

Report n. 150

**Le previsioni demografiche in presenza di
immigrazioni: confronto tra modelli alternativi
e loro utilizzo empirico ai fini della valutazione
dell'equilibrio nel sistema pensionistico**

Alessandro Valentini

Le previsioni demografiche in presenza di immigrazioni: confronto tra modelli alternativi e loro utilizzo empirico ai fini della valutazione dell'equilibrio nel sistema pensionistico *

Alessandro Valentini

Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia

Facoltà di Economia. Università di Pisa

Via Ridolfi 10 – 56125 Pisa

Tel. 050/945317 – Fax 050/945375

e-mail: valentini@ec.unipi.it

Settembre 1999

Abstract

Il presente lavoro costituisce la parte terminale del progetto di ricerca avente ad oggetto lo studio dell'impatto demografico delle immigrazioni internazionali sulla popolazione italiana. Per tale ragione durante la trattazione verranno richiamati tutti i modelli introdotti nel corso della ricerca e saranno in quella sede evidenziate e giustificate teoricamente le differenze numeriche che emergono nel lungo periodo, con particolare attenzione al confronto tra i sistemi di previsione consistenti e quelli non consistenti. Sarà quindi selezionato il modello più affidabile, e sulla base di questo (con l'ausilio di un modello macroeconomico molto semplificato) verrà valutata la dinamica del punto di equilibrio del sistema pensionistico

1. Introduzione

Il contesto demografico italiano è, per molti aspetti, abbastanza simile a quello degli altri Paesi più sviluppati: infatti presenta elevati coefficienti sopravvivenza e significativi flussi immigratori provenienti dalle zone più povere del mondo. Tuttavia presenta come caratteristica peculiare il più basso tasso di fecondità del mondo. Questo triste primato ha come conseguenza l'accelerazione del declino demografico e della tendenza all'invecchiamento. Tali aspetti, senz'altro deleteri, vengono solo in parte contrastati per mezzo delle immigrazioni internazionali.

La presenza di caratteristiche demografiche così particolari rende necessaria la costruzione di modelli di previsione dell'evoluzione della popolazione "tecnicamente" affidabili. Per tali ragioni diventa indispensabile integrare le nozioni teoriche sulla popolazione ad una dimensione e un sesso (Arthur e al., 1982; Schmertmann, 1992) con gli insegnamenti multiregionali (Willekens, 1984) e multistato (Rogers, 1990 e 1995). La forte differenziazione per sesso dei flussi migratori spinge poi verso l'utilizzo degli algoritmi di consistenza (Van Imhoff, 1992 e 1994; Van Imhoff e Keilmann, 1992).

L'emergere di queste nuove tematiche ci ha stimolato a rivedere i nostri lavori originali sul tema dell'impatto delle immigrazioni internazionali sulla popolazione italiana (Manfredi e

* Il presente lavoro fa parte di un progetto di ricerca avente ad oggetto l'impatto delle immigrazioni internazionali in una popolazione a bassa fecondità (con particolare riferimento all'evoluzione della popolazione italiana) svolto dall'autore presso il Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata della Facoltà di Economia di Pisa in collaborazione e sotto la supervisione del Dottor Piero Manfredi. Tale studio è finanziato da una borsa di studio di Ateneo.

Valentini, 1997; Valentini 1997, 1998 e 1999a) fino alla formulazione di un innovativo modello multiregionale-multistato a due sessi con algoritmi di consistenza (Valentini, 1999b). La scarsa gestibilità del modello a causa dell'elevato numero di dimensioni¹ (18: 3 stati civili, 2 status immigratori e 3 regioni) ha comportato una serie di complesse operazioni consistenti nella raccolta dei dati e nella formulazione dettagliata delle relazioni di consistenza (Valentini, 1999c). Solo dopo questa laboriosa fase è stato possibile disporre di uno scenario verosimile (Valentini, 1999d). Confrontando tale risultato con quelli parziali precedenti ci siamo resi conto che il cambiamento del modello di previsione comporta variazioni (talvolta anche rilevanti) nelle stime. Per capire le ragioni teoriche di tali differenze nel presente lavoro (Paragrafo 2) richiameremo gli elementi basilari dei diversi sistemi utilizzati e li confronteremo tra loro in maniera sistematica (Paragrafo 3). Come già accaduto in Valentini (1999d), una particolare attenzione (il Paragrafo 4) verrà riservata al confronto tra le previsioni consistenti e quelle non consistenti. Tale tipo di indagine risulta di particolare interesse in quanto la letteratura su questa tematica è ancora piuttosto scarsa, almeno in Italia.

Come è apparso chiaro durante la ricerca, la presenza di una molteplicità di modelli di previsione (di cui molti di tipo parziale) non dipende da ragioni accademiche oscure, ma al contrario è la conseguenza di un processo di adattamento della teoria alla complessa e mutevole realtà, che si sostanzia nelle fasi finali nell'individuazione del sistema di previsione più adeguato a seconda delle circostanze (livello di accuratezza richiesto e dati a disposizione). Conformandoci a queste esigenze abbiamo ritenuto il modello multiregionale multistato a due sessi con immigrazione internazionale e algoritmi di consistenza come il più idoneo a rappresentare la dinamica della popolazione italiana nei prossimi anni. Non abbiamo tuttavia insistito sulla validità numerica delle nostre stime, in quanto abbiamo optato per uno scenario costante, in cui i tassi di transizione sono stati stimati semplicemente sulla base degli eventi intercorsi nel quinquennio 1992-97. Lo stesso orizzonte temporale di riferimento delle nostre stime (che ha come data più remota il 2152) impedisce alle proiezioni di assurgere al grado di previsioni.

Abbiamo comunque deciso di utilizzare i risultati di tale scenario demografico, certamente criticabile sul piano previsivo ma metodologicamente corretto, come base per lo studio del futuro equilibrio nell'assetto del sistema pensionistico secondo un veramente semplificato modello macroeconomico. In questo modo siamo riusciti a dimostrare l'esigenza di una urgente riforma del sistema previdenziale del nostro Paese, che si renderà indispensabile, pur in presenza di forti flussi immigratori, qualora si ritenga come prioritario il mantenimento dell'equilibrio tra contributi riscossi e pensioni erogate. Tali questioni sono affrontate in dettaglio nel Paragrafo 5.

Dato che nei nostri sistemi di previsione le immigrazioni costituiscono una variabile estremamente importante, risulta necessario in questa sede considerare come i flussi in ingresso dal resto del mondo possano condizionare l'attuale tendenza all'invecchiamento della struttura demografica italiana. In particolare diventa estremamente importante richiamare quanto già noto da Schmertmann (1992) e evidenziato via simulazione da Gesano (1994) e Manfredi e Valentini (1997) per la popolazione italiana, ovvero il fatto che le immigrazioni comportano solo limitati (e talvolta trascurabili) effetti di ringiovanimento sulla struttura per età del Paese autoctono, tanto da essere considerate soltanto come un surrogato rispetto alla politica principe anti-invecchiamento, consistente in incentivi alla ripresa della fecondità. Nonostante queste considerazioni teoriche, e tralasciando gli aspetti xenofobi, a livello di percezione individuale le immigrazioni possono forse essere tollerate maggiormente

¹ Se si include il sesso nella definizione delle dimensioni, il modello risulta complessivamente a 36 stadi.

in fasi di crescente declino e invecchiamento in quanto politiche (almeno apparentemente) con effetti di ringiovanimento. Questa considerazione ci stimola a studiare le cause non evidenti del marcato invecchiamento della popolazione italiana. In particolare i lavori di Billari e al. (1999a, 1999b) sono indirizzati ad imputare buona parte dell'invecchiamento al processo di ritardo nella transizione verso lo stato adulto².

2. Alcuni modelli demografici di proiezione in presenza di immigrazioni

Una qualsiasi popolazione in un determinato istante è caratterizzata da una serie di elementi quali il sesso, lo stato civile, la regione di residenza, l'età, ecc.. Tener conto in una previsione demografica di tutte le caratteristiche individuali costituisce un'operazione molto complessa, che non può essere attuata mediante i tradizionali sistemi di proiezione, ma solo tramite microsimulazioni (utilizzando le procedure di Montecarlo) basate su un campione rappresentativo della popolazione (Van Imhoff, 1999).

Il ricorso ai tradizionali modelli demografici aggregati implica necessariamente la riduzione delle dimensioni (*State Space* secondo Van Imhoff, 1994) almeno fino ad un livello per il quale risulti possibile e non eccessivamente onerosa la raccolta di dati per lo stock iniziale della popolazione e per gli eventi che costituiscono transizioni da uno stadio all'altro. Non necessariamente al numero maggiore di stadi corrispondono le proiezioni migliori, dato che la crescita della disaggregazione implica una minore accuratezza nella raccolta delle informazioni.

Tenendo conto delle caratteristiche della popolazione Italiana (sottoposta a continui flussi immigratori) e delle peculiarità del Sistema Statistico Nazionale abbiamo condotto un set di proiezioni demografiche quinquennali per il periodo dal 1997 al 2142 secondo 6 diversi sistemi di calcolo, caratterizzati da livelli diversi di complessità.

Tutti i modelli utilizzano la stessa popolazione aggregata di partenza, ovvero quella residente in Italia al censimento del 1991 (per convenzione traslata al 01/01/1992), e gli stessi vettori aggregati degli eventi relativi al quinquennio 1992-96. Per tali ragioni diremo che essi hanno base 1997, e che le eventuali differenze nei risultati numerici potranno palesarsi solo a partire dal 2002. Per onor di precisione, però, anticiperemo i confronti già al 1997 (ponendo come anno base *vero* il 1992) in quanto anche la stima della popolazione per l'anno finale del quinquennio di base (il 1997) risente del tipo di modello utilizzato.

Dopo aver fatto le dovute premesse, ecco ora giunto il momento di esaminare le caratteristiche principali dei diversi sistemi di proiezione utilizzati. Ovviamente ciascuno di essi dovrà prevedere le immigrazioni internazionali (complessivamente nell'entità di circa 100.000 unità l'anno) e dovrà disaggregare la popolazione per sesso e per classi di età quinquennali (in questa tornata di simulazioni il limite inferiore della classe aperta è fissato per convenzione in 95 anni). Opzionale risulterà la presenza di più dimensioni (fino al limite rappresentato dalla reperibilità dei dati secondo il Sistema Statistico Nazionale) e l'introduzione di relazioni di consistenza tra maschi e femmine. Tra i vari modelli che soddisfano i requisiti essenziali e tutti o in parte quelli opzionali, abbiamo deciso di selezionare i 6 seguenti:

² Per gli aspetti metodologici di tale studio si veda anche il lavoro di Valentini e al. (1999).

- 1) Uniregionale (non consistente) con suddivisione della popolazione totale (P) per sesso, ma non per status immigratorio, stato civile o regione e quindi complessivamente a 1 sola dimensione
- 2) Uniregionale (non consistente) con separazione della popolazione residente di ciascun sesso per status immigratorio. In questo caso le dimensioni diventano due: Autoctona (A) e Immigrata (I)
- 3) Multiregionale (non consistente) con disaggregazione della popolazione congiuntamente per sesso, regione (Nord, Centro, Sud) e status immigratorio. I possibili stadi sono quindi: A1, A2, A3, I1, I2, I3, ove Ai e Ii ($i = 1, 2, 3$) sono rispettivamente gli autoctoni e gli immigrati della regione i.
- 4) Uniregionale con separazione della popolazione tra Autoctoni e Immigrati e imposizione dei vincoli di consistenza tra maschi e femmine coniugati (tenendo anche conto che sono possibili matrimoni misti). Per poter imporre al modello il rispetto delle relazioni di consistenza risulta necessaria la suddivisione della popolazione di ciascun sesso congiuntamente per status immigratorio e per stato civile (in presenza di immigrazioni i possibili stati civili sono 3: single, coniugato con autoctono e coniugato con immigrato). Le dimensioni possibili crescono quindi a 6: Autoctono/a SingLe (ASL), Autoctono/a Coniugato/a con Autoctona/o (ACA), Autoctono/a Coniugato/a Con Immigrata/o (ACI), Immigrato/a SingLe (ISL), Immigrato/a Coniugato/a con Autoctona/o (ICA) e Immigrato/a Coniugato/a con Immigrata/o (ICI).
- 5) Multiregionale con disaggregazione della popolazione in Autoctoni e Immigrati e imposizione dei vincoli di consistenza tra maschi e femmine coniugati all'interno di ciascuna regione e stato coniugale³. In questo caso il rispetto (per ciascun sesso) della suddivisione per regione, status immigratorio e stato civile fa crescere le possibili dimensioni a 18: ASLi; ACAi; ACIi; ISLi; ICAi; ICIi. I nomi delle etichette restano quelli del precedente punto 4, salvo l'introduzione della dimensione regionale i ($i = 1, 2, 3$).
- 6) Multiregionale con disaggregazione della popolazione per sesso, stato civile e status immigratorio, senza l'imposizione dei vincoli di consistenza. In questo caso il modello presenta esattamente gli stessi stadi del 5, tuttavia se ne differenzia per un aspetto molto importante: la mancata adozione delle relazioni di consistenza. Tale elemento può far venir meno (per una o più regioni) l'equilibrio tra maschi e femmine dello stesso status coniugale.

Come preannunciato, tutti i modelli esaminati sono a due sessi e prevedono l'evento immigrazione internazionale. Questo accade anche nel primo caso, l'unico ad una sola dimensione (e quindi il più semplificato di tutti) in cui gli immigrati non sono strutturalmente separati rispetto agli autoctoni.

Tralasciando per un momento il primo modello, notiamo che numero 2) è posto su un livello gerarchico più basso rispetto agli altri, mentre il 3) e il 4) sono da questo punto di vista inferiori rispetto al 5). Non è possibile invece instaurare una relazione gerarchica tra i modelli 3) e 4), pur essendo le relazioni di consistenza presenti solo in uno, in quanto i due sistemi di previsione presentano lo stesso numero di dimensioni, che emergono come il risultato di due

³ Ricordiamo che i possibili stati coniugali sono 4: autoctoni coniugati con autoctone, autoctoni (maschi) coniugati con autoctone, immigrati (maschi) coniugati con autoctone, immigrati coniugati con immigrate. Per maggiori dettagli si veda Valentini (1999b).

diversi criteri di disaggregazione della popolazione Autoctona e Immigrata: per Regione il primo (3) e per Stato Civile l'altro (4).

Da considerare infine che il modello 6) è posto in una posizione gerarchica intermedia tra il 3) e il 5), ma che non è superiore rispetto al 4). Questo per il fatto che omette i vincoli di consistenza, pur prevedendo la disaggregazione della popolazione anche per regione, oltre che per sesso, status immigratorio e stato civile.

Come già anticipato, per ciascuno dei modelli in parola è stata realizzata una proiezione demografica nel periodo 1997-2152 utilizzando gli stessi dati sulla popolazione di partenza (alla data del 01/01/1992) e sugli eventi intercorsi nel quinquennio di base (1992-96), ovviamente disaggregati secondo le modalità richieste dallo specifico sistema di proiezione. Nel Paragrafo successivo esamineremo in dettaglio le differenze numeriche che emergono tra i modelli da 1) a 5), ne valuteremo l'entità e ne forniremo le giustificazioni teoriche. Il Paragrafo 4), invece, sarà dedicato allo studio via simulazione delle conseguenze derivanti dall'adozione degli algoritmi di consistenza in un sistema multistato. A tale scopo verranno sistematicamente confrontati tra loro i risultati dei modelli 5) e 6).

3. Le differenze tra diversi modelli di proiezione sulla previsione della popolazione italiana nel periodo 1997-2152

E' giunto ora il momento di esaminare le differenze nei risultati delle proiezioni numeriche relative all'evoluzione della popolazione italiana nel periodo 1997-2152 tra i primi 5 dei 6 modelli teorici di previsione introdotti nel Paragrafo 2. Nella prima sezione verranno riprese le peculiarità dei vari sistemi di previsione, mentre la seconda sarà dedicata al commento dei risultati.

3.1. Richiamo delle proprietà dei vari modelli

Ciascuno dei modelli esaminati nel corso del lavoro presenta un sentiero temporale peculiare per quanto riguarda l'evoluzione della popolazione e della relativa struttura per età. Per poter attuare una corretta interpretazione delle differenze che emergono tra i diversi casi risulta necessario indagare sulla tipologia di transizioni possibili secondo ciascuno dei modelli. A tale scopo risulta esaustivo richiamare gli eventi che è necessario conoscere per il periodo di base (1992-97) al fine di far "girare" ciascuno dei sistemi di previsione in esame.

Modello 1

In un sistema di calcolo così semplificato la popolazione totale e gli eventi ad essi relativi sono disaggregati solo per sesso, oltre che (ovviamente) per età. Gli unici eventi da considerare risultano quindi nascite, decessi, emigrazioni all'estero e immigrazioni dall'estero.

Modello 2

In questo caso popolazione ed eventi sono disaggregati ulteriormente per status immigratorio. Ciò significa che avremo 4 vettori (2 sessi, 2 status immigratori) per ogni tipo di evento. Le possibili transizioni da tenere in considerazione sono quelle del Modello 1, a cui vanno aggiunte le naturalizzazioni di immigrati. Questo fatto sottintende che la relazione tra

Autoctoni e Immigrati è a senso unico, ovvero non è possibile per un autoctono acquisire lo status di immigrato⁴.

Per quanto riguarda le nascite bisogna considerare che nel presente sistema di proiezione i figli generati acquisiscono lo status delle mamme: i nati da autoctone sono autoctoni e i nati da immigrate restano immigrati. La giustificazione di tale assunzione dipende dalle disposizioni in tema di cittadinanza al momento vigenti in Italia, secondo cui diventano Cittadini (Autoctoni) i figli nati in Italia da *almeno* un genitore di nazionalità italiana. Secondo tale normativa saranno allora cittadini Italiani tutti i figli messi al mondo dalle Autoctone, nonché quelli generati dalle Immigrate coniugate con Autoctone, restando Immigrati i figli di Immigrate single e coniugate con Immigrati.

Nel modello in oggetto non è possibile applicare fedelmente la normativa vigente⁵, perché è prevista solo la disaggregazione per status migratorio, ma non anche quella per stato civile (single, coniugato con autoctona, coniugato con immigrata). In altri termini, mentre tutti i figli delle donne autoctone saranno senza ombra di dubbio autoctoni, non possiamo conoscere lo status migratorio del figlio di un'immigrata, perché non abbiamo informazioni sul relativo partner. Dato che vogliamo porre una particolare enfasi sul fenomeno migratorio, in questo caso abbiamo deciso di attribuire al neonato lo status di immigrato. Questa caratteristica ci differenzia rispetto al modello standard ad un solo sesso presente in letteratura (si vedano per esempio Arthur et al., 1982).

Modello 3

In questo caso la popolazione di ciascuno status migratorio (Autoctoni, Immigrati) e sesso è disaggregata per macro-regione (Nord, Centro, Sud). Questo implica la moltiplicazione dei vettori della popolazione iniziale e degli eventi, nonché l'emergere di un nuovo tipo di evento: quello delle migrazioni interne (per semplicità supporremo che i migranti da una regione all'altra conservino lo status di origine). Per quanto riguarda le nascite, continua a valere l'assunzione fatta nel Modello 2 secondo la quale i figli di donne Immigrate sono Immigrati

Modello 4

Il presente sistema di proiezione prende il nome di consistente in quanto nel suo ambito deve necessariamente essere rispettata una relazione tra i due sessi, ovvero che il numero di coniugati di sesso maschile equivalga in ogni tempo discreto di previsione con il corrispondente numero di coniugate di sesso femminile. Come già esaminato in precedenza, l'introduzione di tale vincolo implica la disaggregazione dello stock di popolazione e degli eventi per stato civile (single, immigrato). Il fatto che a partire dal Modello 2 sia in essere anche la distinzione tra Autoctoni e Immigrati e la già citata legge sulla cittadinanza (secondo la quale lo status migratorio di un nascituro dipende congiuntamente da quello dei due genitori) ci consigliano di ripartire ulteriormente lo status di coniugati in due gruppi: coniugati con coniuge dello stesso status migratorio e con status migratorio diverso. Da ciò consegue che nel modello in parola avremo quattro diversi gruppi coniugali (ACA; ACI; ICA; ICI) per ciascuno dei quali il numero di componenti di sesso maschile deve corrispondere esattamente con il numero di componenti di sesso femminile. I vincoli di consistenza non opereranno sugli stocks, ma direttamente sugli eventi imponendo l'equivalenza tra flussi maschili e femminili da e verso ciascuno degli status coniugali citati.

⁴ Notare che (secondo questo modello) un cittadino che emigra all'estero e ritorna successivamente in Italia è considerato a tutti gli effetti come un immigrato.

⁵ Per l'incidenza della Legge sulla Cittadinanza sui modelli di previsione demografica relativi alla popolazione italiana si veda anche Valentini (1999,b).

Il modello si completa aggiungendo ai 4 stati coniugali i due di single, autoctono (ASL) e immigrato (ISL). Tale sistema risulterà in grado di "girare" una volta disaggregati gli eventi e gli stocks di partenza nelle 6 dimensioni citate. Per quanto riguarda gli eventi, in aggiunta rispetto al modello 2) avremo una rosa di possibili passaggi da uno stato all'altro, conseguenti a: matrimoni, naturalizzazioni del coniuge, vedovanze e divorzi.

Non ci sarà bisogno di considerare le migrazioni interne, dato che il sistema è di tipo uniregionale.

Modello 5

Questo modello costituisce una estensione del precedente ad un contesto con tre regioni. L'elevato numero di dimensioni (18 stadi per sesso) implica notevoli difficoltà nella disaggregazione della popolazione e nella raccolta degli eventi consistenti in transizioni da uno stato all'altro. Proprio per l'impossibilità di attuare una ulteriore disaggregazione della popolazione totale non considereremo alcun modello con un numero maggiore di strati.

Gli eventi possibili sono quelli del modello 4, cui vanno aggiunte le migrazioni interne, per semplicità ristrette all'ipotesi che sia possibile solo il cambiamento di regione nell'ambito dello stesso stadio. Ciò significa in altri termini che non possono verificarsi congiuntamente (durante lo stesso quinquennio) i due eventi della transizione da uno stato all'altro e della migrazione in un'altra regione.

L'introduzione della dimensione regionale implica anche la modificazione delle relazioni di consistenza, che non vincolano più soltanto gli eventi interni a ciascun sistema locale, ma anche i possibili passaggi da un'area all'altra.

3.2. Confronto tra le proiezioni generate dai diversi modelli

Una volta conosciuti i vettori della popolazione al 1992 e degli eventi del quinquennio 1992-96 risulta possibile procedere all'ottenimento delle proiezioni demografiche fino all'anno desiderato utilizzando un qualsiasi programma demografico che calcoli prima la popolazione per l'anno finale del periodo di proiezione (1997), determini quindi le persone anno e stimi successivamente i tassi di transizione. I tassi verranno poi applicati iterativamente (secondo il numero di periodi desiderato, per esempio fino al 2152) ai vettori della popolazione presente all'inizio di ogni quinquennio per stimare la popolazione finale. Tra i vari sistemi di previsione demografica abbiamo deciso di utilizzare il modello Lipro (Van Imhoff, 1992; Van Imhoff and Keilmann, 1994) nella sua versione più recente (4.0), in quanto molto flessibile e dotato (al bisogno) di algoritmi di consistenza.

Utilizzando il programma Lipro abbiamo ottenuto le proiezioni per la popolazione italiana nel periodo 1992-2152 secondo ciascuno dei 5 modelli in esame. I principali indicatori demografici di sintesi della dinamica della popolazione totale e della relativa struttura per età sono stati riassunti nella Tavola 1. In essa, per ciascun decennio di proiezione, viene riportata la popolazione totale, l'età media, l'indice di vecchiaia⁶ e quello di struttura⁷.

Come appare chiaro già da una superficiale lettura dei risultati, la tendenza fornita dai vari scenari è concordante: tutti e 5 prevedono per il prossimo futuro una marcata riduzione numerica e un consistente invecchiamento della popolazione Italiana. Mentre già a partire da circa il 2102 la struttura raggiunge il suo stato ergodico (manifestato dall'invarianza temporale dell'età media e degli indici di vecchiaia e di struttura), la popolazione continua a declinare anche nella parte finale della finestra di proiezione, pur riducendo i tassi di

⁶ Rapporto tra popolazione con più di 64 anni e popolazione da 0 a 19 anni.

⁷ Rapporto tra popolazione non attiva (giovani da 0 a 19 anni e anziani con più di 64 anni) e popolazione attiva (dai 20 ai 64 anni).

decrescita. Tali risultati sono in linea con gli insegnamenti teorici sulla popolazione stabile con immigrazione (si vedano per es. Arthur e al, 1982), che prevedono che nel lunghissimo termine la struttura raggiunga il suo stato stabile, mentre la popolazione diventi stazionaria.

Il mancato raggiungimento della stazionarietà nel numero di residenti nel 2152 dipende dal fatto che la popolazione necessita di un periodo molto più ampio rispetto alla struttura per età per convergere verso il suo stato naturale. Tale periodo può essere anche molto ampio, talvolta superiore ai 600 anni⁸.

Comune ai vari modelli è anche il fatto che attorno all'anno 2052 è previsto un fenomeno di super-invecchiamento, come conseguenza del progressivo passaggio verso le età anziane delle generazioni del baby-boom (nate negli anni dal 1958 al 1964). L'invecchiamento ritornerà nei limiti fisiologici al di là di tale data, quando ormai resteranno solo i reduci di tali coorti.

Dalle considerazioni appena fatte emerge che la vera differenza tra i diversi modelli non riguarda le attese sulle tendenze di fondo, ma solo sull'entità delle stesse. Per valutare l'entità degli scostamenti tra i diversi sistemi di previsione ci limiteremo quindi a commentare i risultati della Tavola 1.

Il divario tra i diversi modelli è per definizione nullo nel 1991 (in quanto la popolazione di partenza è la stessa in tutti i casi, anche se disaggregata secondo criteri diversi) e successivamente tende a crescere nel tempo, fino a rimanere costante una volta raggiunto lo stato ergodico (che nell'orizzonte temporale riportato riguarda solo le strutture per età). Per tali ragioni possiamo valutare il massimo della differenza nelle stime tra i diversi modelli facendo direttamente riferimento all'anno più remoto (il 2151). A tale data infatti secondo il primo sistema (il più ottimistico) la popolazione assommerà a 14,3 milioni, e l'età media a 47,5 anni. Secondo il quarto (il più pessimistico) la popolazione non supererà invece i 9,8 milioni, e l'età media andrà oltre i 49,6 anni.

E' necessario riflettere con attenzione sulla forbice di valori che si viene a creare tra i vari risultati, con punte che raggiungono il 40% di differenza nella popolazione totale e oltre 2 anni nell'età media. Infatti queste non sono la conseguenza di ipotesi diverse sull'andamento temporale degli indici demografici di fecondità, mortalità e migrazione, ma dipendono in maniera esclusiva dal tipo di modello utilizzato!

Appurato che il numero complessivo di ingressi e la popolazione di partenza sono gli stessi in tutti e 5 i casi, l'elemento chiave per comprendere congiuntamente le differenze sulla popolazione e sulla struttura per età risulta essere il diverso impatto sulla fecondità totale ascrivibile alla non omogenea dinamica di ciascuno stato della popolazione.

Nella Tavola 2 riportiamo il GRR (misura sintetica del NRR⁹) di ognuno dei gruppi femminili secondo i diversi modelli in esame, stimato sulla base del numero di nascite e del numero di donne "a rischio" del periodo di base (1992-97). Nel Grafico 1, invece, indichiamo la dinamica temporale (nel periodo 1992-2152) del GRR medio.

Tavola 2. Il GRR di ciascun gruppo femminile in ognuno dei 5 modelli di proiezione

Modello 1:

Totale = 0,5735

⁸ Come abbiamo potuto vedere da alcune simulazioni non mostrate.

⁹ GRR sta per Gross Reproduction Rate, ovvero tasso di fecondità "grezzo", al lordo della mortalità. Tale indice esprime il numero medio di figlie messe al mondo durante l'intero arco della vita riproduttiva da una donna non toccata da mortalità (almeno fino alla fine del periodo fecondo). In contesti come quello italiano in cui (almeno fino a 50 anni) prevale la bassa fecondità questo indicatore approssima bene il tasso di riproduttività "netto", NRR (Net Reproduction Rate).

Modello 2:

Autoctoni = 0,576

Immigrati = 0,536

Modello 3:

Autoctoni Nord = 0,498

Immigrati Nord = 0,557

Autoctoni Centro = 0,51

Immigrati Centro = 0,496

Autoctoni Sud = 0,695

Immigrati Sud = 0,723

Modello 4

ASL = 0,125

ACA=0,966

ACI = 0,711

ISL = 0,30

ICA = 0,70

ICI = 1,259

Modello 5

Nord: ASL1 = 0,11 ACA1 = 0,79 ACI1 = 0,69 ISL1 = 0,30 ICA1 = 0,78 ICI1 = 1,21

Centro: ASL2 = 0,11 ACA2 = 0,81 ACI2 = 0,46 ISL2 = 0,30 ICA2 = 0,55 ICI2 = 1,21

Sud: ASL3 = 0,16 ACA3 = 1,24 ACI3 = 1,25 ISL3 = 0,32 ICA3 = 0,89 ICI3 = 1,47

Il GRR medio del Grafico 1 in qualsiasi istante è la media dei tassi della Tavola 2 (costanti nel tempo) ponderata per il peso di ciascun gruppo. Tale indicatore per costruzione è lo stesso nei 5 modelli durante il periodo di base (leggi 1992 nel Grafico), ma successivamente è libero di fluttuare secondo la dinamica dei diversi gruppi. Fa eccezione il sistema 1, in quanto composto da una sola dimensione.

Dato che il livello della popolazione dipende dalla fecondità, nel lungo termine (2152) la scala ordinale del GRR emergente dal Grafico 1 corrisponde a quella della popolazione e della sua struttura (Tavola 1). Come conseguenza, al modello 1, il più ottimistico in assoluto, corrispondono valori dell'indicatore relativamente più alti, mentre al 4, il più pessimistico, sono associati valori più bassi.

Per capire la dinamica temporale del GRR medio bisogna entrare nel merito dei meccanismi che condizionano l'andamento dei vari stadi, e in particolare studiarne le modalità di ingresso.

Gli ingressi possono essere generati da:

- a) Migrazioni esogene: è il caso delle immigrazioni dall'estero
- b) Nascite generate dalle appartenenti allo stadio stesso. E' il caso per esempio delle nascite da immigrate o da autoctone nel modello 2, o di quelle da ASL o da ISL nel Modello 4.
- c) Nascite generate da stadi collegati, come avviene per esempio nel Modello 5 con riferimento ai gruppi ASL e ISL, in cui contribuiscono alle nascite ACA e ACI nel primo caso, e ICI nel secondo.
- d) Transizioni da altre dimensioni per effetto di migrazione (per esempio da ACA1 a ACA2 nel modello 5) o di altro evento (ad esempio matrimonio, come si riscontra nel modello 5 nel passaggio da ASL1 a ACA1)

Le metodologie di transizione descritte non sono omogenee in tutti i modelli, in quanto legate ad una diversa disaggregazione della popolazione totale già a partire dal 1992 (pur se a parità di totali, anche parziali) e alla presenza di eventi non comuni a tutti (per esempio le

migrazioni interne riguardano solo i modelli con più regioni, i matrimoni quelli con stati civili, ecc...).

Entrando nel merito delle differenze concrete nel GRR tra i 5 modelli, possiamo innanzi tutto affermare che le differenze tra le coppie di modelli 2-3 e 4-5 sono spiegabili in modo molto intuitivo ricorrendo direttamente alla teoria sui bias di aggregazione. Infatti in entrambe i casi si tratta semplicemente del confronto tra un modello multiregionale e il suo corrispondente aggregato: come noto da Keyfitz (1985) e Rogers (1990), in un sistema multiregionale la regione a declino minore tende a crescere in termini relativi nei confronti delle altre, riducendo il tasso di decrescita della popolazione totale. Rispetto al corrispondente aggregato il tasso di riduzione risulta quindi più basso (cfr. Grafico 1 per le coppie di casi), e di conseguenza il livello di equilibrio della popolazione complessiva diventa maggiore (cfr. Tavola 1).

Meno intuitiva ma pur sempre chiara è la giustificazione delle differenze numeriche esistenti tra il modello 1 e le coppie 2-3 e 4-5, nonché tra i valori assoluti raggiunti da 2-3 e da 4-5. In questi casi, come già accennato sopra, bisogna infatti estendere al contesto multistato (e quindi non multiregionale) la sopra menzionata specificità della popolazione multidimensionale rispetto a quella unidimensionale. Risulta inoltre utile ricordare la proprietà (Arthur e al., 1982) secondo cui in un sistema a bassa fecondità con immigrazione internazionale la popolazione nel lunghissimo periodo diventa stazionaria.

Come già ricordato, nel primo modello non viene fatta distinzione tra autoctoni e immigrati, quindi il GRR medio corrisponde a quello dell'unico gruppo costituente la popolazione e rimane costante nel tempo (al livello di 0,57). Nel secondo modello invece la popolazione totale è disaggregata in autoctoni e immigrati. Entrambe i gruppi presentano fecondità al di sotto del livello di rimpiazzo: mentre¹⁰ gli autoctoni convergono asintoticamente a 0 a causa dell'assenza di input esogeni (eccezion fatta per le scarse naturalizzazioni di immigrati), gli immigrati nel lungo periodo raggiungono lo stato stazionario proprio per effetto degli ingressi esogeni. In questo specifico caso il livello di equilibrio dipende in maniera diretta dal numero complessivo di ingressi (comune al Modello 1) e in modo inverso dal tasso di decrescita. Dato che tale tasso è relativamente meno basso nel modello 1 rispetto al modello 2 (limitatamente alla componente immigrata, ovvero a quella verso la quale si indirizzano gli input esogeni) la popolazione nel primo sistema di proiezione declinerà di meno raggiungendo nel lungo periodo un livello di equilibrio stazionario più alto.

La differenza tra i modelli 4 (e 5) e tutti gli altri si basa su un ordine di considerazioni molto simile a quello precedente. Tutte le componenti femminili che generano figli autoctoni (ASL; ACA, ACI, ICA) presentano tassi di riproduzione al di sotto dell'unità, comportando di conseguenza la continua emorragia di autoctoni¹¹ (frenata in modo veramente limitato dalle naturalizzazioni di immigrati).

Nell'ambito della componente con figli immigrati (ISL, ICI), i tassi di fecondità sono molto disomogenei (0,30 per ISL e 1,26 per ICI), tuttavia il valor medio si avvicina molto a quello degli immigrati single, in quanto tale gruppo aumenta di peso nel tempo¹², essendo il bacino di destinazione del numero elevato di nascite generato dalle Immigrate coniugate con Immigrati. Il veramente basso coefficiente di fecondità degli immigrati single implica una riduzione sensibile del GRR medio, che nel lungo periodo (2152) risulta di gran lunga

¹⁰ E' necessario ricordare che, in questo specifico caso, i figli di Autoctone diventano Autoctoni e i figli di Immigrate diventano Immigrati.

¹¹ Notare che non sono previsti ingressi dall'estero di Immigrati Coniugati con Autoctoni.

¹² Nel 2152 il 40% della popolazione totale fa parte del gruppo ISL, mentre solo il 3% sono ICI.

inferiore rispetto a quello di tutti gli altri modelli, conducendo alle stime più pessimistiche per la popolazione totale e la relativa composizione strutturale.

4. I condizionamenti derivanti dall'incidenza degli algoritmi di consistenza: confronto tra i modelli 5 e 6.

Nel Paragrafo 1 abbiamo introdotto 6 distinti modelli di previsione demografica della popolazione italiana con immigrazioni, e nei Paragrafi 2 e 3 ci siamo dilungati sull'esame delle differenze tra i primi 5. Non abbiamo mancato di rilevare che, tra questi, il modello più completo è il numero 5 (a 18 dimensioni, 36 se si include il sesso nel computo degli stadi) in quanto disaggrega contemporaneamente la popolazione per sesso, stato civile, status immigratorio e regione¹³. Tale sistema di previsione risulta identico, in quanto a numero di stadi, al 6 (fino ad ora non considerato), ma se ne differenzia per un elemento basilare: la presenza dei vincoli di consistenza.

Proprio per valutare le conseguenze derivanti dall'applicazione delle relazioni di consistenza sulla popolazione complessiva e sulla relativa struttura per età abbiamo deciso in questo paragrafo di confrontare le previsioni numeriche del sistema 5 (che d'ora in poi definiremo come "consistente") con quelle del 6 ("non consistente", d'ora in poi) nel range 1992-2152. Un'attività preparatoria alla presente è stata svolta in un precedente lavoro (Valentini, 1999d).

Nella Tavola 3 è riportata la differenza (a distanze ventennali) tra i due metodi di previsione nella stima della popolazione totale, disaggregata per sesso, stato civile e status immigratorio, ma aggregata per regione (in quanto in questa sede non ha rilevanza la componente territoriale).

Tavola 3. Differenze tra il modello consistente e quello non consistente nella stima della popolazione totale relativamente ai vari gruppi aggregati per regione

	1992	2012	2032	2052	2072	2092	2112	2132	2152
ASL, F	0	-105019	-269708	-236738	-103192	7326	45222	25517	-21356
ASL, M	0	108924	332553	411070	358280	279990	189110	93572	4669
ACA, F	0	135394	425628	440965	325037	238784	152803	66443	-12097
ACA, M	0	-145913	-452157	-416030	-204392	-82263	-30683	-26722	-46384
ACI, F	0	14775	41108	65220	76167	77621	75341	72217	68991
ACI, M	0	17376	63206	108136	120176	116345	108139	99075	90152
ISL, F	0	22566	91146	168768	232308	281266	321830	355113	381957
ISL, M	0	32955	110989	182706	232618	267229	292591	311740	326565
ICA, F	0	-20558	-82896	-151918	-207699	-243545	-268170	-286711	-301505
ICA, M	0	-23137	-74836	-118442	-145860	-161736	-171901	-179469	-185429
ICI, F	0	6085	13926	20079	25528	30014	33518	36283	38492
ICI, M	0	-2341	201	7395	14115	18754	22315	25089	27303
Totale	0	41107	199160	481211	723086	829785	770115	592147	371358

Dalla Tavola emerge in maniera inequivocabile che il sentiero temporale cui la popolazione è sottoposta in presenza di vincoli di consistenza è superiore rispetto al caso non consistente.

¹³ Come abbiamo già avuto modo di rilevare, il ricorso ad un livello di disaggregazione maggiore non è concretamente attuabile a causa dell'indisponibilità di dati, almeno secondo l'organizzazione attuale del Sistema Statistico Nazionale.

La differenza tra i due metodi di stima cresce fino al 2092 (raggiungendo in tale data il picco massimo di circa 830.000 unità), e tende a ridursi negli anni successivi. Essa si stabilizzerà nel momento in cui la popolazione totale (per entrambe i casi) raggiungerà lo stato ergodico (stazionario).

Dato che il numero di ingressi dall'estero è lo stesso nei due modelli, la maggiore popolazione prevista nel sistema consistente è la conseguenza (in prima approssimazione) della stima di un più alto numero di nascite, a sua volta dipendente dal più elevato numero totale di coniugate¹⁴ esposte al "rischio" di far figli. In particolare il minor numero di ICA,F è più che compensato¹⁵ dal più elevato numero di ACA, F; ACI,F e ICI;F.

Limitando inizialmente la nostra attenzione ai soli autoctoni coniugati con autoctone (ACA), dalla Tavola3 possiamo notare che nel sistema consistente rispetto a quello non consistente il numero di donne risulta superiore (ACA,F), mentre si registrano meno uomini (ACA, M). Di converso i single di sesso femminile (ASL,F) sono di meno, mentre quelli di sesso maschile (ASL,M) sono di più.

Visto che l'eccesso di femmine coniugate nel sistema consistente porta alla scarsità di single, e considerato anche che all'elevato numero di maschi single corrisponde solo un limitato contingente di immigrati, possiamo attribuire le differenze tra le proiezioni consistenti e quelle non consistenti esclusivamente alla modalità di calcolo dei tassi di transizione dallo stato di single a quello di coniugato. A titolo illustrativo abbiamo riportato nel Grafico 2 la dinamica temporale dei tassi di transizione sia maschili che femminili dallo stato di single a quello di coniugato (con autoctono) degli autoctoni residenti nel Nord e appartenenti alla classe per età 20-24 anni secondo i due sistemi di proiezione: consistente e non consistente. I risultati che si ottengono per le altre classi per età e regioni sono molto simili e quindi, per problemi di spazio, abbiamo deciso di non riportarli.

Come si può notare dal Grafico, nel primo periodo (anno 1992) i tassi del sistema consistente coincidono con quelli del sistema non consistente per ciascuno dei due sessi. Nei periodi successivi invece i tassi non consistenti si mantengono costanti al valore inizialmente stimato, mentre quelli consistenti variano in modo da garantire il continuo equilibrio tra gli eventi dei due sessi (matrimoni con autoctoni).

Il fatto che il tasso non consistente femminile sia più alto di quello non consistente maschile deriva dal fatto che nel quinquennio 1992-96, a parità nel numero di matrimoni, gli esposti di sesso femminile sono di meno¹⁶ (a causa del maggior numero di nascite maschili e del trascurabile differenziale nella mortalità giovanile tra i due sessi). Qualora nei periodi successivi non venisse apportata alcuna modifica nei tassi di matrimonialità, si determinerebbe (come avviene nel sistema non consistente) un numero di coniugati (con Autoctoni) di sesso maschile superiore rispetto al numero di coniugati di sesso femminile. Questo avrebbe conseguenze anche nelle stime per i single: fornendo contestualmente un numero di femmine molto più alto e di maschi molto più basso rispetto ai valori di equilibrio reali. Gli algoritmi di consistenza per evitare la verifica di tali differenze operano secondo la seguente logica: aumentano i tassi di matrimonialità maschili e riducono simmetricamente quelli femminili, come si vede molto chiaramente nel Grafico 2. Ai fattori sopra menzionati sono ascrivibili le differenze tra le stime consistenti e quelle non consistenti nei gruppi ASL,M ; ASL, F; ACA,M e ACA,F che emergono dalla lettura della Tavola 3.

¹⁴ Nel modello è prevista anche la fecondità illegittima (ovvero da single). Dato che il fenomeno è scarsamente diffuso in Italia (si vedano al riguardo i relativi GRR della Tavola2 per il Modello 5), possiamo considerare questo fattore come trascurabile.

¹⁵ Tenendo anche conto dei relativi coefficienti di fecondità, di cui alla Tavola2 (Modello 5).

¹⁶ Ciò non accade solo per la classe in esame (20-24), ma anche per le altre più giovani e anziane, almeno nelle età riproduttive (fino a circa 50 anni).

Rimane da commentare il fatto che sono possibili uscite dallo status di autoctono single (maschio o femmina) anche a seguito di matrimonio con immigrati, evento che condiziona anche lo stock di immigrati. Si ricorderà infatti che esistono due tipologie di matrimoni misti:

- nella prima (maschio autoctono – femmina immigrata) sono previste le transizioni da ASL, M a ACI, M e contestualmente da ISL, F a ICA, F
- nella seconda (maschio immigrato – femmina autoctona) le transizioni possibili sono invece quelle da ISL, M a ICA, M e da ASL, F a ACI, F

In particolare risulta interessante notare (vedi ancora la Tavola 3) che, per quanto riguarda il gruppo coniugale a), il numero di maschi (ACI, M) nel sistema consistente è maggiore, mentre il numero di femmine (ICA, F) risulta più basso. Come conseguenza saranno di più le femmine immigrate single (ISL, F). Nel gruppo coniugale b), invece, il numero di donne coniugate (ACI, F) è più alto nel modello consistente che in quello non consistente, mentre il contrario accade per gli uomini (ICA, M). Come conseguenza i maschi immigrati single (ISL, M) saranno di più in presenza di algoritmi di consistenza.

Il minor numero di immigrate con autoctoni (ICA, F) nel sistema consistente non impedisce che le nascite complessivamente siano di più rispetto a quello non consistente. Infatti tale deficit di “possibili mamme” è più che compensato dagli altri gruppi coniugali (ACA, F ; ACI, F; ICI, F), dove (in media) anche i tassi di fecondità sono più alti, vedere Tavola 3.

La particolare dinamica di ciascuno dei gruppi citati può essere agevolmente interpretata rendendo esplicito l'andamento temporale dei relativi tassi di matrimonialità. A tale scopo faremo ancora una volta riferimento ad una porzione di popolazione, rappresentativa degli strati in parola, che identificheremo con gli autoctoni e gli immigrati single della classe da 20 a 24 anni, residenti nel Nord. Si vedano i Grafici 3 e 4 rispettivamente per i gruppi coniugali a) e b).

Nel Grafico 3 vengono sovrapposti i tassi di transizione (nel periodo 1992-2152) maschili dallo status di autoctono single a quello di autoctono coniugato con immigrato e femminili dallo status di immigrata single a quello di immigrata coniugata con autoctono. Dato che il tasso di transizione femminile stimato nel periodo 1992-97 (1992 nella Figura) risulta eccessivamente superiore rispetto a quello maschile, qualora non venisse applicato alcun correttivo (proiezioni non consistenti) si genererebbe un numero più alto di matrimoni femminili rispetto a quelli maschili. Tale fenomeno viene evitato nel sistema in cui sono previsti vincoli di consistenza in maniera molto semplice: riducendo i tassi femminili e aumentando (simmetricamente) quelli maschili. Ciò comporta, come già anticipato, un numero di immigrate coniugate con autoctoni (ICA, F) inferiore rispetto al sistema non consistente (vedi Tavola 3).

Il secondo status coniugale misto (b) è preso in considerazione nel Grafico 4. Nella Figura i tassi di transizione dallo status di maschio immigrato single a quello di immigrato coniugato con autoctona vengono infatti sovrapposti con i tassi di transizione dallo status di femmina autoctona single a quello di femmina autoctona coniugata con immigrato. Dato che il valore maschile stimato nel periodo di base è di gran lunga più alto di quello femminile, in assenza di correzioni nel lungo periodo si registrerebbe un numero di matrimoni maschili (con immigrate) più alto della controparte dell'altro sesso. L'algoritmo di consistenza impedisce il verificarsi di questo fenomeno operando attraverso la riduzione dei tassi di matrimonialità maschile e il contestuale aumento di quelli femminili. Da questi eventi scaturiscono le differenze nei gruppi ACI, F; ICA, M e in parte in ASL, F e ISL, M rispetto al modello non consistente (Tavola 3).

5. Una simulazione in merito all'evoluzione del sistema pensionistico

Nella prima parte del presente lavoro abbiamo presentato alcune proiezioni relative all'evoluzione della popolazione italiana nel periodo 1997-2152, utilizzando 6 distinti modelli teorici. I diversi sistemi di calcolo, pur mostrando una forbice molto ampia nei risultati, ci hanno confermato quanto ormai noto all'opinione pubblica, ovvero che la nostra popolazione sarà sottoposta già nel prossimo futuro ad un marcato declino, accompagnato da un rapido invecchiamento. La decisa tendenza all'invecchiamento comporterà a breve termine problemi alquanto rilevanti sugli assetti sociali ed economici del nostro Paese, minando in primo luogo l'assetto del sistema pensionistico. Nell'ultima parte del presente lavoro cercheremo proprio di valutare come le tendenze demografiche in atto "disturbino" l'equilibrio del sistema previdenziale attualmente in essere e rendano improrogabile una radicale riforma dello stesso. A tal fine creeremo un modello macroeconomico molto semplificato, tramite il quale valuteremo l'entità degli scostamenti rispetto al punto di equilibrio del sistema causati dalla sola dinamica naturale della popolazione.

Il ricorso ad un modello teorico più che all'applicazione alla futura struttura della popolazione delle leggi in vigore (come in Aprile e al., 1997) è legato in parte alla necessità di sintetizzare l'estrema varietà delle normative che riguardano direttamente o indirettamente il nostro Istituto pensionistico (Inps) e in parte all'interesse puramente demografico del nostro studio.

5.1. Alcune considerazioni generali e la formulazione di un semplice modello macroeconomico

Il funzionamento attuale del sistema pensionistico italiano è ancorato al principio di ripartizione (in virtù del quale i contributi riscossi in un periodo dai soggetti attivi servono per il finanziamento delle pensioni da erogare nel periodo stesso). Tuttavia dopo la legge 335/95 (c.d. Riforma Dini) è previsto che (dopo un iniziale periodo di transizione) le pensioni vengano elargite sulla base dei contributi individuali versati durante la vita lavorativa.

In altri termini, almeno in linea teorica, il sistema risultante da questa ulteriore modifica (a regime) dovrebbe permettere il raggiungimento istante per istante dell'equilibrio mediante la variazione a seconda del bisogno dei contributi degli attivi e dei pagamenti agli anziani, legando questi ultimi ai versamenti effettuati durante il periodo lavorativo.

Le modifiche apportate dalla Riforma Dini consentiranno anche, in parte, di realizzare quel criterio di equità intergenerazionale che viene meno quando il sistema è rigidamente a ripartizione, e quindi l'importo della pensione viene fissato semplicemente sulla base del numero di attivi e di anziani presenti, non tenendo conto dei contributi da ciascuno versati durante il periodo lavorativo.

Per valutare in che modo le sole variabili demografiche siano in grado di condizionare il su citato equilibrio risulta opportuno in questa sede utilizzare un sistema macroeconomico estremamente semplificato, in cui si prescinde da alcune variabili economiche e si mantengono costanti le altre.

Nel presente lavoro abbiamo deciso in particolare di utilizzare una realtà virtuale in cui tutti (maschi e femmine) iniziano a lavorare a 20 anni fino a 64 (non esistendo situazioni di inattività, né di disoccupazione) percependo lo stesso stipendio lordo pari a R. Chi raggiunge i 65 anni diventa pensionato, e gode da quel momento in poi di una rendita, che in ogni istante è proporzionale rispetto allo stipendio netto percepito in quel periodo dai lavoratori.

In questo ipotetico mondo non esiste inflazione e la tecnologia è costante. Anche il sistema fiscale è estremamente semplificato: non è necessario imporre alcuna tassazione, in quanto tutti i servizi di pubblica utilità sono forniti dai dipendenti dello Stato (che hanno la stessa retribuzione e lo stesso schema pensionistico dei privati) per mezzo di risorse disponibili a

costo zero. L'unica esazione coattiva che grava sugli attivi è il pagamento dei contributi sociali che servono per l'erogazione delle pensioni agli anziani (vigendo un sistema a ripartizione).

Le variabili economiche di questo sistema sono:

R = Reddito individuale lordo di un soggetto attivo ($R > 0$)

P = Pensione individuale netta di un pensionato ($P > 0$)

c = Contributo percentuale del reddito lordo di un attivo erogato al sistema previdenziale ($0 < c < 1$)

α = Grado di copertura percentuale delle pensioni, ovvero rapporto tra pensione erogata ad un anziano e reddito netto di un attivo ($0 < \alpha < 1$).

Il reddito lordo R (espresso in Lire o in Euro) rimane costante nel tempo, dato che nel sistema economico non esiste inflazione, né sono possibili miglioramenti tecnologici. Gli attivi percepiscono solo una quota di tale reddito, depurata dai contributi versati all'Istituto pensionistico.

Il reddito netto individuale è quindi pari a:

$$R_N = R(1 - c) \quad [1]$$

I contributi C versati da un qualunque attivo assommano a:

$$C = R c \quad [2]$$

La pensione netta ricevuta da un non attivo è invece di:

$$P = R(1 - c)\alpha \quad [3]$$

In accordo con quanto dichiarato in precedenza, essa risulta proporzionale rispetto allo stipendio netto erogato nello stesso periodo ad un attivo (eq. [1]). Qualora il contributo c e il grado di copertura α si mantenessero costanti nel tempo, la pensione netta risulterebbe anche proporzionale rispetto ai contributi versati dal soggetto stesso nel periodo lavorativo, come nello spirito della recente Riforma Dini. Infatti dalla [2] e dalla [3] si ricava:

$$\frac{P}{C} = \left[\frac{1 - c}{c} \right] \alpha \quad [4]$$

Se l'aliquota contributiva fosse del 50% ($c = 0,5$) la pensione corrisponderebbe esattamente al grado di copertura (α) dei contributi versati. Se fosse inferiore al 50% ($c < 0,5$) la pensione sarebbe superiore rispetto al grado di copertura dei contributi versati, nel caso contrario risulterebbe inferiore.

Tuttavia non è affatto detto che il contributo degli attivi c e/o la quota di copertura dei pensionati α non subiscano variazioni nel corso del tempo. Anzi è necessario che vengano spesso modificati per controbilanciare le variazioni che si riscontrano nelle variabili demografiche e per mantenere quindi (in ogni quinquennio) l'equilibrio nel sistema pensionistico. L'equazione cruciale dell'equilibrio prevede infatti che il monte pensioni (MP) corrisponda in ogni periodo con il monte contributi (MC). Il monte contributi corrisponde al contributo individuale versato da un attivo (equazione [2]) moltiplicato per la popolazione attiva (P_{20-64}):

$$MC = R \cdot c \cdot P_{20-64} \quad [5]$$

Il monte pensioni è invece pari alla pensione individuale netta (eq. [3]) moltiplicata per la popolazione che la percepisce, ovvero quella non più attiva (P_{65+}):

$$MP = R \cdot (1 - c) \cdot \alpha \cdot P_{65+} \quad [6]$$

Il sistema pensionistico risulta in equilibrio quando il flusso monetario della [6] è perfettamente coperto da quello della [5], ovvero quando:

$$c \cdot P_{20-64} = (1 - c) \cdot \alpha \cdot P_{65+} \quad [7]$$

Se da un quinquennio all'altro lo spostamento delle variabili demografiche (ovvero P_{20-64} e P_{65+}) impedisce la realizzazione dell'equilibrio [7] è possibile agire su entrambe le leve α e c . Tuttavia la modifica del grado di copertura (α , dipendente dalla legislazione in essere al momento del pensionamento) risulta di più difficile da attuarsi, in quanto si tratta di un'azione che può presentare gravi opposizioni sindacali. E' allora più semplice agire sulla quota contributiva (che in un sistema più complesso può voler dire ricorrere anche a variazioni di aliquote nell'ambito della fiscalità generale).

Secondo una serie di simulazioni presentate da Bosi (1995) in merito alle conseguenze della Riforma Dini, il grado di copertura varia nel range 0,60 – 0,80. Nel seguito ipotizzeremo che tale fattore (sulla base delle risultanze della normativa vigente) assuma il valore centrale della forbice presentata ($\alpha = 0,70$) e non venga più modificato. A questo punto l'unico elemento manovrabile per il raggiungimento istantaneo dell'equilibrio nel sistema pensionistico risulta essere la percentuale di contributi sociali c versata dagli attivi. Esplicitando questa variabile dall'equazione [7] otteniamo come risultato:

$$c = \frac{\alpha \cdot P_{65+}}{P_{20-64} + \alpha \cdot P_{65+}} \quad [8]$$

La [8] può essere utilizzata per esaminare la dinamica temporale del contributo sociale di equilibrio richiesto secondo le previsioni in merito al valore assunto dalle variabili demografiche, come vedremo diffusamente nella prossima Sezione.

5.2. L'aggiustamento delle variabili economiche in funzione del raggiungimento dell'equilibrio nel sistema pensionistico

Passiamo ora ad esprimere in termini quantitativi le implicazioni del semplice modello macroeconomico introdotto nella prima parte del Paragrafo. A tale riguardo calcoliamo in primo luogo il contributo di equilibrio del sistema pensionistico per l'anno 1997 e valutiamo successivamente le modifiche che lo stesso dovrà subire per il mantenimento dell'equilibrio di cui all'equazione [7] a seguito dell'evoluzione nelle variabili demografiche. Mentre il valore di c per l'anno 1997 è un dato di fatto (in quanto la struttura della popolazione a tale data è nota), per gli anni successivi dovremo ricorrere a stime legando il nostro modello economico ad uno dei sistemi di previsioni demografiche introdotti nel Paragrafo 2. In particolare per le nostre simulazioni utilizzeremo esclusivamente l'output del sistema di calcolo più completo, ovvero del modello a due sessi con 18 dimensioni (2 status immigratori, 3 stati civili, 3 regioni) e algoritmi di consistenza, denominato in precedenza come Modello 5. I principali risultati della simulazione sono riassunti nei Grafici 5 e 6. 5

Il Grafico 5 riporta la struttura percentuale della popolazione ripartita nelle tre fasce d'età di rilievo (0-19; 20 – 64; ≥ 65). Da esso si nota che la quota di giovani (futura classe lavoratrice) si riduce in maniera molto significativa nella finestra di proiezione: passando dal 22% del 1997 a meno del 13% del 2152. La percentuale di attivi (soggetti in età da 20 a 64 anni) oscilla fortemente, ma alla fine del periodo si riduce in maniera limitata rispetto al valore assunto all'inizio (59% contro 62%), mentre la quota di anziani cresce sensibilmente: dal 16% al 28%. Per avere un'idea complessiva del cambiamento subito dalla struttura per età possiamo utilizzare un indicatore di sintesi quale l'età media, l'indice di vecchiaia o l'indice di struttura. I valori assunti da tali variabili sono indicati nella già più volte citata Tavola 1 (modello 5).

Come si intuisce dalla Tavola 1, e come si nota in maniera molto chiara dal Grafico 5, il peggioramento delle variabili demografiche non avviene in maniera lineare, ma anzi si concentra nei primi 50 anni della previsione, mentre migliora leggermente da quel momento in poi. Il super invecchiamento della struttura per età che si registra nel periodo 2042-47 è

l'altra faccia della medaglia del baby-boom¹⁷, in quanto corrisponde al progressivo passaggio verso età sempre più anziane della generazione di nati durante il periodo di massima fertilità registrata in Italia (1958-64). Questo ulteriore effetto deleterio verrà superato a partire dal momento in cui anche i più longevi di quella generazione decederanno. Da quell'istante temporale in poi la struttura sarà in grado di muoversi ormai senza vincoli verso lo stato ergodico dipendente dal sistema di tassi registrati nel periodo di base (1992-97).

Nel Grafico 6 è riportata l'aliquota contributiva necessaria per realizzare in ogni quinquennio del periodo 1992-2152 l'equilibrio nel sistema pensionistico (posto $\alpha = 0,70$). Dato che tale aliquota è imprescindibilmente collegata con la dinamica demografica, nello stesso grafico abbiamo anche riportato il rapporto tra attivi (P_{20-64}) e pensionati (P_{65+}). Come del tutto atteso in base all'esame dei dati della Tavola 1 (modello 5) e del Grafico 5, i due indicatori del Grafico in parola risentono delle conseguenze negative del baby boom. Il rapporto tra attivi e pensionati parte infatti dal valore di 3,8 nel 1997, per scendere fino a 1,71 (punto di minimo) nel 2047 e risalire poi a 2,1 nel 2152. Il comportamento dell'aliquota contributiva è simmetrico: essa parte dal 15,4% del 1997 per raggiungere il suo massimo del 29% proprio nel 2047 e ridiscendere al 24,8% nell'anno finale della proiezione.

Le aliquote appena menzionate rischiano però di rimanere solo teoriche, in quanto sarà ben difficile che vengano accettati dai lavoratori inasprimenti così marcati (aumento del 100% in appena 50 anni) nei contributi da versare per il mantenimento del sistema pensionistico. Sorgono allora due problemi nuovi tra loro collegati. Il primo è quello di definire quale è il livello massimo di esazione contributiva che è possibile richiedere al lavoratore, il secondo è quello di trovare le modalità alternative per il raggiungimento dell'equilibrio nel sistema pensionistico, una volta si ritenga per ragioni di opportunità di non superare la quota contributiva massima fissata.

Ammettendo che il livello massimo di contribuzione non possa superare il 20% del reddito lordo, avremmo che prima del 2022 risulterà necessario apportare seri correttivi al sistema pensionistico in essere. Qualora si ritenga accettabile come valore di soglia critica il 25%, non si renderà necessario adottare alcuna riforma prima del 2037.

Nel proseguo della trattazione (per convenzione) fissiamo proprio in un quarto del reddito totale (25%) il livello massimo di prelievo fiscale che è possibile adottare per il finanziamento delle pensioni in essere. Come si vede dal Grafico 6, e come già anticipato appena sopra, tale livello contributivo non è più in grado di realizzare l'equilibrio tra monte contributi e monte pensioni già a partire dal 2037. Fissando da tale data in poi il valore di c a 0,25, ma necessitando comunque di raggiungere l'equilibrio nel sistema pensionistico (eq. [7]) alla fine di ogni quinquennio, non ci resta che agire su due leve:

- abbassare il grado di copertura percentuale delle pensioni, fino ad ora fermo al 70% ($\alpha=0,70$)
- prolungare l'età lavorativa di 5 anni, fino ad un massimo di 70 anni (al momento è di 65), solo per gli uomini o per entrambe i sessi.

Qualora si decida di abbassare il grado di copertura delle pensioni, il nuovo livello di α sarà facilmente ricavabile risolvendo per ogni quinquennio dal 2037 al 2152 la [7] per questa

$$\text{variabile: } \alpha = \frac{c \cdot P_{20-64}}{(1-c)P_{65+}} \quad [8]$$

Per l'anno 2037 l'indicatore in parola dovrà allora scendere dal valore prefissato di 0,7 a 0,63 e ridursi poi progressivamente a 0,57 nel 2047 (l'anno più critico per la struttura demografica

¹⁷ Che comporta in questi anni un numero più alto di nascite rispetto a quelle che si verificherebbero (a parità di tassi) qualora la struttura per età fosse "a regime".

italiana). Dopo la definitiva uscita dei baby boomers potrà risalire lentamente fino al consueto livello del 70% a partire dal 2147. A questo punto sarà possibile anche rimuovere le restrizioni all'aliquota contributiva, dato che l'equilibrio può essere raggiunto con un valore più basso del 25%, come appare dal Grafico 6.

Vediamo ora all'esame del secondo provvedimento possibile: l'aumento dell'età pensionabile. Si tratta di una soluzione drastica, che può trovare un'opposizione sociale molto forte, forse superiore rispetto a quella che fa da freno alla riduzione dell'aliquota di copertura.

Nelle simulazioni abbiamo deciso di agire in due modi diversi. Nel primo caso (denominato come SIM 2) abbiamo innalzato l'età lavorativa fino ad un massimo di 70 anni sia per gli uomini che per le donne. Nel secondo (SIM 3) abbiamo adottato questo provvedimento solo per gli uomini, mantenendo l'età legale al pensionamento a 65 anni per le donne. Questo scenario corrisponde alla situazione in cui cerchiamo di minimizzare l'opposizione sociale alle nostre scelte. Nella Tavola 4 l'aliquota di equilibrio dei due sistemi (per ogni ventennio di previsione) viene comparata con quella dello schema classico (età al pensionamento di 65 anni per tutti, denominato SIM1).

Tavola 4. Contributo di equilibrio c del sistema pensionistico secondo tre modelli in cui varia la sola età pensionabile: SIM 1 in cui essa è di 65 anni per uomini e donne; SIM 2 in cui è di 70 anni per uomini e donne; SIM 3 in cui essa è di 70 anni per gli uomini e di 65 per le donne

Anno	SIM 1	SIM 2	SIM 3
1992	0,15	0,10	0,13
2002	0,17	0,12	0,14
2012	0,18	0,13	0,16
2022	0,20	0,14	0,17
2032	0,24	0,16	0,20
2042	0,29	0,21	0,25
2052	0,29	0,21	0,25
2062	0,28	0,21	0,25
2072	0,28	0,21	0,25
2082	0,28	0,20	0,24
2092	0,27	0,20	0,23
2102	0,27	0,19	0,23
2112	0,26	0,19	0,23
2122	0,26	0,19	0,22
2132	0,25	0,19	0,22
2142	0,25	0,18	0,22
2152	0,25	0,18	0,21

Sia nella SIM2 che nella SIM3 il contributo richiesto agli attivi per finanziare i pensionati si mantiene sempre al di sotto del fatidico 25% (salvo il periodo 2047-52 per la simulazione 3), che abbiamo definito in precedenza come limite di tollerabilità sociale. Ciò nonostante è probabile che la drastica riforma previdenziale (aumento quinquennale dell'età lavorativa solo per gli uomini o per entrambe i sessi) abbia fatto abbassare il limite di tollerabilità sociale del contributo previdenziale, per esempio facendo ritenere un prelievo superiore al 20% senz'altro iniquo. In questo caso la primigenia riforma dovrà essere ulteriormente ritoccata negli anni demograficamente più critici mediante la riduzione del grado di copertura (α). Limitandoci alla riforma più drastica (che prevede l'aumento dell'età lavorativa sia per gli uomini che per le donne), questo dovrà senz'altro accadere per gli anni dal 2042 al 2082, in cui secondo la SIM2 della Tavola 4 il valore di c , in assenza di misure alternative, salirebbe oltre il 20%. Per evitare tale "sconfinamento" (non accettabile sul piano sociale), in quel

periodo sarà necessario ridurre il grado di copertura al di sotto del 70% , con una media di circa il 67% e con punto di minimo del 63% nel 2047 (in cui le conseguenze negative derivanti dall'invecchiamento dei baby-boomers raggiungono il punto di massimo).

Al termine della presente Sezione ci preme sottolineare il fatto che i risultati della nostra simulazione sono criticabili per quanto riguarda la estrema semplicità del modello di riferimento, certamente lontano dalla realtà normativa. Tuttavia, ciò nonostante, ci hanno permesso di capire l'estrema necessità e attualità di porre mano a una radicale riforma del sistema pensionistico. Data l'invarianza delle variabili macroeconomiche e vista la negativa tendenza demografica, le misure di riordino del sistema previdenziale non possono prescindere dall'aumento delle quote contributive, dalla riduzione del grado di copertura e/o dall'aumento dell'età pensionabile (meglio se per i due sessi). Non bisogna infine mancare di notare che la continua variazione dei parametri di base del sistema può compromettere il raggiungimento dell'equità intergenerazionale, che è uno dei principi cui un coerente sistema pensionistico dovrebbe ispirarsi, e verso il quale la recente riforma Dini si sta avvicinando. Questo aspetto merita un approfondimento, nell'ultima parte del paragrafo, perché è uno dei punti cruciali che possono compromettere l'armonia tra le generazioni adiacenti, specie con riguardo al rapporto sociale tra giovani e anziani.

5.3. La posizione del modello pensionistico attuale rispetto al criterio di equità intergenerazionale

Come abbiamo visto precedentemente, il cambiamento da un quinquennio all'altro dell'aliquota contributiva o degli altri parametri (età pensionabile e grado di copertura) necessari per rendere possibile il mantenimento nel corso del tempo dell'equilibrio nel sistema pensionistico non è un'operazione indolore. Anzi lo stesso associa ai già citati problemi di sostenibilità e sopportabilità sociale un non trascurabile effetto di iniquità nel trattamento pensionistico di generazioni diverse.

Tale iniquità viene rimossa in maniera naturale nel momento in cui la struttura per età raggiunge lo stato ergodico¹⁸, in modo "artificiale" quando il sistema pensionistico viene impostato secondo rigidi criteri di capitalizzazione, in modo che ciascuno in vecchiaia possa godere di un vitalizio proporzionale rispetto ai contributi che ha accantonato durante il periodo lavorativo.

L'attuale struttura previdenziale italiana e le tendenze demografiche in atto, tuttavia, fanno discostare il nostro sistema pensionistico rispetto a questi due casi, rendendo estremamente probabile il rischio della verifica di iniquità intergenerazionali. Il problema, già importante di per sé, diviene ancor più rilevante in considerazione del fatto che il passaggio integrale al sistema a capitalizzazione (che eliminerebbe ogni iniquità intergenerazionale) è fortemente ostacolato dalla presenza di elevati costi di transizione, connessi al pagamento delle pensioni in essere a coloro che si sono già ritirati dal lavoro (e quindi non hanno costituito un apposito fondo).

Per avere un'idea, ancorché approssimativa, dell'iniquità cui si va incontro permanendo l'attuale struttura del sistema pensionistico possiamo riprendere il semplificato modello macroeconomico introdotto nelle precedenti sezioni del presente Paragrafo e seguire, tramite lo stesso, la storia lavorativa e post-lavorativa di 6 diverse generazioni (di ampiezza quinquennale) distanziate l'una dall'altra di 20 anni. A tale scopo utilizziamo lo stesso set di previsioni demografiche (modello 5 del Paragrafo 3) e manteniamo l'ipotesi secondo la quale l'attività lavorativa inizia a 20 anni e si conclude a 65, sia per gli uomini che per le donne.

¹⁸ A partire da quel momento la struttura per età non varia, quindi il rapporto tra persone attive e pensionati rimane costante, anche in presenza di declino demografico.

Nella nostra simulazione il sistema pensionistico è equo dal punto di vista intergenerazionale se il rapporto tra il totale delle rate riscosse da un cittadino standard (dal momento del pensionamento al decesso) e il totale dei contributi dallo stesso versati (durante l'attività lavorativa, da 20 a 64 anni) risulta lo stesso indipendentemente dalla coorte di appartenenza del cittadino stesso. Ai fini pratici considereremo come standard un soggetto la cui vita si interrompe nella classe da 80 a 85 anni, ovvero ad un'età leggermente più alta rispetto alla speranza di vita alla nascita del 1992 (circa 74 anni per gli uomini e 80 per le donne). Questo per tenere in qualche modo in considerazione l'atteso allungamento della vita media.

I dati salienti (in particolare il rapporto tra la pensione globalmente riscossa e i contributi versati durante la vita lavorativa) relativi ad alcune delle generazioni seguite durante la finestra temporale delle proiezioni (1992-2152) sono indicati nella Tavola 5.

Tavola 5. Eventi attesi per alcune generazioni e relativa percentuale di pensione riscossa rispetto ai contributi erogati

Generazione	Anno inizio lavoro	Anno pensionamento	Anno decesso	% pensione riscossa su contributi versati
1968 – 72	1992	2032	2052	119,0
1988 – 92	2012	2052	2072	92,8
2008 – 12	2032	2072	2092	80,8
2028 – 32	2052	2092	2112	81,6
2048 – 52	2072	2112	2132	85,1
2068 – 72	2092	2132	2152	88,9

Come si vede dalla Tavola, la coorte 1968-72 è fortemente privilegiata rispetto alle altre in quanto durante il pensionamento riscuote il 19% in più rispetto a quanto ha versato durante la vita lavorativa. Questo è possibile in quanto le coorti finanziatrici (più giovani) sono numericamente più rilevanti.

Al contrario le generazioni nate nel periodo 2008-12 si trovano nel pieno dell'attività lavorativa proprio nel periodo più critico per il sistema demografico nazionale, ovvero in quello in cui si riscontra la maggior percentuale di anziani per effetto congiunto del fisiologico invecchiamento della popolazione causato dalla bassa fecondità e del passaggio verso età sempre più anziane dei baby boomers. Per finanziare le pensioni da erogare queste persone sono quindi costrette a versare contributi molto ingenti (che come abbiamo visto rasentano talvolta il 30% del reddito lordo). Divenute a loro volta pensionate, non possono più essere ricompensate degli sforzi fatti in quanto vi saranno ancor meno persone in attività lavorativa in grado di finanziarle.

La situazione da patologica ritorna ad essere fisiologica nelle generazioni successive, quando ormai i fattori naturali (decessi) hanno debellato il problema del baby boom. Infatti in questo caso le coorti più giovani risulteranno avvantaggiate rispetto alle altre (anche se in modo limitato) visto il leggero miglioramento delle variabili demografiche, ben evidenziato per esempio nei Grafici 5 e 6.

La consapevolezza della mancata realizzazione dell'equità tra la generazione del 1968-72 e quelle successive (in particolare 1988-92) può essere foriera di tensioni sociali che si innescano al momento del finanziamento della pensione alle coorti più anziane. In questa situazione infatti alcuni lavoratori più lungimiranti degli altri, che sanno cioè che riceveranno un trattamento pensionistico più scarso di quello in vigore, potrebbero rifiutarsi di continuare a pagare i contributi previdenziali di legge, mandando a monte il sistema in vigore.

6. Conclusioni

Il presente lavoro costituisce la sintesi e il completamento di una serie di rapporti aventi ad oggetto lo studio dell'impatto delle immigrazioni sulla popolazione italiana (Manfredi e Valentini, 1997; Valentini 1997, 1998, 1999a, 1999b, 1999c e 1999d). Nella prima parte dello stesso vengono infatti confrontati tra loro i risultati numerici di alcuni alternativi sistemi di proiezioni a due sessi con immigrazione internazionale, in buona parte già introdotti nel passato. Nella seconda parte lo scenario descritto dal sistema più completo viene utilizzato tramite un semplice modello macroeconomico per effettuare previsioni in merito alla variazione del contributo previdenziale necessaria per mantenere l'equilibrio nel sistema pensionistico al momento vigente.

I vari modelli di proiezione sono organizzati secondo livelli crescenti di complessità, che spaziano da una a 18 dimensioni per sesso, corrispondenti a una sempre più articolata disaggregazione della popolazione secondo le caratteristiche ritenute più utili. Infatti, mentre nel sistema più semplice non si riscontra alcuna qualificazione degli abitanti (se non per sesso), in quelli più complessi si va verso una definizione sempre più accurata delle caratteristiche personali: il generico cittadino è identificato prima sulla base del solo status immigratorio (come Autoctono o Immigrato) e poi anche a seconda dello stato civile e/o della regione di residenza. Nei modelli con stato civile più realistici diventa necessario anche garantire l'equilibrio tra maschi e femmine all'interno di ciascuno stato coniugale, mediante l'introduzione dei c.d. vincoli di consistenza.

Nel corso del lavoro ci siamo dilungati sulla spiegazione teorica delle differenze numeriche emergenti fra i diversi modelli. Abbiamo in particolare affrontato, nel modo il più possibile completo, l'inedito tema del confronto tra proiezioni consistenti e non consistenti. Per tale ragione abbiamo esplicitato la logica di calcolo dei tassi di transizione e abbiamo mostrato le variazioni temporali cui i tassi stessi sono sottoposti nel modello consistente al fine di mantenere l'equilibrio numerico tra le componenti coniugate dei due sessi.

Dal confronto tra i risultati dei diversi modelli abbiamo potuto riscontrare il fatto che il cambiamento dello schema di previsione comporta differenze, anche rilevanti, nella stima della futura popolazione complessiva e della relativa struttura per età. Questo aspetto deve essere valutato con attenzione quando si vogliono formulare proiezioni demografiche verosimili, che debbano poi essere utilizzate per impostare alcuni interventi di riforma strutturale di lungo periodo, per esempio piani edilizi, di riforma del sistema universitario o di quello sociale in genere. Da ciò nasce anche la necessità di utilizzare, nel caso concreto, un modello abbastanza complesso ma non eccessivamente disarticolato, che renda possibile la stima di tassi di transizione "robusti". Al fine di effettuare alcune simulazioni in merito alla futura dinamica del punto di equilibrio del sistema pensionistico, noi abbiamo deciso di avvalerci del modello a due sessi con 18 dimensioni (2 status immigratori, 3 stati civili e 3 regioni) e vincoli di consistenza. Lo stesso presenta infatti l'innegabile pregio di conciliare l'alto livello di disaggregazione della popolazione totale con la relativamente buona disponibilità di dati necessari per il calcolo dei tassi di transizione.

Le nostre previsioni relative alla dinamica del sistema pensionistico si sono limitate alla valutazione (mediante un modello macroeconomico molto semplificato) delle variazioni che la quota contributiva versata dalle persone attive dovrà subire al fine di mantenere nel tempo l'equilibrio tra monte contributi e monte pensioni. Questo semplice esercizio ci ha confermato che l'attuale tendenza all'invecchiamento della popolazione italiana (resa ancor più drammatica dal passaggio verso le età anziane delle generazioni del baby-boom) costituisce

una mina vagante per l'equilibrio del sistema pensionistico. In un contesto demografico così compromesso il semplice incremento dei contributi sociali versati dagli attivi non risulterà infatti sempre sufficiente per finanziare tutte le pensioni in essere. In alcuni periodi questa manovra dovrà essere integrata da misure aggiuntive ben più radicali, quali la riduzione della quota di copertura o l'aumento dell'età pensionabile. Secondo il semplice modello presentato, tuttavia, il sistema pensionistico può continuare a funzionare senza alcuna riforma (eccezion fatta per la revisione quinquennale dei contributi) fino al 2032.

La presenza di un così elevato arco temporale di validità, a dispetto degli allarmi lanciati dall'Inps, deve essere opportunamente commentata. Essa non è infatti il frutto di un errore grossolano del modello, ma la semplice conseguenza degli ottimistici parametri utilizzati. Secondo il modello, infatti, l'attività lavorativa riguarda indistintamente tutti i residenti (maschi e femmine) in età da 20 a 64 anni. La realtà è invece ben diversa, in quanto è necessario escludere dalla base contributiva i non attivi in età lavorativa (di cui gli studenti universitari costituiscono una percentuale tutt'altro che trascurabile), i disoccupati (presenti specialmente tra i giovani) e le donne oltre i 60 anni (età media attuale al pensionamento per tale sesso). Bisogna inoltre includere nel monte pensioni anche le c.d. pensioni sociali erogate per ragioni umanitarie anche a chi non ha maturato i contributi. Le carenze del modello non ne fanno comunque venire meno i seguenti pregi: a) di aver mostrato in maniera molto chiara come le variabili demografiche incidano sul punto di equilibrio; b) di aver misurato, anche se in maniera molto approssimativa, l'iniquità intergenerazionale generata dal sistema a ripartizione.

La costruzione di un modello macroeconomico più verosimile e l'identificazione dei miglioramenti cui il sistema pensionistico potrebbe essere sottoposto nel caso di un ulteriore incremento dei flussi migratori costituiscono due nuovi filoni di ricerca verso cui potrebbe essere interessante indirizzarsi nel futuro.

Bibliografia

- Aprile R., De Persio P. e Fassina S. (1997), *Dinamiche demografiche e spesa pensionistica: alcuni elementi di valutazione*, paper presentato alle Giornate di Studio Sulla Popolazione, Roma 7-9 Gennaio 1997
- Arthur W., Espenshade T.J. and Bouvier L.F. (1982), *Immigrations and the stable population model*, Demography 19(1), pagg. 125 - 133
- Billari F., Manfredi P., Valentini A. e Bonaguidi A. (1999a), *Transition into adulthood: its macro-demographic consequences in a multistate stable population framework*, paper presentato all'International Workshop "Synthetic biographies: state of the art and developments", San Miniato (Pisa), Giugno 1999
- Billari F., Manfredi P. e Valentini A. (1999b), *Becoming adult and its macro-demographic impact. Multistate stable population theory and an application to Italy*, paper presentato alla Conferenza Europea sulla Popolazione, L'Aia, 30/08-04/09/1999.
- Bosi p. (1995), *Un punto di vista macroeconomico sulle caratteristiche di lungo periodo del nuovo sistema pensionistico italiano*, Politica Economica, a. XI, n.3
- Gesano G. (1994), *Nonsense and unfeasibility of demographically-based immigration policies*, Genus, L. 3-4, pp.33-74.
- Keyfitz N. (1985), *Applied mathematical demography*, WILEY, New York
- Istat (1997), *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione. Base 01.01.1996*. Ed. Istat, Roma.

- Manfredi P. e Valentini A. (1997), *Populations with below replacement fertility and immigrations: theoretical considerations and scenarios from the Italian laboratory*, W.P. 127, Università di Pisa
- Rogers A. (1990), *The multistate stable population model with immigration*, *Mathematical Population Studies*, Vol 2 (4), pp. 313 – 324
- Rogers A. (1995), *Multiregional Demography. Principles, methods and extensions*, John Wiley & Sons, Chichester
- Schmertmann P. (1992), *Immigrants ages and the structure of stationary populations with below replacement fertility*, *Demography*, 29 (4), pp. 595 – 612
- Valentini A. (1997), *Calo della fecondità ed immigrazioni: scenari e considerazioni sul caso italiano*, W.P. 125, Università di Pisa
- Valentini A. (1998), *Impact of international migrations on internal regional dynamics: theoretical facts and the Italian case*, paper presentato alla International Conference on Immigrations, Bari 25-27 Giugno 1998
- Valentini A. (1999a), *Impatto delle immigrazioni sulla popolazione italiana, confronto tra scenari alternativi*, *Studi Emigrazione XXXVI*, n. 133. Versione rivista e aggiornata del paper presentato in occasione delle Giornate di studio sulla popolazione, Firenze 7-9 gennaio 1999.
- Valentini A. (1999b), *Proiezioni demografiche multiregionali a due sessi, con immigrazione internazionale e vincoli di consistenza*, W.P. 132, Università di Pisa.
- Valentini A. (1999c), *L'applicazione del modello multiregionale-multistato alla popolazione in Italia mediante l'utilizzo del Lipro: procedura di adattamento dei dati e particolarità tecniche del programma*, W.P. 139, Università di Pisa.
- Valentini A. (1999d), *Proiezioni demografiche con algoritmi di consistenza per la popolazione in Italia nel periodo 1997- 2142: presentazione dei risultati e confronto con metodologie di stima alternative*
- Valentini A., Billari F e Manfredi P. (1999), *Utilizzi empirici di modelli multistato continui con durate multiple*, W.P. 147, Università di Pisa
- Van Imhoff E. (1992), *A general Characterization of consistency Algorithms in Multidimensional Demographic Projection Models*, *Population Studies*, Vol. 46, pp. 159 - 169
- Van Imhoff E. and Keilman N. (1992), *Lipro 2.0: An Application of a Dynamic Demographic projection model to household structure in the Netherlands*, NIDI CBGS Publications 23, Swets & Zeitlinger, Amsterdam/Lisse
- Van Imhoff E. (1994), *Lipro 3.0 user's guide and tutorial*. NIDI Working Paper 1994/1 A and 1994/1B. The Hague: NIDI; Amsterdam
- Van Imhoff E. (1999), *Modelling life histories: macro robustness versus micro substance*, paper presentato all'International Workshop "Synthetic biographies: State of the art and developments", San Miniato (Pisa), Giugno 1999

Tavola 1. Le proiezioni demografiche per la popolazione in Italia nel periodo 1992-2152: confronto tra gli indicatori di sintesi di 5 diversi modelli

Popolazione totale

Anno	1992	2002	2012	2022	2032	2042	2052	2062	2072	2082	2092	2102	2112	2122	2132	2142	2152
Modello 1	56759232	56012046	53987440	50616553	46640791	42077170	37018294	32382506	28744508	25658290	22978753	20802566	19013424	17478150	16202762	15157626	14274208
Modello 2	56759232	55982932	53839396	50283190	46069873	41248072	35958632	31130083	27233025	23911838	21022816	18650376	16678551	14983277	13567537	12397611	11405398
Modello 3	56759232	55993944	53898859	50392046	46224564	41473099	36249720	31464881	27641731	24391262	21548621	19212827	17279271	15611145	14210914	13053692	12070427
Modello 4	56759232	55744377	52991951	49042408	44485608	39294728	33724272	28598050	24472570	21088302	18321522	16112681	14301794	12801415	11581444	10584392	9760315
Modello 5	56759232	55771936	53103665	49236941	44776272	39700873	34243139	29210117	25179891	21875169	19153052	16964872	15158797	13641653	12388127	11350132	10479019

Età media

Anno	1992	2002	2012	2022	2032	2042	2052	2062	2072	2082	2092	2102	2112	2122	2132	2142	2152
Modello 1	39.78	41.89	43.85	45.90	47.61	48.69	49.03	48.79	48.65	48.61	48.42	48.22	48.11	47.96	47.78	47.64	47.51
Modello 2	39.78	41.90	43.90	45.99	47.76	48.94	49.41	49.37	49.37	49.48	49.45	49.40	49.44	49.43	49.38	49.37	49.36
Modello 3	39.78	41.89	43.85	45.92	47.66	48.78	49.19	49.06	49.02	49.09	49.01	48.91	48.91	48.86	48.77	48.72	48.68
Modello 4	39.78	42.11	44.47	46.76	48.77	50.30	50.98	50.85	50.68	50.55	50.34	50.21	50.11	49.96	49.82	49.70	49.58
Modello 5	39.78	42.10	44.42	46.66	48.62	50.06	50.65	50.43	50.20	50.04	49.82	49.69	49.62	49.51	49.41	49.34	49.28

Indice di vecchiaia

Anno	1992	2002	2012	2022	2032	2042	2052	2062	2072	2082	2092	2102	2112	2122	2132	2142	2152
Modello 1	0.73	0.94	1.09	1.34	1.78	2.03	1.99	1.97	1.99	1.95	1.90	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.74
Modello 2	0.73	0.94	1.10	1.36	1.81	2.09	2.09	2.10	2.15	2.14	2.13	2.15	2.16	2.14	2.15	2.16	2.15
Modello 3	0.73	0.94	1.09	1.34	1.79	2.05	2.03	2.03	2.07	2.05	2.03	2.04	2.04	2.01	2.01	2.01	2.00
Modello 4	0.73	0.97	1.20	1.53	2.04	2.46	2.54	2.55	2.52	2.46	2.43	2.42	2.39	2.37	2.35	2.33	2.31
Modello 5	0.73	0.97	1.19	1.51	2.00	2.38	2.42	2.41	2.37	2.30	2.26	2.26	2.24	2.22	2.21	2.21	2.20

Indice di dipendenza demografica

Anno	1992	2002	2012	2022	2032	2042	2052	2062	2072	2082	2092	2102	2112	2122	2132	2142	2152
Modello 1	0.62	0.60	0.60	0.60	0.69	0.80	0.78	0.74	0.77	0.76	0.73	0.73	0.73	0.71	0.70	0.70	0.69
Modello 2	0.62	0.60	0.60	0.60	0.69	0.81	0.78	0.75	0.78	0.78	0.75	0.75	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71
Modello 3	0.62	0.60	0.61	0.61	0.69	0.81	0.78	0.75	0.78	0.77	0.74	0.74	0.74	0.73	0.71	0.71	0.70
Modello 4	0.62	0.59	0.58	0.58	0.69	0.81	0.80	0.80	0.80	0.78	0.76	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68
Modello 5	0.62	0.59	0.58	0.58	0.69	0.82	0.81	0.80	0.80	0.78	0.76	0.75	0.74	0.72	0.71	0.70	0.69

Grafico 1. Dinamica temporale del GRR nei 5 modelli

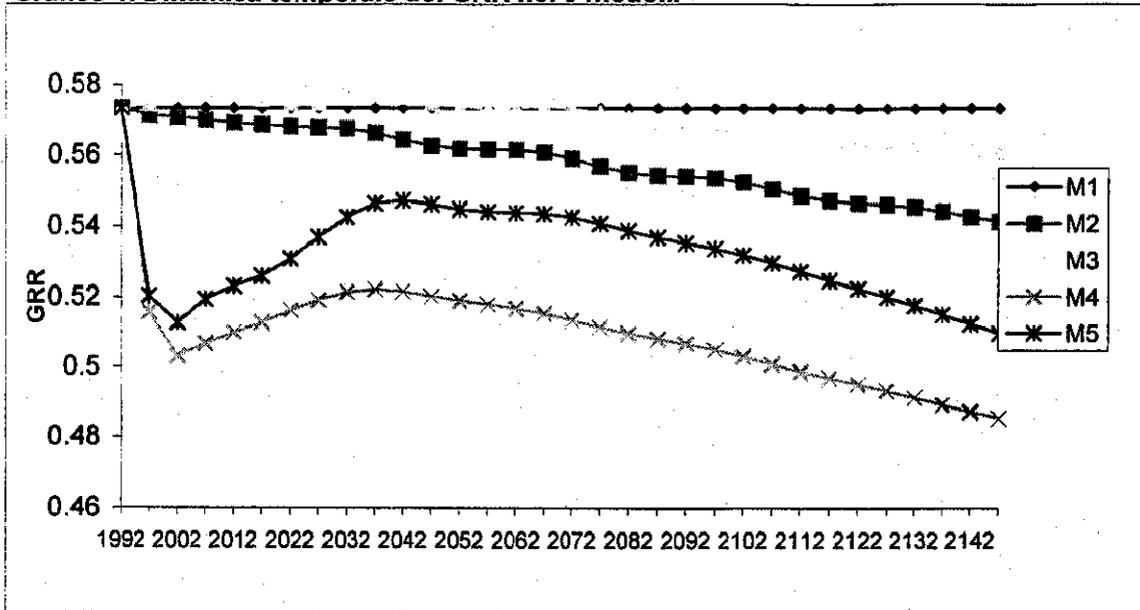


Grafico 2. Dinamica temporale tassi di transizione da ASL1 a ACA1 nella classe 20-24 anni

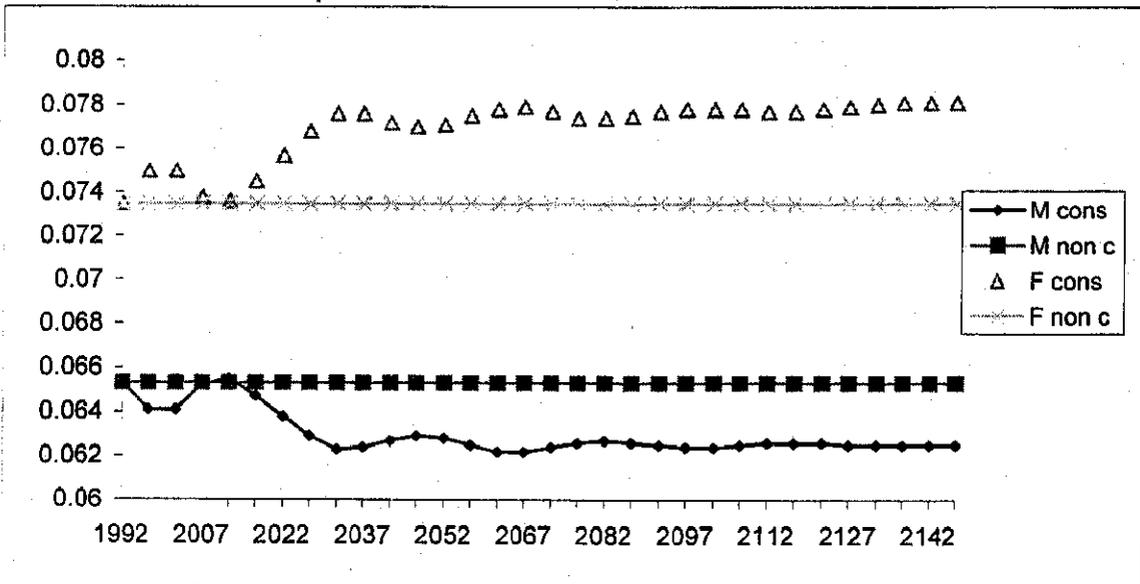


Grafico 3. Dinamica temporale tassi di transizione da ASL1, M a ACI1, M e da ISL1, F a ICA1, F nella classe 20-24 anni

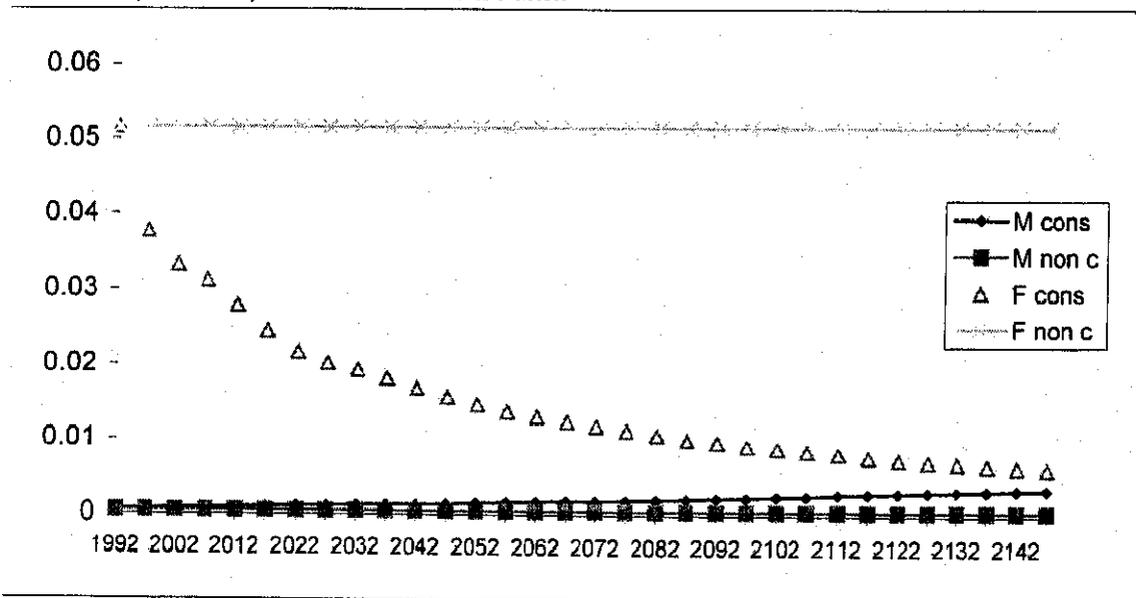


Grafico 4. Dinamica temporale tassi di transizione da ISL1, M a ICA1,M e da ASL1,F a ACA1, F nella classe 20-24

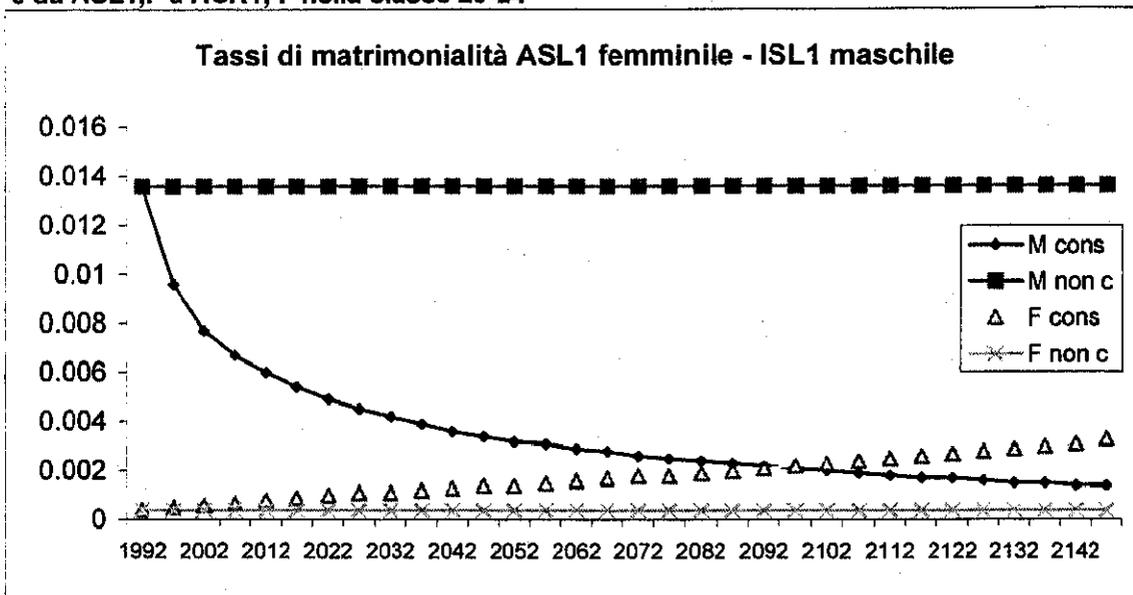


Grafico 5. Dinamica temporale del peso percentuale di tre macro-classi

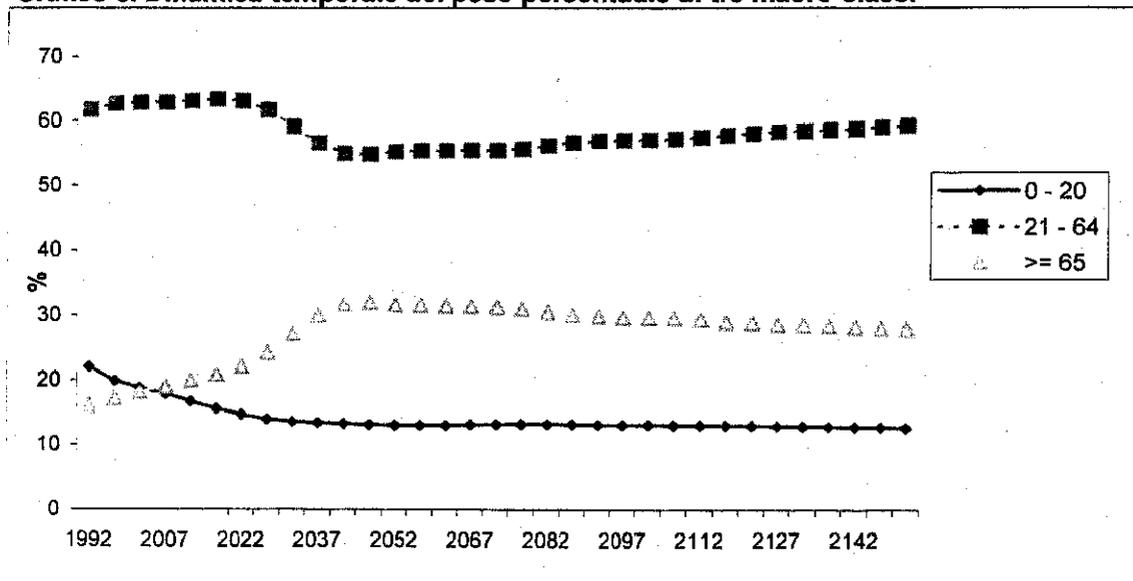


Grafico 6. Rapporto Attivi/Pensionati e relativa aliquota contributiva di equilibrio

