



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ANCONA

---

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

UN MODELLO CGE PER L'ANALISI DEL  
FEDERALISMO FISCALE ALL'ITALIANA

Fabio Fiorillo  
Giulio Palomba

QUADERNI DI RICERCA n. 153

Giugno 2001

## Sintesi

Lo scopo di questo lavoro è duplice: da un lato si vuole suggerire una metodologia di implementazione di un modello computazionale per analizzare la nuova situazione istituzionale, mettendo in luce i problemi tecnici da affrontare, dall'altro si vogliono dare le prime indicazioni sulla direzione degli effetti delle manovre fiscali, soprattutto alla luce delle riforme che hanno cambiato i connotati del sistema fiscale italiano assegnando competenze di spesa e importanti leve di gettito alle Regioni.

Il modello proposto è un modello di equilibrio economico generale biregionale alla Hecksher-Ohlin. Dalle simulazioni si può concludere che il legislatore ha preferito non aggravare la forte sperequazione tra regioni ricche e regioni povere e pertanto ha disegnato il meccanismo di perequazione che annulla quasi completamente l'incentivo a fare politiche di concorrenza fiscale verso il basso: se le regioni che decidessero di abbassare l'aliquota perderebbero gettito anche nel caso in cui riuscissero ad attirare base imponibile dalle altre regioni. Rimane un incentivo se la politica fiscale è motivata da ragioni di gettito, tuttavia, specie in caso di mobilità del capitale, tale politica risulta essere molto costosa in termini di benessere per i cittadini e quindi pone dei dubbi sul suo effettivo utilizzo.

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Il decreto legislativo 56/00 e la compartecipazione all'IVA</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Costruzione della SAM</b>	<b>5</b>
3.1	I settori istituzionali . . . . .	9
3.1.1	La produzione . . . . .	9
3.1.2	Il commercio interregionale . . . . .	9
3.1.3	Il vincolo di bilancio dei consumatori . . . . .	9
3.2	I mercati . . . . .	10
3.2.1	Il mercato dei beni . . . . .	10
3.2.2	Il mercato dei fattori produttivi . . . . .	10
3.2.3	L'imposizione fiscale . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Il modello</b>	<b>12</b>
4.1	Il blocco della produzione . . . . .	12
4.2	Il blocco del commercio . . . . .	13
4.3	La funzione di utilità dei consumatori . . . . .	13
4.4	Formazione del reddito . . . . .	14
4.5	Domanda pubblica . . . . .	14
4.6	Le variabili ausiliarie . . . . .	14
4.6.1	Determinazione delle quote IVA . . . . .	14
4.6.2	Mobilità del capitale . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Le simulazioni</b>	<b>16</b>
5.1	Regioni con la stessa dimensione . . . . .	16
5.2	Regioni con differente dimensione . . . . .	19
5.2.1	Aumento aliquota . . . . .	19
5.2.2	Diminuzione aliquota . . . . .	24
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>28</b>
	<b>Appendice: Implementazione in GAMS - MPSGE</b>	<b>30</b>
	<b>Appendice: Risultato della simulazione</b>	<b>36</b>



# Un modello CGE per l'analisi del federalismo fiscale all'italiana\*

*Fabio Fiorillo*

*Giulio Palomba*

## 1 Introduzione

Come è noto con la riforma Visco (in particolare con l'introduzione dell'IRAP), con la legge 133/99 e con il decreto collegato 56/00 sul "cosiddetto federalismo fiscale", la fiscalità italiana a livello regionale ha perso i suoi connotati di fiscalità derivata: dal lato delle entrate le regioni sono ora titolari di un tributo proprio (IRAP) e partecipano alle grandi imposte nazionali (IVA per il 25.7%, IRPEF con una addizionale del 1.4% e con 250€ di accise sulla benzina), dal lato delle spese le regioni sono titolari di una serie di competenze. Occorre quindi elaborare una serie di strumenti che permettano di valutare le scelte di politica economica che possono adottare i vari attori pubblici soprattutto lo Stato e le Regioni.

In particolare occorre valutare come l'utilizzo di un'imposta propria da parte delle Regioni (l'IRAP) agisce sulle decisioni produttive, sui consumi, sul bilancio di Stato e Regioni, sul commercio interregionale, sulla localizzazione delle imprese o più semplicemente dei fattori produttivi. Infine bisogna vedere come la manovra sulla tassa regionale determina effetti nei meccanismi perequativi.

Lo scopo di questo lavoro è duplice: da un lato si vuole suggerire una metodologia di implementazione di un modello computazionale per analizzare la nuova situazione istituzionale, mettendo in luce i problemi tecnici da affrontare, dall'altro si vogliono dare le prime indicazioni sulla direzione degli effetti delle manovre fiscali.

Questo articolo metterà in luce gli elementi utili per analizzare gli effetti della concorrenza fiscale e dei meccanismi di perequazione (Bordignon, Emiliani,

---

\*Questo paper deve molto alle discussioni con i membri del centro interfacoltà CICSESE e in particolare con Amedeo Fossati, Barbara Cavalletti e Marco Missaglia. Ringraziamo altresì Lorenzo Robotti, Riccardo "Jack" Lucchetti e Alberto Zazzaro per i loro suggerimenti in corso d'opera. La responsabilità di quanto scritto è ovviamente nostra.

1999[1]; Giarda 2000[4]). In particolare il prossimo capitolo sarà dedicato ad un esame del decreto legislativo, dei suoi presupposti e dei relativi risvolti in termini di gettito delle regioni. I capitoli successivi invece entreranno nel dettaglio del modello CGE utilizzato e suggeriranno alcune indicazioni quantitative.

In particolare nel terzo capitolo, si proporrà una SAM per descrivere l'economia "artificiale utilizzata nel modello. Tale economia presenta due regioni, due fattori produttivi e tre prodotti di cui due ( $X$  ed  $Y$ ) entrano nei consumi privati ed uno ( $G$ ) in quelli pubblici. L'utilizzo di un'economia così aggregata ha valore metodologico poiché si è cercato di dare una descrizione il più possibile semplificata, ma che nello stesso tempo permettesse di evidenziare in modo esplicito i flussi di trasferimenti tra i vari livelli di governo (Stato centrale e Regioni) ed i flussi di beni e servizi tra le Regioni.

Per tale ragione, nella matrice di contabilità sociale così definita viene esclusa la considerazione dei flussi finanziari. Tale esclusione è comunque comune alla letteratura citata che utilizza la SAM come base di dati per la costruzione di modelli computazionali di equilibrio economico generale.

Il quarto capitolo descrive più compiutamente il modello: si tratta di un modello statico<sup>1</sup> di equilibrio economico generale multiregionale; le ipotesi di base sono quelle classiche del modello di Heckscher-Ohlin, ovvero perfetta sostituibilità tra beni prodotti nelle regioni. All'interno dei modelli computazionali che si occupano di commercio internazionale, quello qui proposto può essere definito come un modello multicountry (Piggot, Whalley 1985 [8], Harrison, Rutherford, Wooton 1989[5]; Hertel 1997[6]), modificato in modo da analizzare esplicitamente la pubblica amministrazione definendo tanti governi di livello locale quante sono le regioni considerate e un governo sovra-regionale o statale<sup>2</sup>. L'implementazione in MPSGE suggerita in appendice permette l'utilizzo di tale modello per un numero elevato di regioni, dato lo scopo metodologico si studierà solo il caso biregionale. Allo stesso modo è possibile considerare  $m$  prodotti e  $k$  fattori produttivi; tuttavia, l'applicazione qui proposta studia un caso con due fattori produttivi primari, capitale e lavoro, e tre prodotti, due che entrano nei consumi privati, il terzo che entra

---

<sup>1</sup>Coerentemente con la costruzione della SAM, non ci si pone il problema dell'accumulazione di capitale; questo viene considerato come un fattore primario di cui è costante la dotazione nell'intera economia, ma di cui si ammette una certa mobilità tra regioni. Si può pensare al capitale come a degli strumenti o macchinari già presenti nell'economia al momento in cui si inizia tale studio, il cui ammortamento è pressochè nullo e che possano essere trasportati da una regione all'altro con un certo costo.

<sup>2</sup>Il modello proposto corrisponde alla realtà italiana, per una modellizzazione multiregionale che tenga conto della realtà statunitense si veda Morgan, Mutti e Partridge 1989[7].

nei consumi pubblici (si potrebbe pensare ad agricoltura, industria e servizi non destinabili alla vendita). Tale modello, benché semplificato, consente di dar conto degli effetti delle riforme che hanno coinvolto il sistema fiscale italiano.

Nel quinto capitolo si suggeriranno alcuni esercizi di simulazione per verificare gli effetti del cambiamento dell'aliquota IRAP, quando l'IVA viene distribuita in relazione alle quote storiche oppure secondo il meccanismo perequativo previsto dalla legge 133/99 e dal decreto collegato.

In appendice viene riportato il listato GAMS-MPSGE che descrive l'implementazione del modello, del modello.

## **2 Il decreto legislativo 56/00 e la compartecipazione all'IVA**

Il decreto legislativo n 56/00 "Disposizioni in materia di federalismo fiscale, a norma dell'articolo 10 della legge 13 maggio 1999, n. 133 ha lo scopo di definire il finanziamento delle regioni a statuto ordinario e i meccanismi perequativi tra le regioni. Come già previsto dalla legge 133/99, l'IVA diventa un'imposta compartecipata, vengono introdotte una compartecipazione all'IRPEF e alle accise sulla benzina ed inoltre viene istituito un fondo di perequazione. L'insieme di tali misure è volto da un lato a garantire maggiore autonomia finanziaria alle regioni, dall'altro a mantenere intatta la coesione regionale e ad evitare forti sperequazioni tra regioni ricche e regioni povere. La presenza del fondo di perequazione ha quindi lo scopo di ridurre le differenze tra le regioni italiane a livello di gettito procapite. Prima di entrare nei dettagli del modello è utile esaminare come sono stabilite le quote di compartecipazione all'IVA e come funziona il meccanismo di perequazione<sup>3</sup>. L'articolo 2 del decreto 56 stabilisce, sulla base dei criteri previsti dall'articolo 7 della stessa legge:

1. La quota di compartecipazione regionale all'IVA che è attribuita alle Regioni, utilizzando come indicatore di base imponibile la quota dei consumi finali delle famiglie della regione sul totale nazionale;
2. La quota di concorso alla solidarietà interregionale;
3. La quota da assegnare a titolo di fondo perequativo nazionale;

---

<sup>3</sup>La perequazione è perfetta se ciascuna Regione riceve lo stesso ammontare procapite di risorse, indifferentemente dal fatto che la loro provenienza effettiva sia interna o esterna ad essa.

4. Le somme da erogare a ciascuna Regione da parte del Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica.

L'articolo 7 istituisce nello stato di previsione del Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica il "Fondo perequativo nazionale al fine di consentire che una parte del gettito della compartecipazione all'IVA venga destinata alla realizzazione degli obiettivi di solidarietà interregionale. In questo modo le regioni ricche versano al fondo come quota di solidarietà (punto 2) parte dell'IVA di cui sono titolari in base ai consumi regionali, le regioni povere prelevano da detto fondo una quota (punto 3). Siccome il fondo perequativo è alimentato solo dal gettito IVA, occorre determinare la quota effettiva di ripartizione dell'IVA tra le regioni. Tale quota a regime<sup>4</sup> sarà calcolata in funzione di parametri riferiti alla popolazione residente, alla capacità fiscale, le cui distanze rispetto alla media dovranno essere ridotte del 90%, ai fabbisogni sanitari e alla dimensione geografica di ciascuna regione. Per il 2001 è stabilita in base alla differenza tra l'ammontare dei trasferimenti soppressi e il gettito derivante dall'aumento dell'addizionale regionale all'IRPEF e dell'accisa sulle benzine. Il peso di tale quota, basata sulla spesa storica, si ridurrà gradualmente fino ad azzerarsi nel 2013, lasciando il posto ai criteri di perequazione.

A regime, il calcolo delle quote di compartecipazione all'IVA di ciascuna regione dipende perciò da quattro addendi:

1. Popolazione residente: rapporto tra la numerosità della popolazione residente e quella totale.
2. Perequazione della capacità fiscale: rapporto tra la capacità fiscale della singola regione e l'ammontare totale delle compartecipazioni. La capacità fiscale è data dal prodotto della numerosità della popolazione residente nella regione stessa per l'ammontare dei gettiti potenziali dei principali tributi propri e di quelli standardizzati delle compartecipazioni ai tributi erariali.
3. Fabbisogno sanitario: rapporto tra il fabbisogno sanitario procapite regionale<sup>5</sup> moltiplicato per la popolazione residente e l'ammontare totale delle compartecipazioni.
4. Dimensione geografica: determinato dal rapporto tra la spesa procapi-

---

<sup>4</sup>Con il termine "a regime si intende la piena operatività del meccanismo perequativo. Ciò avverrà a partire dall'anno 2013.

<sup>5</sup>Questo dipenderà dalla struttura anagrafica della regione.

te regionale<sup>6</sup> moltiplicata per la popolazione residente e l'ammontare totale delle compartecipazioni.

Nel modello non si considerano le correzioni per i fabbisogni sanitari e per la dimensione geografica. La quota di ripartizione (ovvero la quota effettiva) dell'IVA risulterà perciò dalla seguente formula:

$$\phi^i = \frac{n^i}{\sum_i n^i} + n^i \beta \frac{\sum_j \tau_j (\bar{x}_j - x_j^i)}{R} \quad (1)$$

dove  $\tau_j$  sono le aliquote standard<sup>7</sup> del tributo proprio o della compartecipazione  $j$  che definiscono la capacità fiscale: IRAP, addizionale IRPEF, compartecipazione all'accisa sulla benzina e tassa automobilistica. La quantità  $x_j^i$  è la base imponibile procapite di tale imposta nell' $i$ -esima regione e  $\bar{x}_j$  rappresenta la base imponibile media nazionale.

Questa formulazione comporta due risultati in termini di gettito IVA assegnato effettivamente a ciascuna regione:

- L'IVA viene completamente perequata, infatti, ove le basi imponibili procapite delle altre imposte fossero uguali, l'IVA viene effettivamente assegnata in base alla quota di popolazione residente (primo addendo dell'equazione 1) e non in base alla quota di consumi della regione sul totale regionale.
- L'IVA viene ripartita in modo da perequare anche i gettiti provenienti dalle altre tasse. Questo significa che se una regione riesce ad allargare la sua base imponibile procapite oltre la media nazionale ( $x_j^i > \bar{x}_j$ ), una quota di tale differenza, pari al parametro di perequazione  $\beta$  viene tolta dall'IVA assegnata alla regione.

Diventa quindi necessario indagare se le regioni, modificando l'aliquota di una imposta propria in modo da attirare base imponibile, possono mantenere o aumentare il gettito complessivo.

### 3 Costruzione della SAM

Un modello computazionale di equilibrio economico generale deve essere calcolato su un set coerente di dati<sup>8</sup>. Poiché lo scopo di questo lavoro è quello

<sup>6</sup>La spesa procapite regionale è calcolata come spesa per il funzionamento dell'apparato regionale ed è inversamente proporzionale all'ammontare della popolazione residente nella regione.

<sup>7</sup>Per l'IRAP ad esempio tale aliquota è pari al 4.25%.

<sup>8</sup>Fossati, 1991.

di dare delle indicazioni per la costruzione di un modello multiregionale che permetta l'analisi degli effetti della concorrenza fiscale tra regioni, è stata disaggregata una SAM nazionale su più regioni. Ciascuna colonna relativa ai vari settori istituzionali (famiglie, imprese e livelli di governo) deve essere considerata tante volte quante sono le regioni presenti nel modello. Allo stesso modo i mercati dei vari beni devono essere definiti per ogni regione, così come devono essere definiti i flussi interregionali. La SAM qui proposta segue la stessa logica suggerita da Fossati<sup>9</sup> ('91[3]). Per semplicità la disaggregazione avviene solo tra due regioni (Nord e Sud).

Per quanto riguarda il conto che si riferisce alla pubblica amministrazione si suggerisce di considerare insieme ai livelli di governo locale anche quello di governo centrale. Questa formulazione descrive i flussi tra i differenti livelli di governo e di assegnare in maniera corretta la titolarità delle varie poste fiscali e delle varie spese. Si noti infatti che, concordemente a quanto stabiliscono le leggi che assegnano nuove competenze alle regioni, non solo le poste fiscali, ma anche la spesa pubblica, devono essere ripartite tra i vari livelli di governo. La matrice di contabilità sociale utilizzata nel modello assume la seguente forma:

---

<sup>9</sup>Le entrate monetarie hanno segno positivo, le uscite hanno segno negativo; come è noto i totali riga e i totali colonna sono tutti pari a zero.

Tabella 1: SAM biregionale del modello

	<i>X.N</i>	<i>X.S</i>	<i>Y.N</i>	<i>Y.S</i>	<i>G.N</i>	<i>G.S</i>	<i>mX.S</i>	<i>mY.N</i>	<i>mG.A</i>	<i>YD.N</i>	<i>YD.S</i>	<i>EC.N</i>	<i>EC.S</i>	<i>GOV.N</i>	<i>GOV.S</i>	<i>GOV.A</i>
<i>X.N</i>	186				-66		-50			-70						
<i>X.S</i>		62				-42	50				-70					
<i>Y.N</i>			62		-42			50		-70						
<i>Y.S</i>				186		-66		-50			-70					
<i>G.N</i>					108				-90					-18		
<i>G.S</i>						108			-90						-18	
<i>G.A</i>									180							-180
<i>YD.N</i>										200		-200				
<i>YD.S</i>											200		-200			
<i>L.N</i>	-120		-10									130				
<i>L.S</i>		-40		-30									70			
<i>K.N</i>	-30		-40									70				
<i>K.S</i>		-10		-120									130			
<i>IRPEF</i>																
<i>IVA</i>	-30	-10	-10	-30						-60	-60			10	10	120
<i>IRAP.N</i>	-6	-2												8		60
<i>IRAP.S</i>			-6	-2											8	

dove

- $X, Y, G$  sono i settori produttivi che producono 2 beni che entrano nel consumo privato  $X, Y$  e un bene che entra tra i consumi pubblici  $G$ , tale bene nella contabilità nazionale corrisponde alla produzione dei servizi non destinati alla vendita. Si ricorre quindi all'ipotesi semplificatrice che a tale bene  $G$  si rivolga esclusivamente l'intera domanda pubblica (sia dello Stato centrale che delle Regioni). Nella trattazione si indicherà indifferentemente tale bene come bene pubblico o come consumo pubblico intendendo che è l'unico bene che entra nella domanda della pubblica amministrazione, indipendentemente dall'offerta, pubblica o privata che sia<sup>10</sup>.
- $m$  è un prefisso impiegato per indicare le importazioni. Ad esempio con  $mX.S$  si intende l'importazione del bene  $X$  nel paese  $S$ .
- Le regioni sono indicate come  $N, S, A$ , dove  $N$  e  $S$  sono rispettivamente le due regioni considerate  $A$  è l'aggregato delle regioni e viene utilizzata per indicare il livello statale.
- $YD$  è un indice di ricchezza (reddito disponibile dei consumatori).
- $EC$  indica i consumatori privati presenti in ciascuna regione.
- $GOV$  indica i governi regionali e quello centrale.
- I fattori produttivi sono lavoro ( $L$ ) e capitale ( $K$ ) che sono impiegati all'interno del processo produttivo dei beni  $X$  ed  $Y$ .
- Il bene  $G$  utilizzato come unico consumo pubblico è prodotto utilizzando solo  $X$  e  $Y$  come beni intermedi e non utilizzando input primari
- $IRPEF, IVA$  ed  $IRAP$  rappresentano le tre forme di tassazione considerate nel modello<sup>11</sup>.

Come in tutti i modelli Hecksher-Ohlin, la regione che ha la dotazione relativa di lavoro più elevata ( $N$ ) si specializza nella produzione del bene labour-intensive  $X$ , l'altra regione si specializza nel bene capital-intensive.

Leggendo la SAM per colonne e per righe è possibile comprendere la struttura del modello.

---

<sup>10</sup>In ogni caso, gran parte dell'offerta dei servizi non destinati alla vendita può intendersi come offerta pubblica

<sup>11</sup>Per semplicità non vengono considerate altre tasse.

### 3.1 I settori istituzionali

In prima approssimazione le colonne della SAM possono essere divise in 3 gruppi: quello composto dalle prime 6 colonne riguarda i settori produttivi ( $X$ ,  $Y$  e  $G$ ); il secondo gruppo (colonne 7, 8, 9) il commercio interregionale; le rimanenti colonne riguardano i consumatori. I seguenti sottoparagrafi esaminano la SAM disaggregando ulteriormente le sue colonne.

#### 3.1.1 La produzione

Nelle prime sei colonne della SAM sono rappresentati i conti della produzione (condizione di profitto nullo) dei beni  $X$ ,  $Y$  e  $G$  nelle due regioni  $N$  ed  $S$ : i ricavi di vendita eguagliano perciò i costi, comprensivi delle tasse (IVA ed IRAP), sostenuti all'interno del processo produttivo. Si noti che per ragioni di maggior semplicità si suppone che gli input primari siano utilizzati solo nella produzione dei beni "privati, mentre il bene pubblico è prodotto dalle due regioni utilizzando i beni  $X$  ed  $Y$  come beni intermedi, inoltre sulla produzione del bene pubblico non gravano tasse.

#### 3.1.2 Il commercio interregionale

Tutte le colonne che presentano il prefisso  $m$  riguardano il commercio tra le regioni: con il segno positivo vengono indicate le importazioni e col segno negativo le esportazioni. Ciascuna regione vende all'altra il bene in cui è specializzata.

È interessante notare come viene trattato il bene pubblico: come detto in precedenza questo viene prodotto nelle due regioni, ma viene importato anche dalla "regione aggregata, per essere poi consumato dal governo centrale. Tale modo di trattare la "regione aggregata come una regione che non produce beni ma che partecipa al commercio internazionale è legato al modo con cui è stato implementato il programma in MPSGE<sup>12</sup>.

#### 3.1.3 Il vincolo di bilancio dei consumatori

I consumatori privati vengono considerati sotto due aspetti: da un lato essi sono possessori delle dotazioni iniziali e di conseguenza le colonne  $EC$  descrivono il conto della distribuzione primaria del reddito. Dall'altro nelle colonne  $YD$  vengono esaminate le decisioni di spesa e di risparmio del loro reddito disponibile, una volta pagate le tasse (IRPEF). Per semplicità si suppone

---

<sup>12</sup>Infatti non vi sarebbe perdita di informazioni se le colonne  $mG.A$  e  $GOV.A$  fossero consolidate, tuttavia ciò comporta alcuni problemi di implementazione in MPSGE.

che ciascun consumatore spenda tutto il suo reddito disponibile interamente nell'acquisto dei beni  $X$  ed  $Y$ <sup>13</sup>.

Le entrate per i governi regionali provengono dal gettito dell'imposta propria (IRAP) e dalla compartecipazione al gettito IVA. Per quanto riguarda il governo centrale, le sue entrate derivano dai gettiti IVA ed IRPEF. Non vengono considerate altre imposte. Le uscite di bilancio dei tre enti considerati corrispondono ad acquisti del bene pubblico  $G$ .

## 3.2 I mercati

Leggendo la SAM per righe si ottengono le condizioni di equilibrio rispettivamente del mercato dei beni (prime 7 righe), del mercato dei fattori (righe 10-01-12-13), dei "mercati fiscali relativi alle tasse, ai trasferimenti e alle compartecipazioni.

### 3.2.1 Il mercato dei beni

Nelle prime quattro righe della SAM vengono riportati gli equilibri domanda-offerta sul mercato dei beni  $X$  ed  $Y$  relativamente a ciascuna regione: la somma delle quantità di beni prodotte e importate (segni positivi) viene venduta al settore che produce il bene  $G$ , viene esportata oppure viene consumata dai consumatori finali ( $YD$ ). Il bene  $G$  non entra nei consumi privati, ma viene consumato in parte dai governi locali e soprattutto dal governo centrale che lo "importa dalle due regioni che lo producono.

Il commercio interregionale merita un'analisi più approfondita: la regione con maggiore dotazione relativa di lavoro si specializza ed esporta il bene labour-intensive ed importa quello capital-intensive<sup>14</sup>.

Ciascuna regione produce un bene pubblico in quantità 108 che viene consumato solo in parte dai governi locali. La maggior parte della produzione è infatti destinata al governo centrale che a sua volta produce un bene pubblico utilizzando come input le esportazioni delle regioni.

### 3.2.2 Il mercato dei fattori produttivi

L'equilibrio sul mercato dei fattori lavoro ( $L$ ) e capitale ( $K$ ) è dato dalle righe 80, 11, 12, 13 della SAM: ai fattori domandati all'interno del processo

---

<sup>13</sup>Anche in questo caso i due conti potevano essere consolidati, ciò non è fatto per ragioni legate all'implementazione in GAMS-MPSGE.

<sup>14</sup>Per l'altra regione, specializzata nella produzione capital-intensive, vale il discorso opposto.

produttivo corrispondono le dotazioni dei fattori stessi che dal punto di vista dei consumatori, costituiscono l'unica fonte di reddito.

### 3.2.3 L'imposizione fiscale

Le ultime quattro righe della SAM si occupano della parte fiscale del modello, infatti sono riportate le imposte sul reddito (IRPEF), l'imposta sul valore aggiunto (IVA) e le imposte regionali (IRAP).

Per quanto riguarda l'IRPEF si ha un'imposizione che grava sul reddito dei consumatori a fronte di un gettito che è destinato interamente alle casse del governo centrale. L'aliquota IRPEF è calcolata come imposta sul reddito lordo, cioè:

$$t_f = \frac{IRPEF}{P_L \cdot L + P_K \cdot K} \quad (2)$$

dove  $P_L$  e  $P_K$  rappresentano i prezzi rispettivamente del lavoro e del capitale. L'IVA invece è pagata sul valore aggiunto, l'aliquota sul prezzo netto è pari al 20%. Come evidenziato da Cavalletti[2]<sup>15</sup>, l'IVA dovrebbe essere trattata come un'imposta ad valorem sui consumi finali; questo richiede il calcolo dell'aliquota teoricamente gravante sui singoli prodotti e l'imputazione ai settori produttivi. Nel modello tale aliquota è stata calcolata ad hoc come rapporto tra l'ammontare dell'IVA pagata da ciascun settore e la produzione finale al netto dei beni intermedi. La formula adottata all'interno del modello è quindi la seguente:

$$t_{IVA,s,r} = \frac{IVA_{s,r}}{Q_{s,r}} \quad (3)$$

dove  $Q_{s,r}$  rappresenta l'ammontare totale della produzione relativamente al settore  $s$  e alla regione  $r$ . Tale aliquota viene applicata al prezzo lordo della produzione.

Come già specificato, a seguito della legge 133/99, l'IVA è diventata una imposta partecipata. Secondo tale legge ed il successivo Decreto Legislativo 56/00, a partire dall'anno 2001 la quota assegnata a ciascuna regione dipende nominalmente dalla media dei consumi finali rilevata dall'ISTAT<sup>16</sup>, per un totale pari al 25.7% del gettito IVA complessivo ottenuto nel penultimo anno precedente a quello in considerazione. La quota effettivamente spettante a ciascuna regione è determinata direttamente attraverso l'applicazione di una formula nella quale i parametri sono definiti dalla stessa legge.

All'interno del modello la formula proposta dal Decreto Legislativo 56/00 è

<sup>15</sup>Si veda Fossati, 1991.

<sup>16</sup>Tale media, calcolata negli ultimi tre anni disponibili, costituisce la base imponibile per il calcolo delle quote di partecipazione.

stata semplificata<sup>17</sup> soprattutto in prospettiva del lavoro di simulazione: in particolare sono stati considerati solamente i primi due addendi, trascurando così quelli relativi al fabbisogno sanitario e alla dimensione geografica. Inoltre, per semplicità numerica, una quota pari al 75% dell'IVA viene destinata al governo centrale, mentre il rimanente 25% viene destinato ai governi locali. In ultimo resta da analizzare l'IRAP: tale tassa viene imposta dalla singola regione che ne incassa il gettito. Soggetti all'IRAP sono i fattori produttivi e l'aliquota sul prezzo netto è stata posta pari al 4% per semplicità di calcolo<sup>18</sup>.

## 4 Il modello

Il modello si presenta come un sistema di equazioni relative alle funzioni di produzione, alle funzioni di utilità, ai vincoli di bilancio ed utilizza alcune variabili ausiliarie per descrivere il meccanismo di perequazione e la mobilità del capitale. La presentazione delle diverse funzioni fornita in questo capitolo segue l'impostazione del programma di simulazione<sup>19</sup> che divide il sistema in diversi blocchi. I blocchi presenti nel modello sono quello della produzione, quello del commercio interregionale, la domanda dei consumatori privati, la domanda effettuata dai governi locali e dal governo centrale ed infine la definizione delle variabili ausiliarie.

### 4.1 Il blocco della produzione

I beni  $X$ ,  $Y$  e  $G$  sono prodotti secondo una funzione di produzione di tipo CES nested a 2 stadi nella quale sono presenti come inputs sia i beni intermedi sia i fattori primari lavoro e capitale. In particolare l'elasticità di sostituzione ( $\sigma$ ) risulta pari a zero tra fattori primari e beni intermedi (primo stadio), pari ad uno tra i fattori primari  $L$  e  $K$  e nulla tra i beni intermedi (secondo stadio). In pratica si è scelto di utilizzare funzione di produzione di tipo Leontief con all'interno una Cobb-Douglas per i fattori primari.

Per quanto riguarda l'aliquota IVA, essa è applicata al prezzo lordo dell'output ed è destinata per il 75% alle casse del governo centrale e per il restante 25% alle casse dei governi locali<sup>20</sup>. L'IRAP invece ha un'aliquota fissa ed è applicata sul prezzo netto dei fattori produttivi.

---

<sup>17</sup>Si veda in proposito l'equazione 1.

<sup>18</sup>Come anticipato nella nota 4, tale aliquota è pari al 4.25%.

<sup>19</sup>Si veda in proposito il prossimo capitolo.

<sup>20</sup>L'ulteriore ripartizione delle quote di compartecipazione dell'IVA tra le regioni è trattata nel paragrafo 4.6 relativo alle variabili ausiliarie del modello.

## 4.2 Il blocco del commercio

Per ragioni legate all'implementazione del modello., e comunque coerenti con l'impostazione Hecksher-Ohlin dello stesso, il commercio interregionale è trattato all'interno del modello alla stregua di un settore produttivo vero e proprio: in sostanza si ha come output il bene importazione prodotto attraverso l'utilizzo del bene esportazione come input.

Per le ipotesi del modello Hecksher-Ohlin le equazioni rilevanti relative al commercio dei beni privati sono due poiché il commercio può essere solo inter-industry cioè la regione  $N$  esporta il bene  $X$  ed importa il bene  $Y$ , mentre la per la regione  $S$  avviene il contrario. Per quanto riguarda il bene pubblico si suppone che il governo centrale si comporti come una regione importatrice. Nel modello esso importa dalle regioni il bene  $G$  in quote fisse di spesa.

## 4.3 La funzione di utilità dei consumatori

La funzione di utilità dei consumatori si identifica all'interno del modello come un settore produttivo che produce il bene ricchezza utilizzando come inputs i consumi privati ricavabili direttamente dalla SAM. Tale blocco è composto di due funzioni relative a ciascuna regione e l'elasticità di sostituzione tra i due tipi di consumi privati è unitaria.

I consumi pubblici  $G$ , possono generare esternalità<sup>21</sup> sull'utilità dei consumatori privati. Si può pensare che il governo centrale utilizzi il bene  $G$  per produrre servizi che vengono ceduti ai consumatori privati a prezzo zero.

All'interno del modello, per calcolare gli effetti sul welfare dei consumatori, è utilizzata la seguente espressione:

$$U_r = \frac{YD_r}{PW_r} \left( G_r^d + \frac{POP_r}{POPT} G_A^d \right)^\alpha \quad (4)$$

dove  $PW_r$  è l'indice generale dei prezzi nella regione  $r$ ,  $POP_r$  e  $POPT$  rappresentano la popolazione della regione considerata e la popolazione totale, mentre  $G_r^d$  e  $G_A^d$  sono le quantità domandate di bene  $G$  rispettivamente dal governo locale e da quello centrale.

Poiché l'effetto il "bene pubblico entra nella determinazione dell'utilità come un effetto esogeno, non viene determinata la sua quantità ottima. L'equazione 4 è perciò utilizzata per la chiusura del modello.

È importante notare che, se il parametro  $\alpha$  è nullo<sup>22</sup>, i servizi forniti dal

---

<sup>21</sup>Nell'ottica del modello il consumo del bene  $G$  da parte del governo centrale è un'esternalità positiva che entra nella funzione del welfare dei consumatori.

<sup>22</sup>Nel modello è stato posto  $\alpha = 0.5$ .

settore pubblico non hanno alcun rilievo all'interno della funzione di utilità dei consumatori.

#### 4.4 Formazione del reddito

Nel sistema è ipotizzato un solo consumatore rappresentativo per ciascuna regione<sup>23</sup>. Ciascun consumatore domanda il bene composito ricchezza avendo come dotazioni i fattori primari lavoro e capitale. Si noti che la dotazione di capitale per ciascuna regione dipende dalle ipotesi sulla mobilità<sup>24</sup>. In quest'ambito si inserisce la tassazione IRPEF che grava sul reddito dei consumatori il cui gettito è destinato interamente al governo centrale. L'aliquota IRPEF ha come prezzo di riferimento il prezzo del bene ricchezza al netto dell'imposta. Per ragioni legate all'utilizzo del programma di simulazione la trattazione di tale imposta avviene all'interno del blocco relativo alla "produzione di utilità dei consumatori descritta nel precedente paragrafo.

#### 4.5 Domanda pubblica

Anche i governi locali e quello centrale domandano ricchezza che entra nelle loro casse attraverso la raccolta dei gettiti provenienti dalle diverse imposte presenti all'interno del modello. In tutto si hanno quindi tre equazioni. A differenza dei consumatori privati i governi non hanno dotazioni di fattori produttivi.

#### 4.6 Le variabili ausiliarie

Una volta passate in rassegna le equazioni del modello occorre puntare l'attenzione sulle variabili ausiliarie introdotte per rispettare le norme dettate dalla legge 133/99 in materia di compartecipazioni dell'IVA e per rendere conto della mobilità del capitale.

##### 4.6.1 Determinazione delle quote IVA

Come anticipato nel precedente capitolo, all'interno del modello si è scelto di determinare la quota di compartecipazione dell'IVA escludendo dal calcolo i due addendi relativi al fabbisogno sanitario e alla dimensione geografica. Da ciò ne consegue che la singola quota ( $\phi_r$ ) spettante a ciascuna regione

---

<sup>23</sup>È comunque possibile disaggregare i consumatori in più categorie all'interno del modello in qualsiasi momento.

<sup>24</sup>Si rimanda al paragrafo 4.6 la trattazione della mobilità dei fattori.

nell'anno di riferimento è determinata dalla seguente equazione<sup>25</sup>:

$$\phi_r = \frac{POP_r}{POPT} + \beta \frac{POP_r \cdot t(\overline{BI} - BI_r)}{COMP} (1 - \Omega) \quad (5)$$

dove  $t$ ,  $\overline{BI}$  e  $BI_r$  sono rispettivamente l'aliquota standard, la base imponibile potenziale procapite e la base imponibile potenziale media IRAP. Il coefficiente  $\beta$  che moltiplica l'addendo relativo alla perequazione della capacità fiscale è il "coefficiente di solidarietà posto per legge pari a 0.9.

Per semplicità il primo addendo rappresenta anche la quota dell'IVA assegnata in base alla spesa storica. Secondo il Decreto Legislativo 56/00 il meccanismo di perequazione dell'IVA entrerà pienamente a regime nell'anno 2013, mentre per l'anno 2001 l'assegnazione delle compartecipazioni regionali avviene in base alla spesa storica. Per cogliere questo meccanismo nel modello è stato utilizzato il parametro  $\Omega$ : quando esso ha valore unitario l'IVA è assegnata a ciascuna regione in base alla spesa storica, quando invece tale parametro diminuisce, il peso del meccanismo della perequazione aumenta. L'IVA è assegnata attraverso il meccanismo della perequazione quando  $\Omega = 0$ . L'utilizzo della formula relativa alla ripartizione delle quote di compartecipazione, rende necessaria la costruzione di ulteriori variabili ausiliarie nel modello in modo da poter definire anche le quantità  $\overline{BI}$  e  $BI_r$ . Il primo vincolo corrisponde alla seguente equazione:

$$\overline{BI} = \frac{BI_N \cdot POP_N + BI_S \cdot POP_S}{POPT} \quad (6)$$

Il secondo vincolo è costituito dalla base imponibile IRAP.

#### 4.6.2 Mobilità del capitale

La formulazione analitica utilizzata per tener conto della mobilità del capitale è la seguente:

$$k_\rho = k_\rho^* + \sum_r \mu_{\rho,r} (P_{K,\rho} - P_{K,r}) \quad (7)$$

dove  $k_\rho$  è dato dal rapporto tra la dotazione di capitale della regione  $\rho$  ( $K_\rho$ ) e l'ammontare totale del capitale presente nell'economia nazionale,  $k_\rho^*$  è il valore, ricavabile dalla SAM, assunto da tale rapporto quando la mobilità è nulla.  $P_{K,\rho} - P_{K,r}$  è la differenza tra il prezzo d'uso del capitale della regione  $r$  e lo stesso nella regione  $\rho$ , con  $r, \rho = S, N$ . Il parametro di mobilità  $\mu_{\rho,r}$  è legato all'inverso dei costi di mobilità<sup>26</sup> dalla regione  $r$  alla regione  $\rho$  che dipendono da costi di transazione, specificità del capitale, vincoli di legge.

<sup>25</sup>Tale espressione è identica all'equazione 1 a meno dal termine  $(1 - \Omega)$ .

<sup>26</sup>Per tale parametro vale  $\mu_{\rho,r} = \mu_{r,\rho}$ .

## 5 Le simulazioni

Nelle simulazioni sono stati effettuati due esercizi a seconda che le regioni abbiano o meno la stessa dimensione.

Le simulazioni sono presentate in termini di variazioni percentuali rispetto al benchmark costituito dall'economia descritta dalla SAM. Come è d'uso in tutti i modelli computazionali si assume che i dati del benchmark corrispondano alle quantità, di conseguenza i prezzi nel benchmark sono tutti pari ad 1.

La risoluzione dell'equilibrio economico generale in ogni esercizio di simulazione è lasciata agli algoritmi numerici del programma che calcolano i vettori dei prezzi e delle quantità di equilibrio per ogni simulazione. Tali vettori sono poi confrontati con valori di benchmark.

Dato che si sta calcolando un equilibrio economico generale alla Walras si impongono le condizioni di market clearing (nel benchmark rispettate dal fatto che la somma per righe della SAM è nulla) di profitti nulli e i vincoli di bilancio (somme per colonne nulle). Inoltre si tiene conto del comportamento degli agenti (funzioni di produzione e di domanda) secondo quanto descritto nel paragrafo precedente.

### 5.1 Regioni con la stessa dimensione

Dopo aver replicato il benchmark è stata ridotta l'aliquota al Nord<sup>27</sup> di un punto percentuale e sono stati simulati i seguenti 3 scenari introducendo via via le seguenti modifiche al modello di partenza:

- introduzione delle quote di compartecipazione dell'IVA secondo quanto stabilito dal decreto legislativo 56/00
- introduzione della mobilità del capitale.
- riduzione del coefficiente di perequazione ( $\beta$ ) dal valore 0.9 al valore 0.5

I più importanti risultati delle simulazioni<sup>28</sup> in termini percentuali sono contenuti all'interno della tabella 2:

---

<sup>27</sup>Si ipotizza che tale regione è quella con la minor dotazione relativa di capitale.

<sup>28</sup>In realtà è stato simulato anche lo scenario con assegnazione IVA in base alla quota storica e nessuna mobilità del capitale, tale scenario tuttavia non differisce di molto dal primo qui analizzato, quindi viene omesso per semplicità. I risultati completi dei vari scenari sono riportati in appendice

Tabella 2: Risultati delle simulazioni quando le due regioni hanno la stessa dimensione

$\beta$	Var. capitale	Var. base imponibile	Var. gettito IRAP	Quota IVA	Var. gettito tot.	Var. welfare	Var. consumi
0.9 no mob. $K$	$\frac{\partial K_N}{K_N} = 0$ $\frac{\partial K_S}{K_S} = 0$	$\frac{\partial BI_N}{BI_N} = 0.010$ $\frac{\partial BI_S}{BI_S} = 0$	$N = -0.243$ $S = 0$	$\phi_N = 0.4985$ (-0.3%) $\phi_S = 0.5015$ (+0.3%)	$N = -0.110$ $S = 0.002$	$\frac{\partial W_N}{W_N} = 0.002$ $\frac{\partial W_S}{W_S} = 0.002$	$\frac{\partial C_N}{C_N} = 0.010$ $\frac{\partial C_S}{C_S} = 0$
0.9 con mob. $K$	$\frac{\partial K_N}{K_N} = 0.278$ $\frac{\partial K_S}{K_S} = -0.149$	$\frac{\partial BI_N}{BI_N} = 0.108$ $\frac{\partial BI_S}{BI_S} = -0.097$	$N = -0.169$ $S = -0.097$	$\phi_N = 0.463$ (-7.4%) $\phi_S = 0.537$ (+7.4%)	$N = -0.116$ $S = -0.002$	$\frac{\partial W_N}{W_N} = 0.099$ $\frac{\partial W_S}{W_S} = -0.096$	$\frac{\partial C_N}{C_N} = 0.108$ $\frac{\partial C_S}{C_S} = -0.097$
0.5 con mob. $K$	$\frac{\partial K_N}{K_N} = 0.278$ $\frac{\partial K_S}{K_S} = -0.149$	$\frac{\partial BI_N}{BI_N} = 0.108$ $\frac{\partial BI_S}{BI_S} = -0.097$	$N = -0.169$ $S = -0.097$	$\phi_N = 0.480$ (-4.1%) $\phi_S = 0.520$ (+4.1%)	$N = -0.098$ $S = -0.020$	$\frac{\partial W_N}{W_S} = 0.100$ $\frac{\partial W_S}{W_S} = -0.097$	$\frac{\partial C_N}{C_N} = 0.108$ $\frac{\partial C_S}{C_S} = -0.097$

In tutte le simulazioni la riduzione dell'imposta regionale sulle attività produttive al Nord ha i seguenti effetti:

1. Aumentano i salari ed i rendimenti del capitale per i possessori dei fattori al Nord, di conseguenza aumentano i redditi al Nord e la base imponibile IRAP.
2. Aumentano il welfare ed i consumi al nord. Di conseguenza aumenta il gettito IRPEF proveniente dal Nord e quindi l'IRPEF complessiva. Ciò aumenta il consumo di  $G$  da parte del governo centrale.
3. Si riducono il gettito IRAP, ed il gettito complessivo, al Nord. Di conseguenza nella stessa regione si riduce anche il consumo del bene pubblico.
4. La produzione del bene pubblico in  $N$  si riduce poichè l'aumento delle vendite al governo centrale è più che compensato dal minor consumo interno. In  $S$  invece la produzione di bene pubblico aumenta.

Quando la riduzione dell'IRAP in una regione avviene in un contesto in cui il capitale è mobile, ai meccanismi appena descritti si aggiungono gli effetti della perequazione dell'IVA<sup>29</sup>. Introducendo la mobilità del capitale, la maggior remunerazione che esso ottiene in  $N$ , comporta l'aumento della quota di capitale ( $K_N$ ) in tale regione, quindi un aumento della base imponibile IRAP procapite e un maggiore gettito IRAP. Poiché la base imponibile IRAP aumenta, il meccanismo perequativo fa sì che la quota IVA assegnata al Nord si riduca a vantaggio della quota IVA destinata al Sud. Di conseguenza il gettito complessivo che va al Nord risulta minore. La presenza di alti coefficienti di solidarietà ( $\beta$ ) infatti elimina i vantaggi che ciascuna regione ha nell'allargare la base imponibile IRAP.

Nello stesso tempo il gettito IRAP al Sud si riduce a seguito della "fuga della base imponibile. Anche in questo caso, tuttavia, la riduzione della della base imponibile viene bilanciata dall'aumento dell'IVA destinata alla regione  $S$ . Solo quando il coefficiente di perequazione è fortemente ridotto, l'effetto dell'aumento della base imponibile IRAP al Nord non viene cancellato dalla riduzione della compartecipazione all'IVA. Rispetto agli scenari delineati precedentemente, in questo caso la riduzione del gettito è meno pronunciata. Nella tabella 3 si evidenziano i contributi delle variazioni dei gettiti IRAP

---

<sup>29</sup>In caso di fattori produttivi immobili, i meccanismi di perequazione agiscono nella stessa direzione ma con impatto molto ridotto.

ed IVA sul gettito totale<sup>30</sup>. In assenza di mobilità del capitale quasi tut-

Tabella 3: Contributi delle variazioni gettito imposte sul gettito totale

$\beta$	Contributo Var. gettito IRAP	Contributo Var. gettito IVA	Var. gettito totale
0.9 no mobilità	$N = -0.108$ $S = 0$	$N = -0.002$ $S = 0.002$	$N = -0.110$ $S = 0.002$
0.9 con mobilità	$N = -0.075$ $S = -0.043$	$N = -0.041$ $S = 0.041$	$N = -0.116$ $S = -0.002$
0.5 con mobilità	$N = -0.075$ $S = -0.043$	$N = -0.023$ $S = 0.023$	$N = -0.098$ $S = -0.020$

ta la perdita di gettito al Nord deriva dalla decisione di ridurre l'aliquota IRAP, mentre il Sud vede incrementare la quota IVA, quindi il suo gettito totale. Introducendo la mobilità, il meccanismo di perequazione diventa più influente ed il gettito totale diminuisce in entrambe le regioni. L'effetto della redistribuzione dell'IVA è maggiore quando  $\beta = 0.9$  rispetto al caso in cui tale coefficiente di solidarietà viene ridotto. È importante notare che in ogni scenario il contributo della variazione del gettito IVA nelle due regioni ha stessa entità e segno opposto.

## 5.2 Regioni con differente dimensione

Il secondo esercizio cerca di verificare cosa accade quando le due regioni si differenziano per dimensione<sup>31</sup> e per le dotazioni relative dei fattori. Data questa premessa si può considerare tale scenario alla stregua di un modello che considera al suo interno una singola regione ( $R$ ) ed il resto d'Italia ( $I$ ). In quest'ambito saranno esaminati sia il caso in cui la regione  $R$  aumenta la propria aliquota IRAP, sia il caso in cui la diminuisce.

### 5.2.1 Aumento aliquota

L'obiettivo della regione piccola è quello di aumentare il gettito facendo leva sull'aliquota IRAP. Tale obiettivo risponde alle nuove esigenze di gettito delle

<sup>30</sup>La variazione percentuale del gettito totale ( $GT$ ) è data dalla seguente somma di contributi:

$$\frac{\partial GT}{GT} = \frac{IRAP}{GT} \cdot \frac{\partial IRAP}{IRAP} + \frac{IVA}{GT} \cdot \frac{\partial IVA}{IVA}$$

dove  $IRAP$  ed  $IVA$  sono i gettiti delle imposte considerate.

<sup>31</sup>Nel caso specifico si assume che la dimensione della regione  $R$  è pari ad  $1/3$  della regione  $I$ .

regioni italiane.

Da una parte, a fronte di un aumento di IRAP, una quota della base imponibile esce dalla regione che alza l'imposta, dall'altra la perequazione compensa la perdita di gettito; diventa perciò interessante capire gli effetti e sapere se questi dipendono in qualche modo dalla dotazione dei fattori.

La tabella 4 riassume i risultati nel caso in cui la regione  $R$  (piccola) aumenta l'aliquota di un punto percentuale<sup>32</sup> sia nel caso in cui essa è ad bassa intensità di capitale, sia nel caso in cui abbia un'alta densità di capitale.

---

<sup>32</sup>Dato che nel modello l'aliquota IRAP è pari al 4%, in termini relativi tale aumento ammonta al 25% dell'aliquota totale.

Tabella 4: Risultati delle simulazioni quando la regione piccola aumenta l'aliquota IRAP

Regione piccola (R)	Var. capitale	Var. base imponibile	Var. gettito IRAP	Quota IVA	Var. gettito tot.	Var. welfare	Var. consumi
Bassa intensità di capitale	$\frac{\partial K_R}{K_R} = -0.536$	$\frac{\partial BI_R}{BI_R} = -0.195$	$R = 0.006$	$\phi_R = 0.285$ (+14%)	$R = 0.080$	$\frac{\partial W_R}{W_R} = -0.190$	$\frac{\partial C_R}{C_R} = -0.195$
	$\frac{\partial K_I}{K_I} = 0.114$	$\frac{\partial BI_I}{BI_I} = 0.062$	$I = 0.062$	$\phi_I = 0.715$ (-4.6%)	$I = 0.002$	$\frac{\partial W_I}{W_I} = 0.062$	$\frac{\partial C_I}{C_I} = 0.062$
Alta intensità di capitale	$\frac{\partial K_R}{K_R} = -0.293$	$\frac{\partial BI_R}{BI_R} = -0.198$	$R = 0.002$	$\phi_R = 0.285$ (+14%)	$R = 0.080$	$\frac{\partial W_R}{W_R} = -0.193$	$\frac{\partial C_R}{C_R} = -0.198$
	$\frac{\partial K_I}{K_I} = 0.114$	$\frac{\partial BI_I}{BI_I} = 0.064$	$I = 0.064$	$\phi_I = 0.715$ (-4.6%)	$I = 0.002$	$\frac{\partial W_I}{W_I} = 0.063$	$\frac{\partial C_I}{C_I} = 0.063$

Dalla tabella si traggono le seguenti conclusioni:

- La regione che alza l'aliquota perde capitale a vantaggio dell'altra regione. Ciò determina una diminuzione della base imponibile della regione ed un aumento di quella del resto d'Italia.
- L'uscita in termini assoluti è circa la stessa ed ammonta a:

$$\Delta K = \mu(P_{K,R} - P_{K,I})$$

dove  $\mu$  rappresenta il coefficiente di mobilità del capitale.

In termini percentuali invece tale deflusso è più pronunciato dove la dotazione di relativa di capitale è più bassa.

- Il gettito IRAP aumenta in entrambe le regioni. Nel caso della regione che effettua la manovra il gettito aumenta perché l'aliquota IRAP è cresciuta. Nel resto d'Italia, dove l'aliquota resta invariata, il gettito è maggiore perché è cresciuta la base imponibile.
- La perdita di base imponibile nella regione  $R$  determina un aumento della quota di trasferimento dell'IVA ( $\phi_R$ ) ad essa spettante. Nel resto d'Italia, dove si registra un afflusso di capitale, accade il contrario.
- Il gettito totale nella regione che attua la manovra aumenta: tale aumento è maggiore nel primo caso dove  $R$  è relativamente poco dotata di capitale.
- Il gettito totale aumenta anche nel resto d'Italia: la causa di questa variazione è l'aumento della base imponibile per la regione che non modifica l'aliquota ed il conseguente incremento del gettito IRAP. A questo effetto va sottratto quello (di segno opposto) provocato dalla perequazione dell'IVA, ma il risultato resta comunque positivo.
- Nella regione che varia l'aliquota il welfare ed i consumi diminuiscono, poichè l'aliquota IRAP è cresciuta di un punto percentuale. Nel resto d'Italia invece welfare e consumi aumentano.
- Nei due casi la tabella relativa alle variazioni dei gettiti IRAP ed IVA sulla variazione di quello totale è la seguente:

I due casi sono pressoché identici quindi si può concludere che la dotazione relativa di capitale non influisce quando la regione  $R$  (piccola) decide di aumentare l'aliquota IRAP. Il contributo della variazione del gettito IVA diviene rilevante quando all'interno del modello si introduce la mobilità del

Tabella 5: Contributo delle variazioni gettito imposte sul gettito totale

<b>Aumento aliquota IRAP nel paese a bassa intensità di capitale</b>			
$\beta$	Contributo Var. gettito IRAP	Contributo Var. gettito IVA	Var. gettito totale
0.9 no mobilità	$R = 0.106$ $I = 0$	$R = 0.003$ $I = 0$	$R = 0.109$ $I = 0$
0.9 con mobilità	$R = 0.003$ $I = 0.028$	$R = 0.077$ $I = -0.026$	$R = 0.080$ $I = 0.002$
0.5 con mobilità	$R = 0.003$ $I = 0.028$	$R = 0.043$ $I = -0.014$	$R = 0.046$ $I = 0.014$
<b>Aumento aliquota IRAP nel paese ad alta intensità di capitale</b>			
$\beta$	Contributo Var. gettito IRAP	Contributo Var. gettito IVA	Var. gettito totale
0.9 no mobilità	$R = 0.106$ $I = 0$	$R = 0.003$ $I = 0$	$R = 0.109$ $I = 0$
0.9 con mobilità	$R = 0.001$ $I = 0.028$	$R = 0.079$ $I = -0.026$	$R = 0.080$ $I = 0.002$
0.5 con mobilità	$R = 0.001$ $I = 0.028$	$R = 0.044$ $I = -0.014$	$R = 0.045$ $I = 0.014$

capitale. In assenza di tale mobilità nel resto d'Italia non si registrano variazioni del gettito totale, mentre la variazione che si ha nella regione che  $R$  è dovuta esclusivamente al contributo del mutamento del gettito IRAP. Con la mobilità del capitale le cose non cambiano poichè l'aumento del gettito IRAP viene bilanciato dalla perdita del gettito IVA. Solo abbassando il coefficiente  $\beta$  l'effetto della perequazione dell'IVA si riduce: nella regione che aumenta l'aliquota la perdita di base imponibile viene controbilanciata da un trasferimento IVA minore rispetto al caso in cui  $\beta = 0.9$ .

### **5.2.2 Diminuzione aliquota**

In questo paragrafo vengono riproposte le stesse ipotesi di quello precedente con la sola differenza che la regione  $R$  (piccola) abbassa di un punto percentuale la propria aliquota IRAP.

Le conclusioni che possono essere tratte sono speculari a quelle dell'esercizio precedente, infatti:

Tabella 6: Risultati delle simulazioni quando la regione piccola diminuisce l'aliquota IRAP

Regione piccola (R)	Var. capitale	Var. base imponibile	Var. gettito IRAP	Quota IVA	Var. gettito tot.	Var. welfare	Var. consumi
Bassa intensità di capitale	$\frac{\partial K_R}{K_R} = 0.547$	$\frac{\partial BI_R}{BI_R} = 0.203$	$R = -0.098$	$\phi_R = 0.214$ (-14.5%)	$R = -0.123$	$\frac{\partial W_R}{W_R} = 0.192$	$\frac{\partial C_R}{C_R} = 0.203$
	$\frac{\partial K_I}{K_I} = -0.116$	$\frac{\partial BI_I}{BI_I} = -0.064$	$I = -0.064$	$\phi_I = 0.786$ (+4.8%)	$I = -0.002$	$\frac{\partial W_I}{W_I} = -0.063$	$\frac{\partial C_I}{C_I} = -0.064$
Alta intensità di capitale	$\frac{\partial K_R}{K_R} = 0.299$	$\frac{\partial BI_R}{BI_R} = 0.205$	$R = -0.096$	$\phi_R = 0.214$ (-14.5%)	$R = -0.124$	$\frac{\partial W_R}{W_R} = 0.194$	$\frac{\partial C_R}{C_R} = 0.206$
	$\frac{\partial K_I}{K_I} = -0.144$	$\frac{\partial BI_I}{BI_I} = -0.065$	$I = -0.065$	$\phi_I = 0.786$ (+4.8%)	$I = -0.002$	$\frac{\partial W_I}{W_I} = -0.064$	$\frac{\partial C_I}{C_I} = -0.065$

- La regione che diminuisce l'aliquota attira capitale, quindi aumenta la propria base imponibile a scapito dell'altra regione.
- Il gettito IRAP diminuisce in entrambe le regioni: nella regione  $R$  ciò è dovuta al fatto che diminuisce l'aliquota, mentre nella regione  $I$ , a parità di aliquota, diminuisce la base imponibile.
- L'aumento della base imponibile nella regione  $R$  determina un sensibile calo della quota IVA ad essa spettante. Nel resto d'Italia si innesca il meccanismo opposto, poiché vi è una fuga di capitale.
- In entrambe le regioni si registra una perdita di gettito totale. Anche in questo caso essere dotati o meno di capitale sembra non rilevare ai fini di tale perdita.
- Nella regione che attua la manovra la perdita di gettito totale deriva sia dalla perdita di gettito IRAP sia di gettito IVA.
- Nel resto d'Italia la perdita di gettito IRAP è parzialmente compensata dal meccanismo perequativo: ciò significa che la perdita di gettito totale è minima.
- Nella regione  $R$  aumenta il welfare poiché l'aliquota IRAP è diminuita. Nel resto dell'Italia ( $I$ ) si registra invece una perdita di welfare.

Analogamente al precedente paragrafo, la seguente tabella 7 riassume il contributo delle variazioni dei gettiti IRAP ed IVA sulle variazioni del gettito totale: Anche a seguito della riduzione dell'aliquota, dal modello emergono due scenari pressoché identici, quindi anche in questo caso la dotazione relativa di capitale non rileva.

Tabella 7: Contributo delle variazioni gettito imposte sul gettito totale

<b>Diminuzione aliquota IRAP nel paese a bassa intensità di capitale</b>			
$\beta$	Contributo Var. gettito IRAP	Contributo Var. gettito IVA	Var. gettito totale
0.9 no mobilità	$R = -0.108$ $I = 0$	$R = -0.003$ $I = 0$	$R = -0.111$ $I = 0$
0.9 con mobilità	$R = -0.043$ $I = -0.029$	$R = -0.080$ $I = 0.027$	$R = -0.123$ $I = -0.002$
0.5 con mobilità	$R = -0.043$ $I = -0.029$	$R = -0.045$ $I = 0.015$	$R = -0.088$ $I = -0.014$
<b>Diminuzione aliquota IRAP nel paese ad alta intensità di capitale</b>			
$\beta$	Contributo Var. gettito IRAP	Contributo Var. gettito IVA	Var. gettito totale
0.9 no mobilità	$R = -0.108$ $I = 0$	$R = -0.003$ $I = 0$	$R = -0.111$ $I = 0$
0.9 con mobilità	$R = -0.043$ $I = -0.029$	$R = -0.081$ $I = 0.027$	$R = -0.124$ $I = -0.002$
0.5 con mobilità	$R = -0.043$ $I = -0.029$	$R = -0.045$ $I = 0.015$	$R = -0.088$ $I = -0.014$

## 6 Conclusioni

Come si è visto la riforma fiscale italiana introduce forti elementi di federalismo fiscale. In particolare le Regioni diventano le titolari di una serie di funzioni. Dal lato delle entrate vengono assegnate loro le risorse per far fronte alle spese che tali funzioni comportano. In particolare sono assegnate risorse in termini di imposte proprie (IRAP) o di partecipazioni alle grandi imposte nazionali (IVA, IRPEF e accise sugli oli minerali).

Nel contempo, tuttavia, il legislatore ha voluto che tali assegnazioni non andassero ad aggravare la forte sperequazione tra regioni ricche e regioni povere e pertanto ha disegnato il meccanismo di perequazioni imponendo un alto coefficiente di perequazione.

Dalle simulazioni qui proposte si può concludere che l'alto coefficiente di perequazione annulla quasi completamente l'incentivo a fare politiche di concorrenza fiscale verso il basso, infatti le regioni che volessero abbassare l'aliquota perderebbero comunque gettito anche nel caso in cui riuscissero ad attirare base imponibile dalle altre regioni. Dalle simulazioni sembra inoltre che manovre per aumentare il gettito alzando l'aliquota potrebbero avrebbero un effetto positivo in termini di gettito (+10% circa), ma i costi in termini di perdita di benessere per i cittadini sono elevati (-20% circa). L'efficacia di tali manovre si riduce poi quando c'è mobilità del capitale: in tal caso la regione che non muove l'aliquota incrementa il suo gettito e a livello complessivo il gettito delle due regioni si riduce.

Di conseguenza sembra che il meccanismo di perequazione su cui si basa la costruzione del federalismo fiscale italiano azzeri gli incentivi a una qualsiasi politica fiscale regionale che non sia motivata esclusivamente da ragioni di gettito. Inoltre, specie in caso di mobilità del capitale, tale politica risulta essere molto costosa in termini di benessere per i cittadini e quindi pone dei dubbi sul suo effettivo utilizzo.

Sembra cioè che il legislatore da un lato abbia costruito un sistema che assegna importanti leve di gettito alle regioni e da questo punto di vista vada in direzione fortemente federale, dall'altro si preoccupi di sterilizzarne tutti di concorrenza fiscale e di autonomia nel fissare le aliquote in modo da garantire la perequazione.

## Riferimenti bibliografici

- [1] Massimo Bordignon and Nicoletta Emiliani. Federalismo e perequazione in Italia, a proposito dell'articolo 10 della legge 133/1999: disposizioni in materia di perequazione, razionalizzazione e federalismo fiscale. Rapporto, Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro, settembre 1999.
- [2] Barbara Cavalletti. *L'inserimento delle imposte*, chapter 9, pages 149–160. In Fossati [3], 1991.
- [3] Amedeo Fossati, editor. *Equilibrio Generale e Simulazioni*. FrancoAngeli, 1991.
- [4] Piero Giarda. Il federalismo fiscale in attuazione della legge n. 133/99: aspetti tecnici, ragioni e problemi aperti. *Economia Pubblica*, 5:5–45, 2000.
- [5] Glenn W. Harrison, Thomas F. Rutherford, and Ian Wooton. The economic impact of the European Community. *American Economic Review*, 79 (2):288–94, 1989.
- [6] Thomas W. Hertel, editor. *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge University Press, 1997.
- [7] William Morgan, John Mutti, and Mark Patridge. A regional equilibrium model of the United States: Tax effects on factor movements and regional production. *Review of Economics and Statistics*, 71 (4):626–35, 1989.
- [8] John Piggott and John Whalley, editors. *New Developments in Applied General Equilibrium Analysis*. Cambridge University Press, 1985.

## Appendice: Implementazione in GAMS - MP-SGE

Per poter effettuare un'implementazione attraverso il programma di simulazione GAMS-MPSGE occorre procedere nel seguente modo:

Definizione degli indici (sets)

```
set s    settori produttivi          /X X, Y Y, G bene pubblico/;
set q(s) settori produttivi privati /X, Y/;
set t    regioni + totale           /N nord, S sud, A tutte/;
set r(t) regioni senza totale      /N nord, S sud/;
set f    fattori produttivi         /L, K/;
set m    settori import             /mX, mY, mG/;
set c    consumatori-dotazioni     /EC/;
set cc   consumatori-reddito disp. /YD/;
```

```
alias(tt,t), (rr,r), (ss,s), (qq,q);
```

\* Sets congiunti: servono per escludere le diagonali

```
set dt; dt(t,tt)=YES; dt(t,t)=NO;
set ds; ds(s,ss)=YES; ds(s,s)=NO;
```

\* Set che crea la corrispondenza settore importato-  
prodotto internamente

```
set a(s,m)          /X.mX, Y.mY, G.mG/;
```

\* Corrispondenza consumatori: possessori di dotazioni (c)  
e consumatori di YD (cc)

```
set cons(c,cc)      /EC.YD/;
```

\* Combinazione settore-regione di destinazione (importazioni)

```
set des; des(s,t) = YES$mm(s,t);
```

\* Prezzi rilevanti per la domanda pubblica

```
set dpp;
dpp(s,r) = YES$out(s,r);
dpp(s,t) = dpp(s,t)+YES$mm(s,t);
```

Dichiarazione e definizione dei parametri (matrici, vettori e scalari)

```
Parameter          out(s,r)          output,
```

```

inter(s, ss,rr)  beni intermedi,
fac(f,s,r)      fattori produttivi,
trade(s,t,tt)   commercio,
mm(s,t)         importazioni,
exp(s,r,t)     esportazioni,
end(f,r)        dotazioni,
q_end(f,r)      dotazione percentuale,
dem_priv(s,r,cc) consumi privati,
dem_gov(s,t)    consumi governo,
PIL(cc,r)       consumo aggregato (welfare),
ydis(cc,r)      reddito disponibile,
t_end(f)        dotazione aggregata;

```

```

out(s,r) = SAM(s,r,s,r);
inter(s,ss,rr) =-SAM(s,rr,ss,rr)$ds(s,ss);
fac(f,s,r) =-SAM(f,r,s,r);
trade(s,t,tt) =sum(m$a(s,m), SAM(s,t,m,tt));
* commercio bene s da t a tt: A e' una regione fittizia che importa
mm(s,t)= trade(s,t,t); exp(s,r,t) = -trade(s,r,t)$dt(r,t);
end(f,r) = SAM(f,r,"EC",r);
q_end(f,r) =end(f,r)/sum(rr,end(f,rr));
dem_priv(s,r,cc) = -SAM(s,r,cc,r);
dem_gov(s,t) = -SAM(s,t,"GV",t);
ydis(cc,r) = SAM(cc,r,cc,r);
PIL(cc,r)= -SAM(cc,r,"EC",r);
t_end(f) = sum(r,end(f,r));

```

```

Parameter  IRPEF(cc,r) aliquota IRPEF riscossa dal consumatore c
           della regione r,
           IVA(s)      aliquota IVA,
           IRAP(t)     aliquota regionale IRAP,
           pop(r)      popolazione /N 100, S 100/,
           popt        popolazione totale,
           PF_(f,r)    prezzo riferimento IRAP,
           P_(s,r)     prezzo riferimento IVA,
           PW_(cc,r)   prezzo riferimento IRPEF,
           test        ;

```

```

IRPEF(cc,r) = -SAM("PEF","A",cc,r)/ydis(cc,r);
IVA(s)=-sum(r,SAM("I","A",s,r))/sum(r,out(s,r));

```

```

IRAP(t)=.04;
popt=sum(r,pop(r));
PF_(f,r)=1+IRAP(r);
P_(s,r) = 1-IVA(s);
PW_(cc,r) = 1-IRPEF(cc,r);
test=0.25*sum(s, (sum(r,(out(s,r))*IVA(s)));

```

```

table mob(f,r,rr) parametro di mobilita'

```

	N	S
L.N	0	0
L.S	0	0
K.N	0	0
K.S	0	0;

```

mob(f,r,rr)=0;

```

```

scalar omega peso quota storica /1/,
        beta parametro perequazione /0.9/,
        alpha parametro esternalita' /0.5/;

```

Passaggio al modulo risolutore MPSGE nel quale occorre preventivamente dichiarare il nome del modello (in questo caso "GENOVA"), tutte le variabili endogene, cioè i livelli di attività dei settori produttivi(\$SECTORS:), i prezzi (\$COMMODITIES:), i redditi dei consumatori (\$CONSUMERS:), le variabili ausiliarie (\$AUXILIARY:) ed infine le variabili di report (\$REPORT:).

```

$ONTEXT
$MODEL:GENOVA
$SECTORS:
QTA(s,r)
IMPORT(s,t)$des(s,t)
WEL(cc,r)

```

```

$COMMODITIES:
P(s,t)$dpp(s,t)
PF(f,r)
PW(cc,r)

```

```

$CONSUMERS:
CON(cc,r)
GOV(t)

```

\$AUXILIARY:

BI\_IRAP( $r$ )

TOTIRAP

COMP

PHI( $r$ )

QFAC( $f, r$ )

CONTROL

\$REPORT:

V:QF( $f, s, r$ )	I:PF( $f, r$ )	PROD:QTA( $s, r$ )
V:QP( $s, r$ )	O:P( $s, r$ )	PROD:QTA( $s, r$ )
V:QM( $ss, s, r$ )	I:P( $ss, r$ )	PROD:QTA( $s, r$ )
V:QW( $cc, r$ )	O:PW( $cc, r$ )	PROD:WEL( $cc, r$ )
V:DG( $s, t$ )	D:P( $s, t$ )	DEMAND:GOV( $t$ )
V:QX( $s, r, tt$ )	I:P( $s, r$ )	PROD:IMPORT( $s, tt$ )

La struttura del programma prevede la dichiarazione di diversi blocchi il primo dei quali è quello della produzione.

Nella prima riga vanno elencati:

1. Il nome della variabile oggetto della produzione
2. L'elasticità di sostituzione tra tutti gli input
3. L'elasticità di sostituzione per blocchi di input

Nelle righe successive sono definiti gli output (O:), gli input (I:), i percettori delle tasse (A:) e le aliquote (T: M: N:). Con Q: e P: si indicano rispettivamente le quantità ed i prezzi nel benchmark.

A titolo di esempio si commenta il primo blocco relativo alla produzione: il settore produttivo \$PROD:QTA( $s, r$ )  $s$  nella regione  $r$  produce come output un bene che ha per prezzo l'incognita P( $s, r$ ) e che nella situazione di benchmark è prodotto per la quantità Q:out( $s, r$ ), al prezzo P:P\_( $s, r$ ).

Nella produzione entrano come input beni che hanno per prezzo l'incognita I:P( $s, r$ ) e che nella situazione di benchmark sono utilizzati in quantità Q:inter( $ss, s, r$ ) come beni intermedi prodotti dal settore  $ss$  e impiegati nel settore  $s$  della regione  $r$ , l'elasticità di sostituzione tra beni intermedi è pari a  $va\_i$  che è dichiarata essere pari a zero  $va\_i:0$ . Inoltre entrano come input i fattori produttivi primari che hanno prezzo incognito PF( $f, r$ ). Nel benchmark essi sono utilizzati in quantità pari a Q:fac( $f, s, r$ ), al prezzo di P:PF\_( $f, r$ ) e l'elasticità di sostituzione tra fattori primari è pari a  $va:1$ .

Il gettito IVA va al governo centrale ( $A:GOV(A)$ ) per una quota pari al 75% ( $T:(0.75*IVA(s))$ ), mentre alle regioni spetta il restante 25% ( $M:(0.25*IVA(s))$ ). La ripartizione del gettito IVA viene trattata descrivendo le quote che vanno a ciascuna regione ( $N:PHI(N)$  e  $N:PHI(S)$ ) come variabili ausiliarie (endogenous tax). L'IRAP è un'imposta sull'input ( $T:IRAP(r)$ ) che va a ciascuna regione.

```
$PROD:QTA(s,r)  s:0  va_i:0  va:1
O:P(s,r)  Q:out(s,r)  P:P_(s,r)  A:GOV("A")  T:(0.75*IVA(s))
                                         A:GOV("N")  N:PHI("N")
                                         M:(0.25*IVA(s))
                                         A:GOV("S")  N:PHI("S")
                                         M:(0.25*IVA(s))
```

```
I:P(ss,r)  Q:inter(ss,s,r)  va_i:
I:PF(f,r)  Q:fac(f,s,r)  P:PF_(f,r)  va:  A:GOV(r)  T:IRAP(r)
```

```
$PROD:IMPORT(s,tt)$des(s,tt)
O:P(s,tt)  Q:mm(s,tt)
I:P(s,r)  Q:exp(s,r,tt)
```

```
$PROD:WEL(cc,r)  s:1
O:PW(cc,r)  Q:ydis(cc,r)  P:PW_(cc,r)  A:GOV("A")  T:IRPEF(cc,r)
I:P(s,r)  Q:dem_priv(s,r,cc)
```

I blocchi della domanda si riferiscono a quella dei consumatori privati ( $\$DEMAND:CON(cc,r)$ ) e a quella dei vari livelli di governo ( $\$DEMAND:GOV(t)$ ). La struttura dei blocchi è piuttosto semplice infatti con  $E$ : si intendono le dotazioni dei consumatori e con  $D$ : i beni domandati. In entrambi i casi vanno inseriti i prezzi dei beni in questione. Analogamente al blocco della produzione,  $Q$ : rappresenta la quantità. Con  $R$ : si indica la quantity constraint ovvero la quota effettivamente disponibile della dotazione nozionale di fattori.

```
$DEMAND:CON(cc,r)
E:PF(f,r)  Q:t_end(f)  R:QFAC(f,r)
D:PW(cc,r)  Q:PIL(cc,r)
```

```
$DEMAND:GOV(t)
D:P(s,t)  Q:dem_gov(s,t)
```

Quando si utilizza  $\$CONSTRAINT$  significa che si stanno introducendo le variabili ausiliarie al modello. In questo caso sono state scritte 5 equazioni

relative rispettivamente alla base imponibile procapite regionale IRAP, alla base imponibile procapite nazionale IRAP, al fondo di compartecipazione, alle quote IVA spettanti a ciascuna regione e alla quantity constraint.

```

$CONSTRAINT:BI_IRAP(r)
BI_IRAP(r) =e= sum((f,s), (QF(f,s,r)*PF(f,r)))/pop(r);

$CONSTRAINT:TOTIRAP
TOTIRAP =e= sum(r, BI_IRAP(r)*pop(r))/popt;

$CONSTRAINT:COMP
COMP =e= 0.25*sum(s, (sum(r, (P(s,r)*QP(s,r)))*IVA(s)));

$CONSTRAINT:PHI(r)
PHI(r) =e= (pop(r)/popt)+(beta*pop(r)*IRAP("A")*
            (TOTIRAP-BI_IRAP(r))/COMP)*(1-omega);

$CONSTRAINT:QFAC(f,r)
QFAC(f,r) =e= q_end(f,r)+sum(rr,mob(f,r,rr)*(PF(f,r)-PF(f,rr)));

```

Tutta la scrittura che segue comprende la sintassi di chiusura del programma (obbligatoria), la dichiarazione e la specificazione degli scenari ipotizzati nella simulazione.

```

$OFFTEXT
$SYSINCLUDE mpsgeset GENOVA

p.l(s,r)=1;
comp.l=20;
*Numerario:
p.fx("G","A")=1;

set sc /BEN      benchmark,
      rid_IRAP  riduzione IRAP al nord,
      IVA_REG   idem con IVA a regime riduzione IRAP al nord ,
      MOB_K     idem con IVA a regime riduzione IRAP al nord e
                mobilita' capitale,
      PER       diversa perequazione/;

```

```

parameters
IRAP_(sc)      /BEN      0.04,
                rid_IRAP 0.03,
                IVA_reg  0.03,
                MOB_K    0.03,
                PER      0.03/,
var_omega(sc)  /BEN      1,
                rid_IRAP 1,
                IVA_reg  0,
                MOB_K    0,
                PER      0/,
var_mob(sc)    /BEN      0,
                rid_IRAP 0,
                IVA_reg  0,
                MOB_K    10,
                PER      10/,
perequa(sc)    /BEN      0.9,
                rid_IRAP 0.9,
                IVA_reg  0.9,
                MOB_K    0.9,
                PER      0.5/;

```

```

parameter report(*,t,sc);
GENOVA.ITERLIM = 100;

```

```

loop(sc,

```

```

IRAP("N")=IRAP_(sc);
omega = var_omega(sc);
mob("k",r,rr)=var_mob(sc);
mob("k",r,r)=0;
beta=perequa(sc);

```

```

$INCLUDE GENOVA.GEN
SOLVE GENOVA USING MCP;

```

## Appendice: Risultato della simulazione

I risultati qui riportati si riferiscono al modello che comprende le regioni aventi la stessa dimensione. Nella colonna **BEN** è replicato il benchmark,

mentre nelle colonne successive vengono espresse le variazioni dal benchmark che si registrano nei diversi scenari:

- RID\_IRAP, solo riduzione IRAP al nord.
- IVA\_REG, IVA assegnata secondo il meccanismo di perequazione
- MOB\_K, mobilità del capitale
- PER, coefficiente di perequazione pari a  $\beta = 0.5$ .

		BEN	RID_IRAP	IVA_REG	MOB_K	PER
X	.N	186.000	-0.0004	-0.0004	-0.044	-0.044
X	.S	62.000	-0.001	-0.001	0.128	0.129
Y	.N	62.000	0.001	0.001	0.520	0.519
Y	.S	186.000	0.0004	0.0004	-0.172	-0.172
L	.N	130.000	0.000	0.000	0.000	0.000
L	.S	70.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K	.N	70.000	0.000	0.000	0.278	0.278
K	.S	130.000	0.000	0.000	-0.149	-0.149
PW	.N	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PW	.S	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PK	.N	1.000	0.010	0.010	0.010	0.010
PK	.S	1.000	0.0006	0.0006	0.0006	0.0004
PL	.N	1.000	0.009	0.009	0.009	0.009
PL	.S	1.000	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0004
QK_X	.N	30.000	-0.001	-0.001	-0.045	-0.044
QK_X	.S	10.000	-0.002	-0.002	0.127	0.128
QK_Y	.N	40.000	0.001	0.001	0.519	0.519
QK_Y	.S	120.000	0.0002	0.0002	-0.173	-0.173
QL_X	.N	120.000	-0.0002	-0.0002	-0.043	-0.043
QL_X	.S	40.000	-0.001	-0.001	0.129	0.129
QL_Y	.N	10.000	0.002	0.002	0.521	0.520
QL_Y	.S	30.000	0.001	0.001	-0.171	-0.172
EXP_X DA_N	.S	50.000	0.005	0.005	-0.292	-0.295
EXP_Y DA_S	.N	50.000	-0.002	-0.002	-0.508	-0.505
INT_K_X	.N	0.161	-0.0009	-0.001	-0.001	-0.0007
INT_K_X	.S	0.161	-0.0009	-0.001	-0.001	-0.0007
INT_K_Y	.N	0.645	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
INT_K_Y	.S	0.645	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
INT_L_X	.N	0.645	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
INT_L_X	.S	0.645	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002

INT_L_Y	.N	0.161	0.0009	0.001	0.001	0.0007
INT_L_Y	.S	0.161	0.0009	0.001	0.001	0.0007
GETTITO	.N	18.000	-0.108	-0.110	-0.116	-0.098
GETTITO	.S	18.000	0.000	0.002	-0.002	-0.020
GETTITO	.A	180.000	0.003	0.003	0.004	0.004
IVA_STATO	.A	60.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FONDOCOMP	.A	20.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TRASF_IVA	.N	10.000	0.000	-0.003	-0.074	-0.041
TRASF_IVA	.S	10.000	0.000	0.003	0.074	0.041
QUOT_IVA	.N	0.500	0.000	-0.003	-0.074	-0.041
QUOT_IVA	.S	0.500	0.000	0.003	0.074	0.041
IRAP	.N	8.000	-0.243	-0.243	-0.169	-0.169
IRAP	.S	8.000	0.0002	0.0002	-0.097	-0.097
BI	.N	2.000	0.010	0.010	0.108	0.108
BI	.S	2.000	0.0002	0.0002	-0.097	-0.097
BASI_IRAP	.N	2.000	0.010	0.010	0.108	0.108
BASI_IRAP	.S	2.000	0.0002	0.0002	-0.097	-0.097
Y_DISP	.N	1.000	0.010	0.010	0.108	0.108
Y_DISP	.S	1.000	0.0002	0.0002	-0.097	-0.097
CONSUMI	.N	140.000	0.010	0.010	0.108	0.108
CONSUMI	.S	140.000	0.0002	0.0002	-0.097	-0.097
BENE PUBB	.N	108.000	-0.015	-0.016	-0.016	-0.013
BENE PUBB	.S	108.000	0.003	0.003	0.003	-0.0004
DEM PUBB	.N	18.000	-0.108	-0.110	-0.116	-0.098
DEM PUBB	.S	18.000	0.000	0.002	-0.002	-0.020
DEM PUBB	.A	180.000	0.003	0.003	0.004	0.004
EXP	.N	90.000	0.003	0.003	0.004	0.004
EXP	.S	90.000	0.003	0.003	0.004	0.004
WELFARE	.N	1.000	0.002	0.002	0.099	0.100
WELFARE	.S	1.000	0.002	0.002	-0.096	-0.097