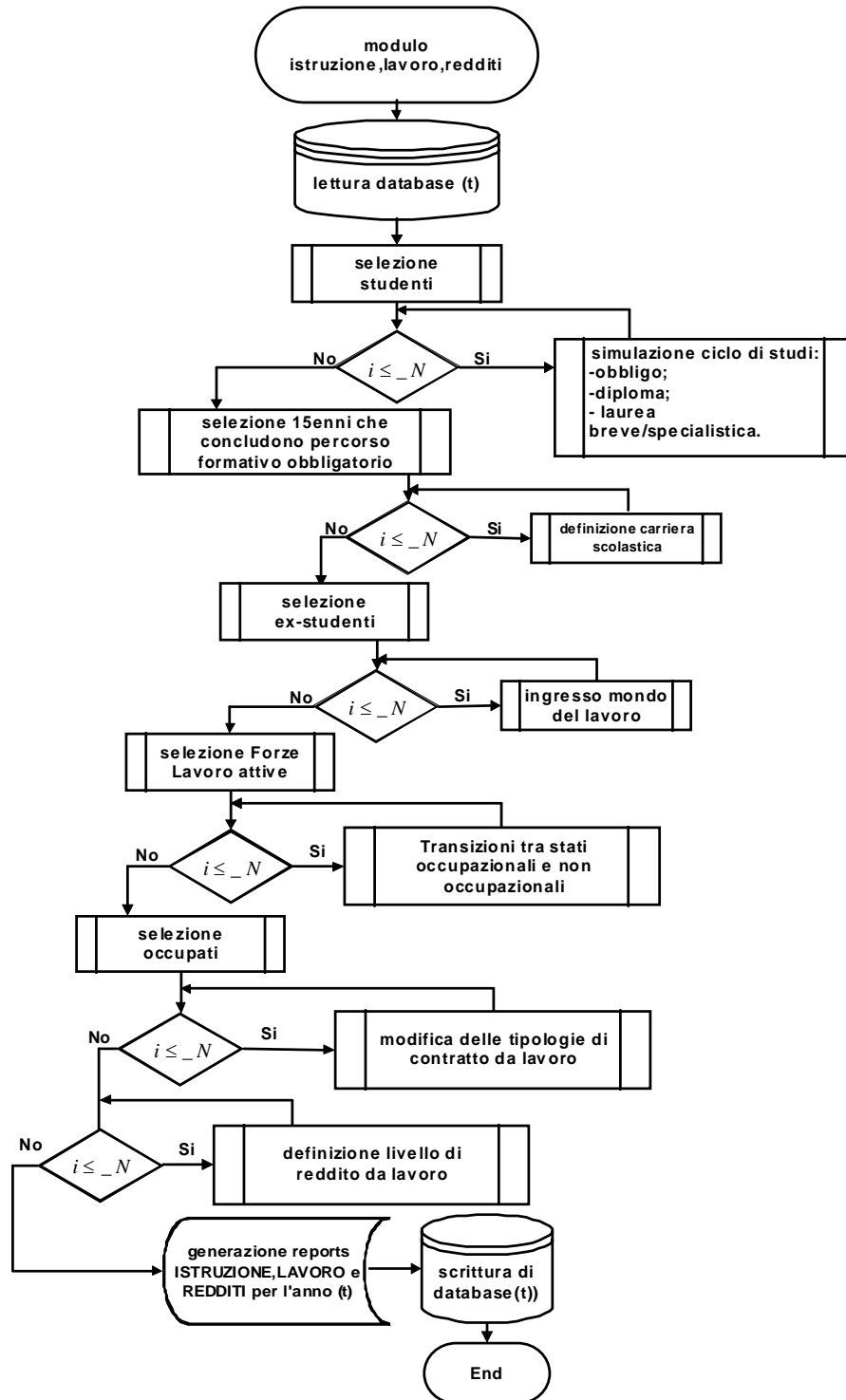
### ***5.3. Il modulo “Istruzione, lavoro e redditi”***

Il modulo “istruzione, lavoro e redditi” contiene i seguenti sotto-moduli:

- istruzione;
- ingresso nel mondo del lavoro;
- transizioni tra stati occupazionali;
- transizioni tra stati contrattuali;
- redditi da lavoro.

Per ogni periodo (t), applicate le probabilità di transizione relative agli eventi demografici e allo stato di salute, il modello analizza quindi le scelte relative all'istruzione, all'ingresso e alle transizioni tra la condizione di lavoratore (part-time o full-time), disoccupato o temporaneamente escluso dalla forza lavoro. Ai soli occupati viene simulato il reddito da lavoro e aggiornata la carriera contributiva. La struttura generale del modulo è rappresentata in figura 13.

Figura 13. La dinamica del modulo "istruzione, lavoro e redditi"



Il modello distingue gli studenti a seconda del livello di istruzione posseduto. Per tutti gli individui è previsto il conseguimento del titolo dell'obbligo all'età di 16 anni. L'eventuale prosecuzione degli studi ad un livello superiore è condizionata ad una serie di caratteristiche; chi conclude il percorso formativo con il titolo dell'obbligo entra nel mondo del lavoro con probabilità di occupazione e professionalità condizionate al genere e all'area di residenza. La prosecuzione degli studi a livello superiore ritarda l'ingresso nel mondo del lavoro fino al raggiungimento del livello di scolarizzazione imputato ad ogni individuo (diploma, laurea di primo/secondo livello). La conclusione del percorso formativo post-obbligo permette l'ingresso nel mondo del lavoro condizionatamente ad un set di caratteristiche osservabili. Si passa quindi, alla simulazione dei flussi in entrata e di uscita dalla forza lavoro e di mobilità tra le forze di lavoro. Lo stock di attivi presenti in ogni anno di simulazione può essere distinto in dipendenti pubblici/privati, indipendenti, con occupazione part-time o full-time. Una quota della popolazione è impiegata con contratto da lavoro atipico e a tempo determinato. Al flusso annuale di attivi si applicano le probabilità condizionate di incorrere in una modifica delle condizioni contrattuali. Si procede infine, alla simulazione del livello di reddito da lavoro e all'aggiornamento della carriera contributiva.

### Istruzione

Il modulo istruzione riveste un ruolo importante nelle analisi distributive di medio-lungo termine poiché i percorsi lavorativi e reddituali futuri degli individui dipendono anche dal livello di capitale umano acquisito.

La qualità e il livello di educazione di un individuo dipendono da fattori sociali, economici e territoriali, unitamente a fattori individuali, come il talento e le abilità. Esistono a riguardo, numerosi studi empirici che mettono in luce questi nessi casuali.



In particolare, per quanto riguarda l'Italia, Sorvillo e Ungaro (2005), utilizzando il titolo di studio più elevato dei genitori come *proxy* dell'ambiente socio-culturale della famiglia di origine, rilevano una forte caratterizzazione delle scelte educative dei figli. L'importanza del *background* educativo dei genitori è stata esplorata anche da Ermisch e Francesconi (2001), Brunello e Checchi (2003), rilevandone una significativa influenza, in particolar modo dal livello di istruzione della madre. Il livello di benessere economico della famiglia di origine esercita un effetto positivo solo in assenza di misure del capitale umano presente nella famiglia di origine o nella scelta di percorsi formativi privati (Checchi, 2003).

La simulazione delle scelte individuali sui livelli di istruzione in DYNAMO.IT è condotta considerando tre livelli di scolarizzazione:

- 1) obbligo scolastico;
- 2) diploma secondario;
- 3) titolo universitario (laurea triennale e specialistica)<sup>45</sup>.

Tutti gli studenti presenti nel campione conseguono il l'obbligo scolastico all'età di 16 anni. A conclusione del percorso di studi obbligatori, ogni individuo può proseguire gli studi o entrare nel mondo del lavoro. La definizione del livello di capitale umano individuale è simulato imputando i valori dei coefficienti ottenuti da una stima econometrica in cui le scelte di scolarizzazione dipendono da un insieme di caratteristiche osservabili di natura individuale (genere), territoriale (area di residenza) e familiare (titolo di studio dei genitori). La natura ordinale dei livelli di scolarizzazione rende opportuna la stima di un modello *probit* di tipo *ordered*. Il campione di individui utilizzato di età superiore a 16 anni, che hanno terminato gli studi o sono iscritti

---

<sup>45</sup> Non si simulano percorsi post-laurea.

all'università<sup>46</sup>, intervistati dall'indagine PLUS del 2004<sup>47</sup>. Per rilevare la presenza di effetti dinamici, si aggiungono al set di covariate delle *dummies* di coorte.

Se tra gli N individui ( $i=1, \dots, N=34.324$ ) appartenenti al campione selezionato per la stima definiamo con  $y_i$  la variabile osservata relativa al grado di istruzione raggiunto e con  $y_i^*$  la corrispondente variabile latente, la natura ordinale di tali alternative comporta la seguente struttura generale:

$$y_i^* = X_i \beta + \varepsilon_i$$

$$y_i = j \quad \text{se} \quad c_{j-1} < y_i^* \leq c_j$$

dove  $X_i$  indica il vettore di caratteristiche individuali (genere, area di residenza e *dummies* di coorte) e familiari (presenza<sup>48</sup> e titolo di studio dei genitori); i parametri  $c_j$  rappresentano le soglie e vengono stimate congiuntamente al vettore colonna dei coefficienti  $\beta$ .

I risultati della regressione sono riportati nella tabella 8. La prima colonna

---

<sup>46</sup> Come in Checchi, Flabbi (2005) si assume che gli iscritti all'università concludano la loro carriera formativa ottenendo il titolo universitario.

<sup>47</sup> Un problema per l'analisi empirica nelle determinanti dei percorsi formativi in Italia deriva dalla carenza di adeguate fonti statistiche su cui condurre stime dinamiche. Sono state condotte stime su differenti indagini campionarie. Molti dati cross-section disponibili rendono difficile l'estrapolazione degli effetti di coorte e di periodo, per questo motivo meno esplorati nelle applicazioni finora condotte in Italia. La pooled cross-section delle forze di lavoro ISTAT permette di studiare gli effetti di coorte nella dinamica dei tassi di scolarizzazione (Leombruni, Richeldi 2006) ma non permette di condizionare le scelte di scolarizzazione alle caratteristiche della famiglia di origine. Un pooling di indagini IBSI consente di studiare congiuntamente i due effetti ma limitatamente ai giovani che risiedono nella casa parentale e quindi, con possibili distorsioni della stima derivanti dall' "effetto di selezione" (Heckman, 1979). La recente indagine campionaria PLUS condotta dall'ISFOL su un campione di oltre 40.300 individui di età compresa tra i 15 e 64 anni (ISFOL, 2006) rileva, tramite interviste telefoniche, dettagliate informazioni sul livello di scolarizzazione degli intervistati e una serie di interessanti informazioni sulle condizioni socio-economiche della famiglia di origine (tra cui il livello di scolarizzazione). Il contenuto informativo di questa indagine si presta quindi, alla stima delle determinanti nelle scelte di istruzione tenendo conto dei cambiamenti socio-culturali e normativi avvenuti in Italia nel corso degli ultimi anni.

<sup>48</sup> L'informazione sulla presenza dei genitori è riferita all'anno in cui l'intervistato aveva 15 anni.

contiene i coefficienti mentre le colonne 2-4 contengono gli effetti marginali, calcolati per ogni possibile valore assunto dalla variabile dipendente.

*Tabella 8. Stima Ordered probit su dati PLUS 2004 delle determinanti delle scelte di istruzione in Italia*

-----					
Ordered probit estimates		Number of obs =		34323	
		Wald chi2(15) =		4518.32	
		Prob > chi2 =		0.0000	
Log pseudo-likelihood = -30289.232		Pseudo R2 =		0.1347	
-----					
istruzione(y)	Coef.	y=Pr(j==1) .4214	y=Pr(j==2) .4589	y=Pr(j==3) .1196	
-----					
obbligomadre***	-.8062 (.0702)	.2803 (.0202)	-.0655 (.0042)	-.2147 (.0231)	
diplomamadre***	-.3054 (.0689)	.1209 (.0273)	-.0680 (.0171)	-.0529 (.0102)	
obbligopadre***	-1.328 (.0554)	.4176 (.0121)	-.0312 (.0090)	-.3864 (.0196)	
diplomapadre***	-.5229 (.0550)	.2062 (.0212)	-.1235 (.0146)	-.0826 (.0068)	
nomadre***	-.3204 (.0581)	.1270 (.0230)	-.0734 (.0151)	-.0536 (.0079)	
nopadre***	-.1977 (.0437)	.0782 (.0174)	-.0425 (.0103)	-.0356 (.0071)	
donna***	.0755 (.0211)	-.0295 (.0082)	.0144 (.004)	.0151 (.0041)	
centro***	.1987 (.0287)	-.0765 (.0108)	.0339 (.0043)	.0425 (.0066)	
sud***	.0961 (.0232)	-.0374 (.0090)	.0179 (.0042)	.0195 (.004)	
co_min_1950***	-.4847 (.0404)	.1914 (.0155)	-.1123 (.0104)	-.0790 (.0055)	
co_1951_1960***	-.2435 (.0428)	.0961 (.0169)	-.0515 (.0098)	-.0445 (.0071)	
co_1961_1965**	-.1265 (.0483)	.0498 (.0191)	-.0259 (.0105)	-.0239 (.0086)	
co_1966_1970**	-.1279 (.0457)	.0503 (.0181)	-.0260 (.0099)	-.0242 (.0082)	
co_1976_1978***	.1895 (.0419)	-.0726 (.0157)	.0311 (.0058)	.0414 (.0099)	
co_1979_plus***	.2047 (.0387)	-.0786 (.0145)	.0341 (.0056)	.0444 (.0090)	
-----					
_cut1	-2.1282 (.0777)	(Ancillary parameters)			
_cut2	-.7530 (.0767)				
-----					

Legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001  
Nota: variabile dipendente che assume valore 1 se il livello di istruzione osservato è "obbligo scolastico", 2 se "diploma", 3 se "titolo universitario".

Il campione utilizzato per la stima contiene il 42,1% di individui con licenza media, il 45,9% con licenza superiore. Il restante 11,96% della popolazione è in possesso di un titolo universitario. Dall'analisi dei risultati della regressione è possibile notare come l'acquisizione di capitale umano sia fortemente condizionata dal titolo di studio posseduto dai genitori (i figli di genitori meno istruiti studiano meno dei figli di genitori con elevati livelli di capitale umano) e dall'area di residenza (i giovani del centro-sud - *ceteris paribus* – rilevano tassi di istruzione più elevati dei soggetti residenti al nord). Le donne hanno maggiori probabilità di conseguire un alto livello di istruzione: la probabilità di una donna di iscriversi ad un corso di studi universitario è -

*ceteris paribus* – maggiore dell' 1,5% di quella stimata per i maschi. La probabilità di concludere il percorso formativo con l'obbligo è per le donne invece, minore del 2,9% rispetto agli uomini. Le dummies di coorte rilevano la presenza di un trend positivo nei livelli di scolarizzazione per le coorti più giovani. A parità di altre condizioni, un giovane nato dopo il 1979 ha una probabilità superiore (+4,4%) di ottenere un titolo universitario rispetto ad un individuo nato nel periodo 1971-1975. Per contro, lo stesso individuo registra il 7,9% di probabilità in meno di concludere il percorso formativo con la licenza media.

Nella simulazione dinamica i coefficienti stimati in tabella 8 vengono utilizzati per determinare le scelte di istruzione. In pratica, ad ogni individuo che termina il percorso dell'obbligo si calcolano le probabilità di osservare la variabile dipendente  $y_i$  con valori 1, 2 o 3<sup>49</sup>. In termini formali:

$$\begin{aligned}
 pr(y_i^* = 1) &= \int_{c_0}^{c_1} y_i^* dy = Norm[(c_1 - (X_i\beta + \varepsilon_i))] \\
 pr(y_i^* = 2) &= \int_{c_1}^{c_2} y_i^* dy = Norm[(c_2 - (X_i\beta + \varepsilon_i))] - pr(y_i^* = 1) \\
 pr(y_i^* = 3) &= \int_{c_2}^1 y_i^* dy = Norm[(X_i\beta + \varepsilon_i) - c_2]
 \end{aligned}$$

Il modello assegna ad ogni individuo con età pari a 15 anni un numero casuale ( $z$ ) tratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo  $[0,1]$ , che viene confrontato con le probabilità ottenute applicando la precedente formula. Se il numero generato è inferiore a  $pr(y_i^* = 1)$  l' $i$ -esimo studente termina la sua carriera scolastica con l'obbligo formativo; se il termine  $z$  dell' $i$ -esimo studente è compreso tra  $pr(y_i^* = 1)$  e  $[pr(y_i^* = 1) + pr(y_i^* = 2)]$  continuerà la sua carriera formativa per altri 5 anni,

---

<sup>49</sup> La stessa procedura è applicata agli studenti dell'anno base di età superiore ai 15 anni, per definire il livello di capitale umano che acquisiranno nella propria vita. Il valore fittato è tempo-invariante nell'intera simulazione.

acquisendo il diploma secondario. Se  $z$  è infine, superiore a  $[pr(y_i^* = 1) + pr(y_i^* = 2)]$  (e ovviamente, inferiore all'unità) si simula la continuazione della carriera formativa fino all'ottenimento di un titolo universitario<sup>50</sup>. Il conseguimento della laurea di primo livello si realizza dopo 3 anni dall'anno di licenziamento dalla scuola superiore. Il 70% dei laureati di primo livello si iscrive ad un corso specialistico di durata biennale.

### Ingresso nel mercato del lavoro

I giovani che concludono il loro percorso educativo entrano nel mondo del lavoro. La teoria economica rileva come a maggiori livelli di scolarità corrispondono migliori prospettive di inserimento professionale, sia in termini di reddito (Becker, 1964) sia in termini di accesso ad occupazioni di migliore qualità (Breen, Iannelli, Shavir, 1998). L'analisi empirica su dati italiani rileva come a maggiori livelli di scolarizzazione corrispondono migliori livelli di occupabilità (Ungano, Verzicco, 2005). Per tener conto di questi fattori, l'assegnazione della status occupazionale, della qualifica professionale e del settore professionale avviene, nel modello, condizionatamente al titolo di studio conseguito e al genere. Anche in questo caso, l'imputazione di queste caratteristiche avviene in termini probabilistici confrontando il valore casuale generato dal computer con le probabilità condizionate ottenute da matrici di transizione costruite sul sottoinsieme dei soggetti che transitano dallo stato di studente alla condizione di attivo, intervistati nella Rilevazione Trimestrale sulle Forze di Lavoro dell'ISTAT (RTFL) del periodo 2001-2002. Le informazioni sulla qualifica professionale e sul settore di appartenenza restano invariate per tutta la vita. Lo stato occupazionale invece, così come le condizioni contrattuali possono cambiare nel corso del tempo. La possibile transizione tra stati occupazionali (attivo part-time,

---

<sup>50</sup> Non disponendo di informazioni accurate sui percorsi di studio universitari simuliamo che il 30% degli studenti iscritti ad un corso universitario termina il percorso formativo con la laurea triennale. Il restante 70% conseguirà la laurea specialistica.

attivo full-time, disoccupato, no forza lavoro) viene simulata per mezzo del sotto-modulo “transizioni”, mentre le transizioni nella condizione contrattuale (contratto tipico/atipico, determinato/indeterminato) vengono definite nel sotto-modulo “contratto da lavoro”.

### *Transizioni nel mercato del lavoro.*

Gli individui, durante la fase attiva della loro vita, possono modificare lo status occupazionale. Rispetto al problema della definizione del numero di transizioni nel mercato del lavoro la maggior parte dei modelli dinamici adotta ipotesi semplificatrici che, di fatto, rendono possibile la simulazione<sup>51</sup>. A questo riguardo il modello prevede, definiti 4 possibili stati, la possibilità per un sotto-insieme di individui di transitare annualmente da uno di essi ad un qualsiasi altro. Come in Pastorello (1992), Bellman et. al. (1995), Chies *et. al.* (1998) si parte dal presupposto che è possibile modellare le probabilità di transizione nel mondo del lavoro condizionatamente alle caratteristiche osservabili dell'individuo. L'ipotesi sottesa a questo tipo di modellazione è che le scelte occupazionali dipendono esclusivamente dalle caratteristiche intrinseche all'offerta e sono indipendenti dalle dinamiche della domanda. Si tratta di una ipotesi largamente condivisa nella modellistica di simulazione dinamica.

L'importanza di ricavare dal passato informazioni utili per condurre previsioni sulla dinamica futura dell'offerta di lavoro si scontra con la presenza di limiti nelle fonti informative. La maggior parte di analisi empiriche di medio-lungo periodo sulla

---

<sup>51</sup> Una rassegna sulle procedure di simulazione adottate dal SAGE, DYNAMOD, CORSIM e LIFEPATH si trova in Zaidi (2004). Per l'Italia, il modello MIND (Vagliasindi, 2004) e DYNAMITE (Ando et al. 2004) trascurano la possibilità di perdere o cambiare occupazione. LABORsim prevede la transizione tra stato di occupazione e di disoccupazione dopo aver definito annualmente il flusso di partecipanti al mercato del lavoro. Il tasso di disoccupazione è definito esogenamente e la selezione avviene tramite modello *logit* condizionatamente al genere, classe d'età, livello di istruzione e dummy sullo stato di disoccupazione del periodo precedente (Leombruni, Richiardi, 2005).

mobilità del mercato del lavoro italiano sono state condotte utilizzando le matrici di transizione tratte dalle Rilevazioni Trimestrali sulle Forze di Lavoro (in seguito RTFL) dell'ISTAT (Trivellato et. al., 2005). Le probabilità di transizione utilizzate in DYNAMO.IT sono calcolate utilizzando un *pooling* delle indagini RTFL del decennio 1993-2003, definendo tra tutti gli individui di età compresa tra i 16 e 64 anni, ad esclusione di pensionati da lavoro/non lavoro e studenti, i 4 possibili stati di seguito elencati:

- occupato full-time: individuo occupato a tempo pieno con un monte ore settimanale di lavoro non domestico superiore a 31;
- occupato part-time: individuo occupato a tempo parziale con un monte ore settimanale di lavoro non domestico inferiore a 30;
- disoccupato: individuo non occupato in cerca di occupazione;
- non forza lavoro: individui non occupati che non sono in cerca di occupazione (casalinghe, benestanti, altro).

In tabella 9 si presentano le probabilità di transizione ottenute sul campione selezionato, composto dal 68,8% di occupati, 9,24% di non occupati e dal 22,70% di individui fuori dalla forza lavoro (casalinghe e benestanti). Le singole celle contengono la percentuale di individui che, partendo dallo stato  $I$ , si trovano nello stato  $J$  dopo un anno. Da queste elaborazioni emerge una notevole inerzia dalla condizione di partenza, documentata dall'entità delle probabilità contenute nelle celle della diagonale principale della matrice in tabella 9. La maggiore stabilità si rileva tra gli occupati full-time. Più mobile risulta invece l'occupazione part-time: il 28,4% di occupati part-time al tempo  $(t)$  transitano verso un lavoro full-time al tempo  $(t+1)$ , il 5,55% verso una situazione di disoccupazione e il 4,64% diventa inattivo. Più del 23% della popolazione non occupata trova un'occupazione ad un anno di distanza

(19,41% a tempo pieno), mentre il 7,48% esce dal mercato del lavoro. Il 3,69% di inattivi entra annualmente tra la popolazione degli occupati, mentre il 2,70% si muove alla ricerca di un impiego<sup>52</sup>.

*Tabella 9. Probabilità di transizione tra status occupazionali dall'anno t all'anno t+1*

Stato Iniziale (I)	Stato finale (J)			
	OCCUPATO FT	OCCUPATO PT	NON OCCUPATO	INATTIVO
OCCUPATO FT	95,16	1,89	1,95	0,99
OCCUPATO PT	28,41	61,4	5,55	4,64
NON OCCUPATO	19,41	3,92	69,18	7,48
INATTIVO	2,58	1,11	2,7	93,61
<i>media</i>	<i>63,44</i>	<i>4,62</i>	<i>9,24</i>	<i>22,7</i>

Fonte: Elaborazioni sul *pooling* di RTFL del periodo 1993-2003.

Note: Valori percentuali calcolati su un campione di 702.249 osservazioni. Le celle in grigio indicano le probabilità di inerzia.

Le probabilità presentate nella tabella 9 possono essere interpretate come indicatori di tendenza “medi” per l'intero campione nei 10 anni a cui le informazioni si riferiscono. E' ragionevole supporre che le probabilità individuali di transizione tra stati dipendano anche dalle caratteristiche individuali. Il genere, l'età, il titolo di studio, l'area di residenza condizionano i comportamenti nel mondo del lavoro. Inoltre, il periodo considerato (1993-2003) è segnato da un aumento sostenuto e prolungato dell'occupazione, dovuto alla maggiore partecipazione femminile al mercato del lavoro e dallo sviluppo del lavoro part-time con modalità e intensità differenziate per coorte

<sup>52</sup> Si precisa che le probabilità si riferiscono alla mobilità sulla condizione occupazionale ad un anno di distanza. E' possibile che nel corso dell'anno un individuo abbia conosciuto più transizioni tra diversi stati occupazionali. In questi casi, viene considerata la sola transizione tra lo stato di partenza e lo stato finale.



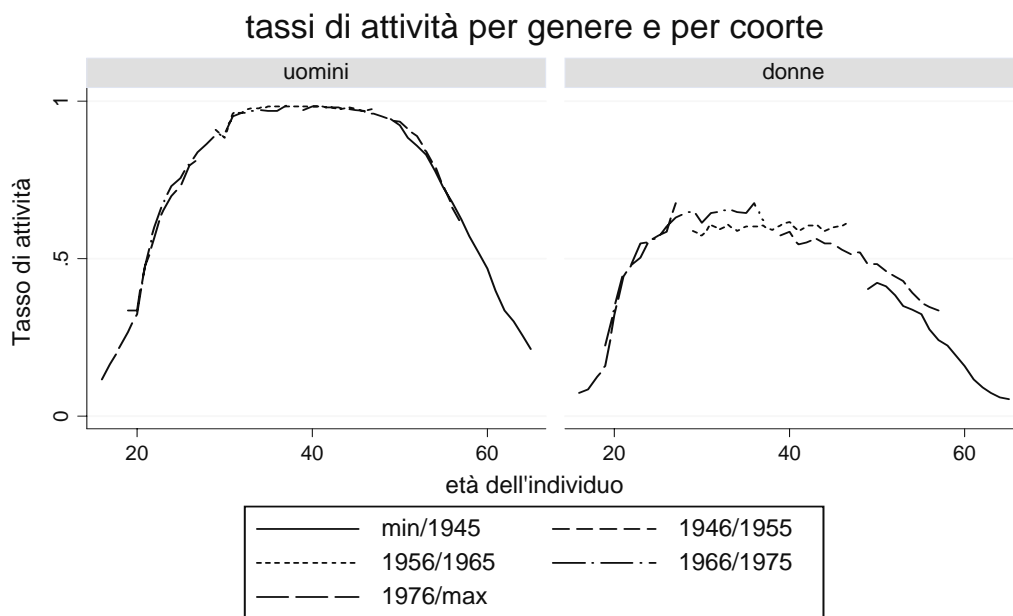
di nascita. Sfruttando la ricchezza informativa contenuta nei dati RTFL è possibile condurre analisi comparate per coorte di appartenenza, genere e area di residenza. I grafici in figura 14 presentano alcuni risultati ottenuti; questi sono in larga misura conformi alle attese e alle evidenze empiriche di altri studi<sup>53</sup>. Dall'analisi degli effetti di età-coorte sui tassi di partecipazione e di occupazione è possibile notare che a fronte di una sostanziale uniformità dei tassi di partecipazione maschili per età di tutte le coorti osservate, si nota il tendenziale aumento della partecipazione femminile tra le coorti più giovani. Tra queste, si nota come, i tassi di partecipazione tra le donne più giovani sono quasi costanti ad indicare una maggiore partecipazione delle donne a percorsi formativi che ritardano l'accesso al mercato del lavoro (fig. 14a). Se analizziamo l'incidenza del part-time tra i lavoratori si nota un significativo aumento della quota di attive part-time (fig. 14b), specialmente nel Nord e Centro Italia (fig. 14c).

---

<sup>53</sup> Si veda ad esempio: Trivellato et. al. (2005), Leombruni, Richiardi (2005), ISTAT (2004).

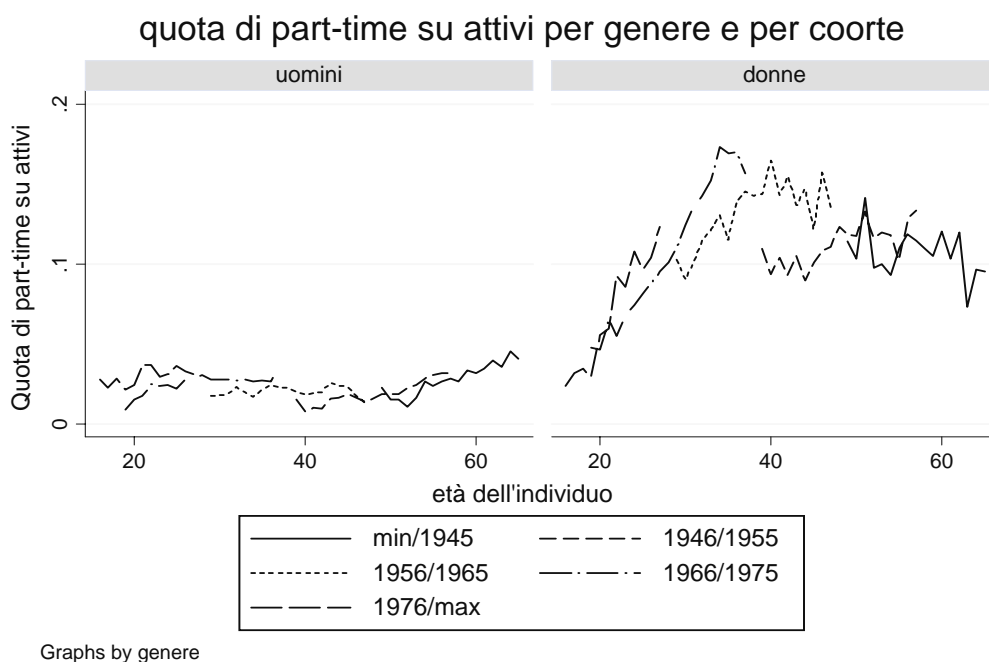
Figura 14. Tassi di attività e di partecipazione al mercato del lavoro nel periodo 1993-2003 per età, genere, coorte, tempi di lavoro e area geografica di residenza

Fig.a)

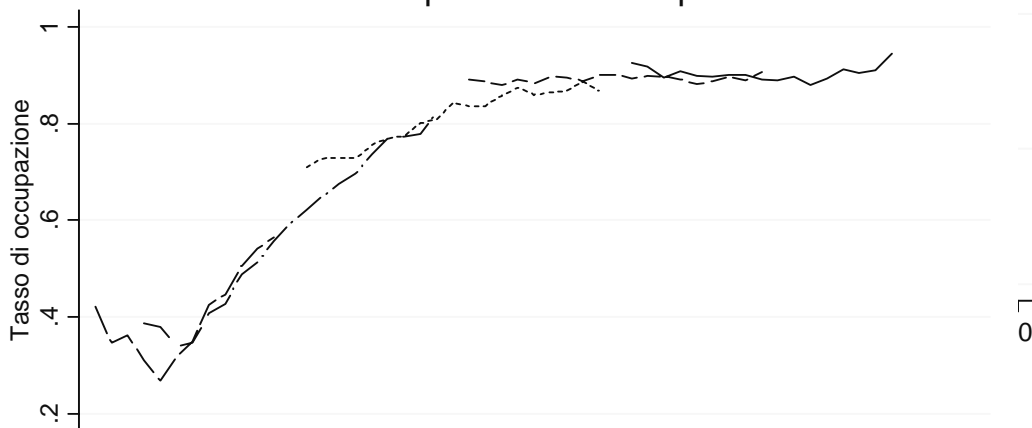


Note: Tassi specifici di attività per genere ed età. Valori percentuali calcolati su un campione di 702.249 osservazioni.

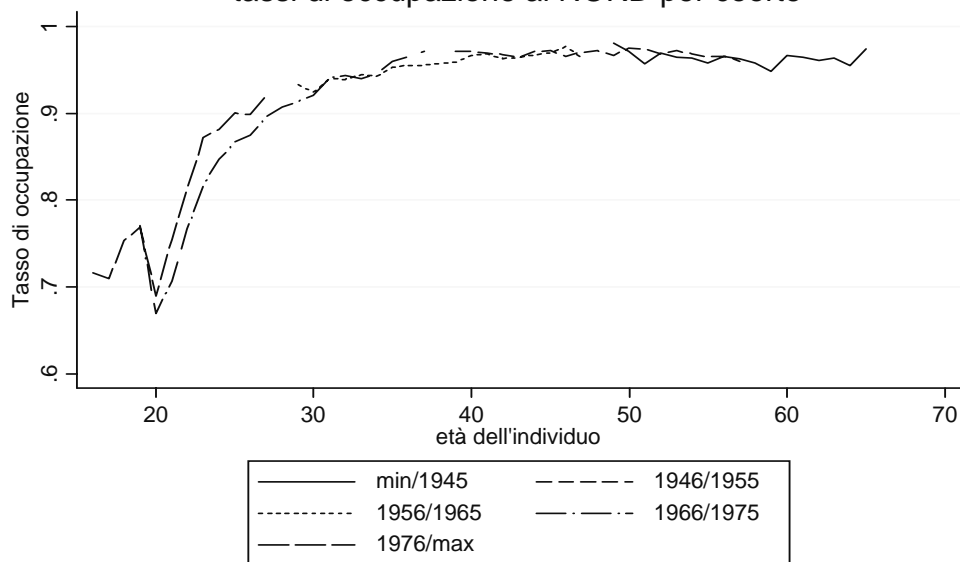
Fig.b)



tassi di occupazione al SUD per coorte



tassi di occupazione al NORD per coorte



<sup>a</sup> Elaborazioni su un campione di 702.249 individui proveniente dal pooling di dati RTFL 1993-2003.

Dalle analisi comparate sullo pseudo-panel RTFL si nota come variabili quali il genere e l'età inducono comportamenti diversi nella forza lavoro, anche a parità di altre caratteristiche quali ad esempio la coorte di nascita o l'area geografica di residenza. La presenza di queste marcate differenze nei *pattern* di mobilità ha suggerito di stimare le probabilità di transizione ricorrendo alla stima di modelli *multinomial logit* sullo *pseudo-panel* di RTFL 1993-2003. La variabile dipendente della regressione è lo stato occupazionale di arrivo<sup>54</sup>. La scelta del set di covariate utilizzato si ispira ad altri lavori

<sup>54</sup> I microdati forniti dall'Istat non sono comunque esenti da un giudizio critico. Trivellato et. al. (2005) suggeriscono di non utilizzare classificazioni molto dettagliate. Pur con i limiti ampiamente segnalati dagli utilizzatori, l'analisi tramite matrici di transizione tratte dalle RTFL, permette di disporre di un'ampia base campionaria rappresentativa della popolazione italiana.

empirici ( ad es. Chies *et. al.*, 1998). Ai fini dell'utilizzo dei risultati di stima in sede dinamica vengono considerate le sole variabili controllate dal modello di microsimulazione che hanno ottenuto significatività nelle stima condotte.

Sono state condotte quindi stime separate a seconda dello stato di partenza e, per catturare le differenze tra genere abbiamo stimato 8 modelli (4 stati di partenza per i due generi). Dato lo stato occupazionale di partenza  $I$  dell' $b$ -esimo individuo, le probabilità condizionali di modifica o di inerzia dello stato occupazionale ad un anno di distanza ( $J=j$ ), possono essere espresse mediante la formula<sup>55</sup>:

$$P(J = j | I, X_h) = \frac{\exp(X_h \beta_j)}{1 + \sum_{j=1}^4 \exp(X_h \beta_j)}, j = 1, \dots, 4$$

Dove  $j$  indica uno dei possibili stati tra i 4 possibili,  $X_h$  il vettore di covariate (titolo di studio, polinomio di secondo grado dell'età, area di residenza, stato civile, settore di attività, stato civile e 8 dummies sulla coorte di nascita) e  $\beta_j$  i coefficienti associati ad ogni possibile stato di arrivo. L'espressione precedente indica che la probabilità che un individuo passi dallo stato  $I$  allo stato  $J$  è data da una funzione delle sue caratteristiche ( $X$ ) e dalla serie di parametri stimati ( $\beta$ ). Nella tabella 10 si presentano i 24 vettori di coefficienti ottenuti per le donne e per gli uomini. In colonna sono elencate le 12 tipologie di transizioni possibili<sup>56</sup>. Ogni elemento della tabella è un coefficiente stimato. I segni dei coefficienti vanno così interpretati: un coefficiente positivo assegnato ad una caratteristica, a parità di altre condizioni, innalza la

---

<sup>55</sup> Il modello logit multinomiale è valido sotto opportune condizioni. La più importante, nota come Indipendenza delle Alternative Irrilevanti (IIA) impone che gli errori  $\epsilon_{i,j}$  siano indipendenti da  $j$ . In altri termini, si assume che gli odds-ratio tra due alternative è costante anche quando il numero di alternative offerte all'individuo dovesse aumentare.

<sup>56</sup> I coefficienti sono calcolati in riferimento alla condizione di inerzia, cioè quando lo stato non varia dal periodo  $t$  al periodo  $t+1$  ( $I=J$ )

probabilità di transizione dell'individuo dallo stato di partenza a quello di arrivo. Così, ad esempio, i coefficienti negativi della variabile “pubblico” relativi alle transizioni delle donne occupate full-time verso altri stati indica che nel settore pubblico è minore la frequenza di transizioni da un lavoro a tempo pieno ad altra condizione, soprattutto verso una condizione di disoccupazione o di inattività rispetto alle probabilità rilevate nel settore privato. I coefficienti negativi ottenuti al centro e al sud per le donne che transitano da uno stato di disoccupazione o non attività ad uno stato di occupazione (part-time o full-time) indicano che al Nord è più frequente, *ceteris paribus*, trovare occupazione ad un anno di distanza rispetto al Centro e al Sud.

Come precisato in Chies *et. al.* (1998) questo tipo di tabella può “essere letta sia per righe sia per colonne: leggendola per righe fornisce l'informazione di se e come una variabile influenza le frequenze di transizione; leggendola per colonne, si può valutare quali siano le caratteristiche degli individui che più frequentemente degli altri (o meno frequentemente in caso di segni negativi) compiono una certa transizione”.

Tabella 10. Coefficienti stimati per genere e per condizione di partenza e di arrivo

**DONNE:**

	OccFT -> OccPT	OccFT -> NO	OccFT -> INAT	OccPT -> OccFT	OccPT -> NO	OccPT -> INAT
obbligo	0.273***	0.746***	1.109***	-0.482***	0.216	0.657**
diploma	-0.03	0.19	0.253*	-0.418***	-0.025	0.158
_eta	0.069**	-0.04	-0.125***	-0.082**	-0.206***	-0.171***
_eta2	-0.001**	0.00	0.001***	0.001	0.002	0.002**
centro	-0.125*	0.197**	0.13	0.066	0.264*	-0.151
sud	-0.345***	0.965***	0.898***	0.441***	1.329***	0.810***
pubblico	-0.200***	-0.556***	-0.652***	-0.016	0.103	0.024
coniugat	0.540***	-0.432***	1.035***	-0.170**	-0.540***	0.611***
c_48_52	-0.19	-0.346*	-0.321**	-0.363**	0.502	-0.496**
c_53_57	-0.16	-0.692***	-0.328*	-0.472***	0.162	-0.803***
c_58_62	0.08	-0.671**	-0.18	-0.733***	0.138	-1.140***
c_63_67	0.370*	-0.731**	-0.01	-0.898***	-0.227	-0.980***
c_68_72	0.397*	-0.949***	-0.18	-1.020***	-0.482	-0.879**
c_73_77	0.499*	-0.968**	-0.31	-1.133***	-0.923	-1.793***
c_78_max	0.526*	-1.038**	-0.15	-0.825**	-1.311*	-2.005***
_cons	-5.022***	-1.273*	-2.288***	2.368***	2.600*	1.292

	NO -> OccFT	NO -> OccPT	NO -> INAT	INAT -> OccFT	INAT -> OccPT	INAT -> NO
obbligo	-0.711***	-0.642***	0.669***	-1.074***	-0.884***	-1.006***
diploma	-0.386***	-0.533***	0.316**	-0.603***	-0.671***	-0.594***
_eta	0.007	0.118**	0.009	0.102***	0.255***	0.059*
_eta2	0	-0.001	0	-0.002***	-0.003***	-0.002***
centro	-0.692***	-0.750***	-0.295***	-0.067	-0.394***	-0.115
sud	-1.378***	-1.534***	-0.228***	-0.355***	-1.206***	0.297***
coniugat	-0.003	0.299***	1.280***	-0.794***	-0.610***	-1.171***
c_48_52	-0.268	0.005	-0.362*	-0.239*	0.087	0.077
c_53_57	-0.38	0.233	-0.254	-0.371**	0.028	0.011
c_58_62	-0.533	0.491	-0.188	-0.513***	0.316	-0.063
c_63_67	-0.574	0.806*	-0.232	-0.502**	0.618*	0.029
c_68_72	-0.644	0.739	-0.383	-0.533**	0.789**	0.019
c_73_77	-0.543	1.127*	-0.364	-0.424	0.934**	0.152
c_78_max	-0.538	1.222**	-0.319	-0.641*	0.307	-0.007
_cons	0.383	-4.647***	-2.556***	-2.035**	-7.230***	-1.479**

**UOMINI :**

	OccFT -> OccPT	OccFT -> NO	OccFT -> INAT	OccPT -> OccFT	OccPT -> NO	OccPT -> INAT
obbligo	0.05	0.975***	0.519*	-0.465***	1.040***	-0.225
diploma	-0.207*	0.459***	0.03	-0.481***	0.605*	-0.738
_eta	-0.04	-0.132***	-0.294***	-0.035	-0.027	0.002
_eta2	0.00	0.001**	0.004***	0	0	0.001
centro	0.10	0.276***	0.13	-0.126	0.011	0.447
sud	0.671***	1.342***	0.763***	0.022	0.728***	0.148
pubblico	0.11	-0.655***	-0.298*	-0.689***	-0.104	-0.293
coniugat	-0.367***	-0.594***	-0.772***	0.155	-0.339*	-0.199
c_48_52	-0.05	-0.488***	0.28	-0.24	-0.606	-0.464
c_53_57	-0.06	-0.841***	0.27	-0.221	-1.121**	1.018
c_58_62	0.14	-0.927***	0.52	-0.631*	-0.860*	1.498
c_63_67	0.19	-1.159***	-0.12	-0.693*	-1.355**	1.417
c_68_72	0.38	-1.244***	0.36	-0.876**	-1.266*	1.638
c_73_77	0.44	-1.388***	-0.14	-0.912*	-1.462*	2.154
c_78_max	0.32	-1.551***	0.06	-1.091*	-1.925**	1.581
_cons	-4.187***	-0.15	-0.60	2.399*	-0.025	-5.686

	NO -> OccFT	NO -> OccPT	NO -> INAT	INAT -> OccFT	INAT -> OccPT	INAT -> NO
obbligo	-0.452***	-0.709***	-0.484	-0.952**	-0.283	1.009*
diploma	-0.423***	-0.425*	-0.499	-0.356	0.079	1.269**
_eta	0.072***	0.147**	-0.146**	0.15	0.082	0.216*
_eta2	-0.001***	-0.002**	0.003***	-0.002	-0.001	-0.003**
centro	-0.639***	-0.660***	-0.514**	-0.165	1.372*	0.45
sud	-1.104***	-0.885***	-0.888***	-0.443*	0.982	0.476*
coniugat	0.600***	0.504***	-0.182	0.641**	0.383	-0.311
c_48_52	-0.061	-0.278	0.977**	-0.001	-1.623	0
c_53_57	-0.057	-0.095	1.196**	0.252	1.478	-0.469
c_58_62	-0.082	-0.249	1.761***	-0.209	-0.611	-1.125
c_63_67	-0.081	-0.104	2.151***	0.151	-1.081	0.172
c_68_72	0.076	-0.226	2.042**	0.126	0.017	-0.179
c_73_77	0.15	-0.08	2.070**	0.333	-0.1	0.971
c_78_max	0.115	-0.447	2.656***	1.462	1.092	0.716
_cons	-1.236**	-4.493***	-3.121*	-2.782	-4.988	-5.746*

legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Fonte: Elaborazioni su un campione di 702.249 individui proveniente dal pooling di dati RTFL 1993-2003. Note:...

In generale, è possibile notare come l'uscita da uno stato di disoccupazione o di non attività è, per entrambi i generi, meno frequente al Nord rispetto al Centro e al Sud. Il titolo di studio influenza positivamente la permanenza o l'ottenimento di una occupazione. Al crescere dell'età diminuisce la frequenza di transizioni da stati occupazionali a stati non occupazionali sia per gli uomini sia per le donne. La stessa variabile però esercita un effetto negativo nel tentativo di accedere ad una condizione occupazionale di chi è inattivo o disoccupato. I lavoratori del pubblico registrano maggiore stabilità della condizione occupazionale rispetto ai lavoratori del settore privato. La frequenza di giovani che perdono un lavoro diminuisce all'aumentare della coorte di nascita. Per le giovani donne occupate full-time si rileva una tendenza crescente a transitare in una condizione di occupazione part-time rispetto alle coorti più anziane. Questo effetto è maggiore per le donne coniugate, probabilmente per effetto della presenza di figli nel nucleo familiare<sup>57</sup>.

Il modulo transizioni utilizza quindi i coefficienti delle stime della tabella 10 per calcolare annualmente gli *odds ratios* individuali di transizione tra stati occupazionali. In questo modo è possibile esprimere in termini di probabilità di transizione tra stati l'effetto che le covariate esercitano sulla variabile dipendente. Infine, un processo di Monte Carlo consente di simulare la mobilità in capo ad ogni attivo<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup> La presenza di figli nel nucleo familiare è una caratteristica non controllata nel modello.

<sup>58</sup> Si precisa che la qualifica professionale (operaio, impiegato, dirigente, indipendente) non si modifica mai nella vita. Si tratta di una semplificazione largamente utilizzata. Anche il modello di microsimulazione dinamica in corso di sviluppo presso il SAGE della London School of Economics (<http://www.lse.ac.uk/collections/SAGE/>) adotta questa ipotesi.



### *Le transizioni nelle condizioni contrattuali*

Le recenti modifiche legislative apportate nel mondo del lavoro a seguito dell'introduzione dei provvedimenti noti come "pacchetto Treu" e "legge Biagi" hanno aumentato la disponibilità di impieghi flessibili, attraverso l'introduzione di nuove forme di lavoro tra le quali il lavoro a termine, a progetto e le forme di lavoro a tempo determinato. I lavoratori soggetti a tali forme contrattuali (definiti in questa sede "altre forme di lavoratore autonomo") si caratterizzano per condizioni di lavoro e di pensionamento peculiari, che rendono interessanti le analisi sul loro probabile futuro pensionistico. Purtroppo, i dati disponibili per condurre questo tipo di studi sono limitati (Ferraresi, Segre, 2002; Muehlberger, Pasqua, 2006). Gli archivi amministrativi non consentono di trarre alcuna informazione compiuta sulle dinamiche poste in essere dalle recenti modifiche legislative. La mancanza di dati ufficiali ci ha costretto quindi, a ricavare le informazioni sull'incidenza del fenomeno, sulla sua durata e sulle caratteristiche delle "altre forme di lavoratore autonomo" dalla recente indagine PLUS dell'ISFOL (ISFOL, 2006). Da essa emerge che l'incidenza di queste forme di lavoro sul totale dell'occupazione è pari al 3,8% (nel 2004, 833.993 individui)<sup>59</sup>. I beneficiari delle nuove forme contrattuali sono soprattutto donne, con alti livelli di scolarizzazione, residenti al Centro e al Nord Italia. Con riferimento all'età, il più elevato livello di atipicità si riscontra tra i giovani di età compresa tra i 15 e 29 anni. Questo dato conferma, almeno in parte, il ruolo di inserimento nel mondo del lavoro

---

<sup>59</sup> Alcune stime, condotte utilizzando l'archivio INPS rilevano un numero di "altre forme di lavoro autonomo" ben più elevato di quello rilevato dall'ISFOL o dalla RTFL 2004 dell'ISTAT. Il numero di iscritti alla gestione separata INPS al 31/12/2003 è pari a 2.875.000 individui. Mancate cancellazioni e duplicazioni rendono però, il dato non significativo per la misura del numero di collaborazioni attive. Utili informazioni potrebbero invece derivare dall'archivio dei contribuenti che, al momento è disponibile solo fino al 1999 (si veda a tal proposito l'archivio WHIP frutto di un'iniziativa congiunta INPS e LABOR). In tale anno il numero di contribuenti era pari al 72% degli iscritti.

che alcuni di questi contratti svolgono (ISFOL, 2006).

Sulla base dei dati PLUS dell'ISFOL del 2004 abbiamo stimato la probabilità di disporre di un rapporto lavorativo di collaborazione coordinata e continuativa, occasionale e a progetto mediante un modello logistico la cui variabile (atipico=si/no) dipende da un set di caratteristiche osservabili quali età, genere, studio, area di residenza, anni di contribuzione, dummy se ex-studente e settore di attività (tabella 11).

*Tabella 11. Coefficienti stimati e relativi standard error*

logit estimates		Number of obs	=	16397
		Wald chi2(10)	=	360.86
		Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudo-likelihood = -2440.2823		Pseudo R2	=	0.0819

atipico	Coef.	Robust Std. Err.	dy/dx	Std. Err.
eta***	-.0826754	.0291635	-.0021815	.00078
eta2***	.0009222	.0003713	.0000243	.00001
donna***	.4292393	.0898793	.0113551	.00241
centro***	.3675013	.1161722	.0107995	.00379
Nord***	.2232976	.1014271	.0059477	.00274
laurea***	1.145454	.164178	.0408986	.00749
diploma***	.3244001	.1441803	.0085191	.00373
ex_studente***	.4488962	.1569588	.0145378	.00625
acontrib***	-.0423065	.0096816	-.0011163	.00025
pubblico***	-.2428323	.1089001	-.0061977	.00275
_cons***	-1.897476	.4983252		

legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

I segni dei coefficienti sono in linea con quelli attesi. Dalla stima si rilevano probabilità di fruire di un contratto di collaborazione coordinata e continuativa, occasionale o a progetto maggiore tra le giovani donne, laureate, residenti al Centro Nord, che hanno terminato da poco il percorso formativo e che lavorano nel settore

privato<sup>60</sup>.

L'assenza di una robusta serie storica su cui basare la stima non permette di fare previsioni sull'andamento futuro dell'incidenza e della durata di queste forme contrattuali. La simulazione dinamica si realizza pertanto, sotto l'ipotesi di costanza della quota di "altre forme di lavoro autonomo" sul totale degli attivi (scenario centrale: 3,8%), ipotizzando che la stabilizzazione della forma contrattuale, ovvero il passaggio verso una forma di lavoro autonomo o alle dipendenze, si realizzi dopo 5 anni.

Pertanto, in ogni anno di simulazione si definisce lo stock di attivi con forme contrattuali flessibili. In ogni periodo si realizzano due tipi di transizione. Il primo flusso riguarda coloro che, trascorsi 5 anni con contratti atipici, transitano verso una forma contrattuale stabile. Di questi, l'80% riceverà un contratto da lavoro dipendente mentre il restante 20% diventa indipendente. Giova sottolineare che il metodo di simulazione impiegato consente ad un lavoratore dipendente (autonomo) di transitare verso una condizione autonoma (alle dipendenze), previa però, il passaggio da una condizione precaria<sup>61</sup>. Il flusso in uscita ha l'effetto di ridurre la quota annuale di lavoratori con contratti flessibili. La quota fissata esogenamente viene quindi rimpiazzata da un flusso di ingresso nella condizione "atipica" che riguarda coloro che, senza precedenti esperienze con contratti flessibili, sono stati selezionati come potenziali usufruttori di un contratto atipico<sup>62</sup>.

---

<sup>60</sup> Ad esempio la probabilità di ricevere un contratto atipico associata ad una donna 25-enne laureata, residente al Nord, senza esperienza professionale è superiore del 4,7% della probabilità di una donna di quaranta anni che ha immutate le altre caratteristiche.

<sup>61</sup> La qualifica professionale e i tempi di lavoro restano invece, invariati.

<sup>62</sup> La selezione dei nuovi atipici non è totalmente deterministica per evitare di simulare l'ingresso ad una condizione di atipicità esclusivamente ai soli individui con la più elevata probabilità di diventare atipici, ovvero alle giovani donne laureate, residenti nel Centro Nord.... Le probabilità individuali calcolate annualmente utilizzando i coefficienti della tab. 11 vengono utilizzate per selezionare tra gli attivi, il 10% di individui che hanno ricevuto la probabilità più elevata. Da questo sottocampione si seleziona quindi, in maniera casuale un numero di individui che, sommati allo stock di atipici già presenti nell'anno di simulazione, raggiungono la quota del 3,8% del totale degli attivi.

### *I redditi da lavoro nel ciclo di vita*

Il modulo redditi simula il reddito da lavoro annuo per la parte di popolazione attiva sul mercato del lavoro. Nella maggior parte dei lavori la dinamica del reddito nel ciclo di vita è stimato a partire da dati *panel* o da *pooling* di dati *cross-section* (Nelissen, 1994). Le stime ricorrono a forme funzionali del reddito da lavoro di tipo log-normale, assumendo l'esistenza di una relazione quadratica in funzione dell'età e la presenza di correlazione con altre caratteristiche osservabili. L'approccio utilizzato in DYNAMO.IT, fa riferimento alle teorie sviluppate da Mincer (1974) e Becker e prevede la stima del log-livello del reddito da lavoro annuo degli attivi tramite regressioni OLS<sup>63</sup>.

L'interesse a condurre analisi distributive su lavoratori con contratti di lavoro parasubordinati e sulla popolazione immigrata ci ha spinto a condurre le stime sui dati *cross-section* dell'indagine PLUS 2004 dell'ISFOL<sup>64</sup> che, a differenza di altre indagini campionarie contiene le informazioni riferite alla cittadinanza e alla tipologia di contratto di lavoro parasubordinato. Le specificazioni dei modelli econometrici seguono la seguente forma funzionale<sup>65</sup>:

---

<sup>63</sup> Le basi ideali su cui condurre le stime sull'evoluzione life-cycle del reddito da lavoro sono i dati longitudinali, dal momento che consentono di seguire un individuo per più periodi di tempo e consentono di trattare l'eterogeneità individuale non osservabile, legate all'abilità, all'impegno, etc.. In Italia esistono principalmente due indagini con componente panel: l'indagine della Banca d'Italia (Banca d'Italia 2004 b) e il Campione dei Lavoratori Attivi e dei Pensionati (CLAP). Sono state condotte delle stime, ma i risultati ottenuti non sono stati considerati soddisfacenti (Ministero del lavoro e delle politiche sociali, 2005). Il panel Banca d'Italia non viene utilizzato perché è soggetto ad attrito, cioè alla rapida perdita di osservazioni nel tempo e le stime presentano elevata variabilità. I dati CLAP sono carenti di informazioni ritenute importanti per la stima del reddito, quali ad esempio la composizione del nucleo familiare o il livello di istruzione.

<sup>64</sup> L'indagine PLUS è stata ripetuta nel 2005, i cui dati non sono ancora disponibili.

<sup>65</sup> Si assume che gli errori si distribuiscano normalmente con media nulla e varianza  $\sigma^2$ .

$$\ln y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \quad \text{con} \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_u^2)$$

dove  $\ln y_i$  è il logaritmo del reddito individuale da lavoro, al lordo dell'imposta personale e il vettore  $X$  comprende l'insieme di variabili osservabili, tradizionalmente utilizzate in un modello di capitale umano alla Mincer. Il livello di reddito individuale è determinato separatamente per lavoratori dipendenti e autonomi. Il gruppo dei dipendenti è a sua volta disaggregato per titolo di studio e genere<sup>66</sup>. La tabella 12 presenta i risultati delle stime condotte disaggregando il campione totale degli attivi in:

1. lavoratori dipendenti senza titolo di studio, con licenza elementare o licenza media;
2. lavoratori dipendenti con diploma superiore;
3. lavoratori dipendenti con titolo universitario;
4. lavoratori indipendenti.

I risultati delle 6 stime sono presentati nella tabella seguente<sup>1</sup>.

---

<sup>66</sup> La limitata disponibilità di osservazioni per i lavoratori dipendenti laureati ha indotto a non disaggregare per genere. Per lo stesso motivo si preferisce non scomporre il sottocampione degli indipendenti (gruppo 4) per genere e titolo di studio.

Tabella 12. Coefficienti delle stime OLS del logaritmo del reddito lordo da lavoro individuale

Variable	AUTONOMI	DIP_nolau~I	DIP_nolau~E	DIP_laurea
eta	0.0790***	0.0351***	0.0233***	0.0436***
eta2	-0.0008***	-0.0003***	-0.0002***	-0.0004***
donne	-0.5418***			-0.2052***
nordita	0.0662	0.0423**	0.0460***	0.0303
sud	-0.1807***	-0.0600***	-0.0733***	-0.0643**
immigrato	-0.0969	-0.0577	-0.0662	-0.1942**
atipico	-0.4584***			
partime	0.0000	-0.4079***	-0.3460***	-0.3556***
acontrib	0.0013	0.0029***	0.0069***	0.0032**
diploma	0.3593***	0.1176***	0.1360***	
laurea	0.4536***			
dip_deter		-0.0702***	-0.0614***	-0.1644***
operaio		-0.0780***	-0.0990***	-0.1832***
dirigente		0.0602***	0.0620***	0.1057***
pubblico		-0.0708***	-0.0104	-0.0852***
_cons	7.9228***	9.0353***	9.0260***	9.0727***
N	3127	4772	4819	3144
ll	-4296	-1178	-1068	-1438
chi2				
df_m	10	12	12	12
aic	8613	2382	2161	2902
R2	0.2045	0.3291	0.3950	.38306

Legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Fonte: Stime su un campione di 15.862 individui indagati nell'indagine PLUS 2003

I segni dei coefficienti sono in linea con quelli attesi. L'età delle lavoratrici dipendenti senza laurea non è significativa nello spiegare il loro livello di reddito da lavoro annuo. Il numero di anni di contribuzione inteso come *proxy* dell'esperienza lavorativa, esercita un effetto positivo nello spiegare il livello di reddito dei lavoratori dipendenti. I livelli reddituali degli attivi residenti nel Sud Italia risultano generalmente inferiori ai livelli registrati dai residenti nella restante parte del Paese. In media, il reddito da lavoro di un operaio è, *ceteris paribus*, significativamente inferiore alla retribuzione di impiegati e insegnanti. Rispetto a questi ultimi, i dirigenti con diploma o laurea ricevono un reddito superiore che oscilla dal 6% al 10,5%. Un dipendente pubblico riceve un compenso inferiore al compenso dello stesso lavoratore del settore privato. Il valore negativo della *dummy* sul genere segnala un compenso più basso alle lavoratrici indipendenti rispetto agli uomini, mentre un lavoratore indipendente

laureato ha un reddito del 45,4% superiore rispetto allo stesso lavoratore senza titolo o con titolo di studio dell'obbligo. Un lavoratore atipico riceve un reddito da lavoro che, a parità di altre condizioni, è del 45,8% più basso del reddito di un lavoratore indipendente.

Dalla figura 15 è possibile cogliere le implicazioni dei coefficienti della tabella 12. In essa è rappresentata l'evoluzione del reddito di 3 figure tipo che, maturando una carriera contributiva senza interruzioni, si differenziano per il titolo di studio posseduto. Le figure tipo che stiamo analizzando si riferiscono ad un lavoratore a tempo pieno del settore privato, residente nel Nord-Italia<sup>67</sup>. Dall'analisi dei grafici è evidente che il titolo di studio influisce sia sul livello sia sul tasso di crescita del reddito da lavoro nel tempo.

---

<sup>67</sup> Il passaggio da questa figura tipo ad un'altra, ad esempio un lavoratore del centro Italia o un lavoratore a part-time è possibile applicando i relativi coefficienti della tabella 11. E' chiaro che in questi casi la dinamica life-cycle non si modifica ma cambia solo il livello della curva. Nel caso in esame quindi, un lavoratore del centro-Italia avrà una curva più bassa del 6,7% rispetto al lavoratore del nord e così via.

Figura 15. Profilo reddito da lavoro di un lavoratore dipendente per titolo di studio e genere.

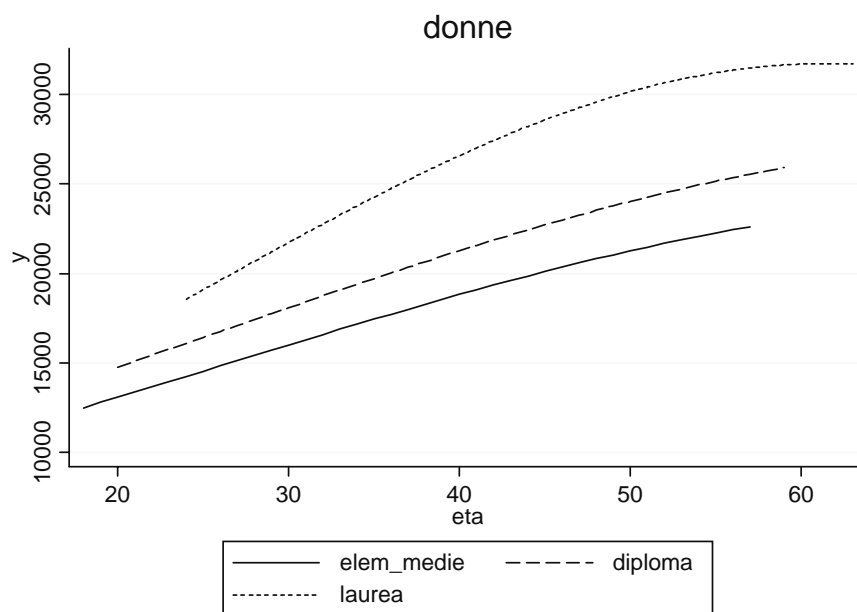
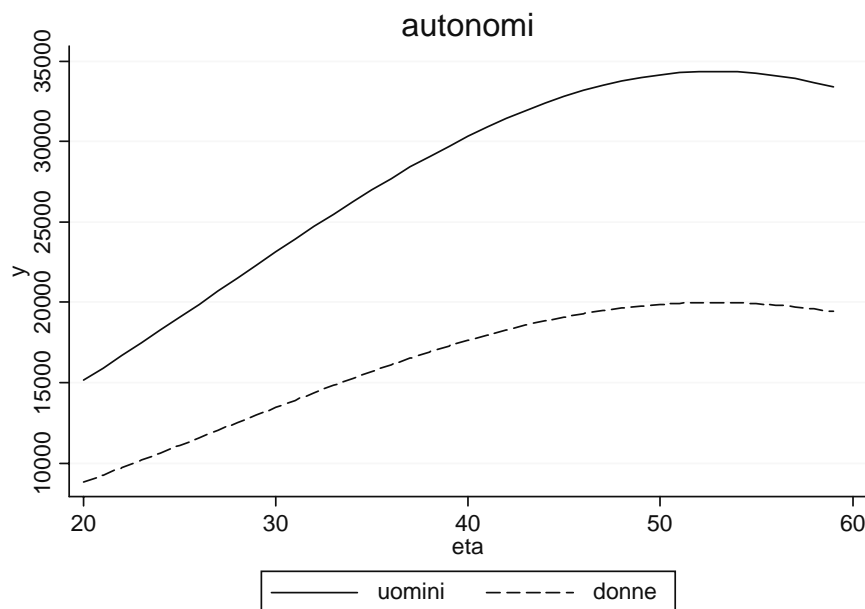




Figura 16. Profilo del reddito da lavoro per età dei lavoratori autonomi per genere.



Una volta stimati i coefficienti è possibile definire il livello di reddito dal lavoro lordo - per ogni individuo in tutti gli anni in cui partecipa al mondo del lavoro - considerando esclusivamente l'evoluzione delle sue caratteristiche osservabili (età, anni di esperienza lavorativa, titolo di studio, ecc.) Il risultato che si ottiene è quindi un valore “medio”, che definisce il reddito da lavoro per ogni individuo che presenta congiuntamente tutte le caratteristiche controllate nella stima del primo stadio (tabella 12). Ciascun individuo devia dalla media per 2 ragioni. Anzitutto, per una componente individuale, costante in tutto il periodo, che possiamo pensare come *proxy* dell'abilità e dell'impegno individuale al lavoro. Essa permette uno scostamento dal livello di reddito individuale rispetto al valore “medio” del salario lordo di quella categoria di lavoratori. A tale scostamento si aggiunge una componente annuale che possiamo pensare come l'aumento della produttività al lavoro che si distribuisce tra tutti i lavoratori presenti in ogni periodo di simulazione.

La distinzione tra queste tre componenti salariali consente di calcolare per ogni individuo in ogni periodo, il livello di reddito da lavoro lordo ( $\hat{y}_{i,t}$ ) secondo la formula:

$$\hat{y}_{i,t} = e^{\frac{1}{2}\hat{\sigma}^2 + \log \hat{y}_{it}} e^{(u_i)} (1 + \tau_t)$$

Il primo termine a destra della formula rappresenta la stima non distorta del valore “medio” del salario lordo per tutti gli individui che presentano simili caratteristiche osservabili. In questo termine  $\hat{\sigma}^2$  è semplicemente uno stimatore non distorto della varianza  $\sigma^2$  e  $\log \hat{y}_{it}$  la stima del logaritmo  $y_{it}$  (Wooldridge, 2003).

Il termine  $e^{(u_i)}$  rappresenta la variabilità interpersonale tra tutti i lavoratori con simili caratteristiche osservabili che presentano diversi livelli di abilità, talento, intelligenza, ecc. Tale componente è per sua natura non osservabile e, nella prassi, le deviazioni dalla media necessarie alla stima di questo processo vengono recuperate come residui dalla regressione del primo stadio. Questo è ovviamente possibile per i soli individui che erano occupati nel periodo iniziale. Per i futuri nati e gli studenti e non occupati di quel periodo tale termine viene generato casualmente al momento del loro ingresso nel mercato del lavoro da una distribuzione normale con media pari alla varianza media stimata nella regressione del primo stadio (Root MSE) e varianza nulla. Utilizzando tale metodo tutti i lavoratori nel periodo di simulazione disporranno di un effetto fisso, che è in media pari a quello osservato tra i lavoratori dell’anno a cui la stima si riferisce. Questo implica quindi, che i differenziali salariali legati al livello di abilità, intelligenza, ecc. si manterranno costanti in tutto il periodo di simulazione. Si tratta di un’ipotesi ragionevole dal momento che non siamo a conoscenza di evidenze empiriche che contrastino con tale ipotesi.

Infine, il fattore  $(1 + \tau_t)$  permette di agganciare i livelli salariali annuali alla crescita di medio-lungo periodo della produttività del lavoro prevista dalla RGS. Anche

in questo caso una precisazione risulta obbligata. L'evoluzione demografica e l'aumento dei livelli di capitale umano della popolazione attiva che si realizzerà nei prossimi decenni rendono crescente il livello medio delle retribuzioni, dal momento che l'età e il titolo di studio esercitano un effetto positivo sul livello di reddito da lavoro individuale<sup>68</sup>. Tale crescita, endogena al modello poiché stimata dal primo termine della precedente formula, è però più bassa rispetto a quella prevista dalla RGS poiché non tiene conto delle previsioni sull'aumento della produttività dei prossimi decenni. Per evitare di sovra/sottostimare il tasso di crescita dei salari per i prossimi decenni si utilizza la seguente procedura. Alla crescita endogena prodotta annualmente dal modello per effetto dell'evoluzione socio-demografica della popolazione ( $y$ ), è aggiunto *pro-quota*, un fattore di crescita ( $e$ ) pari alla differenza tra la crescita retributiva capitalizzata stimata dalla Ragioneria Generale dello Stato ( $m$ ) e quella stimata dal modello. Quindi il termine  $\tau_t$  è dato dalla formula:

---

<sup>68</sup> Altri fattori potrebbero esercitare un effetto negativo. Si pensi ad esempio all'aumento della partecipazione femminile al mondo del lavoro, all'aumento della quota di immigrati e allo sviluppo delle forme di lavoro part-time.

$$\tau_t = \prod_{i=1}^t (1+m_i) \cdot \left( \frac{E(\bar{y}_t)}{E(\bar{y}_{t-1})} \right)$$

dove  $m$  è definito esogenamente nel modulo scenario<sup>69</sup> mentre  $\frac{E(\bar{y}_t)}{E(\bar{y}_{t-1})}$  descrive il tasso di crescita endogeno prodotto dal modello.

L'applicazione del fattore di crescita  $\tau_t$  ha l'effetto di rendere maggiormente crescente il profilo *life-cycle* del reddito da lavoro individuale.

#### **5.4. Il modulo "Sicurezza sociale"**

La simulazione delle scelte individuali di pensionamento e il calcolo delle prestazioni di lavoro, di reversibilità, dell'assegno sociale e delle maggiorazioni e integrazioni al minimo sono realizzati all'interno del modulo sicurezza sociale. Il trattamento pensionistico spettante ad ogni individuo è determinato in funzione delle seguenti variabili:

- 1) il profilo vitale dei redditi da lavoro;
- 2) l'anzianità contributiva al momento del pensionamento;
- 3) l'aliquota contributiva applicata durante il periodo di attività lavorativa;
- 4) le ipotesi sulla crescita macroeconomica realizzatesi nel periodo di versamento dei contributi pensionistici;
- 5) la gestione di appartenenza del futuro pensionato;
- 6) la scelta dell'età di pensionamento.

Le prime quattro variabili dipendono dai risultati prodotti nei precedenti

---

<sup>69</sup> Applicando lo scenario centrale si utilizza il sentiero di crescita delle retribuzioni prodotto dal modello previsivo della RGS nello scenario centrale.

moduli “demografia” e “istruzione, lavoro e redditi”. Il profilo vitale dei redditi da lavoro è già stato discusso in precedenza e dipende principalmente dall’evoluzione delle caratteristiche controllate nelle regressioni della tabella 12. L’anzianità contributiva al momento del pensionamento deriva dalla somma del numero di anni in cui il futuro pensionato registra, all’interno del modello, redditi da lavoro positivi. A causa della possibilità di transitare nel corso della propria vita attiva tra le condizioni di occupato, non occupato e disoccupato, è possibile che alcuni individui presenti periodi di assenza di contribuzione, con probabilità differenziate in base ad un ampio set di caratteristiche di controllo.

Il modello simula i seguenti trattamenti pensionistici:

- 1) pensioni da lavoro (di anzianità e vecchiaia);
- 2) assegni sociali;
- 3) pensioni di reversibilità e indiretta;
- 4) integrazioni al minimo;
- 5) maggiorazioni sociali.

L’importo minimo delle pensioni, i tetti contributivi e le soglie minime e massime di determinazione degli importi dei vari trattamenti pensionistici, crescono nel tempo secondo le previsioni di crescita del PIL reale selezionate nel modulo scenario<sup>70</sup>.

---

<sup>70</sup> Il sentiero di crescita del PIL reale è un dato esogeno al modello. La procedura utilizzata si discosta dalla normativa vigente, che permette un adeguamento degli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali tramite azione legislativa. Ci pare però, irrealistico immaginare che, in termini reali, gli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali restino ai valori del primo anno della simulazione ed è arbitrario imporre cambiamenti discreti in anni particolari.

*L'uscita dal mondo del lavoro per pensionamento da lavoro*

La selezione dei beneficiari dei trattamenti pensionistici da lavoro avviene annualmente, secondo una procedura a due stadi. Nel primo stadio vengono identificati gli individui che maturano i requisiti (di età e di anzianità contributiva) di accesso alla pensione di anzianità e/o alla pensione di vecchiaia. L'identificazione avviene sulla base della normativa vigente secondo lo schema presentato nella tabella 13.

Tabella 13. Griglie di età e anzianità contributiva per l'accesso alla pensione di anzianità 2004-2016

		2004		2005		2006		2007	
		Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione
Anzianità	Dipendenti privati	38	57.35	38	57.35	39	57.35	39	57.35
	Dipendenti pubblici	38	57.35	38	57.35	39	57.35	39	57.35
	Operai e precoci	38	56.35	38	56.35	39	57.35	39	57.35
	Autonomi	40	58.35	40	58.35	40	58.35	40	58.35
Contributivo (*)		40	57.5	40	57.5	40	57.5	40	57.5
Vecchiaia (retributivo) M			65,20		65,20		65,20		65,20
Vecchiaia (retributivo) F			60.20		60.20		60.20		60.20

		2008-2009		2010-2013		2014-2015 (**)		dal 2016 (**)	
		Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione	Solo contribuzione	Età + contribuzione
Anzianità e contributivo maschi (*)	Dipendenti M	40	60.35	40	61.35	40	62.35	40	62.35
	Autonomi M	40	61.35	40	62.35	40	63.35	40	63.35
Anzianità femmine	Dipendenti F	40	non più rilevante	40		40		40	
	Autonomi F	40		40		40		40	
Contributivo femmine (*)	Dipendenti F	40	57.35	40	57.35	40	57.35	40	scompare
	Autonomi F	40	58.35	40	58.35	40	58.35	40	scompare
Vecchiaia (retributivo e contributivo(**)) M		65,20 (ret) 65,5 (contr)		65,20 (ret) 65,5 (contr)		65,20 (ret) 65,5 (contr)		65,20 (ret) 65,5 (contr)	
Vecchiaia (retributivo e contributivo(**)) F		60,20 (ret) 60,5 (contr)		60,20 (ret) 60,5 (contr)		60,20 (ret) 60,5 (contr)		60,20 (ret) 60,5 (contr)	

In grigio le variazioni già previste dalla riforma Prodi del 1997

In grassetto le variazioni previste dalla riforma pensionistica del 2004

(\*) Contributivo: requisito aggiuntivo per il pensionamento prima dei 65 anni è il raggiungimento di una pensione pari a 1,2 volte l'assegno sociale

(\*\*) Il restringimento dei requisiti nel 2014 e 2016 può essere postposto sulla base di specifiche verifiche dell'andamento dei flussi di pensionamento da svolgersi nel 2013 e 2015

La definizione del passaggio dalla condizione di lavoratore a quella di pensionato da lavoro si realizza nel secondo stadio. In esso abbiamo adottato l'ipotesi, coerente con l'osservazione empirica sul comportamento dei pensionati negli anni recenti (Marano e Sestito, 2004), che non tutti coloro che maturano il requisito per il pensionamento di anzianità decidano di usufruirne immediatamente. Coloro che maturano i requisiti per accedere alla pensione di anzianità ritardano la loro uscita dal mercato del lavoro finchè il tasso di copertura del livello pensionistico risulta inferiore ad un valore soglia che, nello scenario centrale, è fissato al 60% .

Chi non supera tale vincolo, per almeno un anno, nel mercato del lavoro, finchè il tasso di copertura non supera il tasso soglia.

Il secondo canale di accesso al pensionamento da lavoro è quello relativo al raggiungimento dell'età legale di pensionamento in presenza dei minimi contributivi. In questo caso, nella simulazione di base, ipotizziamo che tutti gli individui che maturano il requisito decidano di uscire dal mercato del lavoro per accedere alla pensione di vecchiaia. L'età legale di pensionamento per vecchiaia è fissata a 60 anni per le donne e a 65 anni per gli uomini.

---



### Le formule di calcolo delle pensioni

Di seguito riportiamo in maniera schematica le formule di computo utilizzate per la stima del primo importo della rata pensionistica nei tre regimi esaminati.

#### **Il regime retributivo:**

Questo regime interessa tutti coloro che, nel modello, hanno raggiunto almeno 18 anni di contribuzione ad una gestione pensionistica entro la fine del 1995. La formula di calcolo della pensione è sintetizzata dalla relazione:

$$P_{\text{retributivo}} = r * (N_1 W_1 + N_2 W_2)$$

dove

r è il tasso di rendimento della pensione;

$N_1$  e  $N_2$  corrispondono al numero di anni di contribuzione versati rispettivamente prima e dopo il 1992;

$W_1$  e  $W_2$  corrispondono alla retribuzione pensionabile utile ai fini del calcolo della pensione per i contributi versati rispettivamente prima e dopo il 1992.

I termini della formula retributiva non sono costanti per tutti i lavoratori ma cambiano in relazione alla gestione pensionistica e all'ammontare della retribuzione pensionabile. In particolare la retribuzione pensionabile  $W_1$  è pari all'ultima retribuzione per i lavoratori dipendenti del settore pubblico e alla media degli ultimi cinque e dieci anni delle retribuzioni per i lavoratori dipendenti del settore privato e per i lavoratori autonomi. La retribuzione pensionabile  $W_2$  è la media delle retribuzioni degli ultimi dieci anni per i lavoratori dipendenti privati e pubblici e degli ultimi 15 anni per i lavoratori autonomi. Il tasso di rendimento della pensione r, è pari al 2% per la parte della retribuzione pensionabile compresa tra zero e 36.980 Euro nel 2002 e poi

decrese al crescere della retribuzione pensionabile fino ad arrivare a 1,1% per la parte della retribuzione pensionabile eccedente i 49.156 Euro.

Nel caso in cui il pensionato abbia versato almeno 15 annualità di contributi ma non raggiunga, con la formula di computo della pensione, l'importo minimo che è pari a 392,69 Euro nel 2002 più le maggiorazioni sociali, crescenti con l'età e l'integrazione a 516 Euro oltre i 70 anni, il modello prevede un'integrazione che porta l'importo complessivo della pensione al livello dell'importo minimo.

Le pensioni di reversibilità vengono assegnate al vedovo/a del pensionato e sono pari al 60% dell'importo della pensione di lavoro. Tale importo si riduce del 25%, del 40% e del 50% nel caso in cui il reddito del superstite sia superiore rispettivamente a tre, quattro o cinque volte l'importo del trattamento minimo.

### **Il regime misto:**

Questo regime interessa tutti coloro che alla fine del 1995 avevano meno di 18 anni di contributi. In questo caso al momento del pensionamento il trattamento di vecchiaia/anzianità viene determinato come somma di due componenti; la prima relativa ai contributi versati prima del 1995 e calcolata secondo una formula di tipo retributivo; la seconda relativa ai contributi versati successivamente e calcolata secondo una formula di tipo contributivo. In sintesi possiamo definire la pensione del regime misto come la somma di due componenti:

$$P_{misto} = P_A + P_B$$

dove la formula generale che determina  $P_A$  è analoga a quella del regime retributivo. Tuttavia, rispetto al regime retributivo, in quello misto risulta differente il criterio di determinazione della retribuzione pensionabile relativo ai contributi versati successivamente al 1992 e fino al 1995. Per questi tre anni la retribuzione pensionabile è calcolata come media dei salari ricevuti dopo il 1992 e fino al pensionamento,

rivalutati ad un tasso dell'1% anno secondo una regola di capitalizzazione semplice. La componente PB della pensione mista infine è calcolata in maniera analoga a quella che verrà definita per il regime contributivo.

Nel caso in cui il pensionato abbia versato almeno 20 annualità di contributi ma non raggiunga, con la formula di computo della pensione, l'importo minimo che è pari a 392,69 Euro nel 2002, il modello prevede un'integrazione che porta l'importo complessivo della pensione al livello minimo.

Per quanto riguarda le pensioni di reversibilità il criterio di determinazione dell'importo è analogo a quello descritto per il regime retributivo.

### **Il regime contributivo:**

Questo regime interessa coloro che sono entrati nel mercato del lavoro successivamente al 1995. In questi casi l'importo della pensione è definito dalla relazione:

$$P_{contributivo} = k * MC$$

dove  $k$  è il coefficiente di trasformazione. Il coefficiente si modifica con l'età di pensionamento in modo da assicurare una "quasi" equità attuariale nel confronto tra valore attuale dei contributi versati e valore attuale delle pensioni attese. Nella simulazione, in modo da tenere conto dell'evoluzione attesa della mortalità, incorporata nel modello dalle proiezioni ufficiali dell'Istat, abbiamo utilizzato i coefficienti di trasformazione calcolati e usati nel modello di previsione della Ragioneria Generale dello Stato (2004), che con cadenza decennale adeguano gli importi delle pensioni alle mutate condizioni demografiche (tabella 14).  $MC$  è il montante contributivo, definito dalla somma di tutti i contributi versati nel corso della vita e capitalizzati al tasso di crescita del PIL. I contributi annuali sono calcolati come una percentuale della retribuzione lorda per i lavoratori dipendenti e del reddito da

lavoro al lordo dell'imposta personale sul reddito per gli autonomi. L'aliquota contributiva di computo è fissata al 33% per i primi e al 20% per i secondi. È previsto un tetto contributivo, fissato per il 2002, ad un importo pari a 82.404 Euro. Per quanto riguarda i minimi contributivi occorre che l'individuo abbia versato almeno cinque annualità di contributi nel corso della sua vita. L'importo della pensione infine non deve essere inferiore all'importo dell'assegno sociale aumentato del 20%. In caso contrario la pensione non viene liquidata se il requisito è maturato prima dell'età legale di pensionamento fissata a 60 anni per le donne e a 65 anni per gli uomini. Una volta raggiunta l'età legale la pensione viene comunque liquidata, anche se di importo molto ridotto. Alle pensioni liquidate con il sistema contributivo non si applicano quindi le disposizioni relative alle integrazioni al minimo ed è invece prevista la possibilità, nel caso in cui ricorrano i requisiti di reddito di integrare l'importo della pensione fino al livello dell'assegno sociale.

*Tabella 14. Coefficienti di trasformazione per il periodo 2005 al 2050.*

<i>età al pensionamento</i>	<i>fino al 2005</i>	<i>dal 2005 al 2015</i>	<i>dal 2016 al 2025</i>	<i>dal 2026 al 2035</i>	<i>dal 2036 al 2050</i>
57	0.0472	0.04425	0.04262	0.04102	0.04014
58	0.0486	0.04547	0.04374	0.04206	0.04113
59	0.05006	0.04677	0.04494	0.04316	0.04217
60	0.05163	0.04816	0.04621	0.04433	0.04328
61	0.05334	0.04963	0.04757	0.04557	0.04446
62	0.05514	0.0512	0.04901	0.04689	0.04572
63	0.05706	0.05288	0.05055	0.0483	0.04705
64	0.05911	0.05468	0.0522	0.0498	0.04847
65	0.06136	0.0566	0.05396	0.0514	0.04999

Fonte: Ministero del lavoro.

#### *Gli assegni sociali*

Agli ultra-sessantacinquenni che dispongono di un reddito individuale e/o familiare inferiore ai limiti di legge, viene attribuito l'assegno sociale. La normativa italiana prevede infatti, che l'assegno sociale possa essere erogato quando ricorrano una

serie di condizioni nei redditi del percettore e del coniuge. Per tenere, almeno in parte, conto di queste condizioni il modello somma annualmente l'ammontare complessivo dei redditi propri e da lavoro e da pensione dell'eventuale coniuge. La prestazione viene quindi erogata quando i redditi così definiti risultano inferiori alle soglie di legge, annualmente rivalutate in base al tasso di crescita del PIL reale. Nel caso in cui il reddito sia inferiore alle soglie ma di importo positivo, l'importo dell'assegno sociale è tale da portare l'individuo ad un reddito complessivo pari alla soglia<sup>72</sup>.

Così ad esempio, per l'anno 2007, l'importo mensile dell'assegno è di 389,36 euro. Ne deriva che, per lo stesso anno, l'importo annuo dell'assegno sociale è di 5.061,68 euro (cioè 389,36 x 13 mensilità) e pertanto i limiti di reddito sono di 5.061,68 euro se il richiedente non è coniugato e di 10.123,36 euro annui (cioè 5.061,68 x 2) se il richiedente è coniugato. Se chi fa domanda non ha alcun reddito personale né insieme all'eventuale coniuge, percepisce l'assegno sociale in misura intera. Se, invece, i suoi redditi, quelli dell'eventuale coniuge oppure la somma di entrambi superano i limiti di legge, l'assegno sociale viene negato. Nel caso in cui il reddito del richiedente o quello del coniuge o la loro somma siano inferiori ai limiti di legge, l'assegno viene erogato con l'importo ridotto. In questo caso, sarà pagato un importo annuo pari alla differenza tra l'importo intero annuale dell'assegno sociale corrente e l'ammontare del reddito annuale<sup>73</sup>. A differenza di quanto previsto per la pensione sociale<sup>74</sup> l'assegno, o una quota di esso, spetta anche nel caso in cui il richiedente abbia un reddito personale di importo superiore al limite individuale, purché il reddito complessivo cumulato con il coniuge sia inferiore al relativo limite di legge.

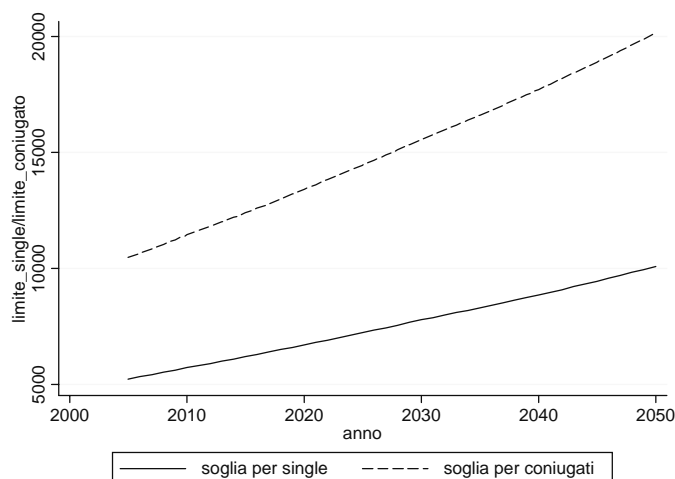
---

<sup>72</sup> La normativa che regola l'erogazione e il calcolo dell'importo dell'assegno sociale è disponibile on-line alla sezione "Assegno Sociale" del sito dell'Inps.

<sup>73</sup> Così ad esempio, se il richiedente è coniugato e il reddito complessivo annuo è di 9.000 euro, l'importo dell'assegno sarà ridotto a 1.123,36 euro l'anno (cioè pari alla differenza tra 10.123,36 euro, limite annuale di reddito corrente per il richiedente coniugato, e 9.000 €).

<sup>74</sup> Dal 1° gennaio 1996 l'assegno sociale ha sostituito la pensione sociale, che continua comunque ad essere erogata a coloro che, avendone i requisiti, ne hanno fatto domanda entro il 31 dicembre 1995.

Figura 17. Evoluzione dei limiti di reddito per l'accesso all'assegno sociale



### Le pensioni di reversibilità

Il decesso di un pensionato o assicurato INPS dà ai superstiti il diritto alla pensione di reversibilità nel primo caso, o alla pensione indiretta nel secondo caso. Il modello permette la liquidazione delle pensioni indirette ai superstiti se il deceduto, al momento della sua morte, aveva accumulato almeno 5 anni di contribuzione. Definito l'importo totale spettante ai superstiti, si assegnano le quote ai componenti il NFR tenendo conto della loro situazione economica<sup>75</sup>. In particolare, il modello ripartisce l'importo totale della pensione ad ogni superstita presente nel NFR, assegnando:

- 60% al coniuge;
- 20% a ciascun figlio se c'è anche il coniuge;

---

<sup>75</sup> La normativa è scaricabile dal sito INPS nella sezione "la pensione ai superstiti".

- 40% a ciascun figlio, se sono solo i figli ad averne diritto.

In ogni caso la somma delle quote non può superare il 100% della pensione che sarebbe spettata al lavoratore. Se c'è un solo figlio superstite l'aliquota è elevata al 70%. L'importo della pensione ai superstiti è condizionato dalla situazione economica del titolare. L'assegno viene ridotto del 25%, del 40% e del 50% se i redditi percepiti dal beneficiario superino - rispettivamente - di cinque, quattro, tre volte l'importo del trattamento minimo (figura 16). Quest'ultima regola non viene applicata nel caso siano contitolari i figli minori, studenti o inabili.

#### *Le integrazioni al minimo e le maggiorazioni sociali*

Se il trattamento pensionistico erogato è al di sotto del “minimo vitale” si assegna al pensionato l'importo dell'integrazione al minimo (totale o parziale) e delle maggiorazioni sociali tenendo conto dei limiti di reddito personali e familiari e dell'età del pensionato<sup>76</sup>.

Il modello simula anche l'incremento della maggiorazione sociale fino a 516,46 euro al mese per tredici mensilità, previsto con la legge finanziaria del 1/1/2002, seguendo i requisiti di età, contribuzione e reddito vigenti al 2007.

---

<sup>76</sup> Il computo dei trattamenti minimi è condotto sulla base delle regole contenute nel sito INPS alla sezione “il trattamento minimo”.

## ***APPENDICE 1:***

### ***La definizione della popolazione campionaria iniziale di DYNAMO.IT***

L'affidabilità delle stime prodotte da un modello di microsimulazione dipende in larga misura dalla disponibilità e dalla qualità delle informazioni qualitative e quantitative disponibili. Un passaggio estremamente delicato è la scelta della base di microdati che definisce la popolazione campionaria. Di seguito si descrive la base di microdati utilizzata e le procedure che permettono la costruzione del campione iniziale di DYNAMO.IT.

#### ***La scelta della base di dati.***

Dal punto di vista della rappresentatività, i dati di input ideali su cui costruire il modello sono quelli che derivano da estrazioni casuali su dati censuari o archivi amministrativi poiché queste garantiscono il più ampio grado di rappresentatività della struttura demografica dell'universo di riferimento. Una volta definita la struttura socio-demografica della popolazione di partenza è possibile imputare, con particolari procedure di *matching*, le informazioni di qualsiasi natura non presenti nel database iniziale e provenienti da altre fonti, in genere indagini campionarie *cross-section* o di tipo longitudinale<sup>77</sup>. Per l'Italia, la legge di tutela della *privacy* non consente ad organismi non istituzionali l'utilizzo di microdati censuari e per questo le informazioni sulla struttura demografica della popolazione di riferimento devono essere ricavate da indagini campionarie nazionali<sup>78</sup>. Esistono diverse indagini campionarie utili ai nostri fini. Tra le

---

<sup>77</sup> Procedure di questo genere sono attualmente, in fase di implementazione.

<sup>78</sup> A riguardo è interessante segnalare l'iniziativa congiunta del Ministero del Welfare e dell'Inps, che hanno reso recentemente disponibili i dati amministrativi di un campione casuale di assicurati alle gestioni pensionistiche. I dati del CLAP (Campione dei Lavoratori Attivi e dei Pensionati) non contengono informazioni importanti per la ricerca quali la composizione del nucleo familiare, il livello di istruzione delle unità osservate, etc. che rendono di fatto irrealizzabili anche le procedure di *matching*. Inoltre l'universo di riferimento non è l'intera popolazione ma solo gli attivi e pensionati.



più importanti indagini che campionano l'intero territorio italiano vi sono l'Indagine sui Bilanci delle Famiglie Italiane della Banca d'Italia (IBFI) e l'Indagine sui Consumi dell'ISTAT. La prima ha il fine di ottenere informazioni analitiche relative al reddito, al risparmio e al patrimonio delle famiglie, oltre che sommarie informazioni sui consumi (Banca d'Italia, 2002). La seconda ha invece l'obiettivo di rilevare con accuratezza i consumi, mentre rileva sinteticamente e con poco dettaglio le informazioni su reddito, patrimonio e risparmio delle famiglie italiane (ISTAT, 2002 a). L'indagine che più si addice ai nostri scopi è l'IBFI del 2002<sup>79</sup>.

### ***La costruzione del campione iniziale***

Definita la banca-dati di partenza, il processo di costruzione della popolazione campionaria nell'anno base segue le fasi rappresentate nella figura A1.

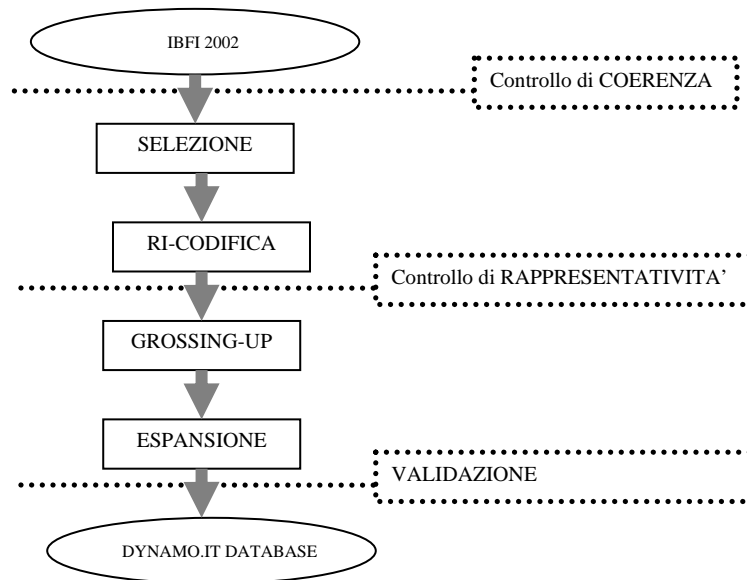
---

<sup>79</sup> Banca d'Italia (2004 a). Un'altra possibile fonte di microdati potrebbe essere il *panel* Banca d'Italia (Banca d'Italia 2004 b). Quest'ultimo non viene utilizzato principalmente per due motivi:

- contiene un set di informazioni ridotto rispetto alle versioni cross-section;
- il panel è con cadenza biennale. Pertanto mal si adatta alla stima di probabilità di transizione annuali.

Le RTFL dell'ISTAT rilevano dettagliatamente le informazioni sulle condizioni professionali degli italiani. L'unità di analisi è l'individuo di 16 anni e più, senza possibilità di aggregazione a livello di nucleo familiare. L'indagine inoltre, non rileva informazioni sui redditi da lavoro. Date queste caratteristiche l'indagine non può essere utilizzata come base per il modello ma si rileva utile per la stima delle probabilità di transizione tra stati occupazionali vista la ricchezza informativa presente sull'argomento.

Figura A 1. Le fasi per la costruzione del campione iniziale



Dai dati IBFI 2002 si selezionano l'insieme di informazioni necessarie all'esecuzione del modello. Queste ultime vengono assoggettate a rigorose procedure di controllo e di correzione dei valori anomali, imputando gli eventuali dati mancanti. Alcune variabili vengono infine ricodificate per agevolarne il trattamento in sede dinamica<sup>80</sup>.

I microdati IBFI consentono di condurre analisi sia a livello individuale sia a livello di nucleo familiare allargato<sup>81</sup>. Per consentire la simulazione di prestazioni

<sup>80</sup> Ad esempio si attuano dei controlli e delle correzioni sulla variabile che identifica gli anni di contribuzione maturati, incrociando le informazioni derivanti dall'età e dall'anno di inizio attività e correggendo quindi i casi palesemente incoerenti. Le variabili sottoposte a ricodifica sono state ad esempio, quelle che definiscono il settore, la qualifica e lo stato professionale. In alcuni casi sono state generate nuove variabili che rendono più agevole la simulazione delle transizioni tra stati occupazionali.

<sup>81</sup> La Banca d'Italia definisce come nucleo familiare "l'insieme di persone conviventi che, indipendentemente dai legami di parentela provvede al soddisfacimento dei bisogni mediante la

assistenziali il cui godimento è sottoposto a misure differenti di *means testing* si è ritenuto utile generare una ulteriore aggregazione delle unità elementari (individui) in nuclei familiari ristretti (NFR), composti cioè dai genitori ed eventuali figli<sup>82</sup>.

I redditi da lavoro individuali rilevati dalla Banca d'Italia sono espressi al netto dell'imposizione personale. L'applicazione di MAPP02, il modello di microsimulazione tax-benefit di Baldini (Baldini, 2000) ha permesso il passaggio ai valori lordi.

Per ridurre le distorsioni derivanti da comportamenti di *no-reporting* e *under-reporting* degli intervistati<sup>83</sup>, si utilizza la procedura di *grossing-up* (*post-stratificazione*) elaborata da Gomulka per EUROMOD (Atkinson, Sutherland, Gomulka, 1988)<sup>84</sup> che, intervenendo sui pesi campionari, riduce le differenze rilevate rispetto a totali noti riferiti all'universo. La qualità dei risultati di questa procedura dipende essenzialmente da due fattori: la disponibilità di totali noti della popolazione e l'unità di analisi elementare utilizzata per condurre la post-stratificazione. Nel nostro caso i totali noti provengono dall'ultimo censimento dell'ISTAT sulla popolazione e abitazioni. Questi,

---

messa in comune di tutto o parte del reddito percepito dai suoi componenti" (Banca d'Italia, 2002 a, p.5).

<sup>82</sup> La procedura prevede la scindere della famiglia allargata rilevata dalla Banca d'Italia in (uno) o più nuclei ristretti. Sfruttando le dichiarazioni degli intervistati su stato civile, età e legame di parentela con l'intestatario del foglio di famiglia (di seguito capofamiglia), si estrae il nucleo principale (*core*) composto dal capofamiglia, l'eventuale coniuge e i figli (se presenti). I soggetti esterni al core vengono aggregati in un unico nuovo nucleo se tra loro è presente un legame di sangue. I restanti componenti generano nuovi nuclei uni-personali. Ai nuovi nuclei generati viene assegnato un identificativo di nucleo e un nuovo numero d'ordine all'interno di esso. Vengono quindi, generate nuove variabili identificative del legame di parentela con il nuovo intestatario, la variabile numero di componenti del nucleo ristretto, etc.

<sup>83</sup> I comportamenti in oggetto sono principalmente le reticenze, ma anche le difficoltà e/o i disagi nel ricordare o semplicemente, classificare e collocare nel tempo eventi trascorsi. Si veda Banca d'Italia (2004 a), D'Alessio e Faiella (2002), Cannari e D'Alessio (1993), Brandolini (1999).

<sup>84</sup> Bradbury (1990) identifica un metodo alternativo, ma decisamente più discutibile, che consiste nel correggere le distribuzioni di frequenza campionarie alterando i valori di particolari variabili, eliminando o duplicando i records presenti.

come noto, si riferiscono ad un'indagine diretta, individuale, totale e periodica e per questo dotati del massimo livello di rappresentatività possibile (Leti, 1983)<sup>85</sup>.

L'utilizzo dell'individuo come unità elementare nella conduzione del *grossing-up* ha permesso di ottenere un elevato livello di rappresentatività del campione rispetto all'universo di riferimento<sup>86</sup>. Per contro però, produce alterazioni nella struttura dei nuclei familiari (ristretti ed allargati) dal momento che ad ogni individuo (unità elementare) presente nel nucleo familiare è assegnato un peso differente. La nuova struttura di pesi ben si adatta nel condurre analisi individuali ma non è efficiente per analisi a livello familiare. Per permettere di produrre una struttura di pesi utilizzabile non solo per le analisi a livello individuale ma anche per quelle che hanno come unità di riferimento il nucleo familiare, si utilizza la procedura suggerita in Landt, Harding, Percival, Sadkowsky (1994). Seguendo questa procedura, il nuovo peso familiare è dato dalla media armonica dei pesi individuali prodotti con la post-stratificazione. Il risultato è quindi un nuovo peso familiare che sostituisce quello originario diffuso dalla Banca d'Italia<sup>87</sup> prodotto post-stratificando rispetto al seguente set di caratteristiche:

- genere (2 modalità);
- Area di residenza (5 modalità);
- Classe d'età dell'individuo (16 classi quinquennali);
- Stato civile (4 modalità);
- Titolo di studio (4 modalità);

---

<sup>85</sup> Occorre notare che se l'anno di rilevazione dell'indagine campionaria è il 2002 i dati del censimento sono riferiti al 21 ottobre 2001. Si ritiene però che le differenze siano contenute.

<sup>86</sup> Per l'Italia, Fiorio e D'Amuri (2005) utilizzando una procedura molto simile, giungono ad un campione individuale da cui non rilevano differenze significative nelle distribuzioni di frequenza campionarie e quelle dell'universo per le variabili utilizzate nella procedura di post-stratificazione.

<sup>87</sup> Si potrebbe definire il nuovo peso a livello di nucleo familiare ristretto con conseguente riduzione delle differenze riscontrate. Le medie armoniche infatti, in quanto più vicine al peso individuale a seguito della minore numerosità del nucleo ristretto rispetto a quello allargato, rilevarebbero meglio l'eterogeneità della popolazione. L'applicazione di questa procedura però non consentirebbe poi la conduzione delle analisi per nuclei familiari allargati..

- Tempo di lavoro per genere (4 modalità);
- Condizione professionale per macroarea di residenza (12 modalità)<sup>88</sup>.

La presenza di una struttura di pesi campionari non causa problemi di stima quando si utilizza un modello statico. Tuttavia, quando si vuole passare ad una rappresentazione della dinamica temporale dei fenomeni demografici ed economici occorre poter esprimere la popolazione campionaria in modo che ogni individuo abbia peso unitario: solo in questo modo, infatti, è possibile simulare in maniera coerente l'evoluzione socio-economica dell'unità di riferimento<sup>89</sup>. La procedura si realizza in due distinte fasi. La prima, suggerita in Vagliasindi (2004), prevede di riproporzionare i nuovi pesi familiari per un fattore moltiplicativo derivante dalla parte intera del rapporto tra il peso familiare ed il peso assegnato alla famiglia che presenta il più basso livello di rappresentatività nel campione iniziale, seguendo la formula:

$$w_{\min}^* = \min(w_i) \quad \forall i$$

$$w_i^* = \text{int}(w_i/w_{\min}^* + 0.5) \quad \forall i$$

Il riproporzionamento dei pesi familiari non altera la struttura del campione originario ma permette di assegnare ad ogni nucleo di fatto un peso espresso in un numero intero maggiore o uguale a 1.

La dimensione della popolazione nell'anno base è un fattore importante nella conduzione di analisi inter-temporali: infatti, individui simili di una cross-section, possono di fatto realizzare percorsi di vita molto differenti. Un campione numeroso

---

<sup>88</sup> I totali noti sono elaborazioni su dati disponibili on-line all'indirizzo: <http://dawinci.istat.it/>  
<sup>89</sup> Il caso più intuitivo è quello relativo alla simulazione del matrimonio. Nel modello dinamico individui appartenenti a famiglie differenti possono sposarsi. Tuttavia nel caso in cui il peso attribuito alle due famiglie non sia lo stesso il matrimonio simulato dal modello non ha alcun significato.

permette quindi di ottenere un alto grado di eterogeneità longitudinale, riducendo al contempo, la varianza dei risultati ottenuti a seguito dell'applicazione del metodo di Monte Carlo<sup>90</sup>. Per questo motivo si opera un'espansione della base campionaria, tramite una procedura che prevede la clonazione dei records familiari in funzione del peso a loro attribuito. Per l'*i*-esima famiglia si generano quindi  $w_i^* - 1$  osservazioni identiche. Questa procedura, ininfluente ai fini della rappresentatività, aumenta sensibilmente la numerosità campionaria<sup>91</sup>. Il nuovo campione così ottenuto che può essere ordinato sia a livello individuale sia di nucleo familiare (ristretto e di fatto) è composto da 270.000 individui organizzati in oltre 107.000 NFR. Il tracciato record del database iniziale di DYNAMO.IT è contenute nella tabella A2.

Al termine di tutte queste procedure è legittimo chiedersi il grado di rappresentatività della base campionaria del modello. La tabella A1 espone le distribuzioni di frequenza relative ad un set di caratteristiche così come rilevate nei dati originari e pesati IBFI02, nella base campionaria di DYNAMO.IT e la fonte censuaria. Per valutare il grado di somiglianza tra le 3 distribuzioni di frequenza si utilizzano i seguenti indici<sup>92</sup>:

- differenza media delle distribuzioni di frequenza :

$$\Delta_1 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k |f_{Ai} - f_{Bi}|$$

dove *k* è il numero di modalità con cui il carattere si distribuisce mentre  $|f_{Ai} - f_{Bi}|$  misura la distanza assoluta tra le frequenze relative tra i dati censuari (A) e i dati IBFI 2002 e DYNAMO.IT (B). Tanto più è grande la distanza assoluta, tanto più le due distribuzioni sono dissimili.

---

<sup>90</sup> A tal proposito si veda Vagliasindi (2004).

<sup>91</sup> Nel nostro esercizio il numero di osservazioni dell'anno base passa da 21.102 a 270.093. Dagli originari 21.148 individui del campione IBFI 02, prima di effettuare l'espansione, sono state eliminate 46 osservazioni che presentavano valori *missing* o incoerenze non correggibili.

<sup>92</sup> Gli indici sono calcolati sulle frequenze percentuali in modo da tener conto della diversa numerosità delle tre distribuzioni.

- L'indice semplice relativo di dissomiglianza:  

$$z_1 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k |f_{Ai} - f_{Bi}| \quad \text{con} \quad z_1 \in [0, 2]$$

utilizzato per valutare la dissomiglianza per caratteri non ordinati

- L'indice semplice assoluto di dissomiglianza:

$$Z_1 = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k-1} |F_{Ai} - F_{Bi}|$$

utilizzato per valutare la dissomiglianza per caratteri ordinati in maniera rettilinea (qualitativi o quantitativi), dove  $|F_{Ai} - F_{Bi}|$  misura la distanza assoluta tra le frequenze cumulate del censimento e dei dati campionari. La distanza assume valore unitario in caso di massima dissomiglianza.

- Il test statistico di Kolmogorov/Smirnov .

Tabella A 1. Confronti caratteristiche popolazione tra Censimento ISTAT, IBFI 2002 pesato e campione base di DYNAMO.IT

:\report\_demografico\_DEF.xls

		<i>censimento ISTAT (a)</i>	<i>IBFI 02 (b)</i>	<i>diff. C= (b/a-1)</i>	<i>DYNA MO.IT (d)</i>	<i>diff. E= (d/a-1)</i>
<b>Genere</b>	uomo	<b>48,40</b>	47,98	-1%	48,83	1%
	donna	<b>51,60</b>	52,02	1%	51,17	-1%
		$\Delta 1$		0,004		0,004
		$z1$		0,004		0,004
		$z'1$		0,004		0,004
		$\chi^2 / KS$		0,93		0,93
<b>Area di resid.za</b>	nord-Ovest	<b>26,21</b>	26,02	-1%	26,2	0%
	nord -Est	<b>18,66</b>	18,84	1%	18,66	0%
	Centro	<b>19,14</b>	19,45	2%	19,14	0%
	Sud	<b>24,41</b>	24,22	-1%	24,4	0%
	Isole	<b>11,58</b>	11,47	-1%	11,59	0%
		$\Delta 1$		0,002		0,000
		$\tilde{z}1$		0,005		0,000
		$\tilde{z}'1$		0,002		0,000
		$\chi^2 / KS$		1,00		1,00
<b>Classe d'età</b>	0-5	<b>5,51</b>	4,52	-18%	5,16	-6%
	6-10	<b>4,78</b>	4,96	4%	4,93	3%
	11-14	<b>3,93</b>	4,38	11%	3,87	-2%
	15-19	<b>5,20</b>	5,58	7%	5,13	-1%
	20-24	<b>6,01</b>	5,58	-7%	5,68	-5%
	25-29	<b>7,45</b>	6,28	-16%	6,93	-7%
	30-34	<b>7,97</b>	7,26	-9%	7,88	-1%
	35-39	<b>8,11</b>	7,78	-4%	8,05	-1%
	40-44	<b>7,13</b>	8,59	20%	7,91	11%
	45-49	<b>6,56</b>	6,78	3%	6,74	3%
	50-54	<b>6,75</b>	6,44	-5%	6,67	-1%
	55-59	<b>5,83</b>	5,88	1%	6,14	5%
	60-64	<b>6,08</b>	5,73	-6%	6,06	0%
	65-69	<b>5,40</b>	6,05	12%	5,54	3%
	70-74	<b>4,92</b>	5,23	6%	4,92	0%
	75 e più	<b>8,36</b>	8,95	7%	8,39	0%
		$\Delta 1$		0,005		0,002
		$\tilde{z}1$		0,043		0,016



		$\approx 1$		0,011		0,005
		$\chi^2 / KS$		1,00		1,00
<b>Stato civile</b>	coniugato	<b>49,65</b>	49,51	0%	50,69	2%
	celibe/nubile	<b>39,76</b>	38,29	-4%	38,4	-3%
	Sep.to/div.to	<b>2,69</b>	2,31	-14%	2,66	-1%
	vedovo/a	<b>7,90</b>	9,89	25%	8,24	4%
		$\Delta 1$		0,010		0,007
		$\approx 1$		0,020		0,014
		$\approx 1$		0,012		0,006
		$\chi^2 / KS$		0,91		0,99
<b>Pop. Resid. per n° di componenti in famiglia</b>	1 persona	<b>9,56</b>	8,23	-14%	9,38	-2%
	2 persone	<b>20,79</b>	19,5	-6%	19,66	-5%
	3 persone	<b>24,87</b>	24,68	-1%	24,14	-3%
	4 persone	<b>29,16</b>	32,47	11%	31,6	8%
	5 persone	<b>11,27</b>	11,18	-1%	11,23	0%
	6 o più	<b>4,35</b>	3,94	-9%	3,98	-8%
			$\Delta 1$		0,011	
		$\approx 1$		0,033		0,024
		$\approx 1$		0,015		0,009
		$\chi^2 / KS$		0,98		1,00
<b>NFR per presenza di figli</b>	Senza figli	<b>33,90</b>	30,84	-9%	35,54	5%
	Con figli	<b>66,10</b>	69,16	5%	64,46	-2%
	di cui: con 1 figlio	<b>30,06</b>	29,27	-3%	27,49	-9%
	con 2 figli	<b>27,89</b>	30,98	11%	28,52	2%
	con 3 o + figli	<b>8,16</b>	8,91	9%	8,45	4%
			$\Delta 1$		0,019	
		$\approx 1$		0,031		0,016
		$\approx 1$		0,031		0,016
		$\chi^2 / KS$		0,51		0,73
<b>Titolo di studio</b>	No stud, elem.	<b>40,02</b>	39,04	-2%	39,09	-2%
	media, avv.to	<b>28,46</b>	27,73	-3%	28,19	-1%
	Dipl.second.rio	<b>24,78</b>	27,1	9%	26,28	6%
	Tit. università	<b>6,74</b>	6,13	-9%	6,43	-5%
		$\Delta 1$		0,012		0,008
		$\approx 1$		0,023		0,008
		$\approx 1$		0,011		0,008
		$\chi^2 / KS$		0,96		0,99
<b>tempo di lavoro</b>	non lavora	<b>63,17</b>	63,79	1%	63,87	1%
	maschio FT	<b>21,47</b>	20,94	-2%	20,96	-2%
	maschio PT	<b>1,06</b>	1,48	40%	1,16	10%
	femmina FT	<b>11,27</b>	10,4	-8%	10,84	-4%
	femmina PT	<b>3,03</b>	3,39	12%	3,16	4%

		$\Delta I$		0,006		0,004
		$\approx I$		0,007		0,005
		$\approx' I$		0,003		0,002
		$\chi^2 / KS$		0,99		1,00
<b>Cond. Prof.nale</b>	dipendenti nord	<b>14,09</b>	14,77	5%	14,1	0%
	indip nord	<b>5,20</b>	4,33	-17%	4,47	-14%
	pens da lav nord*	<b>9,98</b>	8,59	-14%	10,02	0%
	altro nord	<b>15,60</b>	16,96	9%	16,28	4%
	dip centro	<b>5,37</b>	5,81	8%	5,5	2%
	indip centro	<b>2,07</b>	1,57	-24%	1,76	-15%
	pens lav centro*	<b>3,43</b>	3,73	9%	3,64	6%
	altro centro	<b>8,27</b>	8,17	-1%	8,24	0%
	dip sud	<b>7,52</b>	7,97	6%	7,92	5%
	indip sud	<b>2,59</b>	2,28	-12%	2,37	-8%
	pens da lav sud*	<b>4,05</b>	4,88	20%	4,66	15%
	altro sud	<b>21,84</b>	20,94	-4%	21,04	-4%
		$\Delta I$		0,007		0,003
		$\approx I$		0,007		0,003
		$\approx' I$		0,004		0,003
		$\chi^2 / KS$		1,00		1,00
<b>Popolazione</b>		<b>56995744</b>	21148		270909	
<b>Totale famiglie</b>		<b>21810676</b>				
<b>nuclei familiari ristretti</b>		<b>14029369</b>			71448	

Fonte: Istat, Banca d'Italia, DYNAMO.IT.

\*Fonte: I beneficiari delle prestazioni pensionistiche, Anno 2002.

Dalla tabella A1 è possibile rilevare come la rappresentatività della base di dati di DYNAMO.IT, misurata come dissomiglianza dalle distribuzioni censuarie, sia maggiore di quella ottenuta per il campione originario IBFI02. Particolarmente apprezzabili sono i miglioramenti apportati nella distribuzione campionaria per età della popolazione, per condizione professionale e titolo di studio.

### ***Il tracciato record di DYNAMO.IT***

La *cross-section* iniziale su cui il modello è costruito contiene informazioni analitiche sulle caratteristiche socio-economiche di ogni unità elementare quali l'età, il genere, lo stato civile, l'anno di immigrazione, l'area di residenza, il livello di educazione, il numero di figli, l'attività economica, il livello di reddito, ecc. Il tracciato record completo è presentato in tabella A2.

*Tabella A 2. Tracciato record di DYNAMO.IT*

VARIABILE	DESCRIZIONE	MODALITÀ
Anno	anno di simulazione	Discreta
ID	IDentificativo individuo	discreta
nq1	IDfam nucleo ristretto	discreta
Nord	IDnord nucleo ristretto	discreta
Ncomp	numero componenti in NFR	discreta
Parent	legame di parentela in NFR	1: Capofamiglia, 2:coniuge, 3: figlio
sex	genere	1: uomo, 2: donna
eta	età (in anni)	discreta
anasc	anno di nascita	discreta
staciv	stato civile	1:coniugato/convivente, 2:celibe/nubile, 3: divorziato/separato, 4: vedovo/a
ID_coniuge	Identificativo del Coniuge	discreta
area3	area geografica di residenza	1: Nord, 2: Centro, 3: Sud
cittadinanza	cittadinanza	1: straniero, 0:autoctono
studio	titolo di studio conseguito	1: nessuno/obbligo, 2: diploma, 3: laurea triennale, 4: laurea specialistica
studioh	livello di scolarizzazione fittato	1: nessuno/obbligo, 2: diploma, 3: laurea triennale, 4: laurea specialistica
annocorso	anno di frequenza del corso di studi	discreta
aa_istr	anni totali di studi	discreta
stato	stato occupazionale e non	1:occupato full-time, 2:occup part-time, 3: disoccupato,4: non attivo, 0: altro (studente, pensionato) 1:dip.pubbl.full-time, 2: dip.pubbl.part- time, 3: dip.priv.full-time, 4:dip.priv.part- time, 5:auton.priv.full-time, 6:auton.priv.part-time, 7: atipico pubbl. full-time, 8: atipico pubbl. part-time, 9: atipico priv. full-time, 10: atipico priv. full-time, 11:studente,12: disoccupato, 13: non attivo (casalingo/a, benestante), 14:
attivit	attività professionale (15 modalità)	

---

		pensionato da lavoro, 15: pensionato da non lavoro (invalidità, reversibilità, sociale)
settore	settore di attività	1: privato, 2: pubblico
prof	professione (8 modalità)	1:dipendente,2: autonomo, 3:atipico, 4:disocc,5:no forza lavoro, 6: pens. Lav., 7: pens no lav., 8:studente
partime	tempo di lavoro	1: full-time, 2:part-time
acontrib	anni di contribuzione	discreta
etaprimo	anno di ingresso nel mondo del lavoro	discreta
yilavh	reddito da lavoro imputato	continua in euro lordi
w	reddito da lavoro con produttività imputata	continua in euro lordi
etapen	eta di pensionamento da lavoro	discreta
iniziopen	anno di pensionamento da lavoro	discreta
setpen	gestione pensionistica	1: INPS, 2:INPDAP,3: Autonomi
pensionato	regime pensionistico	1: retributivo, 2:misto, 3:contributivo
d_pensione	tipo pensione da lavoro	1:vecchiaia, 2:anzianità
yipen	reddito da pensione	continua in euro lordi
Ben_altrepen	n. di pensioni di cui beneficia	discreta
maggioraz	importo maggiorazione sociale	continua in euro lordi
integraz	importo integrazione sociale	continua in euro lordi
reversibilita	importo pensione ai superstiti	continua in euro lordi
yisoc	importo pensione sociale	continua in euro

---

## ***CAPITOLO 2***

***L'evoluzione socio-economica della popolazione nel periodo  
2005-2050***

## *1. Introduzione*

Il modello di microsimulazione a popolazione dinamica descritto nel capitolo precedente genera dati che possono essere utilizzati per una molteplicità di possibili analisi. In questo capitolo verranno messe in luce le dinamiche dei principali aggregati demografici e del mercato del lavoro. Tale analisi si dimostrerà poi funzionale alla comprensione degli esiti distributivi di medio-lungo termine prodotti dall'attuale assetto del sistema pensionistico, discussi nel terzo capitolo.

L'invecchiamento della popolazione è un fenomeno particolarmente rilevante per nazioni come l'Italia non solo per le sue implicazioni sul sistema di protezione sociale ma anche per gli effetti esercitati sulla struttura del mercato del lavoro, attualmente caratterizzato da tassi di partecipazione più bassi rispetto a quelli rilevati in altri paesi sviluppati.

I modelli che studiano gli effetti di lungo termine delle politiche fiscali in Italia (RGS 2006; Leonbruni e Richiardi 2006) stimano che nei prossimi decenni la dimensione della forza lavoro si ridurrà di qualche milione di unità. L'effetto netto finale sul numero di lavoratori è però il risultato di fenomeni che esercitano pressioni di segno differente sulla dimensione totale della forza lavoro. Tra queste le più importanti sono:

- vi) la riduzione della numerosità nelle nuove coorti di individui che entrano nel mercato del lavoro;
- vii) la maggiore propensione delle donne alla partecipazione al mercato del lavoro (effetto coorte);
- viii) il ritardo nell'entrata nel mercato del lavoro di tutte le coorti a causa della più lunga durata dell'educazione;
- ix) il flusso netto di immigrati in età attiva

- x) gli effetti delle riforme pensionistiche approvate negli ultimi anni sulla partecipazione in età compresa tra i 55 e i 65 anni.

Unitamente a questi aspetti, altri fattori come il graduale aumento del tasso di scolarizzazione o l'aumento dell'età media dei lavoratori produrrà modifiche in seno alla composizione dello stock di forza lavoro. La possibilità offerta dal modello di studiare sezionalmente e longitudinalmente le caratteristiche socio-economiche della popolazione dei prossimi decenni consente di valutare il peso di questi effetti sulla dimensione e sulla composizione della forza-lavoro italiana. Un ulteriore aspetto interessante di analisi che viene sviluppato riguarda l'evoluzione dei differenziali e delle dinamiche salariali, per verificare ad esempio - calcolando il reddito medio di tutti gli agenti nel campione, o di sottogruppi individuati sulla base di qualche significativa caratteristica economico-demografica – se esistono o meno differenze nell'evoluzione temporale dei redditi da lavoro. Oltre all'azione individuale, tuttavia, il tenore di vita è influenzato anche dalla situazione familiare. La composizione e la numerosità del nucleo familiare contribuisce infatti ad influenzare il benessere potenziale individuale sia con la possibilità di godere (integralmente o parzialmente) del reddito del partner o di altri percettori, sia attraverso i carichi familiari che, nel modello, saranno rappresentati esclusivamente dai figli conviventi.

Il capitolo presenta un'altra importante finalità. Come osservato dal molti<sup>93</sup>, il contributo dei modelli di microsimulazione nel dibattito di politica economica dipende crucialmente dalla loro capacità di rappresentare con sufficiente grado di realismo lo scenario socio-economico di riferimento. La “validazione” di un modello si realizza mediante il confronto di alcuni risultati con con informazioni esogene, generalmente

---

<sup>93</sup> Si veda ad esempio: Redmond, Sutherland, Wilson (1998); Caldwell e Morrison (2000); Zaidi e Rake, (2002).



tratte da fonti amministrative o di natura censuaria. Abbiamo avuto modo di operare in questa direzione quando, nel capitolo 1, abbiamo confrontato la rappresentatività della base campionaria del modello con i dati dell'ultimo censimento ISTAT sulla popolazione e sulle abitazioni. La verifica della credibilità dei risultati di medio-lungo termine ottenuti dai modelli dinamici presenta però aspetti più problematici, a causa della difficoltà di reperire fonti statistiche previsionali di fonte ufficiale che permettano di impostarne i confronti. D'altra parte, è proprio la carenza di queste fonti che giustifica il ricorso alle tecniche di simulazione. Pertanto, laddove possibile verranno confrontati i risultati prodotti dal nostro modello con quelli resi disponibili dall'ISTAT e dal modello macroeconomico della Ragioneria Generale dello Stato (RGS) utilizzato per le stime di medio-lungo periodo della sostenibilità finanziaria delle politiche di spesa sociale.

L'unità di analisi privilegiata nell'analisi è l'individuo. Tuttavia, il modello consente di condurre analisi a livello familiare e per questo si forniscono alcune indicazioni sulla loro evoluzione futura e si studia la distribuzione intertemporale del benessere economico equivalente tra il nucleo familiare ristretto.

Il capitolo è organizzato come segue. Nel primo paragrafo si descrivono sinteticamente le principali ipotesi e i sentieri evolutivi delle variabili esogene al modello; nel secondo paragrafo si discutono le dinamiche socio-demografiche, validate usando le previsioni demografiche dell'ISTAT. Il terzo paragrafo presenta l'evoluzione dei tassi di istruzione e di primo ingresso nel mercato del lavoro. Le dinamiche di partecipazione e di occupazione al mercato del lavoro verranno analizzate nel quarto paragrafo, dove confronteremo i risultati prodotti con le previsioni RGS. L'evoluzione dei profili e dei differenziali salariali nella versione statica e nel ciclo di vita verrà analizzata nel paragrafo 5: l'analisi sarà condotta sia a livello individuale sia a livello familiare per tener conto della diversa composizione dei nuclei familiari. L'ultimo

paragrafo descrive l'evoluzione della popolazione pensionata per i prossimi decenni, rimandando per una discussione più organica al capitolo successivo.

## *2. Lo scenario di riferimento*

Le ipotesi che regolano la dinamica delle variabili economiche, demografiche e normative utilizzate nella simulazione di base sono riassunte nella tabella 1. I sentieri temporali delle variabili esogene al modello sono il più possibile coerenti con quelle correntemente adottate dalla Ragioneria Generale dello Stato e dall'Istat per le valutazioni relative alla sostenibilità finanziaria del sistema pensionistico.

*Tabella 15. Ipotesi adottate per la proiezione*

Variabili Esogene	Fonte
<i>Variabili demografiche</i>	
Tassi specifici di mortalità per età, genere e area geografica	Previsioni sulla popolazione residente, Scenario Centrale dell'ISTAT (base 01/01/2001)
Tassi specifici di fertilità per età della donna e area geografica	Previsioni sulla popolazione residente, Scenario Centrale dell'ISTAT (base 01/01/2001)
Saldo migratorio netto	Previsioni sulla popolazione residente, Scenario Centrale dell'ISTAT (base 01/01/2001)
<i>Variabili macroeconomiche</i>	
Tasso di crescita del PIL reale	Previsioni macroeconomiche, Scenario Nazionale Base della Ragioneria Generale dello Stato (Anno 2004)
Tasso di crescita della produttività del lavoro	Previsioni macroeconomiche, Scenario Nazionale Base della Ragioneria Generale dello Stato (Anno 2004)
Stock e durata delle forme di impiego parasubordinate e a	Costante in tutto il periodo di simulazione (PLUS,

tempo determinato (2004)

*Variabili relative al sistema di protezione sociale*

Soglie, tetti pensionistici e contributivi	Indicizzati al PIL
Assegni Sociali, Integrazioni al minimo, Maggiorazioni	Indicizzati al PIL
Indicizzazione delle pensioni	Ai prezzi al 100%
Stock di disabili per classe d'età e genere	Costante nel periodo di previsione (INPS, 2001)

---

L'evoluzione demografica prodotta nello scenario base riflette le probabilità previsionali di decesso, fertilità e della componente migratoria dello scenario centrale dell'ISTAT. In base a questo scenario si assume per il futuro una lieve ripresa del tasso di fecondità, un aumento delle aspettative di vita di circa 5 anni ed un flusso netto di immigrazioni compreso tra i 110 e 125 mila unità l'anno.

L'evoluzione dei tassi di crescita del PIL e delle retribuzioni utilizzati per la simulazione derivano dallo scenario "nazionale base" prodotto dalla Ragioneria Generale dello Stato nel 2004. Quest'ultimo, garantendo coerenza interna con lo scenario demografico centrale dell'ISTAT, prevede un tasso di crescita della produttività in media pari all'1,7% annuo, con un profilo crescente che converge al 2% a partire dal 2026. Il tasso di crescita del PIL è pari, in media, all'1,5% annuo nell'intero periodo di previsione; la sua dinamica rileva un profilo leggermente decrescente nel primo trentennio ed una leggera ripresa negli anni finali (RGS, 2004).

La simulazione dei trattamenti pensionistici da lavoro e assistenziali è condotta replicando la normativa vigente al 2006. L'importo minimo delle pensioni, i tetti contributivi e le soglie minime e massime di computo dei vari trattamenti pensionistici, crescono nel tempo secondo le previsioni di crescita del PIL. Riguardo questo aspetto, è bene sottolineare che il metodo di simulazione utilizzato si discosta dalla normativa vigente, poiché quest'ultima permette un adeguamento degli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali tramite azione legislativa. Ci pare però, irrealistico immaginare che, in termini reali, gli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali restino ai valori del primo anno della simulazione ed è arbitrario imporre cambiamenti discreti in anni particolari.

I restanti eventi socio-economici vengono simulati ricorrendo a probabilità di transizione tra stati stimati econometricamente secondo le procedure illustrate nel precedente capitolo. In pratica, si assume che il trend rilevato nei dati storici utilizzati per le stime econometriche, si esaurisca prima dell'inizio della simulazione. In altri termini, si ipotizza che i comportamenti osservati per gli individui più giovani, a parità di altre condizioni, si riproducano per le generazioni future con uguale intensità<sup>94</sup>.

Al termine della simulazione si ottiene un panel composto da oltre 6 milioni di records relativi alle osservazioni annuali di 200.867 individui: di questi 135.258 sono rappresentativi della popolazione dell'anno iniziale, mentre i restanti si riferiscono a

---

<sup>94</sup> Ad esempio, il fatto che le coorti nate dopo il 1979 rilevino maggiori probabilità di iscriversi a corsi universitari (di primo o secondo livello) ha ovvie conseguenze sull'evoluzione del tasso medio di scolarizzazione della popolazione totale, che è destinato ad aumentare gradualmente per effetto del decesso delle coorti più anziane (con livelli medi di istruzione più bassi) e della maggiore incidenza delle coorti più giovani sulla popolazione totale. Ovviamente, l'intensità di tale processo dipende dalla velocità del processo di transizione demografico che nel nostro paese si realizza gradualmente per effetto di tassi di fecondità bassi e aumento della speranza di vita.

nuovi nati o nuovi immigrati del periodo 2005-2050. Ogni osservazione presente nel panel è rappresentativa di circa 425 individui presenti nell'universo di riferimento di ogni periodo oggetto della simulazione. Così ad esempio, i 135.258 individui della popolazione iniziale sono rappresentativi della popolazione italiana del 2005 ( $135.258 * 425 = 56.886.150$  ) Il coefficiente di riporto verrà utilizzato per fare inferenza, per passare cioè dalla stima campionaria alla popolazione dell'universo di riferimento.

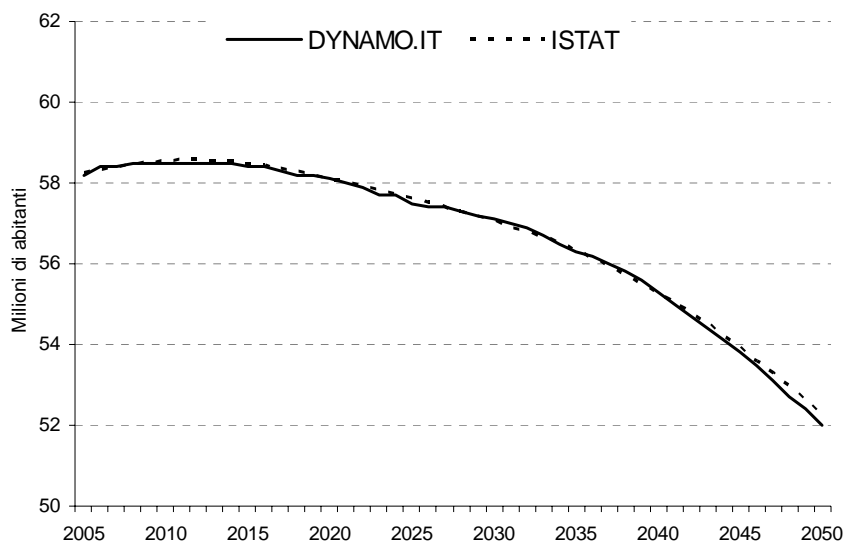
### ***3. L'evoluzione socio-demografica***

La figura 18 confronta l'evoluzione della popolazione italiana simulata dal modello con quella prevista dall'ISTAT nello scenario centrale. Le differenze tra le due stime risultano particolarmente ridotte a testimonianza della capacità del modello di replicare l'andamento demografico delle previsioni ufficiali<sup>95</sup>.

---

<sup>95</sup> Le lievi differenze sono motivate dall'applicazione dei tassi specifici di decesso e fertilità e il saldo migratorio prodotto dall'ISTAT su una popolazione iniziale che presenta alcune differenze strutturali rispetto a quella impiegata dall'istituto di statistica per produrre le previsioni ufficiali. Si ringrazia il Dott. Marsili dell'ISTAT per la disponibilità manifestata all'invio delle elaborazioni personalizzate.

Figura 18. La popolazione italiana nel periodo 2005-2050



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT e previsioni ISTAT (2001)  
Scenario Centrale.

Dal grafico è possibile notare un aumento graduale della popolazione italiana fino al 2012 e l'avvio di un suo lento e progressivo declino che, al 2050, arriverà ad un livello del 10,3% più basso rispetto allo stock presente al 2005. L'effetto è dovuto al verificarsi congiunto di un brusco calo della natalità e di un aumento del numero annuale di decessi. Il calo della natalità dipende non tanto dalla riduzione della fecondità che anzi è prevista in aumento fino al 2020, seppure non a valori che assicurino la costanza della popolazione nel tempo, quanto dall'esaurirsi del ciclo riproduttivo delle donne nate durante il *baby boom*<sup>96</sup>. L'aumento del numero assoluto dei decessi è strettamente influenzato dal processo di invecchiamento e dal decesso delle generazioni del *baby boom*, nonostante questi ultimi beneficino di miglioramenti diffusi

---

<sup>96</sup> Nel 2005 le donne nate nel 1965 hanno raggiunto i 40 anni di età.

nelle condizioni di sopravvivenza. Secondo la proiezione più probabile, il flusso di nuovi nati, unitamente alle migrazioni nette non riuscirà a compensare i decessi, determinando quindi, un saldo totale negativo a partire dal 2010.

La riduzione della numerosità della popolazione italiana è accompagnata da importanti modifiche nei rapporti di composizione tra le classi d'età, con un progressivo sbilanciamento verso una sempre maggiore incidenza della popolazione anziana. La tabella 16 presenta i risultati di un confronto dell'evoluzione della distribuzione per classe di età della popolazione stimata da DYNAMO.IT con le previsioni ufficiali prodotte dall'ISTAT (ISTAT, 2003). Anche in questo caso, si conferma una sostanziale coerenza della struttura per classe d'età della popolazione simulata dal modello<sup>97</sup>.

---

<sup>97</sup> I risultati conseguiti dipendono in maniera cruciale dalla procedura di grossing-up condotta in fase di costruzione del campione iniziale.



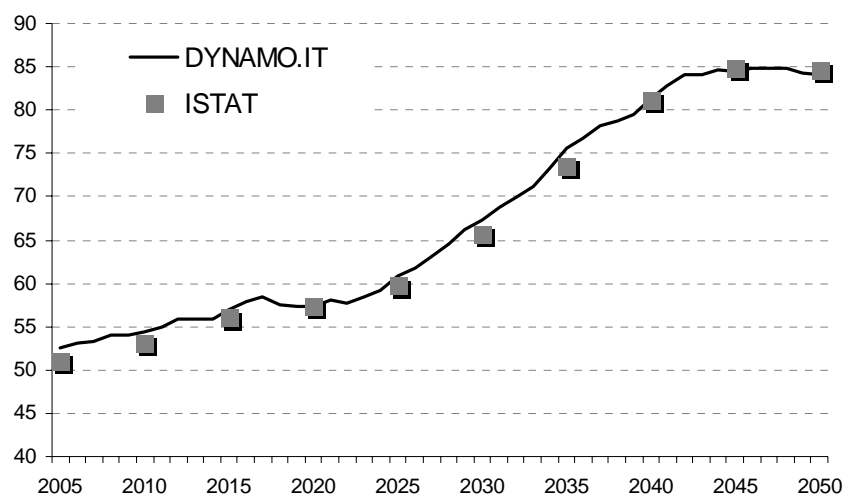
Tabella 16. Confronto della distribuzione per classi di età della popolazione per il periodo 2005-2050 DYNAMO.IT e ISTAT

anno	meno di 14 anni			da 15 a 64 anni			65 anni e più			età media (in anni)		
	DYNAMO.I T (a)	ISTAT (b)	diff. (a/b-1)	DYNAMO. IT (a)	ISTAT (b)	diff. (a/b-1)	DYNAMO.I T (a)	ISTAT (b)	diff. (a/b-1)	DYNAMO.IT (a)	ISTAT (b)	diff. (a-b)
2005	14.5%	14.3%	2%	65.7%	66.2%	-1%	19.7%	19.5%	1%	42.2	42.5	-1%
2006	14.3%	14.3%	0%	65.7%	65.9%	0%	20.0%	19.8%	1%	42.4	42.7	-1%
2007	14.2%	14.2%	0%	65.6%	65.7%	0%	20.2%	20.0%	1%	42.6	42.9	-1%
2008	14.3%	14.2%	1%	65.2%	65.6%	-1%	20.4%	20.2%	1%	42.8	43.1	-1%
2009	14.4%	14.1%	2%	65.0%	65.4%	-1%	20.5%	20.4%	1%	43.1	43.4	-1%
2010	14.3%	14.1%	2%	65.0%	65.3%	-1%	20.7%	20.6%	0%	43.3	43.6	-1%
2011	14.2%	14.0%	1%	64.8%	65.2%	-1%	21.1%	20.7%	2%	43.5	43.8	-1%
2012	14.0%	14.0%	0%	64.6%	64.9%	0%	21.4%	21.1%	1%	43.8	44.1	-1%
2013	13.8%	13.9%	-1%	64.5%	64.6%	0%	21.7%	21.5%	1%	44.0	44.3	-1%
2014	13.7%	13.8%	-1%	64.4%	64.3%	0%	21.9%	21.9%	0%	44.2	44.5	-1%
2015	13.8%	13.7%	1%	63.9%	64.1%	0%	22.2%	22.2%	0%	44.5	44.8	-1%
2016	13.9%	13.6%	2%	63.5%	63.9%	-1%	22.6%	22.5%	0%	44.7	45.0	-1%
2017	14.1%	13.4%	5%	63.1%	63.8%	-1%	22.8%	22.8%	0%	44.9	45.2	-1%
2018	13.3%	13.2%	1%	63.5%	63.7%	0%	23.2%	23.0%	1%	45.1	45.5	-1%
2019	12.9%	13.0%	0%	63.6%	63.7%	0%	23.5%	23.3%	1%	45.4	45.7	-1%
2020	12.7%	12.9%	-1%	63.4%	63.5%	0%	23.8%	23.6%	1%	45.6	45.9	-1%
2025	11.9%	12.0%	-1%	62.1%	62.6%	-1%	26.0%	25.4%	2%	46.8	47.1	-1%
2030	11.4%	11.6%	-1%	59.6%	60.4%	-1%	29.0%	28.0%	3%	47.9	48.1	0%
2035	11.3%	11.5%	-1%	56.9%	57.6%	-1%	31.8%	30.9%	3%	48.9	49.0	0%
2040	11.4%	11.6%	-2%	55.2%	55.2%	0%	33.4%	33.2%	0%	49.5	49.7	0%
2045	11.4%	11.6%	-1%	54.4%	54.1%	1%	34.2%	34.4%	-1%	50.0	50.2	0%
2050	11.3%	11.4%	-1%	54.3%	54.2%	0%	34.3%	34.4%	0%	50.3	50.5	0%

Fonte: (a) DYNAMO.IT; (b) ISTAT(2003); Scenario Centrale.

La tabella 16 mostra come la struttura della popolazione è destinata a modificarsi nel corso dei prossimi decenni nella direzione di un graduale processo di invecchiamento. La figura 19 riporta l'evoluzione dell'indice di dipendenza strutturale della popolazione anziana, ossia il rapporto tra popolazione con più di 65 anni e quella in età lavorativa (15-64 anni). L'indice cresce costantemente in tutto il periodo di previsione: si passa da circa 50 anziani per 100 individui in età attiva del 2005 ad una quota di anziani superiore all'80 % della popolazione attiva a partire dal 2040.

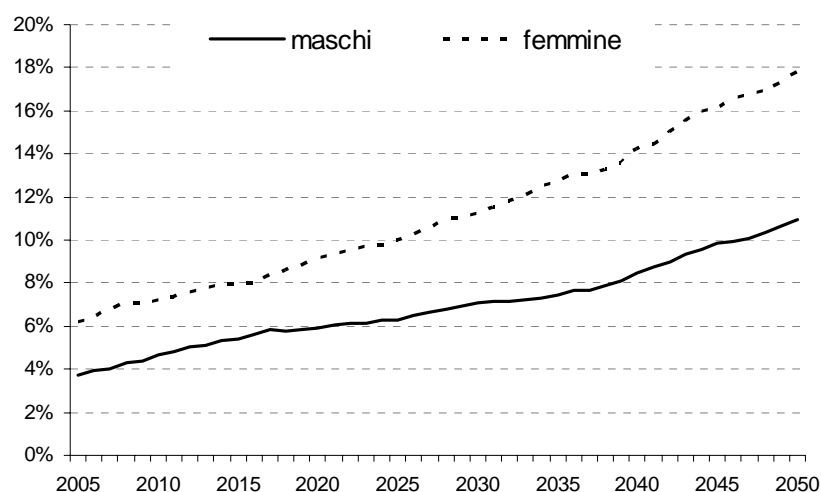
Figura 19. Evoluzione dell'indice di dipendenza strutturale degli anziani 2005-2050



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT e dati ISTAT (2003).

L'aumento delle aspettative di vita e il progressivo invecchiamento della generazione del *baby boom* sono i principali fattori che spiegano il crescente peso degli ultra-ottantenni sulla popolazione totale (figura 20). La crescita è maggiormente sostenuta per le donne, per le quali sono previsti miglioramenti nelle aspettative di vita mediamente più alti di quelli maschili.

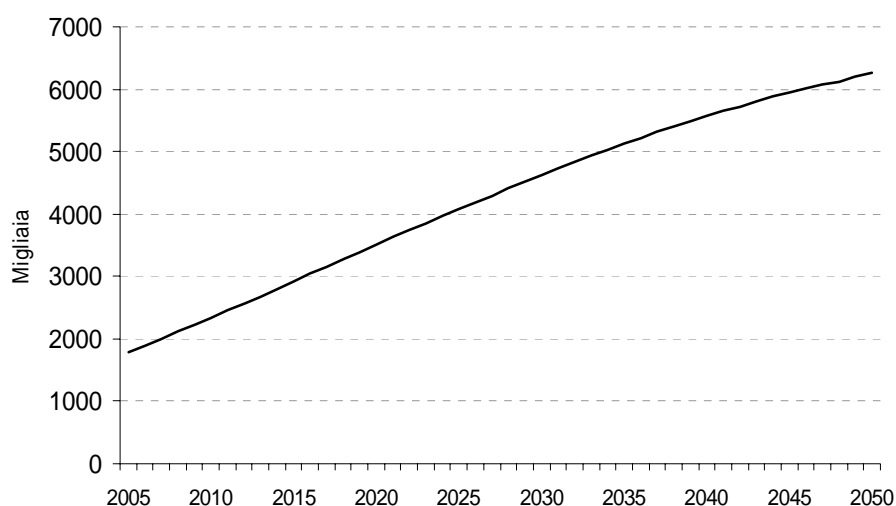
Figura 20. Incidenza ultra-ottantenni sulla popolazione totale per genere e anno



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Le prospettive demografiche che abbiamo discusso includono la popolazione straniera già presente nel territorio italiano nell'anno base e le previsioni dei flussi di migrazioni nette dall'estero. Escludendo i figli degli immigrati nati dopo l'ingresso nel territorio italiano, la figura 21 mostra la numerosità degli immigrati prodotta dal modello per i prossimi cinque decenni. La quota di stranieri sulla popolazione totale passerà in 45 anni dal 3,1% al 12%.

Figura 21. Numerosità della popolazione immigrata nel periodo 2005-2050

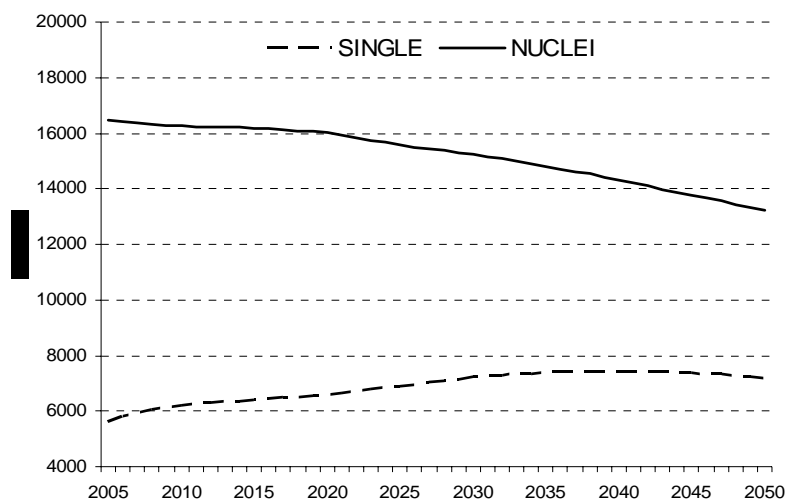


Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

L'uscita dal nucleo familiare d'origine, il matrimonio e il divorzio modificano la numerosità e la composizione dei nuclei familiari presenti in ogni anno di simulazione. Le figure che seguono presentano alcuni risultati prospettici relativi ai cambiamenti delle forme familiari. L'unità di analisi adottata è il nucleo familiare ristretto (NFR), ossia il nucleo composto da single o da coniugi ed eventuali figli celibi/nubili conviventi. Lo scenario di riferimento, ottenuto proiettando nel futuro le tendenze già in atto nel nostro paese, rileva alcuni importanti cambiamenti delle forme familiari per i prossimi decenni. I mutamenti più rilevanti sono relativi al crescente numero di singles, ossia di nuclei composti da un solo componente (figura 22) e al graduale declino della numerosità media dei NFR. Quest'ultimo

effetto è imputabile principalmente al marcato declino del numero di famiglie con molti figli<sup>98</sup>.

*Figura 22. Evoluzione dello Stock di single e di NFR non single*

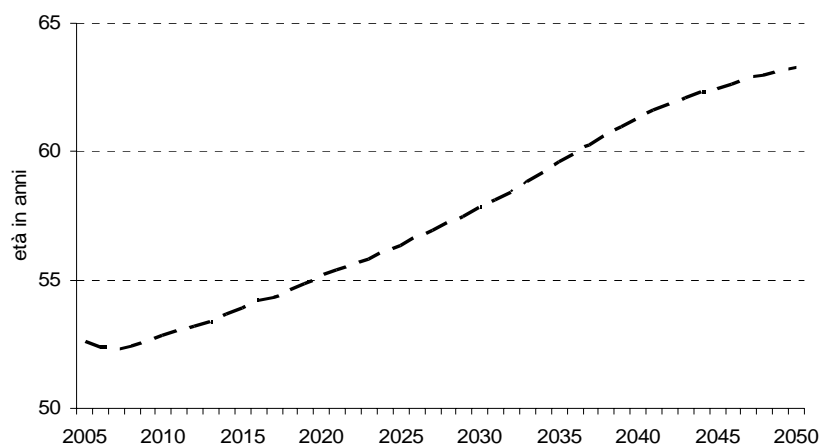


Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

L'aumento del numero di individui che vivono da soli è un processo già in atto da tempo (ISTAT, 2000). Nello scenario base la quota di single sul totale dei NFR passa dal 25,5% del periodo iniziale al 35,7% nell'ultimo anno di simulazione. L'effetto è principalmente imputabile al crescente peso dei vedovi/e. A conferma di ciò, la figura 23 mostra l'evoluzione dell'età media dei single. A fronte di un innalzamento dell'età media di tutta la popolazione di 6,5 anni (tabella 16), l'età media dei nuclei composti da un solo componente cresce di circa 10 anni nel periodo considerato. La maggiore longevità delle donne spiega il crescente peso che queste assumeranno tra la popolazione che vive da sola.

<sup>98</sup> Se escludiamo dall'analisi i single, l'evoluzione della numerosità media dei NFR prodotta dal modello passa da 2,93 componenti del 2005 a 2,72 componenti medi previsti per il 2050. La quota di single sul totale dei NFR passa invece, dal 25,5% del 2005 al 35,7% rilevato nel 2050.

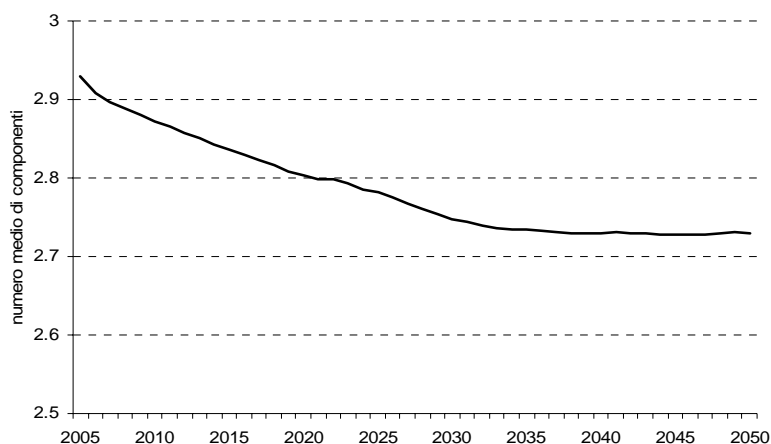
Figura 23. Evoluzione dell'età media delle persone che vivono da sole



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Se concentriamo l'analisi sui NFR con esclusione dei single, l'evoluzione della numerosità media dei nuclei familiari prevista dal modello passa da 2,93 componenti del 2005 a 2,72 componenti medi nel 2050 (figura 24). L'effetto è principalmente imputabile all'evoluzione degli scenari riproduttivi già in atto nel paese che rilevano una tendenza a posticipare l'età di concepimento del primo figlio, fattore determinante nello spiegare la diminuzione del numero di famiglie numerose.

*Figura 24. Evoluzione della numerosità media dei NFR*



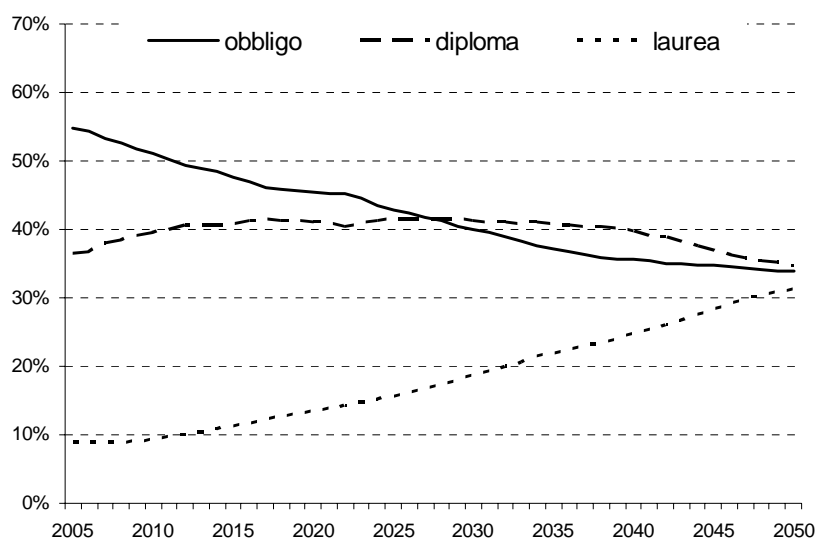
Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

#### ***4. L'evoluzione del livello di scolarizzazione e le dinamiche di ingresso nel mondo del lavoro***

La figura 25 mostra l'evoluzione dei livelli medi di scolarizzazione prodotti dal modello per la popolazione di età compresa tra i 15 e 64 anni. Il modello stima un progressivo aumento della quota di popolazione in possesso di un titolo di studio universitario. Il graduale invecchiamento delle coorti più anziane, caratterizzate da tassi di scolarizzazione mediamente più bassi delle generazioni successive, ha l'effetto di ridurre progressivamente la quota di popolazione senza titolo di studio o con titolo dell'obbligo. Dopo una iniziale fase di crescita, la popolazione diplomata resta praticamente costante per un lungo periodo, e diminuisce nella fase finale della simulazione in conseguenza del sostanziale aumento della quota di popolazione laureata (di primo e secondo livello). La popolazione di età compresa tra i 15 e 64 anni

in possesso di un titolo universitario registra un incremento molto ampio, passando dal 8,7% del 2005 al 31,5% nell'ultimo anno di simulazione.

*Figura 25. Evoluzione del livello di scolarizzazione della popolazione 15\_64 anni*



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Terminato il percorso formativo, il grado di occupabilità degli ex studenti è condizionato al massimo titolo di studio conseguito. Nello scenario centrale, coerentemente con le osservazioni empiriche, si ipotizza un'influenza positiva e costante in tutto il periodo di simulazione del livello di scolarizzazione sulla probabilità di occupazione di intensità pari ai livelli medi rilevati dall'ISTAT negli ultimi anni. La tabella 17 mostra la quota di giovani occupati a 3 anni dalla conclusione del percorso formativo.



*Tabella 17. Tasso di occupazione giovanile a 3 anni dalla conclusione del percorso formativo*

	uomini	donne
obbligo	45%	30%
diploma	63%	50%
laurea	88%	71%

Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

Note: medie dei tassi di occupazione rilevati nel periodo 2005-2050.

Dalla tabella si nota che a maggiori livelli di scolarizzazione corrispondono migliori chances occupazionali. Gli uomini, a parità di livello di scolarizzazione, rilevano tassi di occupazione maggiori di quelli ottenuti tra le donne.

### ***5. Le dinamiche nel mercato del lavoro***

Il mondo del lavoro italiano è stato oggetto di importanti cambiamenti, con una rapida evoluzione soprattutto nell'ultimo decennio. L'aumento dei tassi di partecipazione (principalmente femminili), lo sviluppo delle forme di impiego part-time e la maggiore mobilità nel mercato del lavoro sono importanti fattori che influenzeranno in maniera sostanziale la struttura del mercato del lavoro nei prossimi decenni.

I fattori che la letteratura economica considera responsabili del cambiamento della composizione dell'offerta di lavoro sono: i) l'immigrazione; ii) i cambiamenti nelle coorti di nascita e nel livello di istruzione; iii) l'evoluzione del tasso di partecipazione femminile (Topel, 1997). Le previsioni per il futuro, nonostante tengano conto di un progressivo incremento della partecipazione al mondo del lavoro, risultano fortemente influenzate dalla dinamica demografica attesa per i prossimi decenni. La consistenza

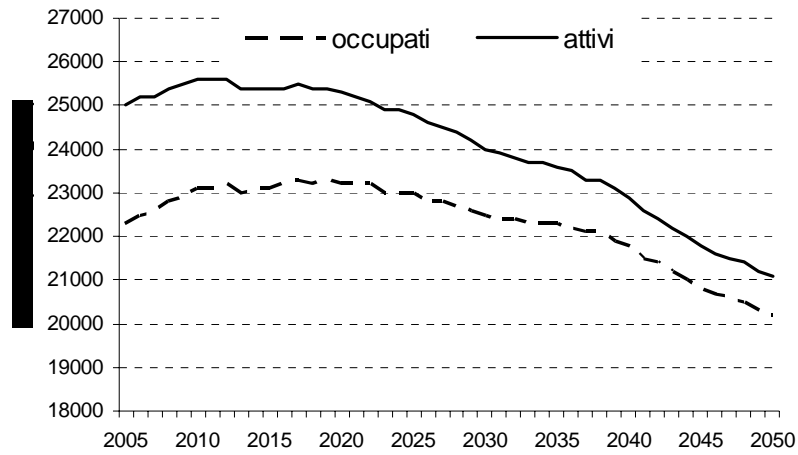
delle forze lavoro attraversa una iniziale fase di modesta crescita fino al 2008, un periodo quasi stazionario ai livelli attuali fino al 2019 a cui segue l'avvio di un progressivo declino che porterà a meno di 21 milioni il numero di attivi previsti nel 2050. Tali risultati sono coerenti con le previsioni prodotte da altri modelli (RGS, 2004; Leonbruni e Richeldi, 2006). Il numero di occupati è crescente fino al 2019, riflesso delle dinamiche demografiche in atto nel Paese e dalle disposizioni in materia di innalzamento dei requisiti di età minima al pensionamento che avranno effetto soprattutto a partire dal 2008. Rispetto al presente quindi, il progressivo invecchiamento della popolazione determina in generale una riduzione dell'offerta di lavoro (sicuramente più pronunciato a seguito delle tendenze sulla fecondità). A partire dal 2020, a causa del progressivo pensionamento della generazione del *baby boom* si innesta un processo che vede diminuire il numero di occupati (e attivi) ad un tasso medio annuo pari allo -0,49%. Il risultato tiene conto del positivo apporto di manodopera straniera e dell'aumento dei tassi di occupazione della popolazione autoctona.

La popolazione immigrata rappresenta una parte significativa e tendenzialmente crescente dell'offerta di lavoro che permette, almeno parzialmente, di contrastare il declino della popolazione autoctona attiva nel mondo del lavoro. Il maggior tasso di occupazione presente tra la popolazione immigrata è il riflesso della normativa italiana in materia di immigrazione che subordina la presenza regolare sul territorio italiano alla disponibilità di un lavoro<sup>99</sup>.

---

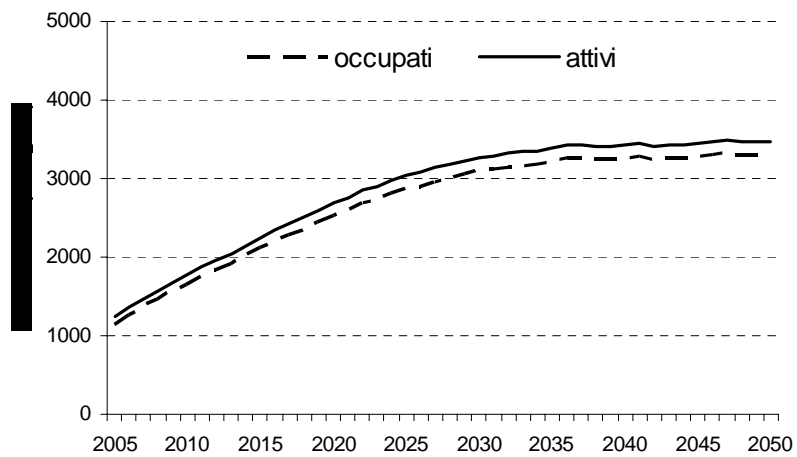
<sup>99</sup> Ricordiamo che lo stock di popolazione immigrata si riferisce ai soli immigrati regolari e non tiene conto di possibili effetti derivanti da regolarizzazioni o da modifiche alla normativa vigente. Inoltre, il modello non simula la possibilità di ricongiungimenti familiari e non differenzia le scelte matrimoniali e di fecondità in base al paese di origine. Eventuali figli degli immigrati non concorrono all'analisi poiché, in quanto nati sul territorio italiano, non vengono considerati come stranieri.

Figura 26. Evoluzione della forza lavoro e della popolazione occupata di età 15\_64



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Figura 27. Evoluzione della forza lavoro e della popolazione occupata straniera di età 15\_64



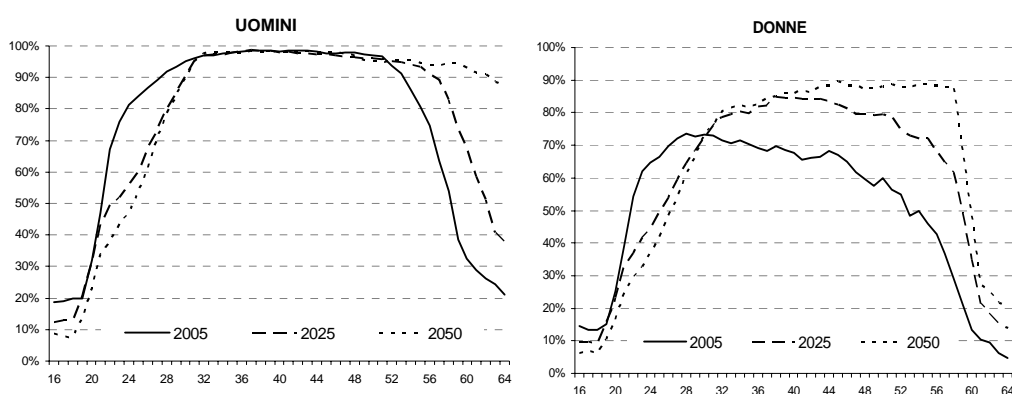
Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

L'analisi che segue permette di valutare in dettaglio Come l'evoluzione futura dei tassi di partecipazione e di occupazione tra i differenti segmenti della popolazione, secondo alcune caratteristiche ritenute significative nello spiegare la presenza di differenziali e di segmentazione nel mercato del lavoro.

### 5.1. *L'evoluzione dei tassi di partecipazione*

La figura 28 riporta il tasso medio di partecipazione al mercato del lavoro distinto per età e sesso nel 2005, nel 2025 e nel 2050. Il confronto delle *cross section* consente di valutare le principali dinamiche che governano il fenomeno. Gli aspetti più rilevanti sono: i. la forte crescita del tasso di partecipazione femminile; ii. Il ritardo nell'entrata nel mercato del lavoro, per entrambi i sessi; iii. L'aumento della partecipazione ad età successive ai 55 anni.

Figura 28. *Profilo per età e genere dei tassi di partecipazione. Anni 2005, 2025 e 2050*



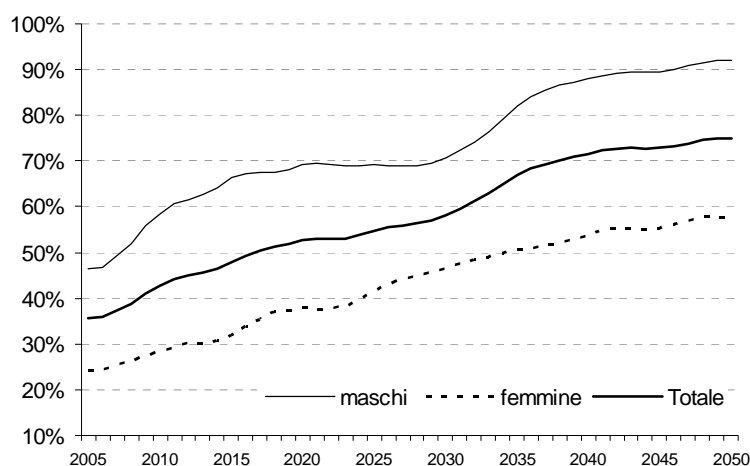
Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Nota: I tassi di partecipazione misurano la frazione di popolazione nella forza lavoro (occupati e disoccupati) ad ogni età nei 3 anni osservati.

Le differenze di genere nella partecipazione al mondo del lavoro sono destinate nel futuro a ridursi per effetto di un sostanziale aumento della partecipazione femminile<sup>100</sup>. Nel corso del periodo analizzato, il tasso di partecipazione dei giovani al di sotto dei 30 anni si riduce: l'effetto deriva dalla maggiore partecipazione scolastica che ritarda quindi l'età di ingresso delle nuove coorti. I maggiori livelli di scolarizzazione hanno un immediato effetto sui tassi di partecipazione degli over 30, principalmente per le donne, coerentemente con la teoria economica e le evidenze empiriche che rilevano una maggiore propensione al lavoro per gli individui più istruiti.

L'aumento del tasso di partecipazione è maggiormente accentuato tra la popolazione anziana. La figura 29 permette di valutare in dettaglio l'evoluzione della partecipazione al lavoro della popolazione di età compresa tra i 55 e 64 anni nel complesso, e nella disaggregazione per genere.

*Figura 29. Evoluzione del tasso di partecipazione tra la popolazione 55\_64 anni*



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

<sup>100</sup> Il tasso di partecipazione femminile nell'età 15-64 anni passa dal 53% del 2005 al 66% del 2050.

Il sostenuto aumento dei tassi di partecipazione tra la popolazione anziana è la diretta conseguenza di un minore ricorso al pensionamento anticipato dovuto non solo al procrastinarsi dell'età di ingresso ma anche alle modifiche normative che inaspriscono i requisiti di età di accesso al pensionamento, sia di anzianità che di vecchiaia. In media, si passa dal 35,6% del 2005 al 74,9% del 2050, con un aumento di oltre 39 punti percentuali. L'aumento è più sostenuto tra gli uomini (+45,4%) rispetto alle donne (+33,3%). Nel grafico si notano incrementi sostenuti nel periodo 2008-2014 e successivamente al 2030. Il primo incremento, rilevante tra gli uomini, è spiegato dall'inasprimento dei requisiti minimi di accesso al pensionamento per anzianità previsti dalla L. 243/2004 (Rif. Maroni)<sup>101</sup>. A partire dal 2030, l'ingresso a regime del metodo contributivo per il calcolo della retribuzione pensionabile incentiva il procrastinarsi dell'età di ingresso in quiescenza: come vedremo in seguito, il metodo contributivo renderà meno generoso il trattamento pensionistico liquidato e, i futuri pensionati, saranno incentivati a ritardare l'età di pensionamento per ottenere una rata pensionistica di importo più "adeguato".

Ai fini di una maggiore comprensione delle dinamiche attese per i prossimi decenni, la tabella 18 confronta i risultati prodotti da DYNAMO.IT con le previsioni prodotte dal modello macroeconomico della RGS. L'analisi sarà utile in seguito, per meglio comprendere eventuali scostamenti tra le dinamiche distributive e di sostenibilità del sistema di protezione sociale

---

<sup>101</sup> La riforma Maroni ha effetti principali sulla spesa, e stabilisce un aumento dell'età pensionabile da 57 a 60 anni per i lavoratori dipendenti e da 58 a 61 per i lavoratori autonomi. Il nuovo vincolo risulta irrilevante per le donne essendo il requisito minimo per la pensione di vecchiaia fissato a 60 anni. A partire dal 2010 e fino al 2013 il requisito minimo di età per la pensione di anzianità viene aumentato di un anno. A partire dal 2014, il requisito di età per l'accesso alla pensione di anzianità passa a 62 per i lavoratori dipendenti e 63 per i lavoratori autonomi.

prodotte dal nostro modello rispetto a quelle previste dalla RGS. Dal confronto si nota come lo scenario base di DYNAMO.IT rileva una maggiore partecipazione al mercato del lavoro, soprattutto dopo il 2030. La sovrastima è maggiore per le donne, già a partire dal 2020. Al contrario DYNAMO.IT, le nostre simulazioni prevedono un tasso di partecipazione della popolazione nella fascia d'età 15-24 anni più basso di quello rilevato dalla RGS. Tali differenze sono imputabili principalmente al differente metodo di previsione utilizzato ma anche (e soprattutto) alle dinamiche di partecipazione ai percorsi formativi delle future coorti di individui previste nel nostro modello in crescita più accentuata rispetto alle dinamiche RGS. A conferma di ciò, i risultati prodotti da DYNAMO.IT presentano differenze molto più contenute se confrontati con le previsioni condotte dal modello di microsimulazione di Leonbruni e Richeldi (2006).

Tabella 18. Tassi di partecipazione per genere e fascia di età. Confronti DYNAMO.IT e RGS

anno	[25-64]						[15-64]						[15-24]					
	Donne		Uomini		Totale		Donne		Uomini		Totale		Donne		Uomini		Totale	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2005	56.7%	55.6%	84.4%	82.4%	70.4%	69.0%	53.0%	52.3%	77.4%	75.9%	65.1%	64.0%	36.2%	37.6%	40.5%	41.5%	31.8%	33.5%
2010	58.5%	58.2%	87.1%	85.5%	72.6%	71.8%	53.3%	54.0%	79.1%	78.1%	66.0%	66.5%	28.3%	33.9%	33.5%	37.5%	23.1%	30.2%
2015	60.0%	59.2%	87.9%	87.3%	73.7%	73.3%	55.2%	55.0%	79.2%	79.7%	67.1%	67.6%	29.4%	34.1%	32.1%	37.9%	26.5%	30.2%
2020	63.1%	59.5%	87.2%	87.4%	75.1%	73.5%	57.0%	55.0%	78.2%	79.6%	67.6%	67.5%	26.6%	33.5%	30.4%	37.2%	22.7%	29.6%
2025	65.9%	60.4%	86.5%	87.4%	76.3%	74.0%	58.9%	55.7%	77.5%	79.4%	68.3%	67.7%	26.3%	34.1%	29.5%	37.6%	23.1%	30.5%
2030	68.4%	61.8%	86.6%	86.9%	77.6%	74.5%	61.2%	57.1%	77.8%	79.1%	69.6%	68.3%	25.9%	34.6%	29.2%	37.9%	22.5%	31.2%
2035	71.8%	64.0%	90.5%	86.8%	81.3%	75.6%	64.2%	59.1%	81.3%	79.2%	72.9%	69.3%	24.7%	34.6%	27.9%	37.6%	21.4%	31.4%
2040	73.6%	66.7%	92.1%	86.7%	83.1%	76.9%	65.5%	61.4%	82.6%	79.1%	74.3%	70.4%	23.3%	34.4%	26.4%	37.2%	20.3%	31.4%
2045	74.3%	67.8%	92.9%	86.5%	83.8%	77.3%	65.9%	62.1%	82.7%	78.7%	74.5%	70.5%	21.4%	34.2%	24.3%	36.9%	18.4%	31.2%
2050	74.9%	68.4%	93.2%	86.5%	84.3%	77.6%	66.0%	62.5%	82.4%	78.6%	74.4%	70.6%	19.9%	34.1%	22.8%	36.8%	16.9%	31.1%

Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT e RGS 2004.

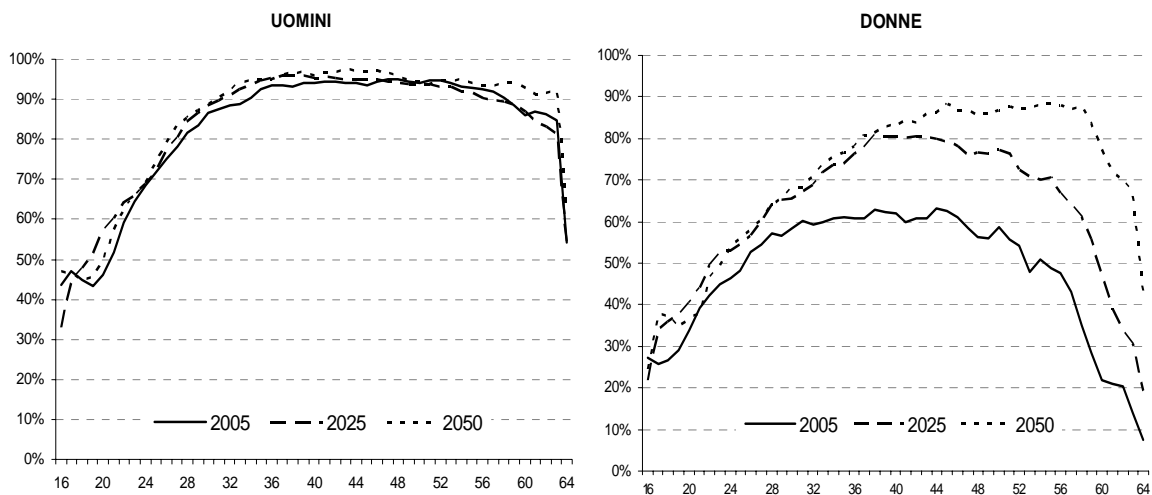
NOTE: 1) DYNAMO.IT 2) RGS (2004). Tassi di partecipazione calcolati come percentuale delle forze lavoro sulla popolazione totale



## 5.2. L'evoluzione dei tassi di occupazione

I tassi di occupazione della popolazione prodotti da DYNAMO.IT sono differenziati in base all'età, al genere, all'area di residenza e al livello di scolarizzazione, coerentemente con le evidenze empiriche rilevate negli ultimi anni. Dall'analisi dell'evoluzione del tasso di occupazione per età e genere (figura 30) notiamo il sostenuto aumento soprattutto per la componente femminile della popolazione. L'effetto è da ricercarsi nell'aumento del livello di scolarizzazione della popolazione attiva che, *ceteris paribus*, realizza tassi di occupazione maggiori, nell'aumento della quota di lavoratori part-time come fenomeno più diffuso tra la popolazione femminile (figura 31) e al progressivo aumento dei requisiti di età per l'accesso al pensionamento.

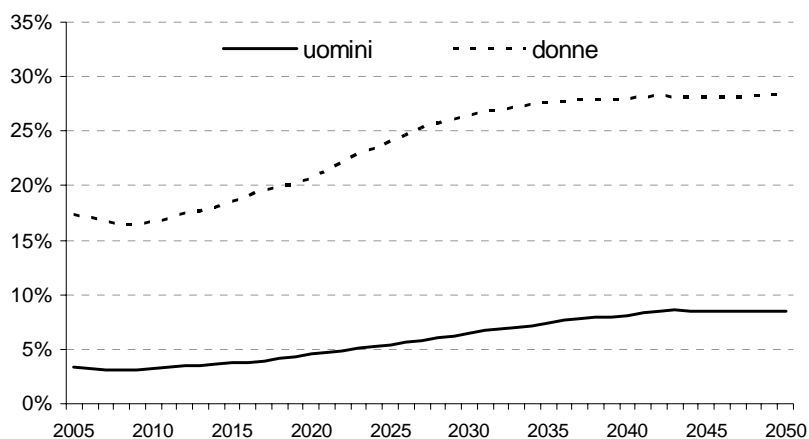
Figura 30. Profilo per età e genere dei tassi di occupazione. Anni 2005, 2025 e 2050



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Nota: I tassi di attività misurano la frazione di attivi sul totale della forza lavoro ad ogni età nei 3 anni osservati.

Figura 31. quota di part-time sul totale degli occupati

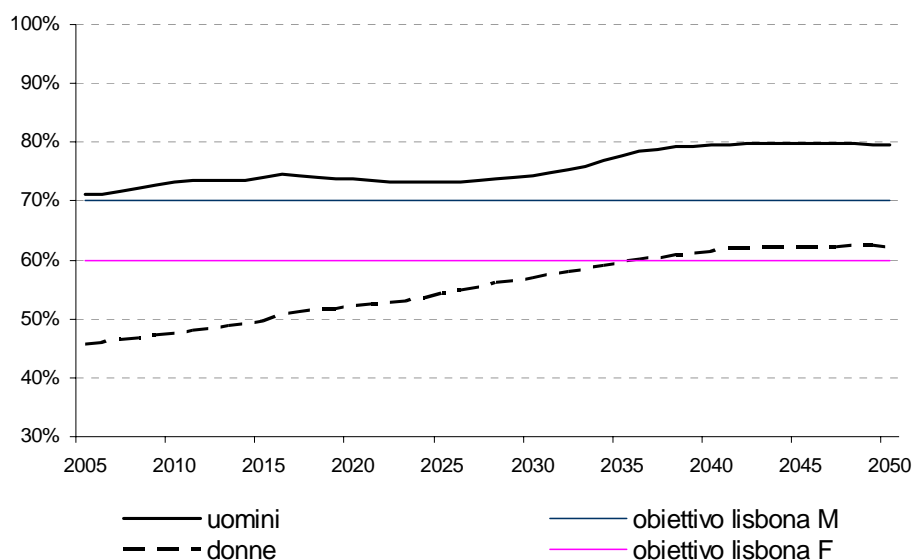


Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Ipotizzando che le dinamiche occupazionali delle generazioni future sia, *ceteris paribus*, coerenti con quelle osservate nella coorte di individui nati dopo il 1978, si nota come gli esiti occupazionali futuri saranno in forte ritardo rispetto agli obiettivi stabiliti dal Consiglio europeo di Lisbona e rispetto gli obiettivi intermedi fissati dal vertice di Stoccolma. Il Consiglio europeo di Lisbona ha fissato obiettivi ambiziosi per i tassi di occupazione da conseguire entro il 2010 (70% di attivi sulla popolazione totale e 60% di attive tra la popolazione femminile). Nel vertice di Stoccolma sono stati previsti degli obiettivi intermedi (67% degli attivi sulla popolazione totale e 57% tra le donne da realizzarsi entro il 2005). Nella stessa sede è stato fissato un ulteriore obiettivo di raggiungimento, entro il 2010, di un tasso medio di occupazione degli anziani almeno pari al 50%.

La figura 32 confronta le dinamiche del tasso di occupazione per i due generi, ottenute dal modello nella simulazione di base, con gli obiettivi fissati a Lisbona. Dalla figura si nota come l'evoluzione temporale del differenziale tra gli uomini e le donne è in costante calo per effetto dell'aumento dell'occupazione tra le donne. Se l'obiettivo di Lisbona è per gli uomini già raggiunto nel 2005, il raggiungimento dell'obiettivo fissato per la popolazione femminile è ritardato a dopo il 2035.

*Figura 32. Evoluzione dei tassi di occupazione 15\_64 anni per genere*

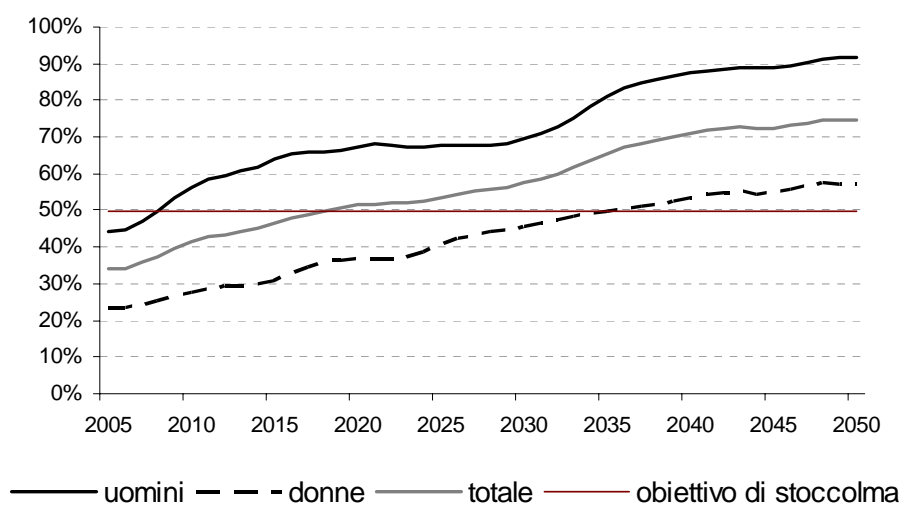


Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

L'aumento del tasso di occupazione è più sostenuto tra la popolazione anziana, di età compresa tra i 55 e 64 anni. Dalla Figura 33 è possibile verificare un forte incremento per entrambi i generi. Il tasso di occupazione tra la popolazione anziana passa dal 34% del 2005 al 75% nel 2050. Nello scenario base, l'obiettivo di Stoccolma (50%) è raggiunto nel 2018. Analogamente a quanto rilevato per i tassi di

partecipazione, quelli di occupazione rilevano un consistente aumento nel periodo 2008-2014 e successivamente al 2030, per effetto dell'entrata in vigore della riforma Maroni e del regime contributivo.

*Figura 33. Evoluzione dei tassi di occupazione 55\_64 anni per genere*



Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

Per disporre di un termine di paragone, la tabella che segue confronta le dinamiche dei tassi di occupazione prodotti dal modello con quelli previsti dal modello macroeconomico della RGS. Come rilevato nel confronto condotto per i tassi di partecipazione, la nostra simulazione prevede tassi di occupazione più elevati a partire dal 2020 tra la popolazione con più di 25 anni e tassi di occupazione più bassi per la popolazione di età compresa tra i 15 e 24 anni. Anche in questo caso, le differenze risultano più modeste quando il confronto è condotto con i risultati dello scenario base prodotti dal modello di Leonbruni e Richeldi.

Tabella 19. Tassi di occupazione per fascia di età. Confronti DYNAMO.IT e RGS

anno	[25_64]		[15_24]		[15_64]	
	DYNAMO.IT	RGS	DYNAMO.IT	RGS	DYNAMO.IT	RGS
2005	64.5%	64.4%	23.2%	29.3%	58.0%	58.9%
2010	67.7%	67.2%	17.9%	26.3%	60.3%	61.1%
2015	69.3%	68.8%	18.7%	26.5%	61.7%	62.5%
2020	71.2%	69.1%	17.4%	26.0%	62.9%	62.5%
2025	72.8%	69.7%	17.8%	26.7%	64.0%	62.9%
2030	74.5%	70.5%	17.3%	27.8%	65.7%	63.8%
2035	78.3%	71.9%	16.4%	28.4%	69.1%	65.3%
2040	80.4%	73.6%	15.4%	28.9%	70.8%	66.7%
2045	81.0%	74.3%	14.5%	29.3%	71.1%	67.3%
2050	81.6%	74.9%	13.4%	29.6%	71.1%	67.7%

Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT e RGS 2004.

Tassi di occupazione: Occupati/popolazione totale

La mobilità nel mondo del lavoro, intesa come la possibilità di perdere o cambiare occupazione, assume un peso rilevante soprattutto per le implicazioni distributive che carriere lavorative discontinue possono generare nel trattamento pensionistico futuro. Lo scenario di riferimento evidenzia la presenza di maggiore mobilità per i giovani e per gli individui con basso livello di scolarizzazione. Le donne, *ceteris paribus*, presentano carriere lavorative maggiormente mobili e discontinue di quelle rilevate per gli uomini. La tabella 20 mostra gli anni medi di inattività (per disoccupazione o per uscita temporanea dalle forze di lavoro) di individui che, nel corso della loro vita, hanno avuto almeno un'esperienza di lavoro. Ne emerge uno scenario differenziato per genere e, tra i generi, per livello di scolarizzazione e per area geografica di residenza<sup>102</sup>.

<sup>102</sup> In parte, la correlazione tra discontinuità delle carriere e titolo di studio, specialmente per le donne, potrebbe essere il riflesso di atteggiamenti di auto-selezione (*self-selection*) di individui che, raggiungendo livelli di scolarizzazione più elevati manifestano una maggiore propensione all'attività professionale.

Tabella 20. Anni medi di inattività per alcune caratteristiche individuali

	uomini	donne
Obbligo	2.19	8.03
Diploma	1.96	5.39
laurea	0.94	2.73
Nord	1.08	4.20
Centro	1.64	5.14
Sud	3.15	9.05
<i>Media</i>	<i>1.91</i>	<i>5.95</i>

Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

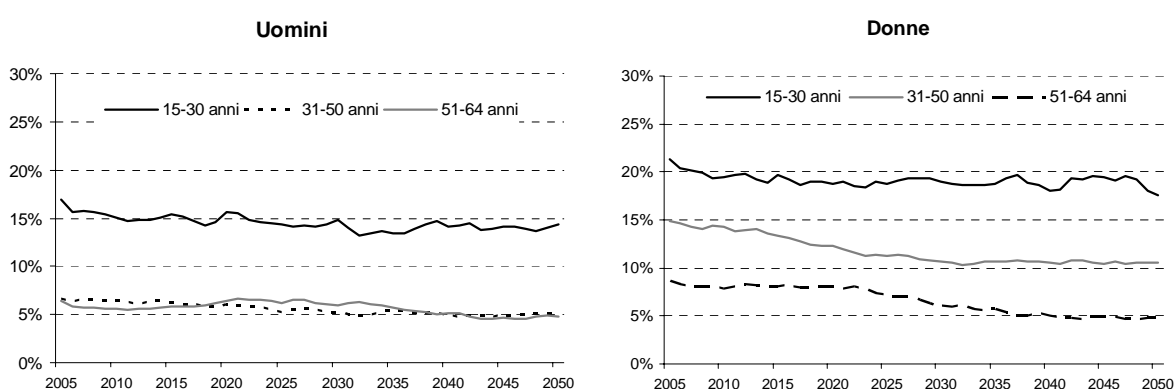
Nota: Anni medi di inattività calcolati come media della sommatoria degli anni di disoccupazione o uscita temporanea dalle forze di lavoro di individui con almeno un'esperienza professionale nel periodo 2005- 2050 dal momento di primo ingresso nel mondo del lavoro.

Gli uomini realizzano carriere lavorative più stabili di quelle femminili. Il differenziale di genere più elevato si ottiene tra la popolazione con basso livello di scolarizzazione, residente al Sud Italia.

L'analisi dei flussi lavoro-non lavoro, intendendo con essi la quota di popolazione tra le forze lavoro che transita da una condizione di occupazione ad una di non occupazione o viceversa, può essere condotto con l'ausilio della figura 34. Nella figura si rappresenta la quota di individui che cambiano condizione professionale per genere e classe d'età. Anche in questo caso lo scenario risulta differenziato per genere e, tra i generi, per classe d'età. La mobilità è maggiore per i giovani e si riduce progressivamente con l'aumentare dell'età, coerentemente con le evidenze rilevate nei processi di mobilità dei principali paesi OCSE. Atkinson et. al. (1992) rilevano alcune costanti e, in particolare, un fattore che emerge come rilevante è il maggiore di mobilità registrato nelle fasi iniziali della carriera e tendenzialmente decrescente nelle fasi finali e centrali della carriera. I giovani nella fascia d'età 15-30 sono quindi coloro che risultano nel mondo del lavoro, maggiormente mobili. Il risultato

dipende principalmente dalle difficoltà di ingresso stabile nel mondo del lavoro dopo la conclusione del ciclo formativo (ISTAT, 2002). Le donne realizzano carriere lavorative più mobili e discontinue di quelle maschili, anche se la mobilità tra le donne over 30 tende gradualmente a ridursi nel corso del periodo di simulazione.

*Figura 34. Evoluzione della quota di transitati per genere e classe d'età*



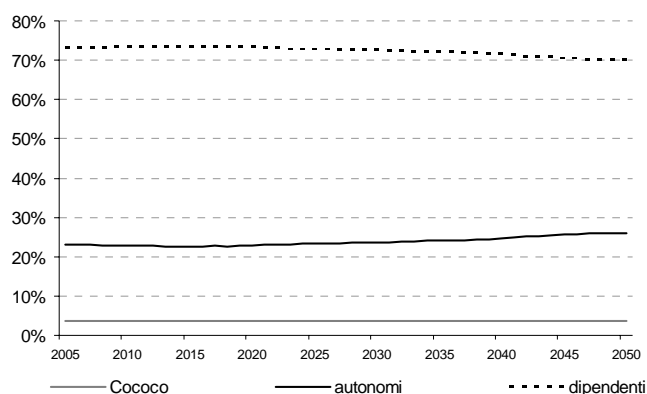
Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

Lo scenario centrale assume invarianza tra la quota di lavoratori dipendenti e autonomi sul totale delle forze lavoro (figura 35). La quota di lavoratori atipici, intesi come i lavoratori con contratti di collaborazione a progetto e occasionali e quelli con contratti a tempo determinato, sono per costruzione costanti per tutto il periodo di simulazione<sup>103</sup>, pari rispettivamente al 3,8% e al % della popolazione attiva. La simulazione dell'evoluzione di queste forme contrattuali è condotta in maniera parametrica a causa delle evidenti difficoltà di reperire dati sull'argomento

<sup>103</sup> La procedura di selezione dei beneficiari delle forme contrattuali atipiche è descritta nel capitolo 1. In generale, le probabilità si rileva una maggiore probabilità di ottenere contratti da lavoro subordinato per le giovani donne, residenti al Centro-Nord, che hanno appena concluso il percorso di studio universitario.

(Ferraresi, Segre, 2002). [in nota ... In particolare, nello scenario base si ipotizza che la stabilizzazione della forma contrattuale, ovvero il passaggio da una forma atipica ad una forma standard (lavoro autonomo o alle dipendenze), si realizzi dopo 5 anni. Per i lavoratori a tempo determinato invece, il passaggio ad un contratto alle dipendenze a tempo determinato si realizza dopo 2 anni, ipotizzando però una probabilità più alta rispetto alla media di passare periodi di disoccupazione. Cfr. capitolo 1)]

*Figura 35. Evoluzione della quota di dipendenti, autonomi e delle forme di lavoro occasionale per anno di simulazione*



## **6. La dinamica dei salari nel ciclo di vita**

Prima di addentrarsi nello studio dell'evoluzione dei salari prodotti dal modello nel medio-lungo periodo, è utile ricordare che la definizione di reddito adottata per queste analisi coincide con il reddito individuale prodotto dall'operare sul mercato del lavoro. Il reddito da lavoro è ovviamente al lordo di imposte e



contributi, poiché stiamo osservando una distribuzione temporale anteriore all'intervento dello Stato.

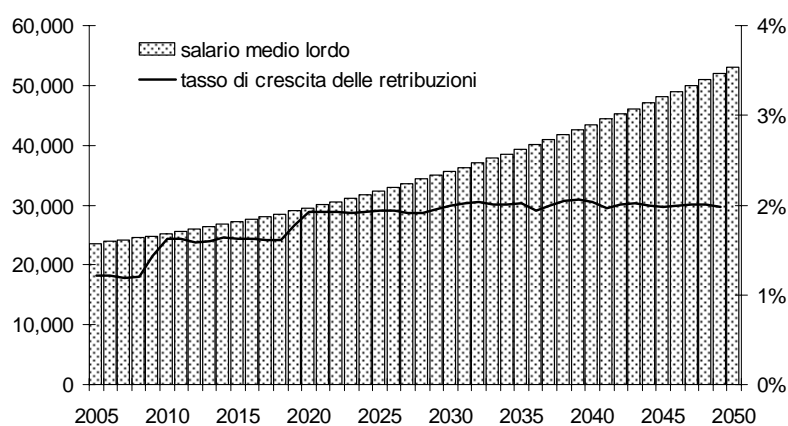
L'approccio analitico utilizzato prevede dapprima una analisi statica, per poi passare all'analisi della dinamica retributiva nel ciclo vitale. L'analisi statica mira a misurare i differenziali salariali a tutte le età, osservati in determinati periodi temporali. (misterioso modo di scrivere quello che vuoi fare) L'adozione di una prospettiva dinamica permette di arricchire il quadro di riferimento, consentendo lo studio dell'evoluzione del salario individuale nel ciclo di vita. La prospettiva dinamica permette di valutare la possibilità che gli individui mutino nel tempo la propria posizione all'interno della distribuzione dei salari, analizzando se e in quale misura, i differenziali salariali producono problemi di equità distributive. Ad esempio, chi occupa quantili inferiori della distribuzione del reddito di un dato istante temporale può avere la possibilità di raggiungere quantili più elevati durante la propria carriera. In tal caso è il mercato stesso ad operare una redistribuzione dinamica dei salari e la disuguaglianza viene "condivisa" nel tempo tra soggetti diversi. In questi casi quindi, la disuguaglianza di un dato istante temporale potrebbe non tradursi in disuguaglianza di lungo periodo (Cappellari, 2003).

### ***6.1. L'analisi statica delle dinamiche salariali***

La dimensione e la struttura della popolazione unitamente agli incrementi di produttività connessi all'evoluzione del sistema produttivo contribuiscono a determinare la dinamica salariale della popolazione attiva prevista per i prossimi decenni. La figura 36 rappresenta graficamente i livelli medio dei salari simulato dal modello, per la popolazione attiva in ogni anno di simulazione. Coerentemente con le

previsioni macroeconomiche prodotte dalla RGS, il tasso di crescita medio delle retribuzioni, misurato sulla scala destra della stessa figura, è in media pari all'1,7% annuo, con un profilo crescente che converge al 2% negli ultimi 3 decenni della simulazione (RGS, 2004).

*Figura 36. Evoluzione dei livelli e della concentrazione dei redditi da lavoro lordi*



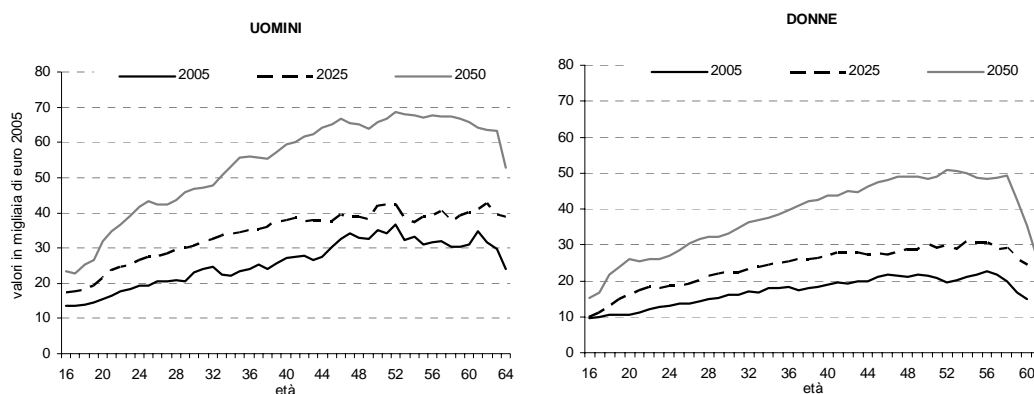
Prezzi euro correnti 2005

L'evoluzione dei differenziali salariali per età prodotta dal modello può essere osservata in figura 37. In essa si analizza la distribuzione dei redditi tra individui di età diversa presenti nel 2005, nel 2025 e nel 2050. Due particolari aspetti sembrano rilevanti. Primariamente, si nota come i livelli salariali a tutte le età siano crescenti nel corso del tempo. L'effetto dipende dall'assunzione fatta in sede di simulazione, che gli incrementi di produttività realizzati in ogni anno, si distribuiscano tra gli attivi, proporzionalmente al salario percepito. Questa assunzione produce un aumento proporzionale dei livelli salariali a tutte le età. Il secondo aspetto rilevante è legato alle modificazioni dei profili salariali *cross-section* per età che si realizzano nel corso del

tempo. Questo secondo effetto è indotto dalle modifiche della struttura socio-occupazionale della popolazione, realizzato nel corso del tempo. Ad esempio, le coorti degli attivi nati dopo gli anni '80 presentano livelli di scolarizzazione più elevati e per questo ricevono salari più elevati del livello medio realizzato dalle coorti precedenti. Per questo motivo, il profilo per età degli under 40 rilevato nel 2025 e nel 2050 è più ripido di quello misurato nel 2005.

I differenziali salariali per genere, titolo di studio e cittadinanza prodotti nel periodo di simulazione possono essere analizzati dalla figura 38. Emerge chiaramente come gli uomini possano godere di redditi mediamente più elevati di quelli realizzati dalle donne. Il differenziale tra generi desce nel periodo di previsione passando dal 32% del 2005 al 28% del 2050. Il livello di istruzione è un fattore che influenza il livello di reddito da lavoro. I differenziali salariali registrati per gli immigrati risultano maggiori per gli uomini rispetto alle donne.

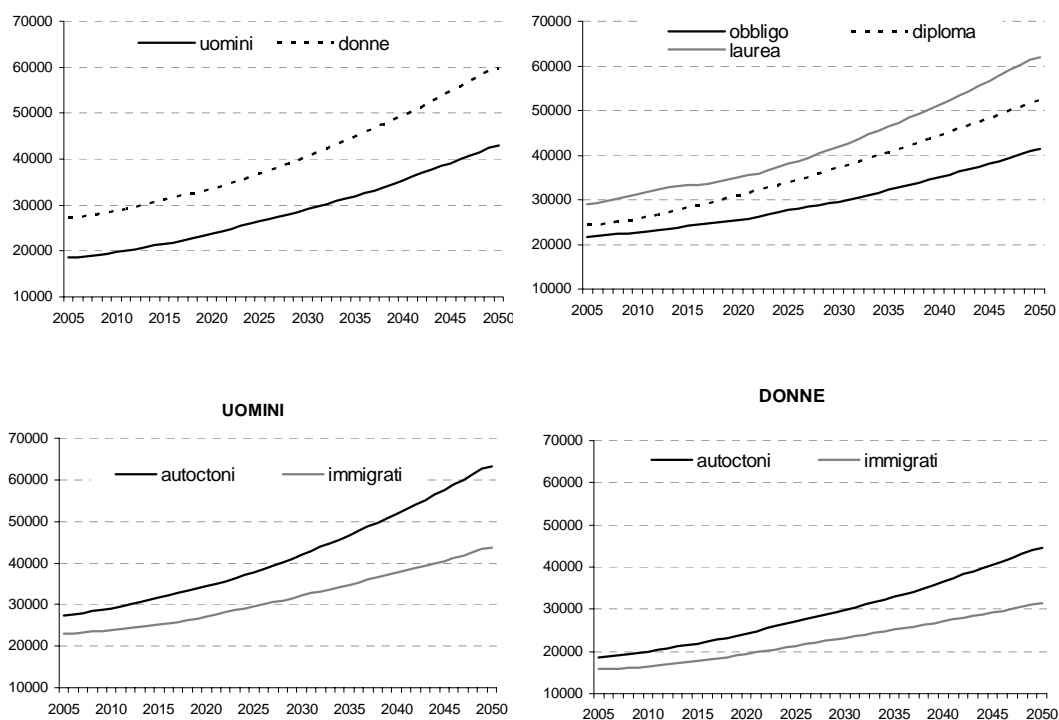
*Figura 37. Profili retributivi per età e genere. Anni 2005, 2030 e 2050*



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

Nota: I profili sono calcolati come media dei livelli retributivi degli attivi della stessa età presenti nelle *cross-section* annuali. I valori sono espressi in euro 2005 e tengono conto del fattore di crescita della produttività.

Figura 38. Evoluzione dei differenziali salariali per genere, titolo di studio e cittadinanza



(donne uomini...cambia)

Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

La concentrazione dei redditi da lavoro tra la popolazione presente in ogni anno di simulazione può essere misurata tramite l'indice di Gini. I grafici in figura 39 mostrano l'andamento dell'indice tra gli attivi nel complesso e tra differenti segmenti della popolazione, disaggregata per genere, cittadinanza, titolo di studio e settore di attività. L'indice di Gini calcolato sui salari lordi di tutta la popolazione attiva si manterrà nel futuro, su livelli molto simili di quelli registrati nel 2005. Il risultato è coerente con le attese, dal momento che lo scenario base non contiene

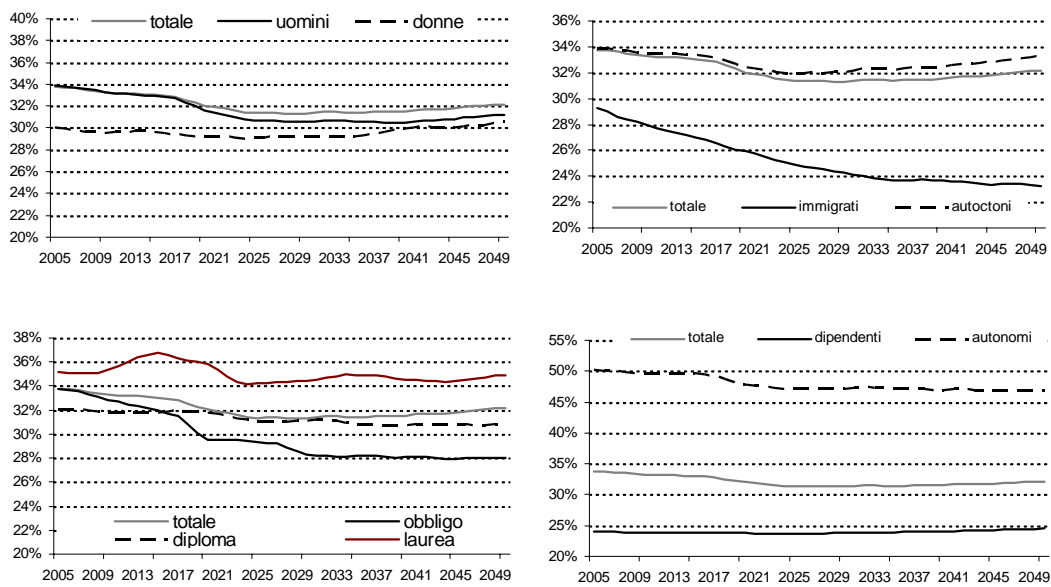
ipotesi sull'andamento della disuguaglianza reddituale nel futuro e gli aumenti di produttività realizzati in ogni anno vengono distribuiti pro-quota tra gli attivi<sup>104</sup>. Al contrario, variazioni nella struttura socio-demografica della popolazione possono indurre variazioni nella disuguaglianza della distribuzione del benessere. Ad esempio, si nota nel futuro un aumento della disuguaglianza tra i salari delle donne per effetto di una loro maggiore partecipazione al mercato del lavoro e di una polarizzazione dei redditi tra le lavoratrici part-time (in aumento) e full-time, o tra le lavoratrici poco istruite e con laurea. L'indice di Gini maschile, inizialmente più alto di quello femminile, è previsto in calo a partire dal 2018. L'effetto è probabilmente dovuto alla crescente incidenza dei lavoratori immigrati che presentano anche gradi di scolarizzazione più bassi e maggiormente concentrati di quelli ottenuti dalla popolazione autoctona. L'effetto dei tassi di scolarizzazione sul grado di concentrazione dei salari lordi è evidenziato nel terzo grafico della figura 39: a maggiori livelli di scolarizzazione corrisponde maggiore dispersione salariale. Infine, dall'analisi per tipologia di lavoro si nota una maggiore dispersione tra i redditi degli autonomi<sup>105</sup>; a partire dal 2018 si riduce leggermente per effetto di una maggiore incidenza degli immigrati.

---

<sup>104</sup> La scelta di distribuire gli aumenti di produttività annuali proporzionalmente al salario lordo percepito è ininfluente sulla dinamica dell'indice di Gini dal momento che l'indice soddisfa la proprietà di indipendenza dalla media (o scala) (Baldini, Toso, 2004)

<sup>105</sup> Ai fini di questa analisi si escludono i lavoratori parasubordinati.

Figura 39. Evoluzione dell'indice di Gini e sue decomposizioni



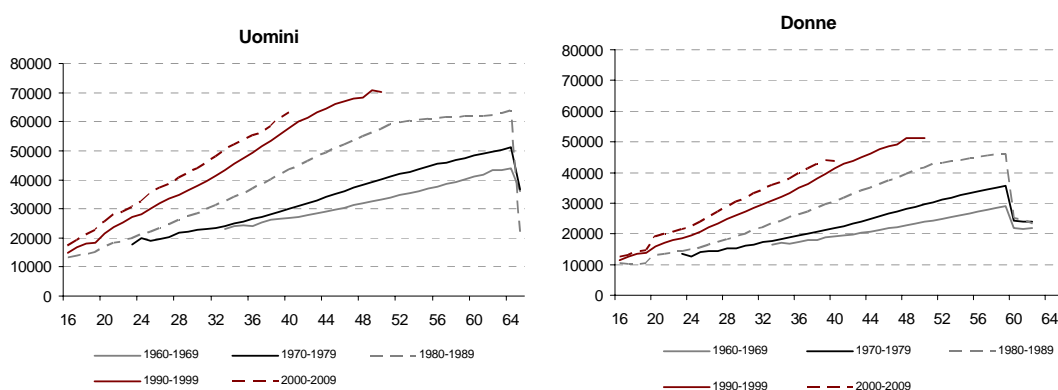
Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNAMO.IT.

## 6.2. L'analisi dei salari nel ciclo di vita

Il modello di simulazione genera un panel che consente di seguire un individuo nel corso di varie fasi della sua esistenza. Risulta quindi, facile ricavare una serie di grafici che mostrano l'andamento dei redditi da lavoro percepiti nel ciclo di

vita. Calcolando il reddito medio di tutti gli agenti del campione, o di sottogruppi della popolazione individuati condizionatamente a una qualche caratteristica socio-economica, si può analizzare la presenza e l'entità di differenze nell'evoluzione temporale dei livelli salariali in relazione all'età dei percettori. La figura 40 illustra l'evoluzione salariale per genere e per coorte di nascita della popolazione. Nel grafico, le coorti di nascita sono definite utilizzando 4 gruppi, dalla coorte dei nati nel periodo 1960-1969 a quella dei nati dal 2000 al 2009. I dati si riferiscono ovviamente, a periodi temporali distinti, che vanno dal 1944, quando i nati nel 1960 avevano 14 anni, al 2050, quando i nati nel 2009 avranno 41 anni, i nati nel 1990 avranno 60 anni e così via.

*Figura 40. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per genere e coorte di nascita*



Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

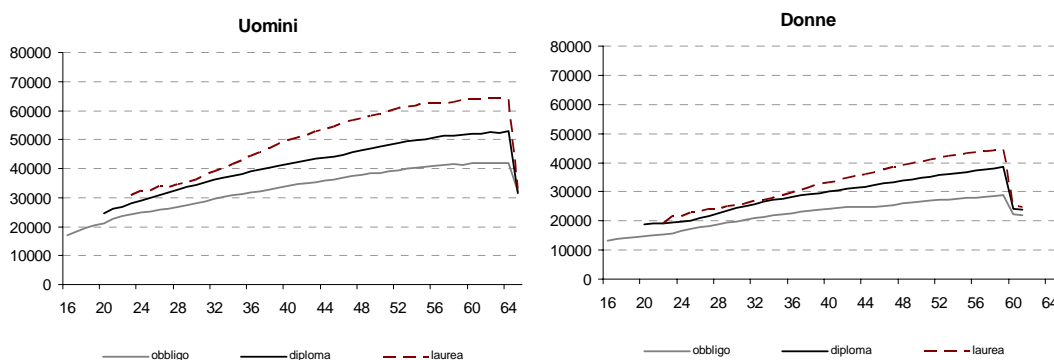
note: simulazioni condotte sulla popolazione attiva nata nel periodo 1960-2009, con l'esclusione degli immigrati.

Dalla figura precedente si nota immediatamente che l'andamento qui rappresentato è ben diverso da quello che risulterebbe dall'utilizzo di singole cross-section. La rappresentazione fornita nel grafico mostra l'operare degli effetti coorte e tempo. L'effetto coorte è valutabile dalle differenze esistenti tra i livelli segnalati da ogni curva in una determinata età. Come rilevato anche sui

dati INPS in Cappellari (2003), a parità di età, le coorti più giovani presentano un differenziale positivo rispetto alle coorti precedenti. Assistiamo cioè ad una riduzione dei profili salariali per coorte man mano che si passa a considerare le coorti più anziane, ad indicazione di una crescita salariale meno intensa lungo l'arco della loro carriera lavorativa. Possiamo pensare questo differenziale come il riflesso di una maggiore produttività delle coorti più giovani, dovuta a maggiori livelli di capitale umano e all'accesso di tecnologie più produttive rispetto alle coorti precedenti. L'operare del tempo è invece desumibile dal confronto tra i profili delle diverse coorti, valutando il grado di inclinazione delle diverse curve. Le donne manifestano livelli più bassi in tutte le coorti e le loro dinamiche salariali sono più piatte di quelle rilevate per gli uomini.

I differenziali per grado di istruzione e genere possono essere valutate graficamente utilizzando la figura 41.

*Figura 41. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per genere e titolo di studio*



Fonte: DYNAMO.IT: Scenario Centrale.

note: simulazioni condotte sulla popolazione attiva nata dopo il 1960, ad esclusione degli immigrati.



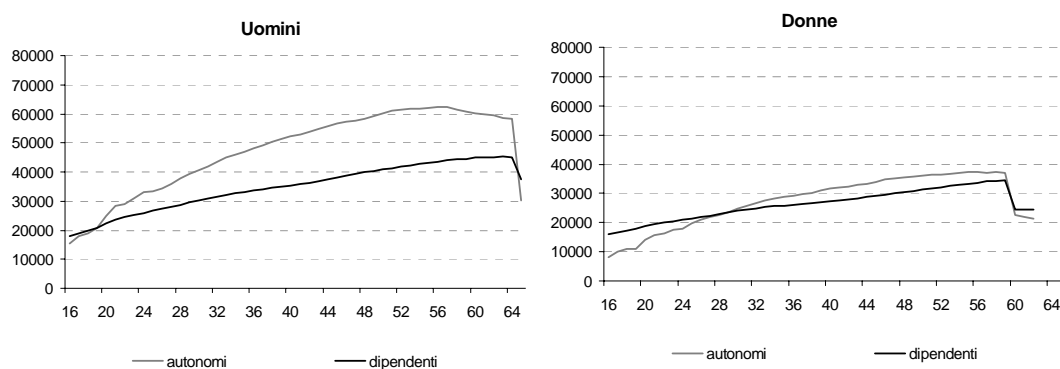
Le 3 curve rappresentano l'evoluzione media del reddito da lavoro nel ciclo di vita di uomini e donne con differenti livelli di scolarizzazione. La curva di livello più elevato corrisponde alla dinamica salariale simulata per i laureati (di primo e secondo livello). Le altre curve di livello più basso corrispondono rispettivamente all'evoluzione retributiva di diplomati e di individui con titolo dell'obbligo. E' da notare che l'età di prima occupazione varia a seconda del titolo di studio conseguito, mentre l'età di uscita dal mercato del lavoro dipende dalle regole di accesso al sistema pensionistico. A parità di età i lavoratori con alto livello di scolarizzazione realizzano livelli e dinamiche di crescita dei salari maggiori di quelli ottenuti dai lavoratori con basso livello di istruzione.

La figura 42 rappresenta graficamente l'evoluzione nel ciclo di vita del reddito da lavoro lordo per le categorie di lavoratori dipendenti e autonomi<sup>106</sup>. La dinamica retributiva simulata per i lavoratori autonomi appare più ripida di quella dei lavoratori dipendenti e, tra gli autonomi, i maschi registrano una dinamica più accentuata di quella femminile. Nei primi anni di attività le differenze per tipologia di contratto appaiono meno significative per gli uomini, mentre i livelli iniziali di reddito da lavoro autonomo delle donne sono inferiori di quelli rilevati per le lavoratrici dipendenti. I tassi di crescita più ripidi per le lavoratrici autonome consente di superare il livello medio delle retribuzioni delle lavoratrici dipendenti dopo i 27 anni di età.

---

<sup>106</sup> Si escludono dall'analisi i lavoratori con precedenti da lavoratore parasubordinato.

Figura 42. Evoluzione life-cycle dei salari lordi per tipologia di lavoro



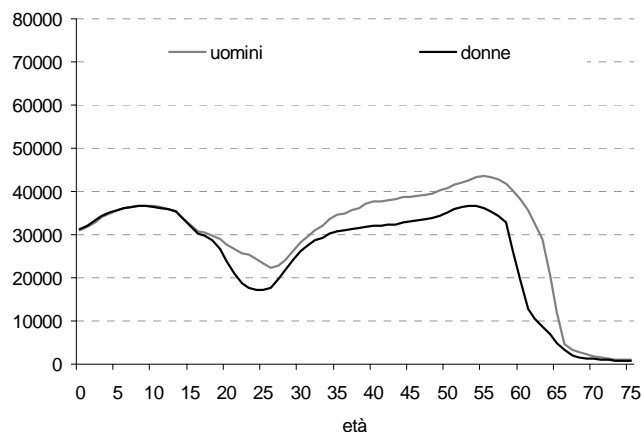
Chiudiamo questa parte, dedicata all'esame del ciclo vitale dei redditi da lavoro, mostrando l'evoluzione nel corso della vita dei redditi equivalenti medi. Le analisi che seguono utilizzano una misura del benessere che coincide con il reddito familiare da lavoro annuo, al lordo dell'imposizione fiscale, dato dalla somma dei redditi da lavoro percepiti da tutti i componenti il nucleo familiare. Per tener conto delle economie di scala che si realizzano al variare della dimensione familiare, abbiamo reso equivalente l'indicatore reddituale utilizzando la scala di equivalenza OCSE modificata<sup>107</sup>. L'unità di analisi adottata resta l'individuo, a cui si associa il livello di reddito equivalente del NFR di appartenenza. L'ipotesi di uguale condivisione dei redditi all'interno della famiglia rende l'andamento dei redditi equivalenti molto più simile tra i due sessi rispetto alle dinamiche individuali analizzate in precedenza.

La figura 43 rileva l'evoluzione nel ciclo di vita del reddito originario equivalente (ROE). Alcune precisazioni permettono di chiarire l'andamento

<sup>107</sup> La scala OCSE modificata che utilizza per il calcolo del numero di adulti equivalenti un coefficiente pari a 1 per il capofamiglia, 0,5 per gli altri componenti con 14 anni e più e 0,3 per i soggetti con meno di 14 anni.

dell'indicatore nel grafico. Trattandosi di redditi equivalenti, anche gli individui non attivi (bambini o anziani) possono beneficiare di redditi equivalenti positivi, dovuti all'appartenenza ad un nucleo familiare che condivide i redditi da lavoro prodotti dagli altri conviventi. Il ROE della coorte femminile è inferiore a quello degli uomini, grazie al maggior contributo che alla determinazione di ciascun valore medio danno gli uomini non sposati. L'andamento del ROE nel ciclo di vita assume un andamento crescente fino ai 10 anni e dai 30 ai 40 anni: si tratta di individui che vivono nelle stesse famiglie, cioè bambini che vivono in nuclei familiari con genitori giovani che, in questa fase del ciclo di vita, beneficiano di consistenti incrementi del ROE. Presumibilmente, il calo che si osserva dopo i 10 anni dipende dall'effetto congiunto della scala di equivalenza utilizzata, che pesa in maniera differenziata i bambini a seconda dell'età, e dalla possibile presenza di altri figli all'interno del nucleo familiare. La gobba rilevata tra i 21 e i 28 anni è l'effetto del maggior peso dei singles che in questa fase del ciclo di vita escono dal nucleo familiare di origine. In questa fascia di età aumenta il differenziale tra il reddito maschile e quello delle donne, poiché il ROE coincide con il salario lordo individuale. Il matrimonio tende a ridurre la differenza di genere e dà l'inizio ad una fase di crescita del ROE che terminerà al momento del pensionamento. L'incremento del ROE che si rileva tra i 50-55 anni è l'effetto dell'uscita dei giovani figli dal nucleo familiare di origine.

Figura 43. Evoluzione del reddito originario equivalente nel ciclo di vita per genere



## 7. *Le dinamiche pensionistiche*

Chiudiamo questo capitolo descrivendo l'evoluzione dello stock di popolazione pensionata realizzata nello scenario base. La discussione sarà sintetica poiché rimandiamo al capitolo successivo per discutere organicamente gli esiti distributivi del sistema pensionistico attesi per i prossimi decenni.

La simulazione delle scelte individuali di pensionamento e il calcolo delle prestazioni di lavoro, di reversibilità e dell'assegno sociale si realizzano utilizzando le informazioni sulla carriera contributiva e retributiva prodotta dal modello. Giova ricordare che i redditi da lavoro crescono nel tempo seguendo lo scenario centrale RGS di aumento di produttività, così come i tetti contributivi e le soglie minime di determinazione degli importi delle pensioni di reversibilità e degli assegni sociali, crescono nel tempo secondo le previsioni di crescita del Pil reale. La categoria produttiva di appartenenza, costante lungo la fase attiva di ogni lavoratore (lavoro

dipendente, pubblico e/o privato, lavoro autonomo), determina automaticamente la gestione pensionistica di appartenenza, mentre l'anzianità contributiva maturata nel 1995 definisce il regime pensionistico di appartenenza. Lo stato civile (coniugato, single, vedovo/a) e la posizione all'interno del NFR definiscono invece, i criteri di accessibilità alla pensione di reversibilità. L'anzianità contributiva al momento del pensionamento deriva dalla somma del numero di anni in cui il futuro pensionato registra redditi da lavoro positivi. A causa della possibilità di transitare nel corso della propria vita attiva tra le condizioni di occupato full time e part time, non occupato e disoccupato, è possibile che vi siano anche periodi di assenza di contribuzione. La simulazione tiene conto della transizione che il sistema pensionistico pubblico compirà verso l'adozione della regola contributiva nel corso dei prossimi decenni. Infine, agli individui che maturano i requisiti di età e subordinatamente alla presenza dei requisiti di reddito individuale e familiare il modello assegna anche l'assegno sociale. Gli importi dei trattamenti pensionistici sono integrati e maggiorati seguendo la legislazione vigente al 2005.

L'accesso al pensionamento da lavoro (di vecchiaia e anzianità) viene simulato seguendo le procedure presentate nel capitolo 1. Coerentemente con l'osservazione empirica sul comportamento dei pensionati negli anni recenti la simulazione di base prevede infatti, che non tutti coloro che maturano il requisito normativo per il pensionamento di anzianità decidano di usufruirne immediatamente. Assumiamo che chi raggiunge il diritto ad accedere alla pensione di anzianità ritarda l'uscita dal mercato del lavoro finché il tasso di sostituzione non raggiunge un valore soglia che, nello scenario centrale, è fissato al 60%<sup>108</sup>. La figura 44 mostra l'evoluzione della

---

<sup>108</sup> Il vincolo del tasso di copertura ritarda l'accesso al pensionamento soprattutto per i lavoratori che appartengono al regime contributivo. Per questi è anche prevista la possibilità di accedere alla pensione di anzianità per limite di età, fissato a 65 anni per gli uomini e 60 per le donne, nel caso in cui siano state versate almeno 5 annualità contributive. Per entrambi i

quota di neo-pensionati sul totale degli eleggibili, ossia sugli individui che hanno maturato i requisiti di età o contribuzione per il pensionamento, disaggregati per genere e anno.

*Figura 44. Evoluzione della quota di pensionati eleggibili per genere*

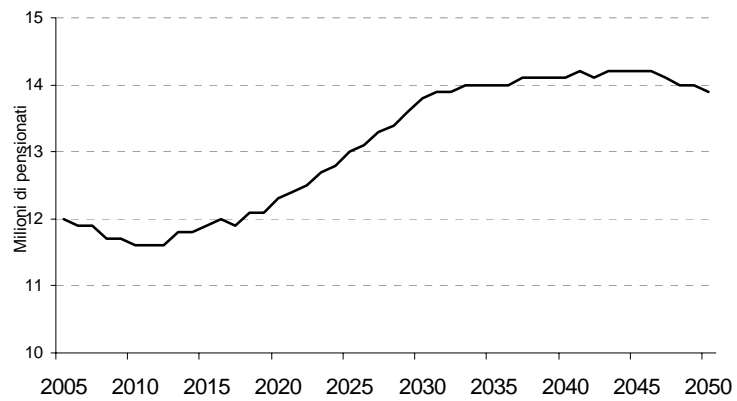
Il modello genera una popolazione di pensionati per ogni anno dal 2005 al 2050. L'invecchiamento della popolazione comporterà un aumento della popolazione pensionata che produrrà importanti conseguenze sulla sostenibilità del sistema pensionistico. La figura 45 presenta lo stock di pensionati da lavoro simulato dal modello nel periodo considerato. A fronte di una breve fase iniziale che vede in riduzione lo stock di pensionati da lavoro, per effetto dell'applicazione della riforma Maroni, si registra un progressivo aumento fino al 2030 dovuto all'invecchiamento della popolazione del *baby boom*. Dal 2030, lo stock di pensionati sarà di oltre 14 milioni e resta praticamente costante fino al 2050<sup>109</sup>.

---

generi, l'importo della pensione non viene liquidato fino al 65esimo se risulta inferiore di 1.2 volte la pensione sociale.

<sup>109</sup> Trattandosi di dati di stock sono influenzati anche dall'aumento della speranza di vita, previsto dall'ISTAT pari a circa 5 anni.

*Figura 45. Evoluzione dello stock di pensionati da lavoro*



### ***CAPITOLO 3***

***Aspetti distributivi del sistema pensionistico  
nella prospettiva del passaggio al sistema contributivo***



## *1. Introduzione*

Il processo di riforma del sistema pensionistico italiano ha conosciuto a partire dal 1992 una fase di intensa attività. Gli effetti economici e finanziari delle modifiche normative realizzate nel corso di questi anni sono stati analizzati e studiati sotto differenti profili. Le preoccupazioni sulla sostenibilità del sistema pensionistico e sugli effetti finanziari dell'invecchiamento della popolazione hanno portato l'attenzione degli esperti soprattutto sul problema della dinamica futura della spesa in rapporto al prodotto interno lordo. Minore importanza invece è stata rivolta alla misurazione dell'impatto redistributivo del complesso delle riforme.

Tuttavia tra gli obiettivi perseguiti dai sistemi pensionistici pubblici, quelli del mantenimento di un adeguato livello di reddito durante la vecchiaia e del contrasto della povertà tra gli anziani hanno giocato da sempre un ruolo centrale. Questi principi sono stati riaffermati nel Consiglio europeo di Laeken nel 2001 e recepiti dal Comitato per la Protezione Sociale nella "Relazione comune sugli obiettivi e i metodi di lavoro per il settore delle pensioni"<sup>110</sup>. In quella sede sono stati fissati tre principi, adeguatezza, sostenibilità e modernizzazione dei sistemi pensionistici ed undici obiettivi comuni che gli Stati nazionali si impegnano a realizzare nel settore pensionistico. Tra gli undici obiettivi i primi tre, quelli che riguardano l'adeguatezza delle pensioni, sono i principali temi analizzati in questo capitolo. I paesi che hanno sottoscritto l'accordo, tra i quali figura anche l'Italia, si impegnano a realizzare politiche nel settore pensionistico capaci di: i) prevenire l'esclusione sociale; ii) consentire il mantenimento di un tenore di vita adeguato; iii) promuovere la solidarietà.

---

<sup>110</sup> Si veda a riguardo Commissione Europea (2003).

La sfida più importante da aggirare e risolvere è quella di individuare politiche nel settore pensionistico capaci di realizzare *contemporaneamente* gli obiettivi di adeguatezza e di sostenibilità in presenza di dinamiche demografiche che porteranno nei prossimi decenni ad una forte crescita della popolazione pensionata rispetto a quella attiva.

In termini prospettici la capacità del sistema pensionistico italiano di realizzare come in passato, gli obiettivi di adeguatezza<sup>111</sup> sarà fortemente condizionata dagli effetti dei radicali cambiamenti che sono stati introdotti dalle riforme parametriche del 1992, del 1995, del 1997 e del 2004. L'introduzione progressiva della regola contributiva, correlando l'importo futuro dei trattamenti alla dinamica retributiva di tutta la carriera individuale, renderà tendenzialmente più equo il sistema dal punto di vista attuariale. D'altra parte la scelta dei parametri con cui verrà calcolata la pensione contributiva determineranno una generale riduzione nel livello delle prestazioni e quindi del rapporto tra pensioni e retribuzioni medie. L'abolizione dell'indicizzazione delle pensioni ai salari, forse ancora poco efficace nel passato decennio a causa della bassa crescita reale della massa retributiva, rischia, in presenza di una ripresa della produttività e dei salari reali, di riportare in Italia il fenomeno delle pensioni d'annata,

---

<sup>111</sup> Sin dai primi lavori che hanno cercato di fornire valutazioni quantitative al problema della distribuzione del reddito tra i pensionati nel nostro paese (Cannari e Franco, 1990) la ricerca empirica ha evidenziato che il sistema pensionistico italiano realizza, seppur in modo spesso non organico, l'obiettivo dell'adeguatezza dei trattamenti (Baldacci e Proto, 1997) e si situa in una posizione intermedia nelle comparazioni internazionali (Whitehouse, 2000).

La valutazione dell'impatto redistributivo di un sistema pensionistico non si può tuttavia fermare alla considerazione, pur importante, del rapporto tra il livello medio del reddito dei pensionati rispetto a quello della popolazione attiva. A questo riguardo la capacità del sistema pensionistico italiano di ridurre il rischio di povertà tra gli anziani il giudizio complessivo risulta sostanzialmente positivo (Hauser, 1997; Whitehouse, 2000), mentre la valutazione della dispersione dei redditi all'interno della popolazione pensionata colloca l'Italia tra le nazioni dove questa registra valori più alti (Whitehouse, 2000; Disney e Whitehouse, 2002). Complessivamente quindi, seppure con valutazioni non particolarmente brillanti sulla dispersione dei redditi tra i pensionati, le valutazioni sul grado di adeguatezza del sistema pensionistico italiano sono nel complesso positive.

ovvero dell'impoverimento relativo dei trattamenti liquidati in passato rispetto a quelli più recenti. Effetti di segno opposto sul rapporto tra pensioni pubbliche e retribuzioni medie sono invece attesi a fronte dell'adeguamento dell'età media di pensionamento all'aumento delle aspettative di vita della popolazione. Gli aspetti legati alla lentezza della transizione e alla progressiva omogeneizzazione delle normative in campo pensionistico costituiscono elementi di ulteriore interesse<sup>112</sup>.

Il capitolo analizza gli effetti distributivi realizzati dall'attuale assetto del sistema pensionistico nei prossimi decenni. L'analisi venterà sugli aspetti intra e intergenerazionali e cercherà di fornire una parziale stima degli effetti di medio-lungo termine sulla sostenibilità finanziaria del sistema. Alcuni esercizi di simulazione permetteranno di valutare la sensitività del modello a tenteranno di fornire alcune indicazioni sugli esiti distributivi derivanti da alcune proposte di riforma avanzate recentemente come, l'eliminazione della revisione decennale dei coefficienti di trasformazione o l'abolizione dello "scalone"...

....

---

<sup>112</sup> Ulteriori aspetti di notevole interesse, come lo sviluppo delle componenti previdenziali private e a capitalizzazione, non vengono analizzate in questo lavoro ma saranno oggetto di futuri sviluppi. Da questo punto di vista è interessante sottolineare che lo sviluppo delle componenti previdenziali private, seppure percepito da molti osservatori come passaggio fondamentale e necessario per il mantenimento di un elevato tenore di vita per i futuri pensionati, non potrà non avere implicazioni importanti sulla distribuzione del reddito all'interno della popolazione anziana. L'evidenza empirica a riguardo mostra come nei paesi all'interno dei quali la componente a capitalizzazione è più sviluppata, la composizione del reddito sia molto sbilanciata sulla parte pubblica della previdenza per i primi decili della distribuzione e molto sbilanciata su quella privata sull'ultimo decile (Casey and Yamada 2002).

## 2. *Le riforme pensionistiche italiane*

La capacità di un sistema pensionistico a ripartizione di generare effetti redistributivi tra generazioni (redistribuzione intergenerazionale) e tra i membri della medesima generazione (redistribuzione intragenerazionale) è la principale ragione che spiega il pubblico intervento nelle società moderne. L'obiettivo è quello di assicurare maggiore equità tra tutta la popolazione, trasferendo alle coorti più anziane un livello minimo di prestazioni che le protegga dal rischio di povertà.

Tuttavia, il sistema pensionistico italiano in vigore all'inizio degli anni '90, presentava forti iniquità inter e intragenerazionali, che aggravavano la situazione di squilibrio finanziario strutturale delle casse previdenziali (Castellino, 1995; Brugiavini e Fornero, 1998, 2001; Marenzi, *et al.*, 2001; Ministero del Lavoro, 2004). La riforma del 1992 (Riforma "Amato") si proponeva di controllare la spesa pensionistica mediante la modifica dei criteri di determinazione della retribuzione pensionabile, l'abolizione dell'indicizzazione delle pensioni ai salari reali e mediante l'aumento dell'età pensionabile, anche grazie al restringimento dei requisiti per l'accesso alle pensioni di anzianità. Dal punto di vista strutturale, la riforma riduceva sensibilmente le prestazioni pensionistiche per le generazioni più giovani, mantenendo al contempo i privilegi già acquisiti da parte dei pensionati e prevedendo l'applicazione graduale degli aggiustamenti per i lavoratori in attività. Nel complesso, le valutazioni degli effetti finanziari della riforma Amato indicavano miglioramenti a scapito delle generazioni più giovani e quindi molto gradualmente nel tempo. Gli effetti di breve-medio periodo risultavano invece di modesta entità.

La riforma del 1995 ha successivamente modificato il metodo di calcolo delle pensioni pubbliche, istituendo per le coorti di lavoratori più giovani il *criterio contributivo* per il calcolo delle prestazioni pensionistiche. Rimanendo in uno schema pensionistico a

ripartizione, la riforma Dini introduce un principio di equivalenza attuariale tra contributi versati e prestazioni pensionistiche; i primi vengono capitalizzati al tasso di crescita del PIL nominale e tradotti in una rendita pensionistica secondo coefficienti di trasformazione che dipendono dall'età di pensionamento. Anche in questo caso, probabilmente per favorirne l'accettabilità sociale, l'introduzione a regime del criterio contributivo è stabilita in maniera graduale, essendo applicato totalmente alle coorti di individui entrati nel mondo del lavoro dopo il 1995. Per coloro che alla fine del 1995 avevano meno di 18 anni di contributi il computo della rata pensionistica avverrà con il *metodo del pro-rata (regime misto)*, ossia un regime in cui il trattamento pensionistico sarà determinato come somma di due componenti: la prima relativa ai contributi versati prima del 1995 è calcolata secondo la formula retributiva; la seconda, relativa ai contributi versati successivamente, sarà calcolata secondo una formula di tipo contributivo<sup>113</sup>.

Dopo il 1995 ulteriori riforme hanno modificato l'assetto istituzionale del sistema pensionistico pubblico. La prima, attuata nel 1997 dal governo Prodi ha accelerato il processo verso l'uniformità dei trattamenti pensionistici. La seconda, attuata dal governo Berlusconi nel 2004, inasprisce i requisiti di età minima al pensionamento a partire dal 2008. Da ultimo, la legge finanziaria n. 296 del 27/12/2006 prevede a partire dal 2007, l'aumento dell'aliquota di computo al 23% per i lavoratori iscritti alla gestione separata dell'INPS.

---

<sup>113</sup> Oltre a questa modifica di carattere strutturale, la riforma Dini ha previsto altre importanti modifiche come: i) l'introduzione di un periodo di pensionamento flessibile tra i 57 e i 65 anni con un numero di anni minimo di contribuzione pari a 5; ii) l'aumento dell'età di accesso alla pensione di vecchiaia per i lavoratori del settore privato e per gli autonomi; iii) la separazione all'interno delle gestioni dell'INPS tra spesa previdenziale e spesa assistenziale; iv) maggiore uniformità dei trattamenti sia tra le diverse categorie di lavoratori sia all'interno delle medesime, anche per effetto di un aumento progressivo dell'aliquota effettiva dei lavoratori autonomi e parasubordinati.

### *3. Le analisi degli aspetti distributivi delle riforme*

La centralità dell'obiettivo del risanamento ha posto in primo piano l'analisi della compatibilità macroeconomica del nuovo sistema. La ricerca empirica si è occupata soprattutto di verificare gli effetti finanziari e di sostenibilità delle riforme pensionistiche, rilevando l'efficacia degli interventi di riforma nel contrastare il trend crescente del rapporto spesa/PIL<sup>114</sup>. Minore attenzione è stata invece riposta in passato all'analisi degli aspetti redistributivi del nuovo sistema, anch'essi importanti per definire la bontà e l'efficacia di un sistema di protezione sociale. Il monitoraggio dell'impatto redistributivo dei sistemi pensionistici pubblici è stato più volte sottolineato anche in sede europea<sup>115</sup>, in cui è stato richiamato il significativo ruolo dei sistemi pubblici nel garantire la solidarietà tra e all'interno delle generazioni e nel contrastare la povertà e l'esclusione sociale anche tra la popolazione di pensionati. Da qui, alcuni studi avevano in passato sottolineato una drastica riduzione degli effetti redistributivi del nuovo assetto del sistema pensionistico italiano. Gli effetti intergenerazionali sono stati maggiormente esplorati (Sartor 2001, Castellino e Fornero 2001, Borella e Coda Moscarola 2006). Minore attenzione è stata invece rivolta alle analisi intragenerazionali, la cui unica applicazione al caso italiano è quella di Bianchi, Romanelli e Vagliasindi (2004), in cui evidenziano il forte rischio di povertà e di aumento della disuguaglianza tra le famiglie di pensionati.

Negli ultimi tempi tuttavia, forse proprio per il fatto che le dinamiche finanziarie, di breve, medio e lungo termine sembrano, almeno nelle previsioni, porre meno problemi rispetto al passato, il tema dell'adeguatezza dei trattamenti è tornato in auge. Da questo punto di è lo stesso Rapporto della Ragioneria Generale dello Stato a sottolineare come l'evoluzione prospettica dei tassi di sostituzione prefiguri situazioni

---

<sup>114</sup> Si veda al riguardo: Nucleo di Valutazione della Spesa Pensionistica (2006), Ragioneria Generale dello Stato (anni vari); Baldacci e Tuzi (2003); Pizzuti, (2005,2006).

<sup>115</sup> Consigli europei di Lisbona (2001), Stoccolma (2001), Laeken (2001) e Barcellona (2002).

critiche. Altri lavori (NVSP, 2006; ISAE, 2006; Ministero del Lavoro, 2005; Pizzuti, 2005) hanno, sotto differenti profili, evidenziato che, per molte figure tipo, in particolare i giovani, le donne e i lavoratori con carriere discontinue il sistema pubblico non sarà in grado di assicurare, nel medio-lungo termine, un grado di copertura sufficiente o quanto meno comparabile con quelli attuali.

Le analisi distributive del sistema pensionistico possono essere condotte seguendo due dimensioni. Seguendo una *prospettiva intragenerazionale* è possibile analizzare gli esiti distributivi prodotti dal sistema pensionistico tra i soggetti appartenenti ad una stessa generazione. Tale analisi mira a valutare l'efficacia distributiva dell'intervento pubblico nel contenere le disuguaglianze tra individui presenti nello stesso periodo, confrontando ad esempio le condizioni pensionistiche degli uomini e delle donne, dei lavoratori dipendenti e degli autonomi etc. Seguendo invece, una *prospettiva intergenerazionale* è possibile valutare gli effetti che si manifestano tra individui appartenenti a diverse coorti. Con questa prospettiva, si può studiare come le risorse vengono distribuite tra la collettività, in cui sono presenti congiuntamente individui che si trovano in diverse fasi del loro ciclo di vita (giovani, lavoratori, anziani). E' possibile inoltre seguire l'intero ciclo vitale di alcune coorti di individui per valutare ad esempio, quanta parte dell'intervento pubblico in materia pensionistica abbia funzione di redistribuzione interpersonale e quanta, invece, risponda ad obiettivi di tipo intrapersonale, ovvero di trasferimento di risorse tra le diverse fasi della vita di un individuo. Seguendo questo approccio, l'erogazione delle pensioni può essere intesa non solo come un trasferimento di risorse tra segmenti diversi della popolazione (ricchi e poveri, lavoratori e pensionati, ecc.) ma anche come una restituzione del denaro prelevato allo stesso individuo in una fase precedente del ciclo di vita.

L'analisi empirica degli effetti distributivi inter e intragenerazionali del futuro assetto del sistema pensionistico necessita di strumenti di simulazione complessi, che permettano di trattare, con elevato dettaglio, l'evoluzione di una popolazione

eterogenea. In questo capitolo, utilizzando DYNAMO.IT, tentiamo di fornire un contributo all'analisi dell'andamento prospettico di alcuni indicatori distributivi del sistema pensionistico per il periodo 2005-2050.



#### *4. Indicatori distributivi del sistema pensionistico italiano nel periodo 2005-2050*

La struttura del modello di microsimulazione a popolazione dinamica consente di trattare esplicitamente tutta la transizione al metodo contributivo prevista dalle riforme realizzate in Italia negli ultimi 15 anni. Pertanto, rende possibile l'analisi degli effetti che le riforme produrranno sulla popolazione di pensionati dei prossimi decenni. Le ipotesi che regolano la dinamica delle variabili economiche demografiche e normative utilizzate per la simulazione sono quelle presentate e discusse nel capitolo precedente, in cui abbiamo presentato le dinamiche socio-economiche della popolazione prodotte applicando lo scenario base. Dal punto di vista normativo, la simulazione tiene conto della legislazione vigente al 2006. Nel definire il progressivo passaggio alle regole di computo del sistema contributivo abbiamo adottato alcune ipotesi semplificatrici. Tuttavia l'impianto complessivo della simulazione rispecchia, con sufficiente completezza, gli aspetti centrali relativi all'evoluzione delle regole di computo dei trattamenti pensionistici attesi, a legislazione invariata, per i prossimi decenni. Il modello consente di studiare gli esiti distributivi prodotti tra la popolazione nel complesso e tra i pensionati beneficiari dei seguenti trattamenti: i) pensioni da lavoro (di anzianità e vecchiaia); ii) assegni sociali; iii) pensioni di reversibilità e indiretta; iv) integrazioni al minimo e maggiorazioni sociali. L'insieme dei pensionati da lavoro è stato diviso in funzione della gestione di appartenenza e dell'anzianità contributiva maturata al momento dell'approvazione della riforma pensionistica nel 1995. Il modello definisce tre gestioni pensionistiche: i) lavoratori dipendenti del settore privato; ii) lavoratori dipendenti del settore pubblico; iii) lavoratori autonomi<sup>116</sup>. Rispetto all'anzianità contributiva maturata nel 1995 i pensionati invece possono

---

<sup>116</sup> Si assume che il lavoratore non possa variare la gestione pensionistica di appartenenza. Si tratta di un'ipotesi largamente utilizzata nella maggior parte dei lavori che permette di eludere i problemi computazionali nel calcolo delle prestazioni pensionistiche.

essere: i) retributivi; ii) misti, iii) contributivi<sup>117</sup>. Il computo dei trattamenti pensionistici da lavoro erogati alla popolazione pensionata del periodo di simulazione è determinato quindi in funzione della dinamica retributiva e contributiva realizzata durante la fase attiva, la gestione di appartenenza e la scelta dell'età di ingresso in quiescenza. Seguendo la normativa vigente, il computo dei trattamenti assistenziali è inoltre, condizionato alle caratteristiche individuali e familiari.

Per quanto riguarda la dinamica temporale delle variabili esogene del modello utilizziamo i tassi di crescita correntemente usati nel modello della Ragioneria Generale dello Stato (2004) e riportati nella tabella 21. Essi garantiscono la coerenza interna al quadro demografico centrale prodotto dall'ISTAT e utilizzato da DYNAMO.IT per la simulazione della dinamica demografica della popolazione.

*Tabella 21. Ipotesi macroeconomiche utilizzate nelle simulazioni e nella definizione della dinamica dei tetti e delle soglie minime degli importi dei contributi e delle pensioni previdenziali e assistenziali.*

Tasso di crescita annuale di:	Fino al 2010	dal 2010 al 2020	dal 2020 al 2030	dal 2030 al 2040	dopo il 2040
Produttività del lavoro reale	1.2	1.6	1.9	2.0	2.0
Pil reale	1.8	1.6	1.5	1.3	1.4

Note: Valori percentuali

Fonte: Ministero dell'Economia e delle Finanze: Le tendenze di medio-lungo periodo del sistema pensionistico e sanitario, Rapporto n. 6 – dicembre 2004, pp.XVI

<sup>117</sup> I requisiti di accesso e le formule di computo utilizzate per la stima delle pensioni di nuova liquidazione per i futuri pensionati retributivi, misti e contributivi, le integrazioni/maggiorazioni, gli assegni sociali e le pensioni ai superstiti sono quelle presentate nel capitolo 1.

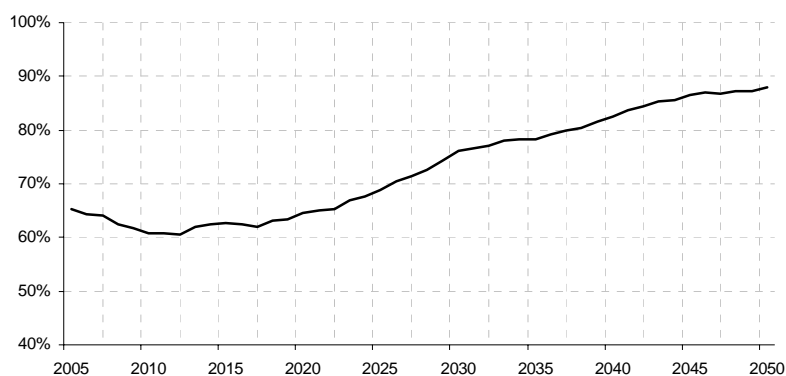
In particolare, i redditi da lavoro crescono nel tempo in base alla dinamica della produttività reale, mentre l'importo minimo delle pensioni, i tetti contributivi e le soglie minime di determinazione degli importi delle pensioni di reversibilità e degli assegni sociali, crescono nel tempo secondo le previsioni di crescita del Pil reale<sup>118</sup>.

La figura 46 mostra l'evoluzione del rapporto tra il numero di pensionati e la popolazione occupata. La dinamica di questo indicatore dipende essenzialmente da circostanze demografiche e occupazionali, fattori ampiamente discussi nel capitolo precedente. In questa sede ci limitiamo ad osservare che gran parte delle previsioni ottenute per i prossimi decenni dipendono da eventi pregressi, i cui effetti hanno forti caratteri di certezza. Nel caso specifico, l'aumento del rapporto dipende dal pensionamento delle popolose coorti nate durante gli anni Settanta (baby boomers), che beneficiano di un tendenziale aumento delle loro aspettative di vita, e dalla contestuale riduzione dello stock di attivi. Anche se considerassimo una auspicabile e sostenuta ripresa del tasso di fecondità gli effetti sul denominatore del rapporto sarebbero trascurabili e molto ritardati. Diverso è invece il potenziale effetto delle dinamiche migratorie sul rapporto in questione, dal momento che le previsioni prodotte dall'ISTAT sono soggette a maggiore incertezza. Un eventuale aumento del saldo migratorio netto potrebbe costituire un obiettivo potenziale di dinamica demografica che permetterebbe di attenuare il problema della sostenibilità di medio-lungo periodo delle casse previdenziali.

---

<sup>118</sup> La procedura utilizzata si discosta dalla normativa vigente, che permette un adeguamento degli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali tramite azione legislativa. Ci pare però, irrealistico immaginare che, in termini reali, gli importi minimi delle pensioni e/o gli assegni sociali restino ai valori del primo anno della simulazione ed è arbitrario imporre cambiamenti discreti in anni particolari.

*Figura 46. Evoluzione del rapporto tra la popolazione pensionata e occupata*



Dal grafico risulta chiaramente come, dopo una prima fase in cui l'indice decresce per effetto dell'inasprimento dei requisiti minimi al pensionamento di anzianità (L. 243/2004), si manifesta un progressivo e continuo aumento del rapporto che raggiungerà quasi il 90% nel 2050. E' proprio l'andamento prospettico di questo indice che ha indirizzato l'attenzione delle politiche economiche sulla questione degli equilibri dei sistemi pensionistici. Si tratta di una circostanza condivisa dalla maggior parte dei paesi e le politiche perseguite puntano principalmente su due elementi: l'allungamento dell'età pensionabile e l'introduzione di meccanismi di equilibrio fondati sull'equivalenza attuariale tra i flussi di contributi versati e di pensione percepite. I meccanismi già introdotti in Italia che contribuiscono efficacemente al contenimento della crescita del rapporto tra spesa pensionistica e PIL sono:

1. inasprimento dei requisiti minimi per il pensionamento anticipato;
2. introduzione del regime contributivo;

3. revisione decennale dei coefficienti di trasformazione in funzione dell'aumento dell'aspettative di vita;
4. eliminazione della componente reale dell'indicizzazione delle pensioni.

Saranno questi gli aspetti normativi su cui concentreremo l'attenzione valutando gli esiti distributivi di medio-lungo termine e gli effetti di alcune proposte di riforma.

### *L'evoluzione dell'età di pensionamento e dell'anzianità contributiva*

La scelta dell'età di pensionamento per i trattamenti di lavoro è definita sulla base di un procedimento a due stadi. Per ogni anno di simulazione il modello calcola infatti per ogni individuo sia l'età che l'anzianità contributiva ed è quindi in grado di tenere conto contemporaneamente della maturazione dei requisiti per l'accesso alla pensione di anzianità e/o alla pensione di vecchiaia. Nel definire il passaggio dalla condizione di lavoratore a quella di pensionato da lavoro si adotta l'ipotesi, coerentemente con l'osservazione empirica sul comportamento dei pensionati negli anni recenti (Marano e Sestito 2004), che non tutti coloro che maturano il requisito per il pensionamento di anzianità decidono di usufruirne immediatamente. La scelta degli individui che, maturate le condizioni per il pensionamento anticipato, accedono al pensionamento di anzianità è condizionato al raggiungimento di un tasso di sostituzione lordo<sup>119</sup> superiore ad una soglia minima che, nello scenario centrale è fissata pari al 60%<sup>120</sup>. Il secondo canale di accesso al pensionamento da lavoro è quello relativo al raggiungimento dell'età legale di pensionamento in presenza dei minimi

---

<sup>119</sup> Per tasso di sostituzione si intende il rapporto tra la prima pensionistica corrisposta e l'ultimo salario percepito.

<sup>120</sup> Abbiamo avuto l'occasione di discutere sull'opportunità di questo vincolo nel capitolo 1.

contributivi. In questo caso, nella simulazione di base, ipotizziamo che tutti gli individui che maturano il requisito decidano di entrare in quiescenza, non prevedendo quindi la possibilità di rimanere nel mercato del lavoro una volta superata l'età legale di pensionamento. In base alle ipotesi adottate, la distribuzione dell'età media di pensionamento dei neo-pensionati del periodo 2005-2050 è descritta nella tabella seguente.

*Tabella 22. Distribuzione dei neo-pensionati per età di pensionamento*

Età	Quota sul totale	di cui donne
53	0.2%	15,1%
54	0.6%	19,8%
55	1.3%	22,9%
56	1.7%	19,7%
57	7.0%	31,6%
58	6.5%	34,5%
59	4.2%	35,7%
60	36.7%	83,1%
61	2.5%	15,4%
62	2.6%	13,5%
63	2.4%	10,6%
64	1.8%	11,4%
65	32.6%	0,1%

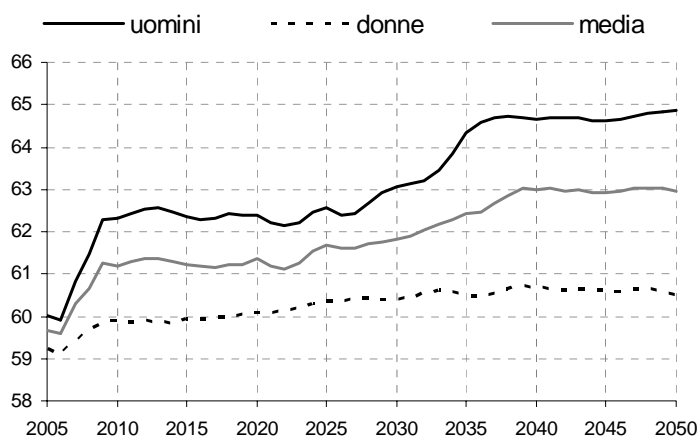
Note: distribuzione di frequenza relative calcolate per i neo-pensionati del periodo 2005-2050.

In primo luogo si nota una concentrazione della scelta di pensionamento intorno alle due età “legali”, ovvero 60 anni per le donne e 65 per gli uomini. In

secondo luogo una quota ancora non marginale di individui, presumibilmente nella prima parte della simulazione, esce dal mercato del lavoro prima dei 60 anni.

Ulteriori disaggregazioni confermano una tendenza, sebbene moderata, all'aumento dell'età di pensionamento con il passare degli anni. La distinzione dei pensionati in "retributivi", "misti" e "contributivi" consente di evidenziare come l'età media di pensionamento sia rispettivamente di 60,1, 61,2 e 62,1 anni. Distinti per sesso, gli uomini vanno in pensione in media a 62,5 anni e le donne a 59,7 anni. La progressiva uniformazione delle normative pensionistiche sembra avere un effetto di un certo peso se la popolazione dei pensionati viene suddivisa in funzione della gestione pensionistica: i dipendenti del settore privato vanno in pensione in media a 61,3 anni, quelli del settore pubblico a 60,9 anni e i pensionati della gestione dei lavoratori autonomi escono dal mercato del lavoro all'età media di 62,6 anni. Dall'analisi dell'evoluzione dell'età media dei neo-pensionati per anno di pensionamento si nota una tendenza alla continua crescita dell'età media di pensionamento, che passa dai 59 anni circa del primo anno della simulazione ai 63 anni nel 2050.

Figura 47. Età media dei neo-pensionati per anno di pensionamento



Dalla figura 47 si notano incrementi più rapidi nell'età di pensionamento a partire dal 2008, a seguito delle disposizioni in materia di innalzamento dei requisiti di età minima al pensionamento per anzianità introdotte con la L. 243/2004 (Rif. Maroni) e con l'entrata a regime del metodo contributivo. Gli effetti della riforma Maroni verranno analizzati con maggiore dettaglio nel seguito del lavoro, mentre ci limitiamo ad osservare che la liquidazione delle pensioni di anzianità nel regime contributivo, sarà possibile solo in presenza di almeno 40 anni di anzianità contributiva. Ipotizzando quindi un'età di ingresso al lavoro tra i 20-25 anni, pur in presenza di una carriera contributiva piena, l'accesso al pensionamento potrà avvenire soltanto all'età di 60-65 anni.

L'anzianità contributiva al momento del pensionamento deriva dalla somma del numero di anni in cui il futuro pensionato registra redditi da lavoro positivi. A questo riguardo può essere interessante confrontare la situazione dei lavoratori con carriere contributive lunghe e quindi probabilmente continue, con quelli che invece



hanno carriere contributive brevi e/o discontinue che disporranno di un minore numero di anni di anzianità al momento del pensionamento. Una delle caratteristiche del sistema contributivo infatti è quella di permettere l'accesso alla pensione di vecchiaia anche a coloro che hanno maturato un numero ridotto di anni di contribuzione (almeno 5) se l'importo della rata pensionistica è superiore a 1,2 volte l'importo del trattamento minimo. La tabella 23 mostra l'anzianità media al pensionamento per i neo-pensionati del periodo 2005-2050. Le prime 3 colonne descrivono il numero di anni di contribuzione media quando questo è calcolato su tutti i pensionati (e quindi anche su quelli con carriere più brevi), e sui pensionati distinti per genere. Le ultime due colonne presentano lo stesso valore medio per i soli lavoratori con carriere contributive superiori a 30 anni e per quelli con meno di 30 anni. È interessante notare come in tutti i casi l'anzianità media dei nuovi pensionati non diminuisce nel tempo, neanche quando cresce la quota di pensionati che accedono al trattamento di quiescenza con la regola contributiva. Si tratta di un risultato molto importante: la normativa attuale, pur prevedendo la possibilità di accedere al pensionamento con una storia contributiva molto limitata, i pensionati contributivi non manifestano la tendenza alla riduzione della loro carriera contributiva a causa dei vincoli presenti all'età di pensionamento e per la maturazione di trattamenti pensionistici altrimenti troppo bassi. Il valore minimo si realizza in prossimità nel 2035, periodo in cui accederanno in pensione in pensione una quota crescente di pensionati contributivi che, entrati nel mondo del lavoro dopo il 1995, presenteranno carriere contributive limitate.

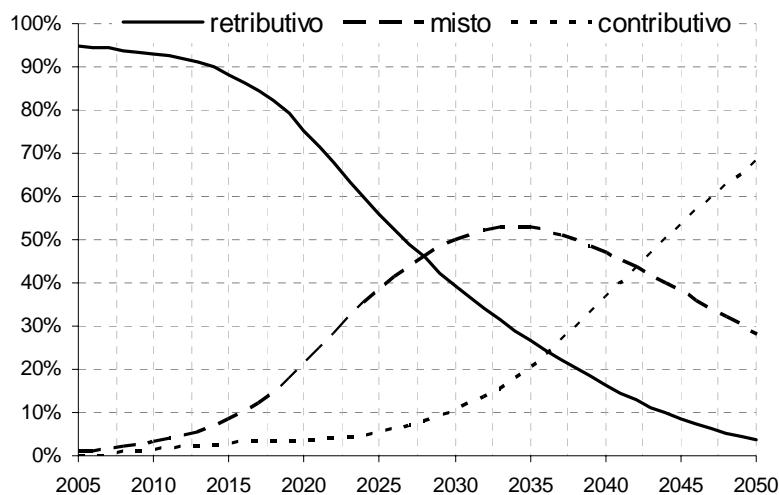
*Tabella 23. Evoluzione dell'anzianità contributiva dei neo-pensionati*

anno	totale	uomini	donne	con più di 30	con meno di
				anni	30 anni
2005	34.0	35.4	31.2	36.0	24.8
2010	34.6	36.6	32.1	37.1	25.1
2015	34.2	36.6	31.1	37.0	23.9
2020	32.8	35.7	29.5	37.0	23.1
2025	33.2	35.8	29.4	37.4	22.8
2030	32.8	35.6	29.6	36.8	24.2
2035	31.4	34.4	28.8	35.4	24.0
2040	33.4	35.5	30.3	36.4	24.1
2045	34.0	36.6	30.3	36.9	24.6
2050	33.8	36.1	30.7	36.5	24.7

### *L'introduzione del regime contributivo*

La modifica dei metodi di computo delle future prestazioni pensionistiche è probabilmente la riforma che più di tutte consente di tenere sotto controllo la dinamica della spesa pensionistica (ad es. RGS, 2004): l'introduzione del regime misto prima e soprattutto l'entrata in vigore della regola contributiva produrrà una notevole riduzione del rapporto spesa/PIL che, come vedremo è ottenuta mediante riduzione dei tassi di copertura dei futuri neo-pensionati. La figura 48 definisce, per ogni anno, la quota della popolazione dei pensionati da lavoro simulata da DYNAMO.IT che si trova nei tre regimi, retributivo, misto e contributivo.

*Figura 48. Quota dei pensionati in base alla regola di computo della pensione. 2004-2050*



La dinamica relativa alle quote dei neo-pensionati per regime pensionistico di appartenenza rivela che nei primi decenni della simulazione lo stock dei pensionati da lavoro appartiene quasi completamente al regime retributivo. Solo dopo il 2020 i pensionati che appartengono al regime misto iniziano a crescere. Tra il 2030 e il 2040, la categoria più numerosa è quella dei pensionati misti e solo dopo il 2040 verranno gradualmente sostituiti dai pensionati contributivi, che alla fine del periodo di simulazione sfioreranno il 70% del totale. L'osservazione della dinamica delle quote è utile ai fini di una corretta valutazione degli effetti distributivi delle riforme. È infatti evidente che nella la prima fase del periodo osservato sono le caratteristiche del regime retributivo a giocare un ruolo decisivo nel definire le caratteristiche distributive uniperiodali del sistema pensionistico. Al tempo stesso è lecito attendersi che il peso della regola contributiva sarà crescente nella fase successiva, ma solo dopo il 2030 assumerà un ruolo decisivo.

Una prima valutazione sugli effetti distributivi delle riforme pensionistiche può essere basata sull'osservazione dell'evoluzione dell'andamento medio del rapporto tra l'ammontare della pensione lorda riferita al primo anno di pensionamento e la retribuzione annua lorda percepita dallo stesso individuo nell'ultimo anno di attività<sup>121</sup>. L'analisi dell'evoluzione dei tassi di sostituzione tra i differenti segmenti della popolazione consente di valutare il mutamento nel tenore di vita, misurato in termini di reddito percepito, di un individuo nel passaggio dal mondo del lavoro al sistema previdenziale pubblico. La figura 49 mostra chiaramente che l'evoluzione dei tassi di

---

<sup>121</sup> L'indicatore è quindi al lordo di imposte e contributi ed è per questo motivo un indicatore imperfetto della capacità dei sistemi pensionistici di rimpiazzare con reddito pensionistico il reddito da lavoro. In particolare, a differenza del lavoratore, il pensionato non paga contributi sociali ed è inciso con aliquote impositive sul reddito personale generalmente più basse di quando era attivo, o per effetto di un minor reddito imponibile o perché il sistema fiscale prevede trattamenti di favore. Pertanto, i tassi di sostituzione netti sono tendenzialmente superiori a quelli lordi. L'utilizzo dei tassi di sostituzione lordi è motivato dal fatto che l'attuale versione del modello non simula l'imposizione tributaria.

sostituzione stimati dal modello per i neo-pensionati usciti dal mercato del lavoro in ogni dato anno, risultano tendenzialmente decrescenti per tutto l'orizzonte di stima<sup>122</sup>. Possiamo distinguere l'intero intervallo temporale in più fasi. Dopo una breve fase iniziale in cui il tasso di sostituzione al pensionamento medio resta su valori compresi tra il 65% e il 68%, a partire dal 2008, si rileva un breve intervallo temporale in cui è in aumento. L'effetto è dovuto all'inasprimento dei requisiti di età minima al pensionamento per anzianità introdotte con la L. 243/2004 (riforma Maroni) per coloro in possesso di un'anzianità contributiva inferiore ai 40 anni. La riforma, che ha effetti principali sulla spesa, stabilisce tra l'altro, un aumento dell'età pensionabile da 57 a 60 anni per i lavoratori dipendenti e da 58 a 61 per i lavoratori autonomi a partire dal 2008 e l'applicazione di ulteriori aumenti dei requisiti minimi fino al 2014<sup>123</sup>. L'allungamento del periodo di attività agisce sul numeratore e sul denominatore del rapporto. Il denominatore aumenta poiché il lavoratore beneficerà dell'aumento di produttività e della progressione del salario maturati durante il periodo in cui ritarda l'ingresso in quiescenza. Questo effetto si traduce in un aumento del salario medio pensionabile che, nel regime retributivo, impatta positivamente sull'importo della pensione (numeratore del rapporto). L'aumento dei tassi di sostituzione osservato in questo periodo, indica quindi la presenza di un beneficio, in termini di tassi di sostituzione, nel ritardare l'età di pensionamento<sup>124</sup>. L'aumento dei tassi di sostituzione tra la popolazione maschile è maggiore di quella prevista per la popolazione delle neo-

---

<sup>122</sup> Questo significa che, a differenza dei casi tipo in cui lo stesso indicatore è costruito su individui rappresentativi con carriere contributive piene, in questo caso il suo valore è influenzato, anche da posizioni contributive non necessariamente lunghe e complete. Per questa ragione il valore medio dei tassi di sostituzione può risultare inferiore rispetto a quelli presentati in lavori che hanno come riferimento individui rappresentativi e non popolazioni.

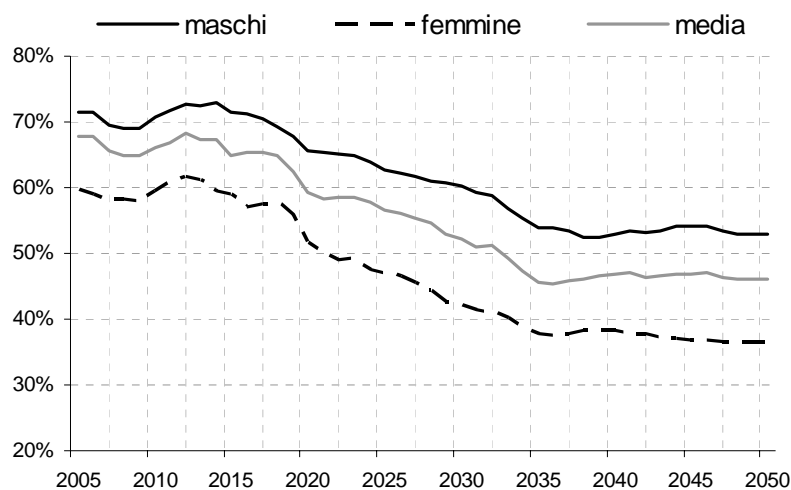
<sup>123</sup> A partire dal 2010 e fino al 2013 il requisito minimo di età per la pensione di anzianità verrà aumentato di un ulteriore anno. A partire dal 2014, il requisito di età per l'accesso alla pensione di anzianità passa a 62 per i lavoratori dipendenti e 63 per i lavoratori autonomi.

<sup>124</sup> Ovviamente, questo non implica che il tasso interno di rendimento sia minore per l'individuo che accede precocemente al pensionamento. Al contrario, l'accesso precoce al pensionamento genera, nel sistema retributivo, un aumento del tasso interno di rendimento (Somaini, 1996).

pensionate donne poiché il nuovo vincolo per età introdotto dalla L. 243/2004 risulta per queste ultime irrilevante, dal momento che il requisito minimo di accesso alla pensione di vecchiaia è fissato a 60 anni. A partire dal 2014, il graduale aumento della quota di pensioni liquidate con il regime misto riduce il tasso di sostituzione medio. Man mano che il pro-rata entra a regime si riduce il tasso di sostituzione medio tra i neo-pensionati, fino a raggiungere il livello minimo nel periodo 2035-2040, quando entreranno in quiescenza i primi pensionati con il metodo contributivo. E' bene notare che i primi pensionati con il regime contributivo presentano carriere contributive limitate: trattasi infatti di soggetti (soprattutto donne) che hanno iniziato a lavorare dopo il 1996 e che, maturando i requisiti per età a partire dal 2030, disporranno di un montante contributivo accumulato, al massimo, di 34 anni. Secondo le nostre previsioni, man mano che la regola contributiva entrerà a regime aumenta il tasso di sostituzione medio si attesterà ad un valore medio del 47%. Si tratta di un risultato sostanzialmente coerente con le analisi contenute nel rapporto del Nucleo di Valutazione della Spesa Pensionistica del 2006, anche se rispetto a queste ultime il modello consente di tenere in considerazione la variabilità dei destini e delle carriere contributive e retributive dei futuri pensionati.

Alla fine del periodo di stima quindi, il rapporto tra la prima rata pensionistica e l'ultima retribuzione si riduce del 46% rispetto ai valori iniziali. Il tasso di sostituzione lordo per le donne è mediamente più basso di quello maschile, e risultano anche maggiormente penalizzate nel passaggio al contributivo. Il differenziale retributivo con gli uomini e la maggiore discontinuità delle loro carriere contributive rende il livello medio delle pensioni erogate alle donne mediamente più basso di quelle erogate agli uomini. La riduzione del valore medio del tasso di sostituzione femminile è inferiore di oltre il 60% il valore iniziale.

Figura 49. Evoluzione del tasso di sostituzione lordo per genere



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNASIM.

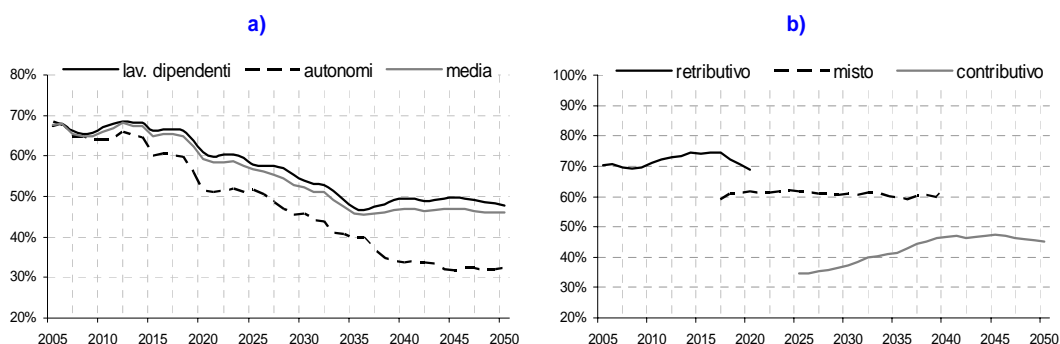
Nota: Tasso di sostituzione calcolato come media dei tassi dei neo-pensionati in ogni anno di simulazione. Il rapporto è al lordo dell'imposizione personale sui redditi e di eventuali maggiorazioni o integrazioni al minimo spettanti ai neo-pensionati.

Dall'analisi dell'evoluzione dei tassi di sostituzione emergono chiaramente due considerazioni su cui vale la pena soffermarsi. La prima riguarda la gradualità con cui le riforme pensionistiche produrranno i loro effetti. Infatti, la piena applicazione della regola contributiva per il computo del trattamento pensionistico si realizzerà solo nell'ultimo decennio di simulazione, preceduta da una fase transitoria molto lunga. La seconda considerazione deriva dal verificare che nel lungo periodo la sostenibilità finanziaria del sistema pensionistico pubblico italiano potrà essere realizzata solo grazie ad una consistente riduzione del rapporto tra reddito da pensione e reddito da lavoro.

Passando ad un'analisi più disaggregata abbiamo poi verificato in che modo la riduzione tendenziale del tasso di sostituzione al pensionamento si distribuisce per

gruppi differenti della popolazione. La riduzione risulterà essere più intensa per i lavoratori autonomi (figura 50a), maggiormente colpiti dal passaggio al regime contributivo, a causa dell'aliquota di computo più bassa rispetto ai lavoratori dipendenti, e per la presenza tra questi di individui con carriere retributive maggiormente dinamiche. Se dividiamo la popolazione in funzione del regime di calcolo della pensione possiamo notare come il progressivo passaggio dal regime retributivo a quello contributivo sia la causa principale dell'abbassamento del tasso di sostituzione (figura 50b).

*Figura 50. Tassi di sostituzione per gestione pensionistica e regime di appartenenza*



Una riduzione così consistente del rapporto tra prima pensione e ultima retribuzione pone in serio dubbio la capacità del sistema pensionistico pubblico di proteggere i propri assicurati dal rischio di povertà. La rilevanza di questo effetto dipende naturalmente anche da altri fattori quali il peso delle componenti assistenziali, la composizione delle famiglie all'interno delle quali si trovano i pensionati, e la presenza, all'interno delle medesime, di redditi da lavoro o da capitale. Infine, la cumulabilità della pensione pubblica con fondi pensione e piani pensionistici



individuali potrebbe ridurre il rischio di una situazione di indigenza dei futuri pensionati. In questo contesto manifesterebbe molto interesse l'analisi dell'incidenza della povertà tra i futuri pensionati con storie contributive discontinue o di quelle figure contrattuali, come i lavoratori parasubordinati, caratterizzati, durante la fase attiva, da una bassa aliquota contributiva e da inferiori livelli medi di retribuzione a cui corrisponderanno in futuro pensioni altrettanto ridotte.

L'attuale versione del modello permette di tenere in considerazione solo alcuni di questi aspetti, dal momento che non simula l'evoluzione dei redditi da capitale e non tiene conto delle potenzialità offerte dallo sviluppo della previdenza complementare. Limitatamente al primo aspetto, la ricerca empirica mostra comunque che attualmente la quota del reddito da pensione nella determinazione del reddito familiare è quella dominante per quasi tutta la popolazione dei pensionati, ad eccezione di quelli che si trovano nell'ultimo quintile dei redditi (Commissione Europea, 2003; Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, 2005). Per questa ragione ci pare che, anche ammettendo e/o auspicando una significativa modificazione nella composizione del reddito delle famiglie dei pensionati a favore delle componenti del reddito da capitale, l'analisi della sola componente "pensionistica pubblica" per la valutazione del benessere economico dei pensionati possa dare interessanti indicazioni, soprattutto relativamente alla possibilità che questa, da sola nei prossimi decenni, potrà ancora contribuire in modo decisivo alla funzione di contrasto alla povertà, così come ha fatto nel corso degli ultimi 20-25 anni.

Il modello offre la possibilità di seguire l'evoluzione del nucleo familiare ristretto, ossia del nucleo familiare composto dai coniugi ed eventuali figli conviventi non coniugati. Come evidenziato in molti lavori (ad es. Jenkins, 1991), dal momento che il tenore di vita individuale dipende non solo dal reddito personale ma dal livello e dalla composizione del reddito complessivo della famiglia di appartenenza, è conveniente

basare le analisi di povertà e di distribuzione del reddito dei pensionati costruendo un indicatore che tenga conto delle caratteristiche del nucleo familiare di appartenenza. Le analisi che seguono adottano il reddito familiare disponibile annuo come indicatore di benessere economico, dato dalla somma dei redditi da lavoro, le pensioni da lavoro, quelle di reversibilità e quelle assistenziali percepiti da tutti i componenti il nucleo familiare, al lordo di imposte e contributi. Per tener conto delle economie di scala che si realizzano al variare della dimensione familiare, si utilizza la scala di equivalenza OCSE modificata<sup>125</sup>. L'unità di analisi adottata resta l'individuo, a cui si associa il livello di reddito equivalente del NFR di appartenenza<sup>126</sup>.

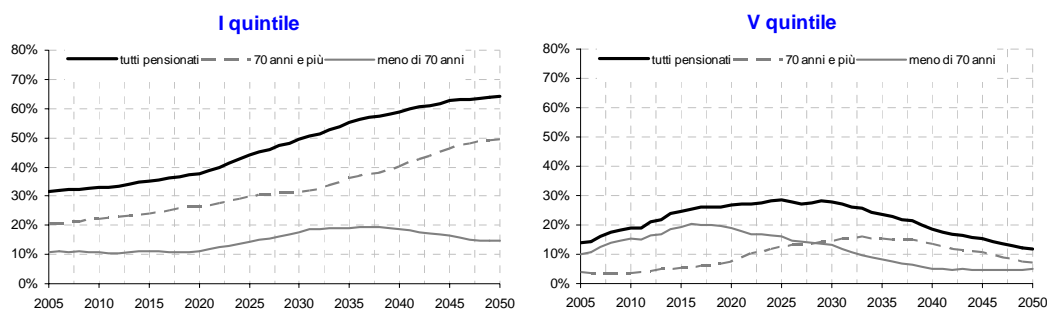
Una prima indicazione sull'impatto distributivo delle riforme può essere ricavata suddividendo per quintili la popolazione presente in ogni anno di simulazione. In particolare, abbiamo verificato come si modifica la quota di pensionati appartenenti al quintile più povero e più ricco della distribuzione di REFL in ogni anno. La figura 51 mostra l'evoluzione della percentuale di pensionati appartenenti al 20% più ricco e più povero della popolazione pensionata (*tutti pensionati*) e disaggregando la totalità dei pensionati tra chi a meno di 70 anni (linea continua *meno di 70 anni*) e chi ne ha di più (linea tratteggiata *70 anni e più*).

---

<sup>125</sup> La scala OCSE modificata che utilizza per il calcolo del numero di adulti equivalenti un coefficiente pari a 1 per il capofamiglia, 0,5 per gli altri componenti con 14 anni e più e 0,3 per i soggetti con meno di 14 anni.

<sup>126</sup> Si ipotizza quindi che ogni individuo partecipi in egual misura alla distribuzione dei redditi tra la famiglia.

Figura 51. Evoluzione della quota di pensionati appartenenti al quintile più povero e più ricco della popolazione



L'incidenza dei pensionati tra il totale della popolazione più povera (I quintile) è tendenzialmente crescente in tutto il periodo di simulazione e passa dal 30% del 2005 al 64% nell'ultimo anno di simulazione. Allo stesso si nota che la quota di pensionati di età inferiore ai 70 anni del primo quintile rimane sostanzialmente stabile fino al 2020 e cresce nel periodo successivo con l'entrata in vigore del regime contributivo. Un effetto analogo, ma di segno opposto si verifica per i pensionati con più di 70 anni. Sembra quindi che, con il passare del tempo, i pensionati più anziani tendano a situarsi maggiormente nel quintile più povero della popolazione totale.

Le analisi tra il quintile più ricco della popolazione indicano un tendenziale aumento della quota di pensionati fino al 2030 e una successiva fase di decrescita che riporta la quota di pensionati ricchi ai valori rilevati nel 2005. La crescita iniziale è attribuibile al crescente peso dei pensionati più giovani fino al 2007. Nel periodo successivo tendono a ridursi, mentre aumenta la quota dei pensionati ultra settantenni. I risultati che emergono da questa analisi dipendono da alcune modifiche legislative in materia pensionistica, che permettono di realizzare la sostenibilità finanziaria del sistema riducendo sensibilmente l'importo dei futuri trattamenti. L'indicizzazione delle

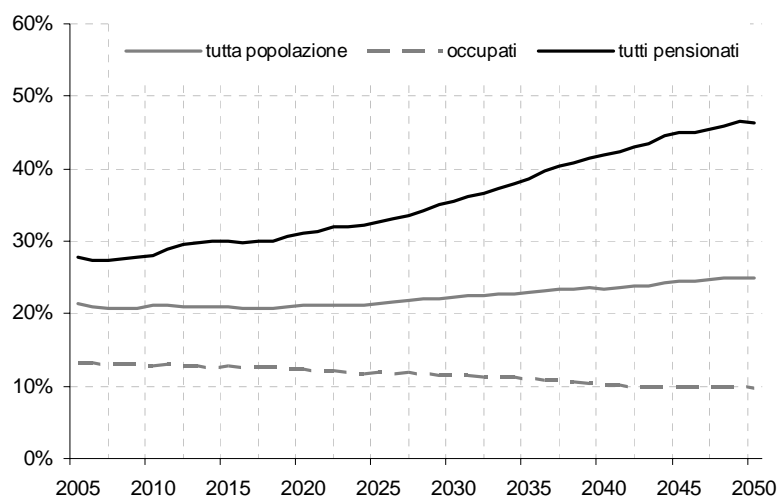
pensioni ai prezzi dà luogo ad un effetto di impoverimento relativo dei pensionati più anziani rispetto alla parte di popolazione attiva che al contrario, beneficia degli incrementi annuali di produttività. L'aumento dell'incidenza della povertà tra i pensionati con meno di 70 anni si realizza col progressivo aumento del peso delle pensioni liquidate con il metodo contributivo, in particolare per quelle di vecchiaia liquidate con un basso numero di anni di contribuzione. Sembra quindi che, con il passare del tempo, i pensionati di età superiore ai 70 anni tendano a situarsi maggiormente nelle due code della distribuzione del reddito da pensione e che i pensionati con età inferiore ai 70 anni seguano la direzione opposta. In altri termini si potrebbe assistere, nel corso dei prossimi decenni, ad una sorta di "polarizzazione" dei pensionati più anziani nella parti basse e alte della distribuzione dei redditi da pensione.

La precedente analisi pur essendo influenzata dagli effetti dal processo di transizione demografica, che produce un aumento della quota di pensionati sul totale della popolazione, fornisce una prima indicazione della crescente importanza di monitorare gli esiti distributivi della popolazione pensionata nel futuro per il crescente peso di questa e per il rischio di polarizzazione dei livelli di benessere economico tra i pensionati.

Le analisi che seguono permettono di valutare con dettaglio le prospettive di povertà tra le famiglie dei futuri pensionati. Pur nella consapevolezza che il disagio è per sua natura multidimensionale (Lemmi et. al. ,2000), nel presente lavoro l'attenzione è rivolta alla privazione di carattere monetario: si identificano come soggetti poveri quelli caratterizzati dalla disponibilità di livelli di reddito relativamente più bassi di quelli posseduti dal resto della collettività. Per analisi di questo genere viene individuata convenzionalmente una soglia di povertà sulla base della distribuzione del reddito dell'intera popolazione e si identificano come poveri coloro che dispongono di un

reddito inferiore alla soglia. La soglia di povertà è stata fissata in misura pari al 60% del reddito equivalente mediano per persona: questa scelta, conforme alle indicazioni stabilite in sede europea, è legata all'esigenza di disporre di una misura non influenzata dai valori estremi della distribuzione di reddito. Risultano in condizione di povertà coloro che hanno un reddito equivalente inferiore alla linea di povertà. La soglia di povertà è di tipo "relativa", poiché cambia di anno in anno ed è fissata pari al 60% del REFL della popolazione presente in ogni anno di simulazione. Nella figura 52 misuriamo come si evolve nel tempo la quota di individui poveri tra la popolazione totale, tra i soli pensionati e tra i percettori di reddito da lavoro<sup>127</sup>.

*Figura 52. Diffusione della povertà nel periodo 2005-2050*



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNASIM.

<sup>127</sup> E' utile precisare che la soglia di povertà è calcolata endogenamente sulla base della distribuzione del benessere che si realizza in ogni anno di simulazione e pertanto essa cresce nel tempo condizionatamente all'evoluzione del livello di benessere economico medio della collettività.

Tra il 2005 e il 2050 il REFL aumenta costantemente ad un tasso medio annuo dell'1,28%. Nello stesso periodo, si nota una tendenziale costanza dell'intensità della povertà tra la popolazione attiva, mentre l'indice di diffusione calcolato tra la popolazione totale passa dal 21,3% al 24,9% dopo 45 anni di simulazione<sup>128</sup>. Nello stesso periodo, la diffusione della povertà tra i pensionati aumenta di quasi 20 punti percentuali. In certa misura il pattern segnato dalla povertà relativa tra i pensionati è confermato dalle precedenti analisi che mostrano la riduzione dei tassi di sostituzione e dall'aumento della quota di pensionati tra la popolazione appartenente al quintile più povero della popolazione.

L'analisi fin qui svolta - occorre sottolinearlo - ha in effetti supposto che tutti i risultati osservati si riferiscono ad una popolazione completamente omogenea. Ma è invece più probabile che gli individui con le particolari caratteristiche, osservabili ed nonosservabili, siano soggetti in misura diversa ai rischi di incorrere da pensionati in uno stato di povertà. Per fornire un'immagine più dettagliata dei differenti rischi cui sono esposti i vari segmenti della popolazione pensionata, la prossima analisi abbandona la stima per valori medi per dedicarsi alla stima di un modello multivariato, in cui lo stato di povertà viene fatto dipendere da varie caratteristiche familiari/individuali e normative. La tabella 24 mostra i risultati di una regressione logistica, in cui la variabile dipendente assume valore unitario quando il pensionato dispone di un REFL al di sotto della soglia di povertà e zero altrimenti. Questa analisi consente di misurare, *ceteris paribus*, quali caratteristiche personali e normative sono più frequentemente associate alla situazione di povertà.

---

<sup>128</sup> E' bene ricordare che la quota di pensionati sul totale della popolazione è destinata a crescere nel periodo di simulazione.

Tabella 24. Le determinanti della povertà tra le famiglie di pensionati del periodo 2005-2050.

Variabile	coefficienti	effetti marginali
donna	0.122***	0.023
_65_70anni	0.044***	0.008
_70_80anni	0.211***	0.040
over80anni	0.418***	0.083
vivesolo	0.896***	0.183
immigrato	0.333***	0.066
res_centroIT	0.268***	0.052
res_sudIT	0.578***	0.114
reg_MISTO	0.549***	0.105
reg_CONTRIBUTIVO	0.945***	0.187
anni_contribuz	-0.057***	-0.011
diploma	-0.494***	-0.090
laurea	-0.837***	-0.131
ex_lav_dipendente	-0.175***	-0.033
settore_pubblico	-0.033***	-0.006
lav_ex_cocopro	0.372***	0.074
_1951_1970	0.325***	-0.003
_1970_1990	0.477***	0.060
costante	-0.176***	0.092
N	3765281	
R <sup>2</sup>	13.7	

Livello di significatività: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Dalla lettura degli effetti marginali presenti nella precedente tabella si rileva che la diffusione della povertà tra i futuri pensionati sarà, a parità di altre condizioni:

- maggiore tra le donne (+ 2,3%). La categoria femminile presenta differenziali retributivi e contributivi significativamente inferiori rispetto agli uomini (cfr. capitolo 2). E' lecito quindi attendersi che se le donne riceveranno trattamenti pensionistici mediamente di importi più bassi di quelli maschili, manifesteranno in quiescenza, una maggiore probabilità di trovarsi in una situazione di indigenza;
- crescente all'aumentare dell'età. L'eliminazione dell'indicizzazione delle pensioni riduce il benessere relativo dei pensionati man mano che questi invecchiano. A

parità di altre condizioni, un pensionato ultra ottantenne ha una probabilità di essere povero superiore del 8,3% di un pensionato con meno di 65 anni. Ovviamente questo effetto sarà tanto più accentuato quando maggiori saranno i tassi di crescita della produttività.

- La presenza di altri conviventi nel nucleo familiare del pensionato influenza negativamente la probabilità di essere povero. Infatti, la probabilità di essere povero associata ad un pensionato che vive da solo è superiore dell' 18,3% rispetto a quella stimata per un pensionato che vive con altri parenti. Il risultato conferma le evidenze che rilevano nel nucleo familiare un fattore di estrema importanza nella capacità di ridurre il rischio di povertà, anche per effetto della possibile presenza di altri percettori di reddito.
- Maggiore tra gli immigrati. Questi ultimi rilevano maggiori probabilità di destare in una situazione di povertà da pensionati. L'effetto dipende dal differenziale retributivo che contraddistingue i lavoratori immigrati rispetto agli autoctoni (cfr. capitolo 2).
- maggiore tra i residenti del Sud e del Centro Italia. Il risultato dipende dallo scenario occupazionale e dal livello di retribuzione media che, *ceteris paribus*, è meno favorevole in queste aree del Paese rispetto al Nord Italia.
- Il metodo di computo della pensione è un fattore che influenza significativamente il rischio di povertà. A parità di altre condizioni un individuo che accede al pensionamento con il regime contributivo manifesta il 18,7% di probabilità in più di essere povero rispetto ad un analogo individuo che accede al pensionamento con la regola retributiva.
- L'anzianità contributiva è anch'esso un fattore determinante la probabilità di incorrere in uno stato di povertà dopo il pensionamento. Ogni anno di contribuzione in più riduce, *ceteris paribus*, del 1,1% la probabilità di essere povero.



- Il titolo di studio è un fattore che influisce sulla probabilità di essere povero nella misura in cui questo è correlato con la dinamica retributiva e contributiva. Come abbiamo evidenziato nel capitolo precedente a maggiori livelli di scolarizzazione corrispondono profili retributivi e di stabilità occupazionale migliori. Pertanto, a parità di altre condizioni il rischio di povertà risulta tra i laureati del 13,1% inferiore rispetto a quello rilevato per gli individui con titolo dell'obbligo o licenza elementare.
- Il settore pensionistico di appartenenza influisce sul rischio di povertà in ragione delle differenti aliquote di computo applicate per gli assicurati dei vari comparti. A parità di altre condizioni, un lavoratore dipendente rileva il 3,3 % di probabilità in meno di essere povero rispetto ad un analogo lavoratore autonomo<sup>129</sup>. Gli individui con precedenti esperienze da lavoratore “atipico” realizzano, *ceteris paribus*, una probabilità di ricevere un trattamento pensionistico al di sotto della soglia di povertà più alto dei lavoratori autonomi (+7,4%). L'entità di tale differenza dipende naturalmente dalla durata del periodo di atipicità e dal differenziale salariale che contraddistingue questa categoria di lavoratori rispetto al resto degli attivi<sup>130</sup>.

Le analisi sinora condotte confermano la presenza di un rischio di povertà maggiormente accentuato tra alcuni segmenti della popolazione, in particolare anziani e tra la popolazione di pensionati con una storia contributiva discontinua o con pochi versamenti contributivi realizzati durante la fase attiva. La maggiore discontinuità delle carriere lavorative delle donne e l'aliquota di computo applicata ai lavoratori

---

<sup>129</sup> Tra i dipendenti, i lavoratori del settore privato hanno lo 0,6% di probabilità in più di essere poveri rispetto ad un analogo lavoratore del settore pubblico.

<sup>130</sup> Lo scenario centrale assume una durata massima del periodo di precariato di 5 anni. Riguardo al metodo di simulazione utilizzato per definire la condizione di atipicità si rimanda al capitolo 1.

indipendenti e parasubordinati sono i principali fattori che spiegano la maggiore incidenza di fenomeni di povertà tra queste categorie sociali, specialmente quando il regime contributivo sarà a regime<sup>131</sup>.

L'analisi che segue mira a valutare le prospettive di disuguaglianza del benessere economico tra la popolazione pensionata, adottando un indice sintetico di concentrazione del benessere economico. Nella figura successiva riportiamo l'andamento prospettico dell'indice di Gini<sup>132</sup> nel periodo 2005-2050. Una visione di sintesi dell'andamento della distribuzione dei soli redditi da

pensione è quella che deriva dal calcolo degli indici di Gini. Nella figura 53 riportiamo l'andamento dell'indice nel periodo 2005-2050, calcolato sugli individui secondo due differenti definizioni di pensione: la prima considera solo le pensioni da lavoro (ed eventuali integrazioni e/o maggiorazioni), mentre la seconda somma, per ogni individuo, tutti i trattamenti pensionistici ricevuti in ogni anno, comprese pensioni di reversibilità e/o assegni sociali. Entrambe le definizioni di reddito sono al lordo dell'imposizione fiscale. L'andamento dell'indice di Gini nei due casi presenta dinamiche relativamente simili fino al 2025 circa. Il basso livello iniziale assunto dall'indice da indicazioni sul forte ruolo redistributivo affidato al sistema pensionistico in vigore in questi anni (Ministero del Lavoro, 2004). In questo periodo l'indice di Gini delle pensioni da lavoro è di poco più alto dell'indice calcolato sul totale dei redditi da pensione. Il graduale aumento della quota di pensionati del regime misto prima e dei pensionati contributivi poi, produce un aumento della disuguaglianza tra lo stock di

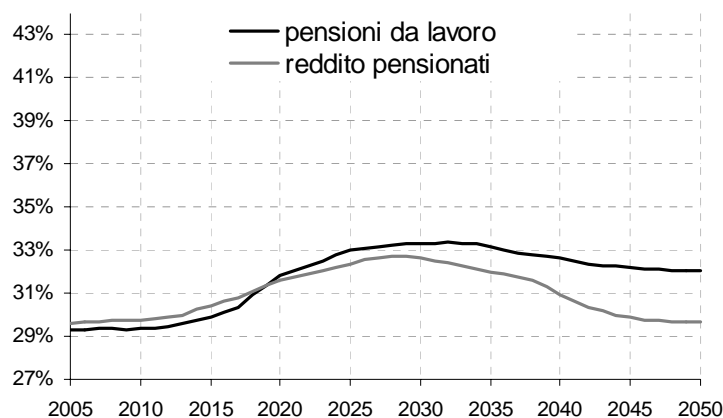
---

<sup>131</sup> In particolare il livello e il profilo di crescita delle retribuzioni delle donne e dei parasubordinati sono in media, più bassi e meno ripidi di quelli medi realizzati dai lavoratori autonomi per i quali, tuttavia, si riscontra maggiore variabilità e discontinuità. Per questo la diffusione della povertà è presumibilmente maggiore tra le donne e, in generale, tra coloro che realizzano ampi periodi lavorativi in condizioni di precarietà.

<sup>132</sup> L'indice di Gini è un indicatore sintetico di disuguaglianza di una distribuzione che varia tra zero, nel caso di perfetta uguaglianza, ed uno nel caso di massima concentrazione.

pensionati presenti nel periodo centrale della simulazione. In questi anni, la coesistenza dei tre regimi dà luogo a trattamenti pensionistici differenziati, anche tra soggetti che presentano carriere contributive e retributive simili. L'effetto è più marcato se l'indice è calcolato sulle sole pensioni da lavoro e si protrae anche negli ultimi anni della simulazione, quando il flusso di neo-pensionati con la regola contributiva sostituisce progressivamente i vecchi pensionati retributivi. I nuovi trattamenti pensionistici liquidati con il regime retributivo sono, *ceteris paribus*, sostanzialmente più bassi dei trattamenti erogati con il regime retributivo. I nuovi pensionati del contributivo avranno trattamenti pensionistici che in termini reali saranno molto simili ai trattamenti pensionistici dei pensionati retributivi e misti più anziani che, per effetto dell'indicizzazione ai prezzi, vedono gradualmente deteriorarsi il loro benessere relativo. Questo effetto produce quindi, una riduzione della dispersione dei redditi da pensione. L'evoluzione dell'indice calcolato su tutti i redditi da pensione fornisce un quadro più confortante: La dispersione del totale dei redditi da pensione appare, per tutto il periodo di stima, meno variabile, né vi sono variazioni di grossa entità rispetto al passato, se isoliamo il periodo in cui coesistono pensionati appartenenti a differenti regimi pensionistici.

Figura 53. Evoluzione dell'indice di Gini tra i pensionati



La dinamica differente assunta dall'indice di Gini, se calcolato sui soli trattamenti da lavoro suggerisce alcune considerazioni di un certo interesse sul ruolo prospettico che assumerà l'istituto dell'assegno sociale nei prossimi decenni.

Abbiamo infatti già potuto verificare come la progressiva introduzione della regola contributiva determinerà l'erogazione di pensioni da lavoro di importo anche molto ridotto. È questa la ragione che spiega l'alto livello dell'indice di Gini nella parte finale della simulazione, quando la presenza dell'assegno sociale si rivela decisiva per assicurare la tenuta della dispersione dei redditi da pensione rispetto ai valori passati.

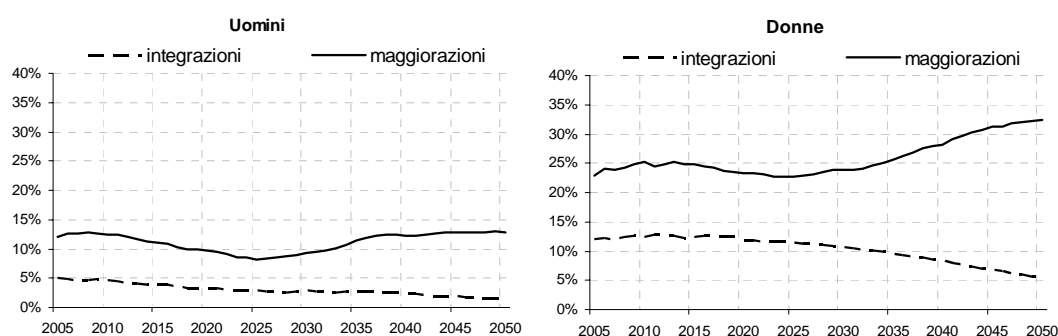
Un ulteriore tentativo per valutare l'intensità degli interventi assistenziali può essere fatto calcolando la quota di nuovi pensionati che, a causa del basso livello della pensione da lavoro, hanno diritto ad integrazioni o maggiorazioni sociali<sup>133</sup>. Dalla figura 54 si nota un incremento della quota dei pensionati che percepiscono una

---

<sup>133</sup> Il modello simula anche l'incremento della maggiorazione sociale fino a 516,46 euro al mese per tredici mensilità, previsto con la legge finanziaria del 1/1/2002, seguendo i requisiti di età, contribuzione e reddito vigenti al 2006.

maggiorazioni sociali. L'incidenza è maggiore tra le donne, soprattutto nel secondo periodo della simulazione. La quota di popolazione che riceve l'integrazione al minimo è invece decrescente nel periodo di simulazione per effetto delle disposizioni normative che non consentono ai pensionati contributivi di ricevere questo trattamento.

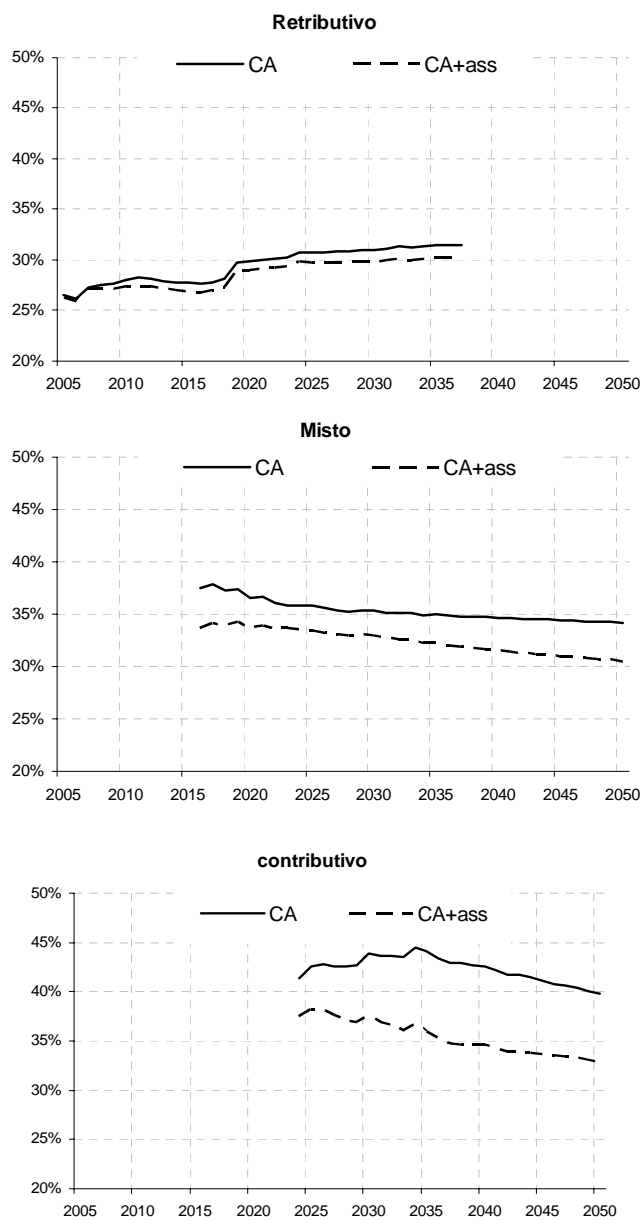
*Figura 54. Quota di percettori di integrazioni e maggiorazioni sul totale dei pensionati. Uomini e Donne.*



L'importanza di tali interventi per ridurre il grado di disuguaglianza tra i futuri pensionati può essere valutata ricorrendo alla figura 55. In essa, distinguendo per regime pensionistico di appartenenza, si valuta il contributo delle integrazioni e delle maggiorazioni nel ridurre il grado di disuguaglianza nella distribuzione del reddito individuale dei pensionati. L'esercizio di simulazione qui proposto permette di disaggregare la componente prettamente assicurativa della pensione (CA) da quella che considera anche l'intervento pubblico volto ad integrare la rate pensionistiche quando queste risultano di importo troppo basso (CA+ass). Si nota che l'indice di Gini calcolato dopo la simulazione dei trattamenti minimi di sostegno al reddito risulta

sempre inferiore rispetto al valore dell'indice calcolato sulla sola componente previdenziale. La distanza tra i valori dell'indice di Gini, calcolato prima e dopo l'intervento assistenziale, aumenta con il progressivo passaggio al sistema contributivo, nonostante i pensionati contributivi non beneficino delle integrazioni al minimo.

Figura 55. Evoluzione dell'indice di Gini per regime



Fonte: Simulazioni proprie con il modello DYNASIM.

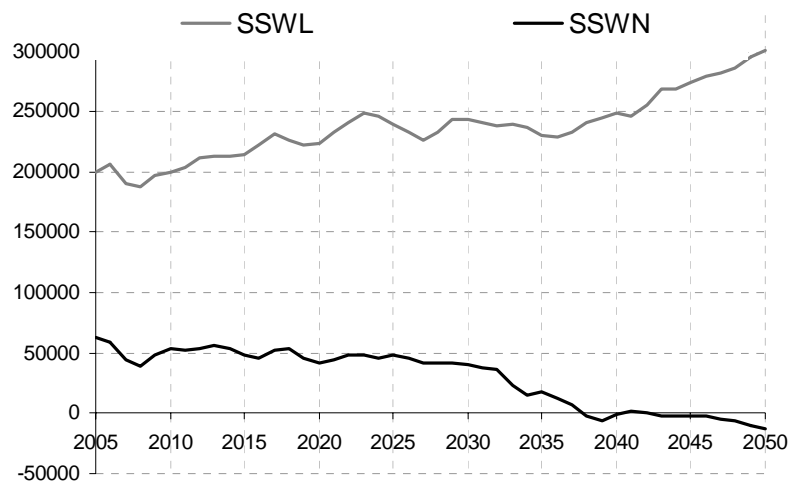
Le analisi sinora condotte hanno permesso di evidenziare alcuni risultati distributivi interpersonali, valutando le prospettive di disuguaglianza e povertà tra i futuri pensionati. L'ultima analisi che viene presentata mira a valutare il grado di equità attuariale del nuovo sistema pensionistico. Allo scopo, i due indicatori utilizzati sono la ricchezza pensionistica, definita sia al lordo che al netto dei contributi pensionistici e il Net Present Value Ratio (NPVR), ovvero la media del rapporto tra la somma dei trattamenti pensionistici attesi e la somma dei contributi versati da ogni individuo, scontati alla data di primo ingresso nel mercato del lavoro. Il primo indicatore fornisce un'informazione importante sullo stock di risorse che gli individui si attendono di ricevere e/o versare al sistema pensionistico; il secondo consente di valutare il grado di convenienza (a prescindere dalla dimensione dell'investimento) alla partecipazione ad un sistema pensionistico se questo viene inteso come una forma di risparmio obbligatorio. Entrambi gli indicatori dipendono dalla scelta del tasso di sconto: nella simulazione di base abbiamo scelto di fissare questo parametro ad un valore pari all'1,5% per consentire una valutazione tendenzialmente neutrale rispetto al tasso medio di crescita dei contributi nella fase attiva ed al tasso di sconto implicito nella formula di computo contributiva<sup>134</sup>.

---

<sup>134</sup> Le figure successive confermano i risultati già ottenuti con altri modelli (Castellino e Fornero 2002).



Figura 56. Ricchezza pensionistica lorda e netta per anno di pensionamento

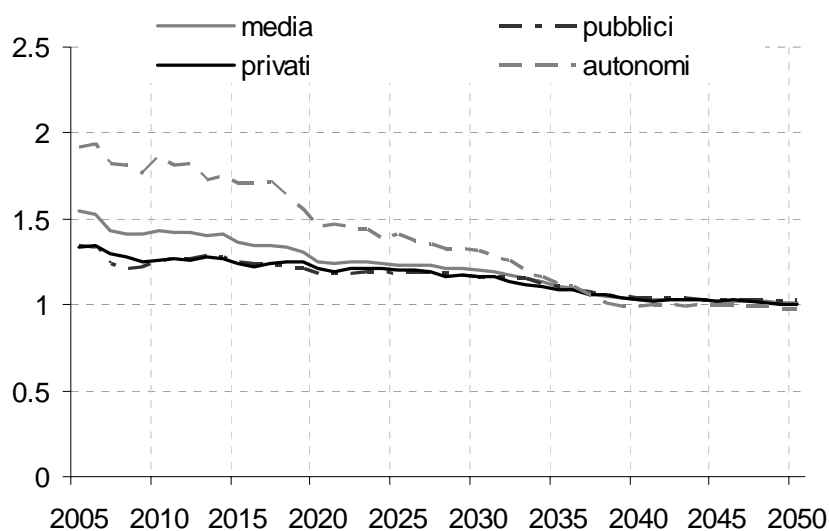


La figura 56 riporta il calcolo della ricchezza pensionistica lorda ( $SSWL$ ) e netta ( $SSWN$ ) per i neo-pensionati in ogni anno di simulazione. Mentre il valore della ricchezza pensionistica lorda cresce nel tempo grazie al fattore legato alla dinamica della produttività e quindi dei salari medi, la ricchezza pensionistica netta (definita come la somma delle promesse di pensioni future al netto dei contributi) presenta un andamento opposto: sempre decrescente e negativa a partire dall'ultimo decennio della simulazione.

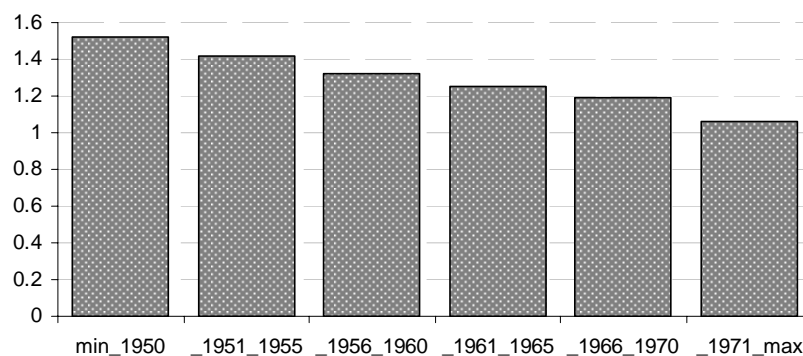
Le riforme pensionistiche interessano in maniera differente gli individui a seconda della gestione pensionistica di appartenenza. Nella figura 57 presentiamo i valori dell'indice distinti in relazione all'anno di pensionamento e alla gestione pensionistica. L'analisi dell'evoluzione media del NPVR fa emergere i risultati più qualificanti dell'introduzione del sistema contributivo. Il rapporto, che assume valore unitario in caso di perfetta equità attuariale, testimonia il ruolo importante del passaggio alla regola contributiva nell'assicurare alle pensioni future una maggiore

corrispondenza con i contributi versati. La correzione attuariale apportata dal contributivo è costante e continua e dalla figura si può notare come, verso la fine del periodo di simulazione il valore del NPVR raggiunge valori vicini ad uno. Il secondo aspetto interessante è quello relativo all'omogeneizzazione dei trattamenti pensionistici degli individui appartenenti a differenti gestioni pensionistiche. Il generale quindi, l'insieme delle riforme comportano una progressiva riduzione e omogeneizzazione di questo indicatore. La riduzione della convenienza alla partecipazione del sistema pensionistico obbligatorio è particolarmente evidente per i lavoratori autonomi e per le coorti di pensionati più giovani (figura 58).

*Figura 57. Net Present Value Ratio per le pensioni di nuova liquidazione*



*Figura 58. NPVR per coorte di nascita*



Il confronto dei risultati della stima degli indicatori di tipo intertemporale con quelli uniperiodali tuttavia mette in evidenza come il cambiamento di prospettiva non sia neutrale nel giudizio sull'impatto distributivo delle riforme. Da una parte infatti l'analisi intertemporale evidenzia il positivo effetto del passaggio al contributivo se la valutazione è condotta in base alla capacità della nuova regola di portare all'interno del sistema pensionistico pubblico una relazione più stretta, di tipo assicurativo, tra pensioni ricevute e contributi versati da ogni individuo. Dall'altra però, i risultati emersi dall'analisi intragenerazionale mettono in dubbio la capacità del sistema pensionistico di continuare a perseguire con successo gli obiettivi di adeguatezza e di contrasto alla povertà. La valutazione appare meno critica se consideriamo le componenti di tipo più esplicitamente redistributive, come gli interventi assistenziali.

## ***5. La simulazione di alcune proposte di riforma***

Dopo aver discusso le caratteristiche distributive del sistema pensionistico nell'ambito della simulazione di base, l'obiettivo di questo paragrafo consiste nel valutare, in termini comparati, l'impatto sulla disuguaglianza e sulla povertà esercitato da variazioni di parametri normativi e della scelte relative all'età di pensionamento. Gli esercizi qui proposti hanno un duplice scopo: da una parte fornire indicazioni del potenziale impatto distributivo di alcune proposte di politica economica relativamente all'assetto di lungo periodo del sistema pensionistico; dall'altra misurare la sensibilità dei risultati del modello a cambiamenti nei singoli parametri e quindi fornire una valutazione della stabilità del modello stesso e della dipendenza dei risultati dagli scenari adottati. Per questo abbiamo simulato alcune proposte avanzate di recente nel dibattito di politica economica, con l'intento di valutare i possibili effetti che queste produrrebbero rispetto all'attuale assetto del sistema previdenziale. Dal momento che vogliamo comparare gli effetti di alcune proposte di riforma rispetto allo scenario vigente, è necessario definire con precisione i differenti scenari controfattuali, mentre rimane fisso lo scenario di riferimento che consiste quindi nella simulazione a normativa vigente, già ampiamente discusso nelle precedenti sezioni del lavoro. Le simulazioni alternative (o controfattuali) che abbiamo condotto sono riportate di seguito:

- i) mancata revisione decennale dei coefficienti di trasformazione (*senza coefficienti*);
- ii) mancato incremento dell'età di pensionamento e dei requisiti contributivi previsti dalla riforma 2004 (*no riforma 2004*).
- iii) ripresa parziale dell'indicizzazione delle pensioni nella misura dell'1% annuale (*ripresa indicizzazione*);

In termini generali l'esito di queste simulazioni rivela un elemento comune, ovvero la sostanziale tenuta nel breve-medio termine, per tutti gli scenari, dei risultati distributivi della simulazione di base. Più importante invece appare l'impatto distributivo di alcune delle modifiche ipotizzate su orizzonti temporali più lunghi. Per ogni proposta di modifica si valuterà anche l'effetto potenziale sulla spesa pensionistica, fornendo una valutazione di essa in rapporto all'evoluzione del PIL.

### ***5.1. La mancata revisione dei coefficienti di trasformazione***

La Legge 235/95 stabilisce che nel regime contributivo, i contributi sociali versati dai lavoratori durante la fase attiva fruttino un rendimento nel periodo in cui vengono accumulati e concorrono a formare un montante contributivo che, alla conclusione della vita lavorativa si traduce in rendita pensionistica attraverso l'applicazione di coefficienti di trasformazione variabili a seconda dell'età di pensionamento. Questi ultimi sono costruiti in modo da realizzare l'equità attuariale tra i contributi versati e le rate pensionistiche attese. Per tener conto dei guadagni attesi nelle aspettative di vita, l'attuale assetto del sistema pensionistico prevede la revisione decennale dei coefficienti di trasformazione utilizzati per il computo dei trattamenti pensionistici liquidati con la formula contributiva<sup>135</sup>. Tale revisione è tale da compensare l'aumento del numero medio di rate godute, per effetto dell'aumento delle aspettative di vita atteso per i prossimi decenni. L'adeguamento dei coefficienti di trasformazione è una condizione essenziale per preservare l'equità intergenerazionale tra coorti di individui che beneficiano di aspettative di vita diverse.

Negli ultimi tempi, contro la revisione decennale dei coefficienti di trasformazione si è composto un gruppo di pressione formato da parti della maggioranza che sostiene l'attuale governo e da rappresentanti delle organizzazioni sindacali, che si oppone ad una modifica la cui conseguenza sarebbe la riduzione, rispetto alla situazione attuale, dell'importo dei trattamenti futuri, in particolare di

---

<sup>135</sup> Il comma 11 della legge stabilisce una rideterminazione decennale dei coefficienti sulla base delle "rilevazioni demografiche e dell'andamento effettivo del tasso di variazione del PIL di lungo periodo rispetto alle dinamiche dei redditi soggetti a contribuzione previdenziale, rilevati dall'ISTAT" da parte del "Ministro del lavoro e della previdenza sociale, sentito il Nucleo di valutazione [...], di concerto con il Ministro del tesoro, sentite le competenti Commissioni parlamentari e le organizzazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori maggiormente rappresentative sul piano nazionale.

quelli che verranno calcolati esclusivamente con la regola contributiva. Mantenendo invariati i coefficienti, si sostiene, diminuirebbe il rischio di povertà tra i pensionati futuri, in particolare di quelli con carriere discontinue e con redditi medio-bassi.

La tabella 25 riporta i coefficienti di trasformazione utilizzati nello scenario di controllo e correntemente utilizzati dalla RGS per produrre le previsioni sull'andamento della spesa pensionistica.

*Tabella 25. Coefficienti di trasformazione per età e anno di pensionamento*

età al pensionamento	fino al 2005	dal 2005 al 2015	dal 2016 al 2025	dal 2026 al 2035	dal 2036 al 2050
57	0,0472	0,04425	0,04262	0,04102	0,04014
58	0,0486	0,04547	0,04374	0,04206	0,04113
59	0,05006	0,04677	0,04494	0,04316	0,04217
60	0,05163	0,04816	0,04621	0,04433	0,04328
61	0,05334	0,04963	0,04757	0,04557	0,04446
62	0,05514	0,0512	0,04901	0,04689	0,04572
63	0,05706	0,05288	0,05055	0,0483	0,04705
64	0,05911	0,05468	0,0522	0,0498	0,04847
65	0,06136	0,0566	0,05396	0,0514	0,04999

Fonte: RGS, 2004.

Dalla tabella 25 è possibile fare alcune valutazioni sui possibili effetti sull'importo medio dei futuri trattamenti pensionistici della proposta in esame. Sotto l'ipotesi che un individuo non modifichi le proprie decisioni di accesso al pensionamento, la rata pensionistica che otterrà un neo-pensionato a partire dal 2036 sarà, *ceteris paribus*, inferiore in media, del 17% della rata che otterrebbe se i coefficienti di trasformazione applicati in quell'anno fossero quelli del 2005. Le

differenze sono crescenti all'aumentare l'età di pensionamento per effetto delle previsioni sui miglioramenti delle aspettative di vita concentrati soprattutto tra la popolazione anziana. Fatto 100 la rata pensionistica ottenibile a normativa vigente (*scenario NV*), la mancata revisione dei coefficienti di trasformazione (*scenario SR*) produrrebbe una rata pensionistica pari a 117,6 se l'accesso al pensionamento è a 57 anni, 119,3 se fosse a 60 anni e di 122,7 se posticipato a 65 anni. Sulla base di questo tipo di analisi, i sostenitori della riforma ritengono che essa possa ridurre la diffusione della povertà tra i futuri neo-pensionati o quantomeno possa essere uno strumento atto a limitare l'intervento assistenziale necessario in futuro, per contenere il crescente numero di pensionati poveri.

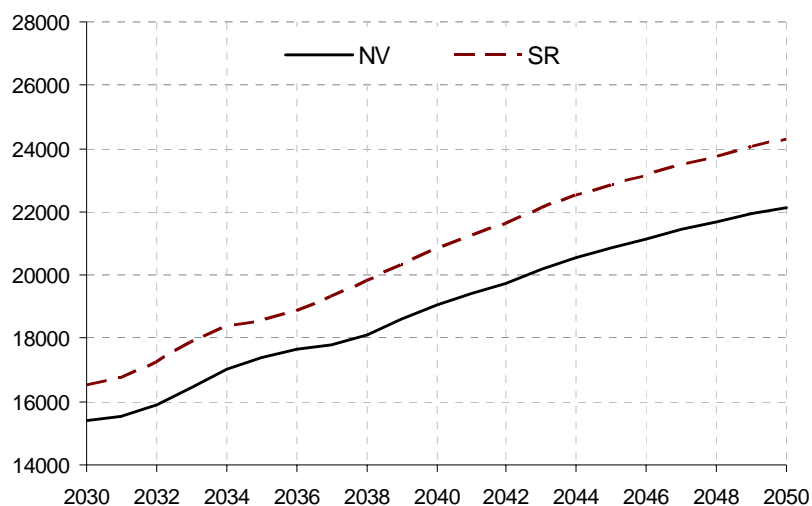
Con il supporto del modello di microsimulazione verifichiamo gli aspetti distributivi legati a tale proposta di riforma, impostando una simulazione che consente di applicare *alla stessa popolazione* i due scenari. La figura 59 riporta una stima dell'importo medio erogato alla quota dei neo-pensionati entrati nel mercato del lavoro dopo il 1995. L'anno di partenza della stima è il 2030 e quello finale il 2050.

Il primo scenario considerato (*NV - linea continua*) prevede che i coefficienti di trasformazione vengano modificati in funzione dell'evoluzione (crescente) delle aspettative di vita al pensionamento; nel secondo scenario (*SR- linea tratteggiata*) i coefficienti di trasformazione sono fissi al valore corrente. I valori, espressi in euro correnti del 2005, sono al lordo dell'imposizione personale sui redditi e non tengono conto di eventuali maggiorazioni o integrazioni. Si nota come nello scenario SR l'importo medio dei trattamenti pensionistici è sempre superiore a quello prodotto nello scenario NV. A partire dal 2036 la differenza tra le due curve passa dall'8 % al 9%. L'incremento è dovuto all'ingresso, tra la popolazione pensionata dello scenario NV, del flusso di neo-pensionati soggetti alla revisione



decennale dei coefficienti di trasformazione prevista nel 2036. A fine periodo, la differenza tra le 2 curve è stimata pari al 10%.

*Figura 59. Importo medio dei trattamenti pensionistici lordi annuali*



Nota: Valori in euro correnti al 2005.

Le differenze tra gli importi medi dei trattamenti pensionistici nei due scenari appaiono meno ampie rispetto alla precedente analisi che ipotizzava costante l'età di accesso al pensionamento nei due scenari. Il risultato dipende essenzialmente dal fatto che l'assenza della revisione, rendendo più generoso il sistema, avrebbe effetti di disincentivo sull'offerta di lavoro e spingerebbe una quota non trascurabile di pensionati ad anticipare di uno o due anni l'uscita dal mercato del lavoro. Per comprendere l'entità di tali effetti, la tabella 26 rileva la differenza nell'età di pensionamento indotta dallo scenario SR rispetto alla situazione a normativa vigente. Dalla simulazione risulta che l'81,7% dei futuri pensionati non modificherebbe l'età di pensionamento anche in assenza di revisione, mentre il

18,3% anticiperebbe di almeno un anno l'età di pensionamento nell'ipotesi di congelamento dei coefficienti di trasformazione. L'accesso al pensionamento verrebbe anticipato di un anno nell'11,3% dei casi e di 2 anni nel 6,3% dei casi. Per valutare gli effetti sull'importo della rata pensionistica nella stessa tabella abbiamo calcolato la variazione percentuale media tra gli importi delle rate pensionistiche erogate agli stessi individui nei due scenari. Per gli individui che non modificano le proprie scelte relativamente all'età di pensionamento, lo scenario SR produrrebbe una rata pensionistica superiore dell'11% rispetto all'importo ottenibile con la normativa vigente. Il beneficio si riduce al 2,2% quando l'accesso al pensionamento nello scenario SR viene anticipato di un anno e diventa negativo se l'uscita dal mondo del lavoro fosse anticipata di almeno 2 anni.

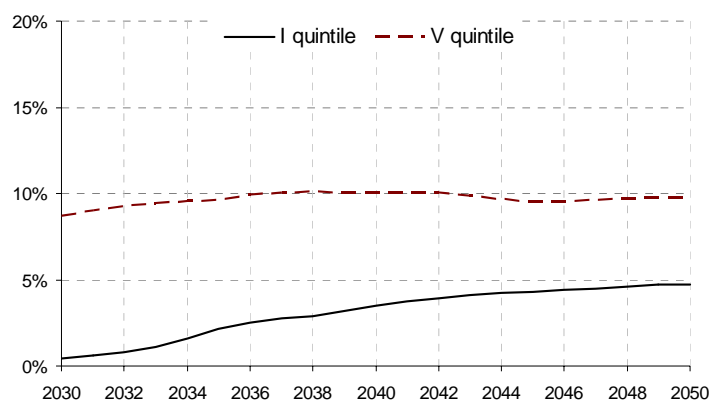
*Tabella 26. Effetti indotti dallo scenario SR nel timing di pensionamento e variazione % degli importi pensionistici*

Anni di anticipo nella scelta di pensionamento	% di pensionati sul totale	variazione % negli importi medi della rata pensionistica
0	81.7	11.4%
-1	11.2	2.2%
-2	6.3	-4.0%
-3	0.7	-5.8%
-4	0.1	-6.8%
-5	0	-7.9%

L'analisi fin qui svolta suppone che tutti i risultati osservati si riferiscono ad una popolazione di pensionati completamente omogenea e che l'effetto disincentivo prodotto dallo scenario SR si distribuisca uniformemente su tutti i segmenti della popolazione. L'analisi che segue permette di studiare in maniera più dettagliata tali effetti. Per far questo abbiamo diviso lo stock dei pensionati del periodo in quintili di reddito da pensione, considerando solo la componente previdenziale del trattamento pensionistico, escludendo quindi ogni forma di trattamento

assistenziale (maggiorazioni, assegno sociale). Dall'ordinamento della popolazione dei pensionati contributivi del periodo 2030-2050 in relazione all'importo della pensione è possibile valutare quale quintile della popolazione è maggiormente avvantaggiato dalla proposta SR o in quale quintile è più forte il disincentivo all'uscita anticipata dal mercato del lavoro. Il grafico in figura 60 mostra il guadagno medio dei pensionati del primo e quinto quintile nell'ipotesi di mancata revisione dei coefficienti di trasformazione. Si nota dal grafico che la riforma avvantaggia tutti i pensionati e sembra farlo in misura più consistente per quelli con una pensione di importo più elevato.

*Figura 60. Variazione percentuale dell'importo medio dei trattamenti pensionistici nell'ipotesi di congelamento dei coefficienti di trasformazione nel primo e ultimo quintile della distribuzione dei redditi da pensione.*



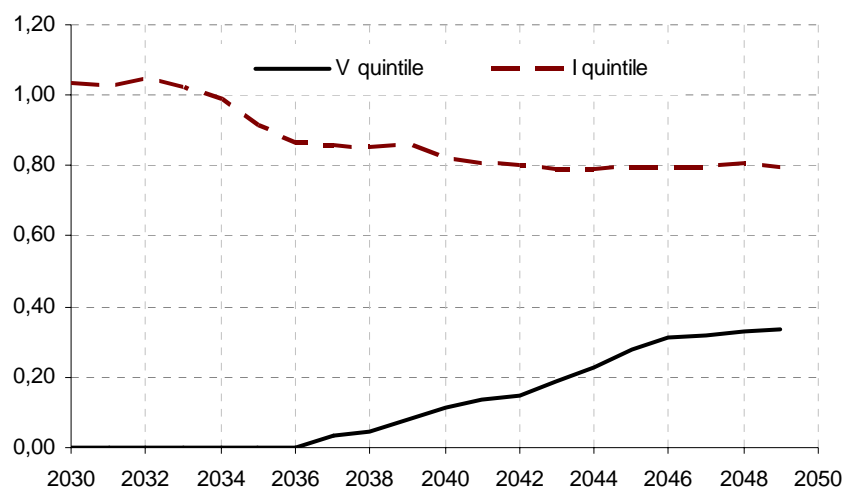
Il minor beneficio rilevato tra i pensionati più poveri dipende essenzialmente dal fatto che l'assenza della revisione, rendendo più generosa la rata pensionistica, spingerebbe una quota non trascurabile di questi ad anticipare di uno o due anni l'uscita dal mercato del lavoro perché maturano in anticipo una rata pensionistica

superiore al vincolo minimo per la sua erogazione, pari a 1,2 volte l'importo del trattamento minimo. Tale vincolo obbliga lo stesso pensionato a procrastinare l'età di pensionamento nello scenario NV, per ottenere una pensione di importo più elevato anche per effetto dell'applicazione di un coefficiente di trasformazione più alto. Dal grafico si nota come l'effetto della riforma tra i pensionati del primo quintile è quasi irrilevanti nel primo periodo e tende ad aumentare gradualmente con il passare del tempo. Come già abbiamo avuto modo di notare, i pensionati dei primi anni di simulazione sono individui con carriere discontinue, entrati nel mondo del lavoro in ritardo e/o con un montante contributivo limitato e per questo maggiormente soggetti al vincolo sull'importo minimo della rate pensionistica. Dall'analisi della figura 60 sembra quindi che il beneficio della riforma avvantaggi principalmente i pensionati più ricchi, mentre realizza effetti modesti tra i pensionati più poveri per la presenza di possibili incentivi all'anticipazione dell'età di pensionamento.

Per meglio valutare quest'ultimo effetto, la figura 61 permette di analizzare in dettaglio le differenze nell'età di pensionamento nei due scenari separatamente per i pensionati appartenenti al primo e al quinto quintile. L'analisi rileva che l'incentivo all'uscita anticipata dal mondo del lavoro prodotto dallo scenario SR è maggiore per i pensionati del primo quintile. Per questi, l'effetto è più intenso nei primi anni di simulazione. Il posticipo dell'età di pensionamento per i pensionati dell'ultimo quintile si realizza solo a partire dal 2036 quando, l'ulteriore revisione dei coefficienti di trasformazione realizza un ulteriore incentivo a ritardare l'ingresso in quiescenza. In questo caso l'effetto dipende dal fatto che la revisione, rendendo meno generosa la rata pensionistica, induce il procrastinare l'età di

pensionamento per ottenere, in caso di pensionamento per anzianità, una rata lorda almeno pari al 60% dell'ultimo salario lordo percepito<sup>136</sup>.

*Figura 61. Differenza di anni al pensionamento per i pensionati appartenenti al primo e all'ultimo quintile nei due scenari*

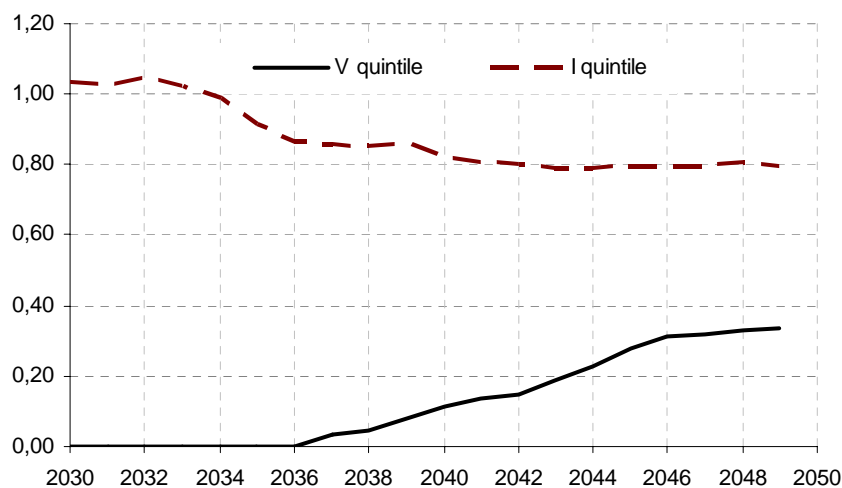


A questo punto è possibile stimare la quota di pensionati del periodo 2030-2050 che riceveranno un trattamento pensionistico inferiore al valore dell'assegno sociale, attualmente pari a circa 5.000 euro annuali<sup>137</sup>. Anche in questo caso, la linea continua (NV) riporta i risultati ottenuti nello scenario che prevede l'aggiornamento dei coefficienti di trasformazione mentre la linea tratteggiata (SR) riporta i risultati ottenibili se i coefficienti di trasformazione sono fissi al valore corrente.

<sup>136</sup> L'effetto qui rilevato si realizza a seguito dell'applicazione del vincolo sul tasso di sostituzione minimo che l'accesso al pensionamento di anzianità deve soddisfare. Nello scenario centrale è pari al 60%.

<sup>137</sup> L'importo dell'assegno sociale è adeguato annualmente in modo che il suo tasso di crescita corrisponda a quello del PIL usato nelle simulazioni.

Figura 62. Quota sullo stock di pensioni liquidate con il metodo contributivo, a partire dal 2030, con importo inferiore all'assegno sociale

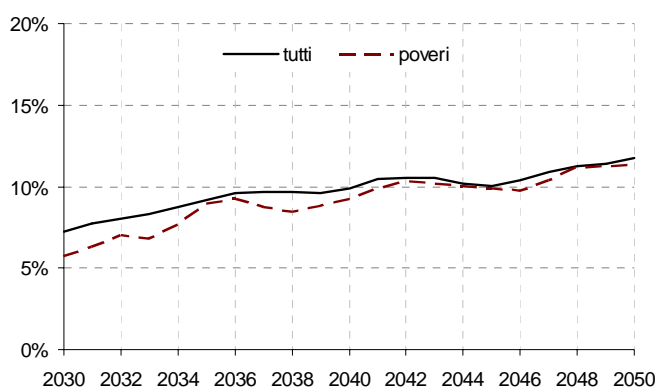


Le due linee stimano quindi la quota di individui che, sulla base dei versamenti contributivi effettuati nella fase attiva della loro vita, riceveranno un trasferimento di tipo assistenziale. In entrambi gli scenari la proporzione dei pensionati “contributivi” che si trova in questa situazione è molto alta e crescente: in termini numerici, dopo aver applicato opportuni coefficienti di riproporzionamento alla popolazione campionaria, il modello stima in 2,8 e 2,3 milioni rispettivamente il loro numero. Si tratta soprattutto di donne (sono il 75%) che, in seguito alla minore età di pensionamento, alla più breve carriera lavorativa ed al livello di reddito mediamente inferiore riceveranno trattamenti pensionistici decisamente più bassi di quelli medi.

In conclusione quindi, il congelamento dei coefficienti di trasformazione non sembra particolarmente efficace nel porre rimedio al fenomeno: la riduzione nel numero di pensionati “poveri”, resa possibile dal congelamento dei coefficienti, è contenuta, sia nel numero che in percentuale sul totale.

Sotto il profilo degli effetti redistributivi intertemporali gli effetti della proposta di congelamento dei coefficienti di trasformazione può essere analizzata ricorrendo al NPVR. La figura 63 mostra come la mancata revisione dei coefficienti di trasformazione realizza un aumento del NPVR per tutta la popolazione pensionata, ma in misura inferiore per i neo-pensionati poveri, soprattutto nei primi anni in cui il regime contributivo entrerà a regime.

*Figura 63. Incremento percentuale del NPVR nell'ipotesi di congelamento dei coefficienti di trasformazione tra tutti i pensionati e i pensionati poveri*



Dall'analisi della figura emerge come la scelta della prospettiva temporale lungo la quale valutare gli effetti distributivi della riforma sia spesso cruciale. La mancata revisione dei coefficienti di trasformazione è poco auspicabile sotto il profilo dell'equità attuariale. Il mancato adeguamento dei coefficienti di trasformazione ha infatti come principale effetto quello di allontanare il sistema pensionistico pubblico dai principi assicurativi impliciti nell'adozione della regola contributiva.

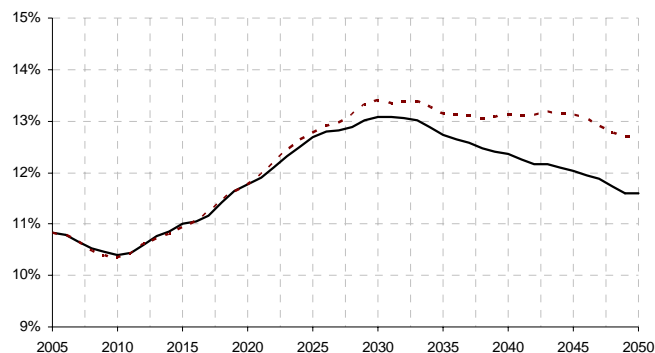
Infine, tentiamo una valutazione della proposta di riforma nei termini della sua sostenibilità finanziaria. La figura 64 mostra gli effetti della riforma sul rapporto tra il monte pensioni da lavoro (comprese integrazioni e maggiorazioni) previsto dal modello di microsimulazione e il PIL, definito esogenamente sulla base delle previsioni RGS. In questo caso l'analisi tiene conto di tutto il periodo di simulazione (2005-2050). L'aggravio di spesa in termini di PIL indotto dalla riforma presenta un profilo crescente nel tempo dovuto al crescente peso della componente contributiva nel computo delle pensioni liquidate con il regime misto e all'effetto prodotto dal graduale ingresso in quiescenza dei pensionati "contributivi". Ovviamente, nessun effetto si realizza nei primi venti anni di simulazione. La proposta di riforma produce un peggioramento graduale del rapporto in esame, che aumenta per tutto il periodo finale arrivando a circa 1,14 punti percentuali di PIL in più rispetto alla previsione prodotta a normativa vigente<sup>138</sup>.

---

<sup>138</sup> Rispetto alle previsioni RGS, che stimano un aumento del rapporto spesa/PIL dell'1,9%, la nostra analisi considera, al numeratore del rapporto, la sola spesa per le pensioni da lavoro (più eventuali integrazioni e maggiorazioni) e tiene conto di una possibile anticipazione nell'età di pensionamento nello scenario SR più accentuata di quella stimata dalla RGS.



*Figura 64. Rapporto tra monte pensioni da lavoro e PIL nei due scenari*



In sintesi quindi, il mancato intervento di revisione dei coefficienti di trasformazione rischia di rivelarsi uno strumento poco adeguato per contrastare il problema della povertà tra i futuri pensionati contributivi e comprometterebbe non solo l'equità di trattamento tra le coorti di individui che presentano aspettative di vita diverse ma in generale, la stabilità finanziaria del sistema contributivo prima ancora che questo inizi veramente a funzionare. Inoltre, dalle simulazioni effettuate si rileva che l'assenza di revisione dei coefficienti di trasformazione potrebbe incentivare l'anticipo dell'età di pensionamento, soprattutto tra la popolazione di pensionati più poveri.

## ***5.2. Le proposte di riforma della legge 243/2004***

Tra le proposte di politica economica che coinvolgono la sfera previdenziale avanzate nel dibattito recente, si innesta la parziale modifica della L. 243/2004 (Riforma Maroni) relativamente alle disposizioni in materia di innalzamento dei requisiti di età minima al pensionamento per anzianità che avranno effetto a partire dal 2008. L'attuale assetto normativo stabilisce un aumento dell'età pensionabile da 57 a 60 anni per i lavoratori dipendenti e da 58 a 61 per i lavoratori autonomi. Il nuovo vincolo risulta irrilevante per le donne essendo il requisito minimo per la pensione di vecchiaia fissato a 60 anni. A partire dal 2010 e fino al 2013 il requisito minimo di età per la pensione di anzianità verrà aumentato di un ulteriore anno. A partire dal 2014, il requisito di età per l'accesso alla pensione di anzianità passerà a 62 per i lavoratori dipendenti e 63 per i lavoratori autonomi.

Lo "scalone", ossia l'aumento di tre anni dell'età minima per accedere al pensionamento di anzianità a partire dal 2008, introduce elementi di iniquità tra i neo-pensionati e, pur interessando un numero relativamente ridotto di lavoratori, ha effetti non trascurabili sulla spesa, stimati dalla Ragioneria Generale dello Stato nell'ordine di 0.7% del Pil per i primi anni di applicazione del provvedimento<sup>139</sup>. È quindi evidente che una sua modifica, seppure auspicabile sotto il profilo equitativo e della trasparenza, porrebbe qualche problema ai saldi del bilancio pubblico nel corso dei prossimi anni. Tra le proposte di modifica dello scalone, due sembrano quelle maggiormente discusse: il passaggio dallo

---

<sup>139</sup> Differenti sono gli effetti del provvedimento nel medio-lungo termine. In questo orizzonte infatti l'incremento medio delle prestazioni causato dall'aumento dell'età di pensionamento tende a contrastare l'effetto di contenimento della spesa che prevale nella fase iniziale del provvedimento.

“scalone” agli “scalini”, ovvero la graduazione negli anni dell’aumento dell’età pensionabile oppure la sua abolizione definitiva con il ritorno alla situazione precedente all’approvazione della L. 234/2004. Si tratta a ben vedere di opzioni radicalmente differenti: la prima cerca di spalmare nel tempo un incremento nell’età di pensionamento, ritenuta comunque auspicabile; la seconda rifiuta aprioristicamente che l’età di pensionamento possa essere considerata come una variabile obiettivo negli equilibri pensionistici.

L’analisi che segue esamina gli effetti distributivi prodotti da tre scenari alternativi, restringendo l’analisi ai soli lavoratori che, nel periodo 2008-2015 accederebbero al pensionamento di anzianità pur non avendo raggiunto i 40 anni di contribuzione. I requisiti di età per l’accesso al pensionamento di anzianità nei 3 scenari sono indicati nella tabella 27. Il primo scenario rappresenta la legislazione corrente (NV), il secondo prevede un ammorbidimento degli incrementi nel requisito di età, che comunque giunge, con aumenti graduali di un anno dal 2008 al 2011, ai 61 anni nel 2011 (Proposta 1), il terzo scenario infine prevede l’abolizione dello scalone ed il mantenimento anche dopo il 2008 della situazione attuale (Proposta 2).

*Tabella 27. requisiti di età per l’accesso al pensionamento di anzianità nei 3 scenari*

anno	Normativa vigente		Proposta 1		Proposta 2	
	Dipendenti	Autonomi	Dipendenti	Autonomi	Dipendenti	Autonomi
2007	57	58	57	58	57	58
2008	60	61	58	59	57	58
2009	60	61	59	60	57	58
2010	61	62	60	61	57	58
2011	61	62	61	62	57	58
2012	61	62	61	62	57	58
2013	61	62	61	62	57	58
2014	62	63	62	63	57	58

La tabella 28 riporta i risultati più interessanti ottenuti dalla simulazione dei tre scenari. A fronte di un grado di copertura che rimane sostanzialmente costante nei tre scenari analizzati, l'abolizione completa delle disposizioni previste dalla L. 234/2004 determinerebbe una drastica riduzione dell'età media di pensionamento ed un forte aumento del Net Present Value Ratio, ovvero dell'indicatore intertemporale di convenienza individuale alla partecipazione al sistema pensionistico.

*Tabella 28. Indicatori distributivi dei neo-pensionati di anzianità nelle tre simulazioni*

	NV	Proposta 1	Proposta 2
Tasso di sostituzione lordo	74.9	74.4	74.4
Età di pensionamento	61.8	61.6	58.2
Net Present Value Ratio	1.33	1.33	1.57

NV: normativa vigente

Proposta 1: aumento graduale del vincolo di età

Proposta 2: abolizione L. 234/2004

In tutte le tre simulazioni comunque la quota dei neo-pensionati che si trova nel 20% più ricco della distribuzione dei redditi da pensione è sempre vicina al 50%, dal momento. La quasi totalità dei neo-pensionati interessati dalla riforma è infatti composta da uomini<sup>140</sup> con differenziali retributivi e contributivi positivi rispetto ai valori medi osservati nel resto della popolazione pensionata.

<sup>140</sup> I nuovi vincoli di età al pensionamento risultano quasi irrilevanti per le donne essendo il requisito minimo per la pensione di vecchiaia fissato a 60 anni.

## *6. Conclusioni*

Tra i modelli che stimano gli effetti di lungo periodo delle politiche fiscali, hanno ricevuto poca attenzione quelli che, con procedure di tipo probabilistico, proiettano una popolazione rappresentativa nel futuro per stimare le caratteristiche distributive dei programmi di spesa per la protezione sociale. In questo lavoro abbiamo presentato i risultati di una stima relativa all'impatto distributivo di lungo periodo delle riforme pensionistiche realizzato con DYNAMO.IT.

I principali risultati della simulazione, costruita sulla base di scenari demografici e macroeconomici sufficientemente coerenti con quelli utilizzati per stime relative alla dinamica aggregate delle variabili oggetto di indagine (Rgs 2004) contribuiscono a fornire nuove informazioni sulle proprietà distributive del futuro sistema pensionistico pubblico. In termini generali il quadro che sembra emergere, almeno sotto il profilo distributivo, è meno confortante rispetto a quello che deriva da modelli che stimano gli effetti delle riforme con indicatori di tipo intertemporale.

La dinamica attesa nei tassi di sostituzione al pensionamento conferma i risultati ottenuti in altri lavori, dove i medesimi indicatori sono stati calcolati su individui rappresentativi: la riduzione è più intensa per i lavoratori che hanno cominciato la loro attività dopo il 1995, in particolare per le donne e per coloro che appartengono alla gestione dei lavoratori autonomi.

Il modello stima per i prossimi decenni, un significativo aumento del numero di pensionati con redditi molto bassi. Il rischio di povertà è crescente tra la popolazione di pensionati anziani, tra quelli con una storia contributiva discontinua o con pochi versamenti contributivi realizzati durante la fase attiva. La maggiore discontinuità delle carriere lavorative delle donne e l'aliquota di computo applicata ai lavoratori

indipendenti e parasubordinati sono i principali fattori che spiegano la maggiore incidenza della povertà tra queste categorie sociali. Gli immigrati, a causa della dinamica e del livello medio di retribuzione più basso del resto della popolazione rilevano maggiori probabilità di destare in una situazione di indigenza durante il periodo di quiescenza. La presenza di altri componenti nel nucleo familiare dei pensionati permette di ridurre il rischio povertà per effetto dell'ipotesi di uguale condivisione delle risorse economiche tra i redditi lordi equivalenti da lavoro e/o pensione.

La dispersione delle pensioni da lavoro, misurata con l'indice di Gini, è destinata a crescere con la progressiva entrata a regime della regola mista e della regola contributiva. Nel periodo di transizione dalla regola retributiva a quella contributiva si rileva il massimo livello di disuguaglianza nei redditi dei pensionati. L'effetto è dovuto alla presenza congiunta di trattamenti pensionistici eterogenei liquidati con differenti metodi di computo. L'introduzione del regime contributivo accresce la disuguaglianza tra i pensionati e tale livello sarà attenuato solo grazie al crescente contributo delle forme assistenziali, quali l'integrazione/maggiorazione al minimo e l'assegno sociale.

La considerazione esplicita dei soli indicatori intragenerazionali rende molto severo il giudizio sugli effetti distributivi delle riforme riguardanti la sola componente "pensionistica pubblica", anche quando questi sono misurati tenendo in parte conto della struttura del reddito delle famiglie. Solo un auspicabile sviluppo delle forme di previdenza complementare e delle componenti del reddito da capitale o degli interventi assistenziali possono contribuire in modo decisivo alla funzione di contrasto alla povertà, così come realizzato nel corso degli ultimi 20-25 anni.

Risultati in parte differenti emergono dall'analisi degli indicatori intertemporali. Tra questi il Net Present Value Ratio, ovvero il rapporto tra il valore attuale delle pensioni e dei contributi, misurato per ogni individuo al momento dell'entrata nel mercato del lavoro, evidenzia il progressivo raggiungimento dell'equità attuariale che si

realizzerà con il passaggio al sistema contributivo. Tuttavia a fronte di questo risultato il valore medio della ricchezza pensionistica conosce una forte riduzione e, nel periodo finale della simulazione assume valori negativi. Nuovamente sono le coorti oggi giovani ed in particolare i lavoratori autonomi le categorie più colpite.

Da ultimo una serie di analisi controfattuali permettono di testare la stabilità del modello e la sua efficacia nel fornire indicazioni utili al dibattito di politica economica. Abbiamo quindi studiato gli effetti di due proposte che sembrano catalizzare l'attenzione in campo previdenziale: i) l'opportunità di procedere o meno alla revisione dei coefficienti di trasformazione; ii) alcune possibili alternative rispetto all'incremento di tre anni nel requisito di età necessario, a partire dal 1 gennaio 2008, per accedere al pensionamento di anzianità; Il mancato intervento di revisione dei coefficienti di trasformazione, oltre a compromettere prematuramente la stabilità finanziaria del sistema contributivo e l'equità intergenerazionale tra coorti di individui che beneficiano di differenti aspettative di vita, non si rileva come uno strumento adeguato nel ridurre l'incidenza della povertà tra i futuri pensionati, e potrebbe incentivare l'ingresso anticipato in quiescenza.

Le simulazioni riguardanti l'aumento dei requisiti di età per l'accesso al pensionamento di anzianità previsto dalla legge 243/2004, hanno permesso di valutare gli effetti potenziali di due proposte radicalmente differenti che sembrano maggiormente discusse. A fronte di un tasso di copertura che rimane sostanzialmente costante, l'abolizione completa delle disposizioni previste dalla L. 234/2004 determinerebbe una riduzione dell'età media di pensionamento ed un forte aumento del Net Present Value Ratio, ovvero dell'indicatore intertemporale di convenienza individuale alla partecipazione al sistema pensionistico. L'ipotesi di spalmare nel tempo gli innalzamenti dell'età di accesso alla pensione di anzianità, genera invece effetti più diluiti nel tempo. Gli effetti delle proposte di riforma sul grado di concentrazione del reddito e sulla diffusione della povertà risultano praticamente assenti dal momento che

interessano maggiormente neo-pensionati appartenenti ai decili più ricchi della distribuzione dei redditi da pensione.



## *Conclusioni*

Tra i modelli che stimano gli effetti di lungo periodo delle politiche fiscali, hanno ricevuto poca attenzione quelli che, con procedure di tipo probabilistico, proiettano una popolazione rappresentativa nel futuro per stimare le caratteristiche distributive dei programmi di spesa per la protezione sociale. In questo lavoro abbiamo presentato i risultati di una stima relativa all'impatto distributivo di lungo periodo delle riforme pensionistiche realizzato con DYNAMO.IT.

I principali risultati della simulazione, costruita sulla base di scenari demografici e macroeconomici sufficientemente coerenti con quelli utilizzati per stime relative alla dinamica aggregate delle variabili oggetto di indagine (Rgs 2004) contribuiscono a fornire nuove informazioni sulle proprietà distributive del futuro sistema pensionistico pubblico. In termini generali il quadro che sembra emergere, almeno sotto il profilo distributivo, è meno confortante rispetto a quello che deriva da modelli che stimano gli effetti delle riforme con indicatori di tipo intertemporale.

La dinamica attesa nei tassi di sostituzione al pensionamento conferma i risultati ottenuti in altri lavori, dove i medesimi indicatori sono stati calcolati su individui rappresentativi: la riduzione è più intensa per i lavoratori che hanno cominciato la loro attività dopo il 1995, in particolare per le donne e per coloro che appartengono alla gestione dei lavoratori autonomi.

Il modello stima per i prossimi decenni, un significativo aumento del numero di pensionati con redditi molto bassi. Il rischio di povertà è crescente tra la popolazione di pensionati anziani, tra quelli con una storia contributiva discontinua o con pochi versamenti contributivi realizzati durante la fase attiva. La maggiore discontinuità delle carriere lavorative delle donne e l'aliquota di computo applicata ai lavoratori indipendenti e parasubordinati sono i principali fattori che spiegano la maggiore

incidenza della povertà tra queste categorie sociali. Gli immigrati, a causa della dinamica e del livello medio di retribuzione più basso del resto della popolazione rilevano maggiori probabilità di destare in una situazione di indigenza durante il periodo di quiescenza. La presenza di altri componenti nel nucleo familiare dei pensionati permette di ridurre il rischio povertà per effetto dell'ipotesi di uguale condivisione delle risorse economiche tra i redditi lordi equivalenti da lavoro e/o pensione.

La dispersione delle pensioni da lavoro, misurata con l'indice di Gini, è destinata a crescere con la progressiva entrata a regime della regola mista e della regola contributiva. Nel periodo di transizione dalla regola retributiva a quella contributiva si rileva il massimo livello di disuguaglianza nei redditi dei pensionati. L'effetto è dovuto alla presenza congiunta di trattamenti pensionistici eterogenei liquidati con differenti metodi di computo. L'introduzione del regime contributivo accresce la disuguaglianza tra i pensionati e tale livello sarà attenuato solo grazie al crescente contributo delle forme assistenziali, quali l'integrazione/maggiorazione al minimo e l'assegno sociale.

La considerazione esplicita dei soli indicatori intragenerazionali rende molto severo il giudizio sugli effetti distributivi delle riforme riguardanti la sola componente "pensionistica pubblica", anche quando questi sono misurati tenendo in parte conto della struttura del reddito delle famiglie. Solo un auspicabile sviluppo delle forme di previdenza complementare e delle componenti del reddito da capitale o degli interventi assistenziali possono contribuire in modo decisivo alla funzione di contrasto alla povertà, così come realizzato nel corso degli ultimi 20-25 anni.

Risultati in parte differenti emergono dall'analisi degli indicatori intertemporali. Tra questi il Net Present Value Ratio, ovvero il rapporto tra il valore attuale delle pensioni e dei contributi, misurato per ogni individuo al momento dell'entrata nel mercato del lavoro, evidenzia il progressivo raggiungimento dell'equità attuariale che si realizzerà con il passaggio al sistema contributivo. Tuttavia a fronte di questo risultato

il valore medio della ricchezza pensionistica conosce una forte riduzione e, nel periodo finale della simulazione assume valori negativi. Nuovamente sono le coorti oggi giovani ed in particolare i lavoratori autonomi le categorie più colpite.

Da ultimo una serie di analisi controfattuali permettono di testare la stabilità del modello e la sua efficacia nel fornire indicazioni utili al dibattito di politica economica. Abbiamo quindi studiato gli effetti di due proposte che sembrano catalizzare l'attenzione in campo previdenziale: i) l'opportunità di procedere o meno alla revisione dei coefficienti di trasformazione; ii) alcune possibili alternative rispetto all'incremento di tre anni nel requisito di età necessario, a partire dal 1 gennaio 2008, per accedere al pensionamento di anzianità; Il mancato intervento di revisione dei coefficienti di trasformazione, oltre a compromettere prematuramente la stabilità finanziaria del sistema contributivo e l'equità intergenerazionale tra coorti di individui che beneficiano di differenti aspettative di vita, non si rileva come uno strumento adeguato nel ridurre l'incidenza della povertà tra i futuri pensionati, e potrebbe incentivare l'ingresso anticipato in quiescenza.

Le simulazioni riguardanti l'aumento dei requisiti di età per l'accesso al pensionamento di anzianità previsto dalla legge 243/2004, hanno permesso di valutare gli effetti potenziali di due proposte radicalmente differenti che sembrano maggiormente discusse. A fronte di un tasso di copertura che rimane sostanzialmente costante, l'abolizione completa delle disposizioni previste dalla L. 234/2004 determinerebbe una riduzione dell'età media di pensionamento ed un forte aumento del Net Present Value Ratio, ovvero dell'indicatore intertemporale di convenienza individuale alla partecipazione al sistema pensionistico. L'ipotesi di spalmare nel tempo gli innalzamenti dell'età di accesso alla pensione di anzianità, genera invece effetti più diluiti nel tempo. Gli effetti delle proposte di riforma sul grado di concentrazione del reddito e sulla diffusione della povertà risultano praticamente assenti dal momento che

interessano maggiormente neo-pensionati appartenenti ai decili più ricchi della distribuzione dei redditi da pensione.

## *Riferimenti bibliografici*

- Anastasia, B., Gambuzza M., Rasera M., I lavoratori extra-comunitari: dimensionamento e mobilità, in B. Contini e U. Trivellato, *Eppur si muove*, il Mulino, Bologna, 2005.
- Ando, A. e Nicoletti Altimari S. (2004), A Micro Simulation Model of Demographic Development and Households' Economic Behavior in Italy, Temi di discussione Banca d'Italia n. 533.
- Aprile R., De Persio p. e Lucarelli A. (2002), Una previsione di medio-lungo periodo dei tassi di attività secondo un approccio generazionale, *Economia e Lavoro*, vol. 30, n. 2, maggio-agosto.
- Aprile R., Sidoti A. (2001), Forecasting Model of the Italian Pension System Built the Department of General Accounts. Some methodological issues, in *Fiscal Sustainability*, Banca d'Italia, Atti del Workshop on Fiscal Sustainability, Perugia, 20-22 gennaio, 2000.
- Atella, V., (2004), Le previsioni di spesa sanitaria a livello nazionale e regionale: i risultati del modello econometrico SANIMOD in Atella V. Donia Sofio, A., Pennini, F.S., Spandonaro, F., Rapporto Ceis – Sanità 2004, CEIS- Facoltà di Economia Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".
- Antcliff, S., (1993), An Introduction to DYNAMOD: A Dynamic Microsimulation Model, DYNAMOD Technical Paper N. 1, NATSEM, University of Canberra, Australia.
- Atkinson A B, Gomulka J., Sutherland H. (1988), Grossing-up FES data for Tax-Benefit Models, in *Tax Benefit Models*, ed. Atkinson A. B., Sutherland H., STICERD Occasional Paper no. 10, LSE.

- Baldini, M., (1997), *Diseguaglianza e Redistribuzione nel Ciclo di Vita*, Bologna, Il Mulino, Bologna.
- Blangiardo, G.C., (1997), *Elementi di demografia*, Il Mulino, Bologna.
- Banca d'Italia (2004) *Archivio storico dell'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane, 1977-2002*, Roma.
- Baldacci E., Tuzi D. (1998), *Modsim: un modello dinamico di simulazione della spesa pensionistica e sociale*", *Atti del Workshop 2 dic 1997, Le previsioni della spesa per pensioni. Metodologie a confronto. Annali di Statistica, Serie X, vol. 16*, Istat.
- Baldacci, E. and D. Tuzi, (2003), *Demographic Trends and Pension System in Italy: An Assessment of 1990s Reforms, Labour, Vol. 17*, pp. 209-240, August.
- Baldini M. (1997), *Diseguaglianza e redistribuzione nel ciclo di vita*, Bologna, Il Mulino.
- Brown, L., Harding, A. (2004) *"The New Frontier of Health and Aged Care: Using Microsimulation to Assess Policy Options"*, Conference Paper, NATSEM.
- Banca d'Italia (2004 a), *I Bilanci delle famiglie italiane nell'anno 2002*, in *Supplementi al Bollettino Statistico – note metodologiche e informazioni statistiche*, Roma.
- Banca d'Italia (2004 b), *Archivio storico dell'Indagine sui bilanci delle famiglie italiane, 1997-2002*, in *Supplementi al Bollettino Statistico – note metodologiche e informazioni statistiche*, Roma.
- Battisti, Hanau (2004), *Criteri per la definizione della gravità per le persone con disabilità: un'applicazione ai dati italiani*, *Tendenza Nuove*, Il Mulino, Bologna, n.3.

- Brandolini A. (1999), The distribution of personal income in post-war Italy: source description, data quality, and the time pattern of income inequality, *Temi di discussione*, n. 350, Banca d'Italia, Roma.
- Becker G.S., 1964, *Human capital: a theoretical and empirical analysis with special references to Education*, New York: NBER
- Becker G.S., 1991, *A Treatise on the Family*, Harvard University Press, Cambridge.
- Beltrametti, L. (2000), Progetti alternativi di assistenza ai non autosufficienti: costi e meccanismi di finanziamento, *Ricerca n. 14*, cr 31/00, Settembre, Commissione tecnica per la spesa pubblica, Ministero del tesoro, del bilancio e della programmazione economica.
- Beltrametti, L. , (2002), Long term care: una prospettiva di politica economica, in M.C. Guerra e A. Zanardi (a cura di) *La finanza pubblica in Italia. Rapporto 2003*, Bologna, il Mulino.
- Bianchi, C., Romanelli, M. e Vagliasindi P. (2003), *Microsimulating the Evolution of Italian Pension Benefits: the Role of Retirement Choices and lowest Pensions Indexing*, Labour, Special Issue.
- Blangiardo, G.C., (1997), *Elementi di demografia*, Il Mulino, Bologna.
- Blundell, R., MaCurdy, T., (1998), *Labor Supply: A Review of Alternative Approaches*, The Institute for Fiscal Studies, Working Paper Series N. W98/18.
- Bodkin, R.G., Klein L.R., Marwah K., (1991). *A History of Macroeconometric Model-Building*, Aldershot, England: Edward Elgar Publishing Limited.
- Borlini, B., Zajczyk, F. (2001), “Matrimonio e lavoro: l'influenza del coniuge”, in Bianco M. L. (a cura di), *L'Italia delle diseguaglianze*, Carocci, Roma

- Borella, M. e Coda Moscarola, F. (2004), Redistribution in the Italian Pension System, paper presented at Workshop on Industry and Labor Dynamics, The Agent-based Computational Economics Approach, Turin.
- Bourguignon, F., Chiappori, P.A. and Sastre, J. (1988), SYSIFF: A simulation program of the French tax-benefit system, in *Tax Benefit Models*, edited by A.B. Atkinson e H. Sutherland, London, STICERD.
- Bourguignon, F. e Spadaro, A. (2005) Microsimulation as a Tool for Evaluating Redistribution Policies, WP 02/05 Paris-Jourdan Sciences Economiques, Paris.
- Bradbury, B. (1990), Modelling the Impact of Labour Market Changes on the Distribution of Family Incomes, in B. Bradbury, *Tax-Benefit Models and Microsimulation Methods*, Social Policy Research Centre Reports and Proceedings n. 87, 1990, Sydney.
- Brandolini, A. (1999), The Distribution of Personal Income in Post-War Italy: source Description, Data Quality, and the Time Pattern of Income Inequality, *Temi di Discussione*, No. 350, Servizio Studi, Banca d'Italia, Roma.
- Breen R., Iannelli C., Shavit Y. (1998), Occupational Returns to Education in Italy: a Consideration of Rational Action theory of University Attendance, in Raffè D., Van Der Velden R., Werquin P., *Education, the Labour Market and Transitions in Youth: Cross-National Perspectives*, Proceedings of the 1998 European Workshop on Transitions in Youth
- Brugiavini A., Jappelli T., Weber G., (2002), The Survey on Health Ageing and Wealth (Shaw), CSEF Working Paper n. 86 Centro Nazionale delle Ricerche, [1995], "Studio Longitudinale sull'invecchiamento", ILSA, [www.aging.cnr.it](http://www.aging.cnr.it).



- Casey, B.H. and Yamada, A. (2002), The Public-Private Mix of Retirement Incomes in Nine OECD Countries: Some Evidence from Micro-Data and an Exploration of its Implications, LIS Working Paper, n. 311
- Castellino, O. e Fornero, E. (2002), La riforma del sistema previdenziale italiano, Il Mulino, Bologna.
- Cannari, L. e D'Alessio, G. (1993), Non-Reporting and Under-Reporting Behavior in the Bank of Italy's Survey of Household Income and Wealth, in Bulletin of the International Statistics Institute, Vol. LV, No. 3, Pavia.
- Cannari, L. e D'Alessio, G. (1992), Mancate interviste e distorsione degli stimatori, Temi di Discussione, No. 172, Servizio Studi, Banca d'Italia, Roma.
- Cecchi, D. (2003), Scelte di scolarizzazione ed effetti sul mercato del lavoro, in
- Cheesbrough, S. e Scott, A. (2003) Simulating Demographic Events in the SAGE Model, Sage Technical Note n. 4, London.
- Chies, L., Lucchetti, R., Staffolani, S., (1998) Occupazione, disoccupazione, inattività: determinanti della mobilità tra stati in Italia, Rivista Italiana degli Economisti, n.3.
- Coda Moscarola F., (2003), L'assistenza di lungo termine agli anziani non autosufficienti. Un'analisi comparativa e prospettica con un'applicazione alla regione Piemonte, Rapporto CeRP, Torino.
- Commissione Europea, (2003), Joint Report of the Commission and the Council on adequate and sustainable pensions.
- Congressional Budget Office, (2004), Financing Long-Term Care for the Elderly, [www.cbo.gov](http://www.cbo.gov), Washington.

- D'Alessio, G., and Faiella, I. (2002), Non-response behaviour in the Bank of Italy's Survey of Household Income and Wealth, Temi di discussione, No. 462, Servizio Studi, Banca d'Italia, Roma.
- Del Boca D., Locatelli M. and Pasqua S. (2000), Employment Decision of Married Women: Evidence and Explanations, Labour, vol.14.
- Diamond, P. A., (1977), A Framework for Social Security Analysis Journal of Public Economics, December 8(3).
- Disney, R., Johnson, P., (a cura di) (2001), Pension Systems and Retirement Incomes across OECD Countries, Edward Elgar.
- Disney, R., e Whitehouse, E., (2002), The Economic Well-Being of Older People in International Perspective: A Critical Review, LIS Working Paper n. 306.
- D'Orazio, M., Di Zio, M., Scanu, M.,(2006) Statistical Matching: Theory and Practice, Chichester : John Wiley & Sons, 2006.
- Economic Policy Committee, (2001), Budgetary challenges posed by ageing populations. The impact on public spending on pensions, health and long term care for the elderly and possible indicators of long term sustainability of public finances, EPC/ECFIN/655/01/final.htm, Brussels.
- Economic Policy Committee, (2005), European Study of Long-Term Care Expenditure, PSSRU Discussion Paper, 1840.
- Falkingham, J., Hills, J., (a cura di) (1995), The Dynamic of Welfare: the Welfare State and the Lifecycle, Englewood Cliffs, Prentice Hall.

- Favreault, M., Smith K., (2004), A Primer on the Dynamic Simulation of Income Model (DYNASIM3), Discussion Papers 02-04, Urban Institute, Washington.
- Ferraresi P.M., Segre G., Soede A., Vrooman K., (2004), Unequal Welfare States. Distributive consequences of population ageing in six European countries, Den Haag, Sociaal en Cultureel Planbureau, August.
- Fiorio C. V, D'Amuri F. (2005), Analysis of tax evasion effects in Italy using a tax-benefit microsimulation model, in *Politiche Pubbliche, Sviluppo e Crescita*, (a cura di) Bosco B., Pisauro G., Franco Angeli, 2005, Milano.
- Galler H (1995) Competing risks and unobserved heterogeneity with special reference to dynamic microsimulation, in *Household demography and household modeling*, (a cura di) Van Imhoff E., Kuijzen A., Hooimeijer P., van Wissen L., Plenum, New York.
- Golinelli, R., (1995), Modelli Macroeconometrici. Aspetti metodologici e operativi, CLUEB, Bologna.
- Hancock, R., Mallender J. e Pudney S. (1992), Constructing a Computer Model For Simulating The Future Distribution of Pensioners' Incomes for Great Britain, in R. Hancock e H. Sutherland (eds.), *Microsimulation Models for Public Policy Analysis: New Frontiers*, STICERD Occasional Papers, n. 17, London School of Economics.
- Hancock, R., Comas-Herrera, A., Wittenberg R, e Pickard, L. (2003) Who will pay for long-term care in the UK? Projections linking macro- and micro- simulation models, in *Fiscal Studies*, vol. 24(4), pp. 387-426.
- Harding, A. (a cura di), (1996) *Microsimulation and Public Policy*, Contributions to Economic Analysis, Vol. 232. Elsevier North Holland, Amsterdam.
- Heckman J.J., (1979), Sample selection bias as a specification error, *Econometrica*, 47:153-161.

- Hellwig, O., (1988) *Modelling and Software Aspects of Demographic Microsimulation*, Darmstadt University, Darmstadt.
- Kennel, D.L., Sheils, J.F. [1990], "PRISM: Dynamic simulation of pensions and retirement income", in G.H: Lewis e R.C. Michel (eds.), *Microsimulation Techniques for Tax and Transfer Analysis*, Washington, D.C., The Urban Institute Press.
- Krupp, A.J., (1986) Potential and limitations of microsimulation model, in Orcutt, G., Merz, J., Quinke, H., (a cura di) *Microanalytic Simulation Models to Support Social and Financial Policy*, North Holland, New York.
- ISAE, (2006), *Rapporto Isae Finanza pubblica e redistribuzione*, ottobre.
- ISTAT (2003), *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione, .Base 1.1.2001., Informazione,n.13, Roma. Disponibile in rete: [http://www.istat.it/dati/catalogo/20030326\\_01/volume.pdf](http://www.istat.it/dati/catalogo/20030326_01/volume.pdf)*
- ISTAT (2002), *La mobilità nel mercato del lavoro: principali risultati aprile 1998-aprile 2002*, Collana Approfondimenti, Roma.
- ISTAT (anni vari), *Rapporto Annuale: La situazione del Paese*, Roma.
- ISTAT (2000), *Le strutture familiari*, Collana Informazioni n. 17, Roma.
- ISTAT (2003), *Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari*
- ISTAT (2004), *I consumi delle famiglie italiane. Anno 2002, Annuario n 13, Istat, Roma.*
- ISTAT (2004), *Forze di lavoro Istat. Anni 1993-2003, Annuario n 13, Istat, Roma.*
- ISTAT (2004), *Matrimoni, separazioni e divorzi. Anno 2000, Annuario n 13, Istat, Roma.*

- Jacobzone S., (1998), Long term care services for older people: a perspective on future needs: the impact of an improving health of older persons, OECD Working paper AWP4.2.
- Jenkins, S., (1991), The measurement of income inequality, in Osberg, L., (a cura di) *Economic Inequality and Poverty: International Perspectives*, M E Sharpe, Armonk New York.
- Lagergren, M. (2003) "A Simulation Model Concerning Future Needs of Long-term Care of Elderly Persons in Sweden", paper presented at the International Microsimulation Conference on Population, Ageing and Health: Modelling Our Future, December 2003, University of Canberra.
- Lemmi A., Pannuzi N., Mazzolli B., Cheli B., Betti G. (1997), Misure di povertà multidimensionali relative: il caso dell'Italia nella prima metà degli anni novanta; in: Quintano, C. (a cura di) *Scritti di Statistica Economica*, R. Curto, Napoli.
- Lo Conte M., Sorvillo M.P, Le previsioni delle famiglie: un'applicazione ai dati italiani con un approccio macro. Disponibile on line: [http://www.statistica.unimib.it/demografia1/relazioni\\_finali/loconte.doc](http://www.statistica.unimib.it/demografia1/relazioni_finali/loconte.doc)
- Lucifora C. (a cura di), *Mercato, occupazione e salari: la ricerca sul lavoro in Italia*, Milano, Mondadori.
- Mandrone, E. (2006), La conciliazione vita/lavoro nell'offerta di lavoro femminile, in ISFOL (a cura di), *Maternità, lavoro, discriminazioni*, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Roma.
- Marano, A. e Sestito, P. (2004), Retirement age rules and pension reforms in Italy. In *Is mandatory retirement an outdated feature of pension systems?* a cura di E. Fornero e P. Sestito, Edwar Elgar.

- Mazzaferro C. and Morciano M. (2005), Un modello di microsimulazione a popolazione dinamica per la stima degli effetti distributivi della riforma pensionistica, paper presentato alla Conferenza SIEP 2005, Università di Pavia.
- Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, (2005), Aspetti distributivi del sistema pensionistico nella prospettiva del passaggio al sistema contributivo, Roma disponibile sul sito <http://www.welfare.gov.it> e sul sito [www.capp.unimo.it](http://www.capp.unimo.it).
- Mitton L., Sutherland H., Weeks M., (2000), Microsimulation Modelling for Policy Analysis, Challenges and Innovation, Cambridge University Press, Cambridge.
- Merz, J. (1991), Microsimulation- a survey of principles, developments and applications, *International Journal of Forecasting*, 7, 77-104.
- Nelissen, J.H.M. (1994), *Income Redistribution and Social Security, an application of microsimulation*, Chapman & Hall, London.
- NVSP - Nucleo di Valutazione della Spesa Previdenziale, (2006), *Gli andamenti finanziari del sistema pensionistico obbligatorio*, Roma.
- O'Donoghue, C. (2001), *Dynamic Microsimulation: A Methodological Survey*, *Brazilian Electronic Journal of Economics*, Universidade Federal de Pernambuco, vol. 4(2).
- OECD, (2005), *Projection OECD Health and Long Term Care Expenditures: What Are the Main Drivers?*, Economics Department Working Paper n. 477.
- OMS (2001), *ICF Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute*, Erikson, Trento.
- Orcutt, G., (1957), *A New type of Socio-Economic System*, *Review of economics and statistics*, vol. 58 (2), MIT press.

- Orcutt, G., Caldwell, S., Weirheimer, R., (1976), Policy Exploration through Microanalytic Simulation, Urban Institute, Washington.
- Percival, R. (1994), Building STINMOD's Base Population, STINMOD Technical Paper no. 2, National Centre for Social and Economic Modelling, University of Canberra.
- Pizzuti, R., (a cura di), (2006), Rapporto sullo Stato Sociale, Torino, Utet.
- Rivlin, A.M. (1990), Simulating Policy Alternatives for Long-Term Care, in Journal of Economic behaviour, vol. 14, pp. 53-64.
- Rässler, S. (2002), Statistical matching: a frequentist theory, practical applications, and alternative Bayesian approaches, New York: Springer.
- Rgs - Ragioneria generale dello Stato (2005), Le tendenze di medio-lungo periodo del sistema pensionistico e sanitario, Rapporto n. 7, Roma.
- Rosembaum, P.R., Rubin, D.B., 1983, the Central role of the Propensity Score in Observational Studies Causal Effects, Biometrika, n° 70, 1.
- Rossetti, S., Tanda, P., (2000), Human capital, wages and family interactions, Labour, vol.14.
- Sartor, N. (2001), The Long-Run Effects of the Italian Pension Reforms, International tax and Public Finance, January 2001; 8(1): 83-111.
- Salvini, S., Santini, A., Vignoli, D., (2006), Le previsioni della popolazione. Teoria ed applicazioni, Serie didattica 1/2006 del Dipartimento di Statistica "G. Parenti", Università degli Studi di Firenze.
- Scott, A. (2003) Implementation of demographic transitions in the SAGE Model, Sage Technical Note n. 5, London.
- Somaini, E. (1996) Equità e riforma del sistema pensionistico, Bologna, Il Mulino.

- Sorvillo M.P., Ungaro P., (2005), Dopo il titolo: diplomati e laureati a confronto, in Cammelli A.(a cura di), La transizione dall'università al lavoro in Europa e in Italia, Bologna, Il Mulino.
- Sutherland, H. (2001), (a cura di), Euromod: An Integrated European Benefit-Tax Model: Final Report, EUROMOD, Working Paper, n. EM9/01, disponibile sul sito [www.econ.cam.ac.uk/dae/mu/emod3.htm](http://www.econ.cam.ac.uk/dae/mu/emod3.htm).
- Sutherland, H. (2005) (a cura di) Micro-level analysis of the European Social Agenda: Combating poverty and social exclusion through changes in social and fiscal policy - Final Report, March 2005, EUROMOD Working Papers EM8/05, University Of Essex.
- Terra Abrami, V. (1998) Le previsioni demografiche, Bologna, Il Mulino.
- Ungaro, P., Verzicco, L., (2005) Misura e analisi del rendimento dei titoli di studio superiori nella fase di prima transizione al mondo del lavoro, paper presentato al XX Convegno Nazionale di Economia del Lavoro, Roma, 22-23 settembre 2005.
- Vagliasindi, P. (2004) Effetti redistributivi dell'intervento pubblico: esperimenti di microsimulazione per l'Italia, Torino, Giappichelli.
- Wittenberg, R., Comas-Herrera, A., Pickard, L. e Hancock, R. (2004) Future demand for long-term care in the UK: a summary of long-term care finance for older people to 2051, York, Joseph Rowntree Foundation.
- Whitthouse, E. (2000), How Poor are the Old ? A Survey of Evidence from 44 Countries, Social Protection Discussion Paper, n 17.
- Zaidi, A. and Scott, A. (2001), Base dataset for the SAGE model, Sage Technical Note n. 1, London.



Zaidi, A. and Rake, K. (2002), Dynamic microsimulation models: a review and some lessons for SAGE, Sage discussion paper n. 2, London.

Zaidi, A. (2004), Modelling labour market dynamics in the SAGE model, Sage Technical Note n. 7, London.

Yamada, A., Casey, B., (2002), Getting Older, Getting Poorer? A Study of the Earnings, Pensions, Assets and Living Arrangements of Older People in Nine Countries, LIS Working Paper, n. 314.

