

Paolo Buran, Vittorio Ferrero, Massimo Guagnini, Sonia Neri

IL MODELLO ECONOMETRICO MULTISETTORIALE DEL PIEMONTE

199/2006

Riconoscimenti

Il modello econometrico multisettoriale del Piemonte è frutto di un lavoro di impostazione e discussione collettiva da parte di un gruppo di lavoro composto da Paolo Buran e Vittorio Ferrero (IRES, coordinatori della ricerca) Stefano Piperno (IRES), Santino Piazza (IRES), Massimo Guagnini (PROMETEIA), Sonia Neri (PROMETEIA), Daniele Pivetti (PROMETEIA) e Livia Simongini (PROMETEIA).

La stesura finale di questo contributo di ricerca è stata curata da Massimo Guagnini.

L'IRES PIEMONTE è un istituto di ricerca che svolge la sua attività d'indagine in campo socio-economico e territoriale, fornendo un supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte e delle altre istituzioni ed enti locali piemontesi.

Costituito nel 1958 su iniziativa della Provincia e del Comune di Torino con la partecipazione di altri enti pubblici e privati, l'IRES ha visto successivamente l'adesione di tutte le Province piemontesi; dal 1991 l'Istituto è un ente strumentale della Regione Piemonte.

L'IRES è un ente pubblico regionale dotato di autonomia funzionale disciplinato dalla legge regionale n. 43 del 3 settembre 1991.

Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:

- la relazione annuale sull'andamento socio-economico e territoriale della regione;
- l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle principali grandezze socio-economiche e territoriali del Piemonte;
- rassegne congiunturali sull'economia regionale;
- ricerche e analisi per il piano regionale di sviluppo;
- ricerche di settore per conto della Regione Piemonte e di altri enti e inoltre la collaborazione con la Giunta Regionale alla stesura del Documento di programmazione economico finanziaria (art. 5 l.r. n. 7/2001).

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Angelo Pichierri, *Presidente*

Brunello Mantelli, *Vicepresidente*

Paolo Accusani di Ritorto e Portanova, Antonio Buzzigoli, Maria Luisa Gioria, Carmelo Inì,
Roberto Ravello, Maurizio Ravidà, Giovanni Salerno

COMITATO SCIENTIFICO

Giorgio Brosio, *Presidente*

Giuseppe Berta, Cesare Emanuel, Adriana Luciano,
Mario Montinaro, Nicola Negri, Giovanni Ossola

COLLEGIO DEI REVISORI

Emanuele Davide Ruffino, *Presidente*

Fabrizio Allasia e Massimo Melone, *Membri effettivi*
Liliana Maciariello e Mario Marino, *Membri supplenti*

DIRETTORE

Marcello La Rosa

STAFF

Luciano Abburrà, Stefano Aimone, Enrico Allasino, Loredana Annaloro, Maria Teresa Avato,
Marco Bagliani, Giorgio Bertolla, Antonino Bova, Dario Paolo Buran, Laura Carovigno,
Renato Cagno, Luciana Conforti, Alberto Crescimanno, Alessandro Cunsolo, Elena Donati,
Carlo Alberto Dondona, Fiorenzo Ferlino, Vittorio Ferrero, Filomena Gallo, Tommaso Garosci,
Maria Inglese, Simone Landini, Renato Lanzetti, Antonio Larotonda, Eugenia Madonia,
Maurizio Maggi, Maria Cristina Migliore, Giuseppe Mosso, Carla Nanni, Daniela Nepote,
Sylvie Occelli, Santino Piazza, Stefano Piperno, Sonia Pizzuto, Elena Poggio, Lucrezia Scalzotto,
Filomena Tallarico, Luigi Varbella, Giuseppe Virelli

©2006 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte
via Nizza 18 - 10125 Torino - Tel. 011/6666411 - Fax 011/6696012
www.ires.piemonte.it

Si autorizza la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto del volume con la citazione della fonte.



INDICE

PREMESSA	3
1. INTRODUZIONE	5
2. LA BASE DATI	9
2.1 Introduzione	9
2.2 Le fonti	10
2.3 Le spese per consumi delle famiglie	11
2.4 I settori di attività	12
2.5 Le procedure di ricostruzione	15
2.6 Le altre serie regionali	18
3. LA STRUTTURA DEL MODELLO	23
3.1 Introduzione	23
3.2 I blocchi	24
4. LE PROPRIETÀ DINAMICHE DEL MODELLO	33
4.1 Introduzione	33
4.2 Gli errori di previsione	34
4.3 I moltiplicatori	40
5. L'UTILIZZO DEL MODELLO	49
5.1 Introduzione	49
5.2 Due scenari esemplificativi	50
6. CONCLUSIONI	61
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	63





PREMESSA

La notevole complessità delle dinamiche economiche regionali in atto e il crescente ruolo di governo delle trasformazioni richiesto alla comunità piemontese dalla decentralizzazione dei poteri pubblici e dalla sempre più stringente competizione tra territori, richiedono una maggior capacità di monitorare i processi in atto e di valutare – ex ante e in corso di svolgimento – le politiche di promozione dello sviluppo. In questo ambito la disponibilità di un modello econometrico dell'economia regionale abbastanza flessibile e articolato appare una risorsa di importanza non trascurabile, a supporto – non certo a sostituzione – della riflessione strategica e della governance attiva sull'evoluzione dei territori.

A questo fine l'IRES ha da tempo impostato un progetto di ampio respiro, in collaborazione con il centro di ricerca Prometeia di Bologna, che ospita competenze di assoluta eccellenza nella modellistica econometrica a scala nazionale e regionale. Questo Istituto da tempo predispone modelli previsionali per le regioni e le province italiane, diffusi con la denominazione di “Scenari per le economie locali”: essi sono stati spesso utilizzati anche dall'IRES nell'ambito delle analisi sulle tendenze del sistema socioeconomico piemontese, per l'aggiornamento e la previsione a breve e a medio lungo periodo delle principali variabili economiche. Su questa base si è percepita l'esigenza di uno strumento analitico più articolato, con un maggior approfondimento settoriale ed una maggior aderenza alle specificità di una regione come il Piemonte, il cui complesso di vincoli e di opportunità può spesso sfuggire ad un sistema di relazioni ritagliato sulla struttura media delle regioni italiane.

Grazie ad una collaborazione con Prometeia durata più anni sono stati messi a punto l'aggiornamento delle serie storiche, la versione base del modello ed i programmi di stima, e infine si è proceduto alla sua estensione con riferimento alle previsioni di medio periodo, inserendo nuovi blocchi di relazioni per incorporare fenomeni di rilevante interesse per il Piemonte, ed in particolare le interdipendenze fra andamento demografico, offerta di lavoro e flussi migratori.

In questo rapporto viene presentato il prototipo funzionante del modello. Le sue funzionalità consentono di:

- monitorare la situazione economica attraverso la stima delle principali grandezze in base alle dinamiche regionali passate e alle variabili di contesto (nazionali e internazionali), offrendo – grazie al maggior dettaglio settoriale – elementi utili alla percezione delle possibili ricadute sulle singole parti del sistema piemontese;
- elaborare simulazioni di medio-lungo termine relative a differenti scenari previsionali, saggiando la congruenza strutturale e le implicazioni sistemiche dei diversi percorsi evolutivi ipotizzabili o delle strategie regionali proponibili;
- prevedere o simulare – attraverso un apposito “modulo” agganciato al modello-base – le dinamiche della fiscalità a livello locale, valutando l'impatto dell'azione del sistema pubblico piemontese sul ciclo economico regionale, e – per converso – le capacità di finanziamento del sistema pubblico alla luce dell'evoluzione dell'economia regionale, in una prospettiva di federalismo fiscale.

Nel prosieguo del lavoro ci si propone un ulteriore affinamento dello strumentario analitico predisposto, sperimentato sulle questioni concrete dell'evoluzione economica e delle politiche regionali. A tal fine si intende avviare un confronto costante con gli attori



socioeconomici e istituzionali della regione, nell'auspicio che queste tecniche analitiche possano diventare uno strumento conoscitivo e una base di confronto programmatico a disposizione dell'intera comunità piemontese.



1. INTRODUZIONE

Il progetto di realizzare un modello econometrico di grandi dimensioni per il Piemonte è stato ispirato dalla necessità di rispondere con un adeguato strumento tecnico alla crescente domanda di analisi di impatto sulle politiche pubbliche, di scenari sugli effetti di strategie di sviluppo e di previsioni a medio e lungo termine sulle tendenze di sviluppo delle economie regionali.

Le esigenze conoscitive di questo tipo si stanno diffondendo anche a livello regionale, sulla base della diffusione della cultura della valutazione, che ha nella politica regionale europea un forte stimolo. Anche l'ampliamento delle competenze delle Regioni a statuto ordinario, peraltro in corso di definizione legislativa, e la maggiore autonomia finanziaria regionale hanno ormai creato l'esigenza di inserire nei documenti di programmazione finanziaria scenari sulle tendenze delle economie locali e sulla possibile evoluzione delle entrate di bilancio.

I modelli econometrici di grandi dimensioni possono rispondere, al pari di altri strumenti, a questa domanda di tipo istituzionale, in quanto possono offrire una visione articolata dell'economia di una regione e possono produrre sia previsioni che analisi di impatto. Per questo i modelli econometrici sono esplicitamente inclusi tra gli strumenti indicati dalla Commissione Europea per la realizzazione delle valutazioni *ex ante* ed *ex post* delle politiche dell'Unione (cfr. [1] e [2]). In effetti anche l'analisi *ex ante* del programma di sviluppo del Mezzogiorno per il periodo 2000-2006, presentata a suo tempo dal Governo italiano, ha fatto uso di un modello econometrico (cfr. [3], cap. 4).

L'utilizzo di modelli econometrici di grandi dimensioni è molto diffuso nelle grandi organizzazioni (banche centrali, ministeri, Commissione Europea, FMI, OCSE, ...) ed in alcuni casi è delegato ad organismi tecnici esterni (ad esempio il NIESR in Gran Bretagna, il CPB nei Paesi Bassi, l'OFCE in Francia, l'FPB in Belgio, ...) (cfr. [4]-[7]). Nel corso del tempo sono state sviluppate metodologie e tecniche per la costruzione e la gestione dei modelli econometrici di grandi dimensioni (cfr. [8]-[10]) che possono essere applicate anche ai modelli regionali e che presentano ormai un notevole grado di sofisticazione.

Si è invece progressivamente ridotto l'interesse accademico per i modelli econometrici di grandi dimensioni, sia nel campo della didattica che in quello della ricerca (cfr. [8] per una recente ripresa della problematica dei modelli econometrici macro). La ricerca accademica sull'econometria si dedica ormai prevalentemente ai problemi di stima, dedicando un ridotto spazio ad altri aspetti particolarmente rilevanti per la costruzione di un modello operativo, quali il reperimento e la validazione delle informazioni, il processo di specificazione delle relazioni fondamentali e l'uso del modello per analisi di impatto e previsioni (cfr. [9] per una rassegna della situazione).

Anche se i modelli econometrici di grandi dimensioni non sono ormai più oggetto di un largo interesse da parte della comunità accademica (cfr. comunque alcune rilevanti eccezioni [8], [9], [11], [20] e [21]), sono peraltro un approccio piuttosto diffuso nelle istituzioni, basato su strumenti e metodi consolidati.

Parallelamente allo sviluppo dei modelli di tipo macroeconomico si è sviluppata anche una modellistica econometrica regionale (cfr. per una presentazione generale [16] e [17]), che ha preso avvio storicamente da modelli di domanda di ispirazione keynesiana (cfr. [18]), ma che ha successivamente adottato anche altri approcci, fino a giungere alla costruzione di modelli di offerta (cfr. ad esempio [19] e [3], cap. 4).

La metodologia che è stata utilizzata per la costruzione del modello per il Piemonte ha come riferimento il paradigma e le tecniche sviluppate in ambito non accademico, sia per difficoltà di tipo oggettivo che per le finalità del progetto. Per quanto riguarda il primo



aspetto, la ridotta disponibilità a livello regionale di serie storiche trimestrali e mensili limita in maniera drastica la possibilità di applicare le metodologie statistiche proposte dall'econometria accademica, che richiedono serie storiche lunghe. Per quanto riguarda il secondo aspetto, la predilezione della ricerca accademica per tecniche derivanti dalla teoria delle serie storiche, come ad esempio i modelli VAR ed i test di cointegrazione ampiamente utilizzati in macroeconomia (cfr. [8])¹, si scontra con la necessità di ottenere analisi di impatto e scenari di previsione condizionati ad ipotesi sulla dinamica delle determinanti di base dell'economia regionale (demografia, commercio estero, ...). I modelli VAR e quelli da essi derivati in generale non possono essere utilizzati per l'analisi di impatto e producono previsioni incondizionate, basate cioè solo sulle informazioni contenute nelle serie storiche utilizzate nella loro costruzione (cfr. [15]).

Il progetto relativo al Piemonte si basa ampiamente sulla tradizione dei modelli macroeconomici (cfr. [22]) ed utilizza a livello operativo un programma econometrico specializzato per la costruzione di modelli di grandi dimensioni (cfr. [23]).

Il modello econometrico per il Piemonte, che nell'attuale versione operativa², comprende oltre 400 equazioni (oltre 100 stimate), è articolato in 8 blocchi ed è stato stimato su serie storiche annuali disponibili dal 1970 all'anno più recente (cfr. oltre). Il modello disaggrega l'economia regionale in 16 settori di attività, distingue le spese per consumi delle famiglie in 8 capitoli di spesa ed articola il conto del reddito disponibile delle famiglie in 6 componenti. Si tratta dunque di un modello di grandi dimensioni, che viene presentato in modo esaustivo in questa sede, discutendo con un dettaglio relativamente ampio le sue caratteristiche, senza scendere però ad una descrizione dei dettagli operativi della gestione dello strumento, aspetto che è documentato a parte (cfr. [24]). È invece parso importante documentare in maniera più puntuale la base informativa che sta alla base del modello e che ne vincola la struttura e gli utilizzi.

La presentazione segue in sostanza le fasi di costruzione del modello, che possono essere così definite:

- La costruzione della base informativa che il modello utilizza (cfr. Cap. 2). Si tratta di un'attività critica, che influenza in modo determinante la struttura del modello e le procedure di stima che è possibile adottare. La qualità della base informativa ed il suo aggiornamento hanno inoltre un'influenza determinante sulla qualità delle previsioni e delle analisi di impatto.
- La definizione della struttura del modello (cfr. Cap. 3), ovvero l'individuazione delle equazioni stocastiche e deterministiche che nel loro insieme costituiscono la rappresentazione semplificata del sistema economico regionale. In questa fase è stato affrontato il problema della stima delle equazioni stocastiche, ma prima ancora è stato necessario definire lo schema del funzionamento dell'economia regionale ed in particolare decidere quali fenomeni sono spiegati dal modello (variabili endogene) e quali invece sono assunti come determinati all'esterno del modello (variabili esogene). Si tratta di una fase particolarmente delicata, che deve tenere conto di diversi fattori, quali i suggerimenti delle teorie sullo sviluppo regionale, i risultati di analisi precedenti, le conoscenze sulla struttura dell'economia regionale ed i vincoli dell'informazione economica.
- L'analisi delle proprietà dinamiche del modello (cfr. Cap. 4), ovvero della capacità di generare soluzioni stabili, di produrre errori di previsione contenuti e di reagire in modo corretto a *shock* sulle variabili esogene. Mentre nella ricerca econometrica accademica la validazione del modello è di norma incentrata sull'applicazione di test statistici alle

¹ Non mancano comunque esempi di applicazione di queste tecniche anche a modelli regionali. Cfr. ad esempio [13] e [14].

² Si tratta del modello aggiornato al 27 maggio 2005.



equazioni stimate, nei modelli di grandi dimensioni si dà maggiore rilevanza alle proprietà dinamiche del modello (stabilità, errori di previsione, moltiplicatori, ...), che sono quelle che maggiormente influenzano i risultati che è possibile ottenere dal modello in termini di previsione e di valutazione delle politiche.

- Il modello è stato predisposto per produrre analisi di impatto, scenari e previsioni, verificando, in sostanza, la sua capacità di riprodurre in modo verosimile la dinamica dell'economia regionale. Anche in questo contesto i metodi sviluppati dall'econometria accademica offrono solo una guida parziale alle scelte che è necessario effettuare a livello operativo e, in definitiva, la validazione del modello viene a dipendere dagli obiettivi che deve soddisfare e dagli standard di qualità fissati dagli utilizzatori (cfr. [21] e [25]).

Per verificare le capacità del modello di simulare la dinamica dell'economia del Piemonte, sono stati prodotti alcuni scenari alternativi (cfr. Cap. 4) sulla possibile evoluzione del sistema economico regionale, andando a quantificare con il modello alcune delle possibili tendenze che sono presenti nel dibattito sul futuro economico del Piemonte. Si tratta dei primi risultati di un progetto più ambizioso, che si svilupperà nei prossimi mesi.





2. LA BASE DATI

2.1 Introduzione

La costruzione di un modello econometrico regionale richiede la disponibilità di una banca dati che raccolga le informazioni relative alle variabili economiche (PIL, valore aggiunto, investimenti, consumi, ...), occupazionali e demografiche.

Basandosi sull'esperienza accumulata da Prometeia, che gestisce ormai da diversi anni un modello multiregionale (cfr. [26]), si è deciso di costruire una banca dati basata su dati di fonte ufficiale, con serie di periodicità annuale e che inizi nei limiti del possibile dal 1970, l'anno di inizio delle serie dei conti nazionali SEC95.

Le principali caratteristiche della banca dati sono le seguenti:

- La banca dati regionale è coerente con l'ultima versione dei conti nazionali. Questo comporta lievi modifiche delle serie storiche regionali pubblicate da ISTAT, che spesso fanno riferimento ad una versione dei conti nazionali meno recente dell'ultima disponibile. Altre modifiche rispetto ai dati regionali pubblicati da ISTAT derivano dall'eliminazione dell'*Extra regio*³. In genere le serie regionali presenti in banca dati presentano per queste ragioni scostamenti minimi rispetto a quelle pubblicate da ISTAT. Le differenze sono visibili nei livelli delle serie (milioni di euro, migliaia di persone, ...), ma non comportano effetti apprezzabili sui tassi di variazione.
- Sono state privilegiate le informazioni provenienti da fonti statistiche ufficiali, in primo luogo dall'ISTAT. In alcuni casi comunque sono state utilizzate altre fonti, ma in generale la banca dati è allineata all'informazione statistica ufficiale. Non si è quindi fatto ricorso ad altre ricostruzioni dei conti regionali, come quelle predisposte dal Crenos ([27] - [cfr. 30]) e da SVIMEZ (cfr. [31] e [32]).
- La banca dati è organizzata intorno ai conti regionali così come sono pubblicati da ISTAT. In particolare la banca dati contiene le voci del conto economico delle risorse e degli impieghi, del conto della distribuzione del PIL e del conto del reddito delle famiglie. Ai conti si aggiungono le tavole analitiche relative alla distribuzione settoriale di alcune variabili (valore aggiunto, redditi da lavoro dipendente, unità di lavoro, ...) ed alla spesa per consumi finali delle famiglie, ventilata per capitoli di spesa. Sono state inoltre aggiunte alla banca dati alcune serie sul commercio di beni con l'estero, sulla popolazione e sulle forze lavoro.
- Sono disponibili in banca dati due diversi livelli di disaggregazione settoriale, il primo articolato in 4 macrosettori (agricoltura, industria, edilizia e servizi) ed il secondo articolato in 16 settori. La disaggregazione in macrosettori è quella che risulta più affidabile, in quanto non presenta problemi derivanti dai mutamenti nella classificazione delle attività economiche. Le informazioni articolate per 16 settori sono ovviamente più analitiche, in quanto l'industria è disaggregata in 10 settori ed i servizi in 4, ma scontano il fatto che le classificazioni delle attività economiche hanno subito nel tempo alcuni mutamenti rilevanti, soprattutto per quanto riguarda l'industria estrattiva ed i servizi alle imprese. Per ricostruire le serie settoriali dal 1970 sono state adottate ipotesi particolari

³ Negli attuali conti regionali l'*Extra regio* è l'unità territoriale fittizia, introdotta con il SEC95, alla quale sono attribuite le operazioni che non è possibile attribuire con sufficiente certezza ad una regione. La presenza dell'*Extra regio* nei conti regionali SEC95 disponibili dal 1995 crea problemi di raccordo con i conti regionali SEC79 precedenti, che non la considerano, ed inoltre comporta alcune difficoltà nella fase di previsione, in quanto la somma delle 20 regioni non sempre coincide per tutte le variabili con il totale nazionale. Nell'attuale ricostruzione dei conti regionali i valori attribuiti all'*Extra regio* sono ripartiti in modo proporzionale fra le 20 regioni. Questa scelta crea per alcune variabili lievi differenze con i valori pubblicati da ISTAT.



(cfr. oltre), che possono creare problemi in alcuni settori, soprattutto nelle regioni di dimensioni più ridotte, dove le approssimazioni implicite nella ricostruzione possono portare ad una eccessiva variabilità delle serie, ma sono del tutto accettabili nel caso di una regione come il Piemonte.

- È stato inoltre effettuato un controllo della coerenza delle serie regionali provenienti da diverse fonti, operando quando necessario gli opportuni raccordi per ricostruire serie regionali omogenee e per imporre alle serie regionali ricostruite il vincolo di coerenza con le serie nazionali di riferimento. La necessità di utilizzare come riferimento i conti nazionali limita la ricostruzione della banca dati regionale al periodo 1970-2003, gli anni per i quali si dispone dei conti nazionali SEC95 in serie omogenea (cfr. [33]). Nell'attuale versione della banca dati regionale si è quindi rinunciato a ricostruire i conti regionali dal 1963, in quanto non si dispone dell'ancoraggio offerto da una serie omogenea di conti nazionali.

2.2 Le fonti

Nell'attuale ricostruzione dei conti regionali utilizzata per il modello del Piemonte sono state utilizzate le seguenti versioni dei conti nazionali:

- Per il periodo 1970-2004 si utilizza l'ultima versione dei economici nazionali pubblicata da ISTAT (cfr. [33]).
- Per quanto riguarda il conto del reddito disponibile delle famiglie, a livello nazionale sono disponibili i conti economici per settore istituzionale relativi al periodo 1990-2003 (cfr. [34]), che si agganciano perfettamente con i conti 1980-2001 pubblicati in precedenza (cfr. [35]). Per gli anni '70 non sono disponibili ricostruzioni ufficiali dei conti economici per settore istituzionale coerenti con il SEC95 ed è stato quindi necessario utilizzare le vecchie serie nazionali elaborate con il SEC79.

La disponibilità dei conti nazionali dal 1970 rappresenta un vincolo per la ricostruzione dei conti regionali, che, come si è detto, sono ancorati alle corrispondenti informazioni disponibili al livello nazionale. Si è pertanto deciso di utilizzare il 1970 come anno di partenza della ricostruzione dei conti regionali, escludendo dalla nuova banca dati regionale le poche informazioni disponibili per gli anni '60 (cfr. [36]) e quelle per ripartizione disponibili per il 1951-1970 (cfr. [37]), sulla base di due ordini di considerazioni:

- In primo luogo è stata privilegiata la *qualità* delle informazioni regionali, escludendo quindi le informazioni derivanti dalle contabilità regionali precedenti all'adozione dello schema SEC79. La banca dati nella sua forma attuale copre comunque un periodo piuttosto ampio (oltre 30 anni) e fornisce quindi informazioni sufficienti per le analisi e per le stime econometriche.
- In secondo luogo la contabilità nazionale SEC95, che fa da quadro alla ricostruzione dei conti regionali, inizia dal 1970. Elaborare i conti regionali anche per gli anni '60 avrebbe comportato, di conseguenza, difficoltà e margini di incertezza ulteriori, in quanto sarebbe venuto a mancare il riferimento ai conti nazionali.

Le fonti utilizzate per la ricostruzione dei conti regionali sono le seguenti:

- L'ultima versione dei conti regionali SEC95 pubblicati da ISTAT per il periodo 1995-2003 (cfr. [38]), che comprende i conti completi per il 2002, le prime stime per il 2003, la revisione delle serie relative agli ultimi anni e la ricostruzione delle principali poste dei conti regionali SEC95 pubblicati da ISTAT e SVIMEZ per il periodo 1980-2003 (cfr. [39]). Le serie ricostruite per il periodo 1980-1994 sono perfettamente compatibili con l'ultima versione dei conti regionali. La ricostruzione dei conti regionali SEC95 presenta però alcuni limiti, in quanto, rispetto alla versione completa dei conti regionali, non fornisce il



conto della distribuzione del PIL e la tavola analitica sulle retribuzioni lorde. La disaggregazione settoriale delle variabili è inoltre limitata a 6 settori, rispetto ai 24 settori dei conti regionali completi; anche i consumi delle famiglie per categorie di spesa sono disaggregati in 6 voci, rispetto alle 12 categorie dei conti regionali completi.

- Per il periodo 1980-1994 è stato quindi necessario fare ancora ricorso per alcune informazioni settoriali, per i consumi e per il conto della distribuzione del PIL all'ultima versione dei conti regionali calcolati con il SEC79 (cfr. [40]).
- Per gli anni 1970-1979 sono stati utilizzati i conti regionali SEC79 pubblicati da ISTAT a suo tempo (cfr. [41]), integrati con alcune informazioni settoriali, sempre di fonte ISTAT, ma pubblicate dal Crenos (cfr. [29]). Si tratta delle serie settoriali relative al valore aggiunto, agli investimenti fissi lordi ed alle unità di lavoro.

2.3 *Le spese per consumi delle famiglie*

La disponibilità della ricostruzione dei conti regionali SEC95 per il 1980-1994 realizzata da ISTAT e SVIMEZ (cfr. [39]) semplifica notevolmente la ricostruzione dei conti regionali e delle variabili per i 4 macrosettori. Rimane invece piuttosto complessa la ricostruzione dal 1970 dei dati disaggregati dei consumi per categorie di spesa e delle variabili per settori di attività. I diversi schemi di disaggregazione adottati dalle diverse fonti rendono necessario individuare uno schema di compromesso, che accetti una riduzione della disaggregazione prevista nell'ultima versione dei conti regionali.

TAVOLA 2.1 – LA SPESA PER CONSUMI FINALI DELLE FAMIGLIE: DISAGGREGAZIONE PER CAPITOLI DI SPESA NEL MODELLO

Codice	Legenda
1	Generi alimentari e bevande non alcoliche. Bevande alcoliche, tabacco, narcotici
2	Vestiario e calzature
3	Spese per l'abitazione, elettricità, gas ed altri combustibili
4	Mobili, elettrodomestici, articoli vari e servizi per la casa
5	Spese sanitarie
6	Trasporti. Comunicazioni
7	Ricreazione e cultura. Istruzione
8	Alberghi e ristoranti. Beni e servizi vari

Per le spese per consumi delle famiglie si tratta di raggiungere un compromesso tra la classificazione in capitoli di spesa dei conti regionali SEC79 (cfr. [40] e [41]) e la classificazione dei conti regionali più recenti (cfr. [38]).

Le differenze tra le due classificazioni dei consumi state così risolte:

- Le bevande alcoliche sono inserite nei consumi alimentari nei conti SEC79, mentre sono aggregati al tabacco e ai narcotici nei conti SEC95. La soluzione adottata consiste nel creare un'unica categoria di spesa che comprenda alimentari, bevande alcoliche e tabacco.
- I trasporti e le comunicazioni sono distinti nei conti SEC95, mentre sono aggregati in quelli SEC79. Anche in questo caso si è deciso di aggregare le due categorie di spesa.



- Ricreazione e cultura da un lato ed istruzione comunicazioni dall'altro sono distinti nei conti SEC95, mentre sono aggregati in quelli SEC79. Nella ricostruzione le due categorie di spesa sono state aggregate.
- Le spese per alberghi e ristoranti sono distinte dalla componente residuale degli altri beni e servizi nei conti SEC95, mentre non sono esplicitati nei conti SEC79. Anche in questo caso le categorie sono state aggregate.

La classificazione delle categorie di spesa che è possibile ricostruire dal 1970 consiste, dunque, nelle 8 voci riportate nella Tab. 2.1: la ricostruzione di serie regionali lunghe comporta un costo in termini di minore disaggregazione, che tuttavia resta sufficientemente ampia.

La ricostruzione 1980-1994 di ISTAT e SVIMEZ (cfr. [39]) riduce la disaggregazione presente nei conti regionali SEC79 per gli anni 1980-1994, in quanto la spesa per consumi è suddivisa in solo 6 categorie. Rispetto alla classificazione in 8 categorie utilizzata per il modello, la ricostruzione aggrega in un'unica le categorie 3 e 4 e le categorie 7 e 8. Per disaggregare i dati per queste categorie di spesa sono quindi stati utilizzati i conti regionali SEC79.

2.4 I settori di attività

Anche per le variabili settoriali si pone il problema di definire uno schema di classificazione che rappresenti il compromesso migliore tra i conti regionali SEC95 e quelli SEC79, in modo da ricostruire serie storiche regionali dal 1970 al livello massimo di dettaglio compatibile con una soddisfacente qualità dei risultati.

L'approccio adottato per i consumi, basato sull'identificazione di un minimo comune denominatore tra le diverse versioni dei conti regionali, non può essere riproposto per i settori, in quanto si otterrebbe un numero di settori troppo ridotto e si creerebbero due settori residuali (uno nell'industria e l'altro nei servizi) molto eterogenei. Una scelta di questo tipo, del tutto legittima, è stata adottata nell'ultima ricostruzione della banca dati regionale di Crenos (cfr. [30]), ma comporta una notevole perdita di dettaglio, che non è compatibile con l'obiettivo di alimentare un modello regionale multisetoriale. Si è deciso quindi di mantenere un dettaglio settoriale più ampio di quello che deriva dal conglobamento delle classificazioni settoriali dei conti regionali SEC79 e SEC95, utilizzando le informazioni derivanti da altre fonti.

Il punto di partenza della ricostruzione è rappresentato dalle classificazioni utilizzate nei conti regionali, che hanno le seguenti caratteristiche:

- I conti regionali SEC95 disponibili in forma completa per il periodo 1995-2002 presentano le tavole analitiche disaggregate per 24 settori della classificazione Nace Rev. 1 (cfr. Tab. 2.2). L'obiettivo è quello di conservare per quanto possibile questa classificazione settoriale, che è ovviamente coerente con quella dei conti nazionali disponibili dal 1970.
- La ricostruzione di ISTAT e SVIMEZ dei conti regionali per il periodo 1980-1994 offre una disaggregazione settoriale ridotta, articolata in 6 settori. Per due settori di interesse, l'agricoltura e le costruzioni, sono quindi direttamente disponibili serie omogenee dal 1980; per l'industria non è prevista alcuna disaggregazione, mentre i servizi sono distinti in 3 macrosettori, che in due casi coincidono con la classificazione che si intende adottare. Le serie ISTAT e SVIMEZ sono state utilizzate direttamente solo per 4 settori su 16, mentre per le altre serie rappresentano un vincolo per la ricostruzione (cfr. oltre).



– Per gli anni '70 e per gli anni '80 i conti regionali SEC79 presentano una classificazione articolata in 17 settori Nace Clio, che non corrispondono alla classificazione del SEC95, ma che sono comunque riconducibili alla classificazione Nace a 2 cifre (cfr. Tab. 2.3).

La classificazione dei conti regionali SEC79 dava maggiore rilievo alle attività industriali, mentre la nuova classificazione dei conti SEC95 insiste maggiormente sui servizi. Nel SEC95 è inoltre stato eliminato il concetto di servizi non destinabili alla vendita.

TAVOLA 2.2 – LA CLASSIFICAZIONE SETTORIALE NACE REV. 1 A 24 BRANCHE DEI CONTI REGIONALI SEC95

Codice a 2 lettere	Codice a 2 cifre	Legenda
A	A01, A02	Agricoltura, caccia e silvicoltura
B	B05	Pesca, piscicoltura e servizi connessi
C	CA11, CA12, CB13 e CB14	Estrazione di minerali
DA	DA15 e DA16	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
DB	DB17 e DB18	Industrie tessili e dell'abbigliamento
DC	DC19	Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
DE	DE21 e DE22	Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta; stampa ed editoria
DF e DG	DF23 e DG24	Cokerie, raffinerie, chimiche, farmaceutiche
DI	DI26	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi
DJ	DJ27 e DJ28	Produzione di metallo e fabbricazione di oggetti in metallo
DK, DL e DM	DK29, DL30, DL31, DL32, DL33, DM34 e DM35	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, elettrici ed ottici; mezzi di trasporto
DD, DH e DN	DD20, DH25 e DN36	Industria del legno, della gomma, della plastica e altre manifatturiere
E	E40 e E41	Produzione e distribuzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua
F	F45	Costruzioni
G	G50, G51 e G52	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli, motocicli e di beni personali e per la casa
H	H55	Alberghi e ristoranti
I	I60, I61, I62, I63 e I64	Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
J	J65, J66 e J67	Intermediazione monetaria e finanziaria
K	K70, K71, K72, K73 e K74	Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali ed imprenditoriali
L	L75	Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
M	M80	Istruzione
N	N85	Sanità e altri servizi sociali
O	O90, O91, O92 e O93	Altri servizi pubblici, sociali e personali
P	P95	Servizi domestici presso famiglie e convivenze



TAVOLA 2.3 – LA CLASSIFICAZIONE SETTORIALE NACE CLIO A 17 BRANCHE DEI CONTI REGIONALI SEC79

Codice Nace Clio	Codice Nace	Legenda
1	A e B	Agricoltura, silvicoltura e pesca
6	E e CA	Prodotti energetici
13	DJ e CB13	Minerali e metalli ferrosi e non ferrosi
15	DI e CB14	Minerali e prodotti a base di minerali non metalliferi
17	DF e DG	Prodotti chimici e farmaceutici
24	DK e DL	Prodotti in metallo e macchine
28	DM	Mezzi di trasporto
36	DA	Prodotti alimentari, bevande e tabacco
42	DB e DC	Prodotti tessili e dell'abbigliamento, pelli, cuoio e calzature
47	DE	Carta, prodotti cartotecnici, della stampa ed editoria
50	DD, DH e DN	Legno, gomma ed altri prodotti industriali
53	F	Costruzioni e lavori del Genio Civile
58	G e H	Commercio, alberghi e pubblici esercizi
60	I	Trasporti e comunicazioni
69	J	Credito e assicurazione
74	K-P (parte)	Altri servizi destinabili alla vendita
86	K-P (parte)	Servizi non destinabili alla vendita

Le due classificazioni settoriali sono varianti della classificazione Nace e sono quindi riconducibili a diverse aggregazioni di codici Nace a due cifre, anche se si presentano alcuni problemi, relativi soprattutto a:

- Le attività estrattive (branca Nace C) che nel vecchio schema erano incluse in diversi settori industriali, mentre nel nuovo schema sono attribuite ad uno specifico settore.
- Le attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali ed imprenditoriali (branca Nace K) non sono esplicitate nella classificazione SEC79, ma confluiscono nel settore eterogeneo degli altri servizi destinabili alla vendita. È invece presente la branca J del credito ed assicurazione.

Si tratta quindi di stimare per gli anni 1970-1994 gli aggregati relativi alle due branche Nace C e K, in modo da conservare un'articolazione settoriale abbastanza ampia e mantenere in un unico settore tutte le attività di servizio rivolte alle imprese. Adottando questa impostazione, è possibile utilizzare una classificazione di compromesso a 16 branche (cfr. Tab. 2.4), derivante dal raccordo dei conti regionali SEC79 e SEC95.

TAVOLA 2.4 – LA CLASSIFICAZIONE SETTORIALE NACE REV. 1 A 16 BRANCHE DERIVANTE DAL RACCORDO DEI CONTI REGIONALI SEC95 E SEC79 UTILIZZATA NEL MODELLO

Codice banca dati	Codice Nace Rev. 1	Codice Nace Clio	Legenda
A	A e B	1	Agricoltura, silvicoltura e pesca
I1	C	6p, 13p e 15p	Estrazione di minerali
I2	DA	36	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco



Codice banca dati	Codice Nace Rev. 1	Codice Nace Clio	Legenda
I3	DB e DC	42	Industrie tessili e dell'abbigliamento. Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
I4	DE	47	Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta; stampa ed editoria
I5	DF e DG	17	Cokerie, raffinerie, chimiche, farmaceutiche
I6	DI	15p	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi
I7	DJ	13p	Produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo
I8	DK, DL e DM	24 e 28	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, elettrici ed ottici; mezzi di trasporto
I9	DD, DH e DN	50	Industria del legno, della gomma, della plastica e altre manifatturiere
I10	E	6p	Produzione e distribuzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua
C	F	53	Costruzioni
S1	G e H	58	Commercio, alberghi e pubblici esercizi
S2	I	60	Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
S3	J e K	69 e 74p	Intermediazione monetaria e finanziaria; attività immobiliari ed imprenditoriali
S4	L-P	74p e 86	Altre attività di servizi

Si perdono ovviamente alcune informazioni, in particolare quelle relative alla branca dei mezzi di trasporto (codice Nace DM), che non è più disponibile nei nuovi conti regionali SEC95. Anche la disaggregazione del terziario risulta meno ampia di quella proposta dagli ultimi conti regionali, in quanto le 8 branche del terziario del SEC95 sono ricondotte nella ricostruzione a 4 settori. Questa scelta è resa necessaria dalla minore disaggregazione dei servizi nel SEC79; si è comunque mantenuta la distinzione tra le branche che producono servizi prevalentemente destinati alle imprese ed al mercato (branche J e K) e le branche che operano prevalentemente per le persone (branche da L a P).

2.5 Le procedure di ricostruzione

La ricostruzione di conti regionali ha comportato la necessità di raccordare tra loro le differenti versioni dei conti regionali, rendendoli coerenti con le serie nazionali di riferimento.

Le procedure di ricostruzione operano in due fasi:

- In primo luogo si ricostruiscono i conti regionali e le tavole analitiche per i 4 macrosettori. Si tratta della parte di banca dati che presenta la maggiore affidabilità, in quanto non deve affrontare i problemi derivanti dal mutamento delle classificazioni settoriali. Queste informazioni sono quelle che alimentano il modello econometrico multiregionale utilizzato per *Scenari per le economie locali*, Prometeia (cfr. [42]).
- Successivamente si procede alla ricostruzione delle serie storiche regionali per i 16 settori di attività e per le 8 categorie di spesa dei consumi delle famiglie. Le serie regionali aggregate rappresentano, insieme ai totali nazionali, il vincolo della ricostruzione delle serie settoriali.



I conti aggregati. Per quanto riguarda la prima fase della ricostruzione, è stata mantenuta la metodologia di raccordo tra le serie storiche regionali derivanti dalle fonti diverse utilizzata dal 1990, che può essere così descritta:

- Si è partiti dall'ipotesi che, nonostante i cambiamenti intervenuti nelle diverse versioni dei conti regionali, i tassi di crescita delle vecchie serie regionali rappresentino ancora in maniera accettabile la dinamica di crescita degli aggregati regionali. Si è dunque scelto di conservare, per gli anni precedenti al 1995 (al 1980 per le serie comprese nella ricostruzione di ISTAT e SVIMEZ), i profili di crescita indicati nei conti regionali SEC79, ricostruendo a ritroso, tramite i tassi di variazione, i livelli degli aggregati regionali (*backcasting*).
- Le serie regionali ottenute dalla fase precedente sono state vincolate ai totali nazionali di riferimento, applicando una funzione di distribuzione degli scarti tra la somma delle regioni ed il totale nazionale. Si è scelto di distribuire lo scarto tra somma delle regioni ed il totale nazionale su tutte le regioni in misura proporzionale alla quota che ogni regione detiene rispetto allo stesso aggregato. Se ad esempio dalla ricostruzione dei consumi risulta in un determinato anno uno scarto del 3% tra somma delle regioni e totale nazionale, si procede a diminuire del 3% i consumi di tutte le regioni. La funzione di distribuzione degli scarti è molto semplice ed ha la proprietà di conservare il più possibile il profilo dinamico degli aggregati così come è delineato dai dati delle vecchie serie regionali.

Per il conto delle risorse e degli impieghi sono state ricostruite le seguenti serie storiche a valori correnti ed a prezzi costanti: PIL, importazioni nette, spesa per consumi finali delle famiglie, spesa per consumi finali delle amministrazioni pubbliche e delle istituzioni sociali private, investimenti fissi lordi e variazione delle scorte e oggetti di valore. Queste serie sono state ricostruite per il periodo 1970-1979 utilizzando i tassi di crescita dei conti regionali SEC79, ad eccezione delle importazioni nette, che sono calcolate come saldo tra gli impieghi ed il PIL.

Per il conto della distribuzione del PIL si è proceduto a stimare per il periodo 1970-1994 le imposte indirette nette ed è stato calcolato come saldo il risultato lordo di gestione, in quanto PIL e redditi da lavoro dipendente sono ricostruiti a parte. I conti regionali 1980-1994 di ISTAT e SVIMEZ ([39]) non riportano informazioni sulle imposte indirette nette ed è quindi stato necessario fare riferimento ai conti regionali SEC79 fino al 1994.

Per il conto del reddito delle famiglie sono state stimate le serie regionali relative ai redditi da lavoro dipendente, al risultato lordo di gestione e reddito misto lordo, ai redditi da capitale netti, alle imposte correnti, ai contributi sociali netti ed alla prestazioni sociali ed altri trasferimenti, ottenendo poi come saldo il reddito disponibile delle famiglie. Le fonti di informazione che alimentano la ricostruzione sono le seguenti:

- Per gli anni 1970, 1975 e 1980-1982 sono state utilizzate le informazioni pubblicate in [43], interpolando i valori per gli anni mancanti.
- Per gli anni 1983-1992 sono state utilizzate le informazioni ufficiali prodotte da ISTAT ([44]).
- Per gli anni 1995-2002 sono state utilizzate le nuove serie regionali pubblicate da ISTAT ([45]). Si è proceduto ad interpolare gli anni 1993 e 1994 per i quali non si hanno informazioni.

Le differenze sia di ordine metodologico che di definizione dei singoli aggregati pongono dei problemi alla ricostruzione del conto del reddito delle famiglie, ma i risultati finali appaiono accettabili, anche perché si tratta di variabili che hanno uno sviluppo relativamente regolare nel tempo e che, oltretutto, non presentano mutamenti molto rapidi nei differenziali regionali.



Nella banca dati del modello multisettoriale sono in definitiva presenti le informazioni che permettono di ricostruire dal 1970 i seguenti conti regionali (cfr. Tab. 2.5):

- Il conto economico delle risorse e degli impieghi, che bilancia le componenti della domanda regionale interna (gli impieghi) con il PIL e le importazioni nette (le risorse). Le importazioni nette sono stimate a saldo delle altre voci del conto.
- Il conto della distribuzione del PIL, che ripartisce il totale delle risorse prodotte sul territorio regionale nei redditi da lavoro dipendente, nelle imposte indirette nette e nel risultato lordo di gestione. Quest'ultima voce è calcolata a saldo.
- Il conto del reddito delle famiglie, che costituisce una rappresentazione sintetica della formazione del reddito disponibile delle famiglie che avviene attraverso le operazioni relative alla distribuzione primaria e secondaria dei redditi. Il reddito disponibile lordo è calcolato come somma algebrica delle entrate e delle uscite del conto.

TAVOLA 2.5 – LO SCHEMA DEI CONTI REGIONALI PRESENTI NELLA BANCA DATI DEL MODELLO

Risorse	Impieghi
<i>Conto economico delle risorse e degli impieghi</i>	
PIL	Spesa per consumi finali delle famiglie
Importazioni nette	Spesa per consumi finali delle AA.PP. e delle ISP
	Investimenti fissi lordi
	Variazione delle scorte e oggetti di valore
<i>Conto della distribuzione del PIL</i>	
PIL	Redditi da lavoro dipendente
	Imposte indirette nette
	Risultato lordo di gestione
<i>Conto del reddito delle famiglie</i>	
Redditi da lavoro dipendente	Reddito disponibile lordo
Risultato lordo di gestione e reddito misto lordo	
Redditi da capitale netti	
Imposte correnti (-)	
Contributi sociali netti (-)	
Prestazioni sociali nette e altri trasferimenti netti	

La rappresentazione delle informazioni regionali ricostruite dal 1970 sotto forma di conti è rilevante per due motivi: in primo luogo permette di verificare la coerenza delle ricostruzioni che sono state effettuate ed in secondo luogo evidenzia lo schema analitico delle interrelazioni tra i fenomeni economici regionali che è ripreso anche nella struttura del modello (cfr. oltre).

Le tavole analitiche. La ricostruzione dei conti regionali è completata dalla ricostruzione di alcune serie disaggregate relative a valore aggiunto, investimenti per branca produttrice (costruzioni e macchinari, attrezzature, mezzi di trasporto e altri prodotti), redditi interni da lavoro dipendente, unità di lavoro totali e dipendenti. Per il periodo 1980-1994 è stato possibile utilizzare per i 4 macrosettori la ricostruzione di ISTAT e SVIMEZ.

La stima delle serie storiche regionali per i 16 settori di attività è stata attuata nella seconda fase della ricostruzione, utilizzando come vincolo le serie settoriali nazionali e gli aggregati



regionali stimati nella prima fase. Tenendo conto che le serie regionali per agricoltura e costruzioni sono stimate nella prima fase della ricostruzione, l'obiettivo della seconda fase consiste nel disaggregare i dati per l'industria in senso stretto in 10 settori ed i dati dei servizi in 4 settori.

L'approccio metodologico è analogo a quello applicato ai conti regionali, ovvero si utilizzano i tassi di variazione delle serie SEC79 per retropolare le serie SEC95, applicando poi i vincoli di coerenza con le informazioni aggregate disponibili. Un problema che emerge solo nella seconda fase della ricostruzione è quello della presenza di due serie di vincoli, derivanti dai conti settoriali nazionali e dagli aggregati regionali già stimati nella prima fase. In assenza di informazioni specifiche, si utilizzano procedure di riproporzionamento che modificano le stime regionali per adattarle ai vincoli. L'algoritmo utilizzato è del tipo IBF (*iterative biproportional fitting*), largamente utilizzato nella stima per tavole delle interdipendenze settoriali (metodo RAS).

La ricostruzione dei conti regionali per il periodo 1980-1994 effettuata da ISTAT e SVIMEZ offre alcune informazioni per i settori S3 e S4 e per il complesso dei settori S1 ed S2, che è stata utilizzata come vincolo per la stima (cfr. Tab. 2.4). Per la disaggregazione dei dati dell'industria estrattiva e del settore dei servizi alle imprese (branche Ateco C e K) dai settori ai quali erano attribuiti nel SEC79 (cfr. Tab. 2.4), sono state utilizzate le informazioni sugli addetti alle unità locali desunte dai Censimenti dell'Industria e dei Servizi delle serie omogenee 1971-2001 predisposte da ISTAT ([46] e [47]).

Le informazioni articolate per 16 settori sono ovviamente più analitiche, in quanto l'industria è disaggregata in 10 settori ed i servizi in 4, ma scontano il fatto che le classificazioni delle attività economiche hanno subito alcuni mutamenti rilevanti, soprattutto per quanto riguarda l'industria estrattiva ed i servizi alle imprese. Per ricostruire le serie settoriali dal 1970 sono state adottate ipotesi particolari, che possono creare problemi in alcuni settori, soprattutto nelle regioni di dimensioni più ridotte, dove le approssimazioni implicite nella ricostruzione possono portare ad una eccessiva variabilità delle serie, ma risultano accettabili per il Piemonte.

2.6 Le altre serie regionali

Il commercio estero. Nella banca dati sono comprese alcune serie storiche regionali relative al commercio estero di beni, disponibili in due diverse versioni. Le serie aggregate iniziano nel 1970 ed offrono, quindi, la possibilità di seguire la dinamica di lungo periodo dei rapporti commerciali delle regioni. Le serie disaggregate a livello di 10 settori di attività (cfr. sopra) sono disponibili dal 1991 e consentono di realizzare analisi più dettagliate, ma su un periodo temporale più ridotto.

Le fonti utilizzate sono le seguenti:

- Per il periodo 1963-1984 l'unica fonte disponibile sulla ripartizione territoriale del commercio estero è costituita dalle statistiche diffuse dall'Unione Italiana delle Camere di Commercio. Si tratta di dati provenienti dall'Ufficio Italiano Cambi (UIC) e derivanti dall'espletamento delle pratiche valutarie da parte di importatori ed esportatori. Questa fonte presentava due ordini di problemi: in primo luogo le operazioni con l'estero inferiori ad un importo minimo prefissato erano escluse dagli obblighi valutari e quindi non venivano registrate. Per questo motivo i flussi con l'estero di fonte valutaria risultavano sistematicamente inferiori a quelli di fonte doganale. In secondo luogo la regionalizzazione dei flussi commerciali con l'estero si basava sul numero meccanografico attribuito agli esportatori ed importatori abituali. Questo sistema escludeva dalla statistica gli operatori occasionali che non erano obbligati ad avere un



numero meccanografico e quindi le loro operazioni non potevano essere attribuite alla provincia di residenza. Inoltre si verificavano problemi di attribuzione al territorio anche per le imprese multiregionali ed i gruppi industriali, che in molti casi avevano un solo numero meccanografico presso la provincia dove era localizzata la sede centrale. A questa provincia venivano quindi attribuite le esportazioni e le importazioni di tutti gli stabilimenti e di tutte le imprese del gruppo, con una conseguente distorsione del dato regionale. Nonostante i limiti intrinseci, la statistica sul commercio con l'estero pubblicata da Unioncamere-UIC rimane l'unica fonte di informazione sui flussi con l'estero delle regioni italiane per il periodo 1963-1984.

- Dal 1985 ISTAT ha iniziato ad elaborare su scala provinciale e regionale le statistiche del commercio estero di fonte doganale. Rispetto alle statistiche di fonte valutaria disponibili per il periodo precedente, le statistiche ISTAT presentano alcuni significativi miglioramenti, in quanto sono coerenti con i dati nazionali; permettono una migliore copertura del fenomeno, in quanto rilevano il transito di merci alla frontiera e non le operazioni valutarie; consentono una migliore attribuzione territoriale di esportazioni ed importazioni, in quanto rilevano la provincia di origine o di destinazione delle merci e non della sede legale dell'impresa. Da inizio 1993 non esistono più le formalità doganali per gli scambi intracomunitari e vengono dunque a mancare le tradizionali informazioni doganali per quanto concerne l'interscambio con i Paesi dell'Unione Europea. In sostituzione della fonte statistica che è venuta a mancare è stata avviata a livello europeo, a partire dall'inizio del 1993, una nuova rilevazione denominata INTRASTAT, che sostanzialmente fornisce le stesse informazioni rilevate prima attraverso le formalità doganali.
- Le statistiche ISTAT sono disaggregate per provincia, settore Ateco e paese di origine/destinazione. La classificazione Ateco del commercio estero è però disponibile su base omogenea solo dal 1991. Per gli anni 1985-1990 le serie sul commercio estero pubblicate da ISTAT presentano in effetti valori settoriali che sono differenti da quelli della nuova serie.

Nella banca dati per il periodo 1991-2004 sono inserite le serie storiche regionali aggregate su import ed export ottenute interrogando la banca dati Coeweb di ISTAT (cfr. [48]), in modo da assicurare il massimo di aggiornamento.

Per gli anni 1985-1990 sono stati utilizzati gli archivi forniti a suo tempo da ISTAT: come si è detto, le serie regionali non sono vincolate ad alcuna serie nazionale di riferimento, pertanto la loro somma non coincide con le serie su importazioni ed esportazioni riportate nei conti economici nazionali.

Per il periodo successivo, dal 1991, sono state utilizzate le serie regionali sul commercio estero disaggregate per settore degli archivi periodicamente forniti da ISTAT, che coincidono con le informazioni disponibili su Internet.

Le serie regionali per il periodo 1970-1984, di fonte Unioncamere e UIC, sono state raccordate alle corrispondenti serie regionali ISTAT, ma non sono state oggetto di ulteriori elaborazioni: anch'esse non sono state vincolate a serie nazionali di riferimento. Tenendo conto della minore copertura dei flussi commerciali delle serie in questione e dell'assenza di una serie nazionale guida, le informazioni sul commercio estero regionale per il periodo che precede il 1985 vanno utilizzate con cautela, come indicatori del processo di internazionalizzazione piuttosto che come misure puntuali dei flussi commerciali.

La popolazione residente. Le informazioni di tipo economico sono state integrate da alcune serie relative alla popolazione e alle forze di lavoro (cfr. oltre). Nel modulo base del modello si è adottato un approccio minimale per la parte relativa agli aspetti demografici ed all'offerta di lavoro, in quanto si prevede da un lato di interfacciare il modello econometrico



con altri modelli, soprattutto di tipo demografico, che contribuiranno ad alimentarlo con dati e previsioni sulla popolazione per genere e classe di età, e d'altro lato di inserire a breve scadenza un modulo che renda endogena l'offerta di lavoro ed il saldo migratorio.

Le informazioni sulla popolazione residente a fine anno sono di fonte ISTAT e derivano, fino al 2001, dalle ricostruzioni effettuate a seguito dei censimenti (cfr. [49]-[52]) e, per gli anni 2002-2004, dai bilanci anagrafici della popolazione (cfr. [53]).

La ricostruzione della popolazione regionale residente per genere e classi di età rappresenta una fonte informativa molto importante, che verrà utilizzata in modo più ampio nella costruzione del modulo sull'offerta di lavoro.

Le forze di lavoro. Dall'indagine sulle forze lavoro condotta da ISTAT sono state ricavate le serie storiche regionali relative alla popolazione presente, agli occupati, alle persone in cerca di occupazione ed alle forze lavoro.

L'avvio nel 2004 della nuova Rilevazione Continua sulle Forze di Lavoro ha creato un'interruzione nelle serie storiche. ISTAT ha pubblicato una ricostruzione delle serie nazionali e regionali dal 1993 (cfr. [54] e [55]), relativamente all'occupazione, mentre manca ancora a livello regionale la ricostruzione delle persone in cerca di occupazione e delle forze di lavoro. Queste informazioni sono disponibili solo per gli anni 2003-2004.

In attesa che ISTAT pubblichi anche la ricostruzione delle serie regionali sulle persone in cerca di occupazione dal 1993, si è reso quindi necessario intervenire per creare le serie regionali coerenti con la nuova indagine, applicando il rapporto tra vecchie nuove serie nel 2003 a ritroso su tutto il periodo 1993-2002.

Per il periodo precedente al 1992 sono state utilizzate le seguenti fonti:

- Per il periodo 1977-1992 è stata utilizzata la serie regionale pubblicata da Fondazione Giacomo Brodolini e ISTAT ([56]).
- Per il periodo precedente al 1977 sono state utilizzate le serie regionali pubblicate in passato da ISTAT ([57]).
- Per il periodo 1970-1976 è stata inoltre scelta una nuova serie nazionale di riferimento da utilizzare come vincolo per le serie regionali ricostruite. Dopo un'analisi delle fonti esistenti, si è scelto di utilizzare le serie pubblicate dal Bureau of Labor Statistics ([58]).

La procedura di ricostruzione delle serie derivanti dall'indagine sulle forze lavoro per il periodo precedente al 1993 è la seguente:

- La prima fase comporta la ricostruzione della popolazione presente, che viene poi utilizzata per stimare le altre serie storiche regionali. Per il periodo 1970-2003 è stata ricostruita a livello regionale una serie della popolazione presente sulla base del rapporto tra popolazione presente e popolazione residente a metà anno del 2004. La costanza nel tempo del rapporto tra la popolazione residente e quella presente del 2003 è ovviamente un'ipotesi forte, che però genera una ricostruzione della popolazione presente accettabile ed evita gli inconvenienti riscontrati in passato dall'utilizzo delle serie sulla popolazione presente pubblicate dall'ISTAT e mai più revisionate. In effetti interpolando a ritroso le vecchie serie della popolazione presente si ottiene una crescente incoerenza con le serie della popolazione residente, che deriva dal fatto che le vecchie serie non incorporano le revisioni sulla consistenza della popolazione introdotte in anni successivi dall'ISTAT. Anche Fondazione Brodolini e ISTAT ([56]) utilizzano per la ricostruzione delle forze lavoro le serie revisionate della popolazione residente.
- Sulla base delle serie regionali più aggiornate è stato calcolato il tasso di occupazione, utilizzando i dati sulla popolazione presente provenienti dalla stessa fonte di quelli relativi all'occupazione. Si utilizza quindi il tasso di occupazione derivante dalle indagini originali. Il tasso di occupazione così calcolato è applicato alla nuova serie di popolazione presente, ottenendo quindi una stima dell'occupazione, coerente con la



popolazione di riferimento. La somma delle stime regionali dell'occupazione è stata resa coerente con il totale nazionale di riferimento applicando una procedura di redistribuzione degli scarti.

- Lo stesso metodo è stato applicato alle persone in cerca di occupazione. Le forze lavoro sono state ottenute come somma di occupati e persone in cerca di occupazione.

Le serie ricostruite sulle forze lavoro presentano due interruzioni, nel 1976-1977 e nel 1992-1993, derivanti da rilevanti modifiche nell'indagine sulle forze di lavoro, che non possono essere risolte con procedure di ricostruzione.

Nonostante i miglioramenti ottenuti, le serie regionali precedenti al 1977 vanno quindi utilizzate con cautela, anche se ciò vale soprattutto per le regioni di minori dimensioni, dove gli errori di campionamento dell'indagine originale sono più ampi e dove maggiori possono essere le distorsioni introdotte dalla ricostruzione.





3. LA STRUTTURA DEL MODELLO

3.1 Introduzione

La struttura del modello multisettoriale per il Piemonte è in larga misura condizionata dalla disponibilità delle informazioni e riflette l'articolazione dei conti economici regionali (cfr. sopra), includendo, in particolare, l'equivalente del conto delle risorse e degli impieghi, del conto della distribuzione del PIL e del conto del reddito disponibile delle famiglie.

Rispetto ad altri analoghi modelli econometrici regionali, come ad esempio quelli sviluppati da SVIMEZ e Prometeia (cfr. [59] e [26]), il modello multisettoriale per il Piemonte è inoltre caratterizzato da una notevole disaggregazione settoriale e delle spese per consumi (16 settori ed 8 categorie di spesa), che si avvicina a quella dei modelli regionali basati sulle tavole delle interdipendenze settoriali, con i quali condivide alcune problematiche (cfr. oltre).

Riproducendo la struttura dei conti regionali, il modello multisettoriale è essenzialmente un modello di domanda, anche se incorpora alcuni elementi di offerta per quanto riguarda la popolazione e l'offerta di lavoro, aspetti che saranno maggiormente sviluppati nel modulo su popolazione ed offerta di lavoro, in corso di costruzione. In prospettiva si potrebbe inoltre rafforzare il ruolo dei fattori di offerta inserendo nel modello una misura della capacità produttiva, ad esempio attraverso una funzione del PIL potenziale.

La specificazione del modello è nella tradizione di Klein-Gliksman (cfr. [18]), secondo la quale le relazioni inserite nel modello regionale sono compatte e spesso tengono conto in maniera solo implicita di fattori rilevanti, ma per i quali non si dispone di misure statistiche adeguate a livello regionale (come ad esempio per i prezzi). Alla relativa semplicità delle singole equazioni si contrappone un comportamento complesso del modello, nel quale interagiscono numerosi fattori e che è quindi in grado di replicare con una certa approssimazione alcune delle caratteristiche dinamiche del sistema regionale.

L'approccio al modello come sistema di equazioni simultanee porta ad adottare una strategia di specificazione e di validazione dove hanno un ruolo ridotto i test econometrici sulle singole equazioni, di utilità peraltro limitata in quanto le serie regionali sono relativamente corte e non si prestano all'applicazione di metodologie econometriche particolarmente raffinate. Viene dato invece maggiore rilievo alla capacità delle singole equazioni di ridurre l'errore di previsione complessivo del modello e di arricchire il suo comportamento dinamico, permettendo di tenere conto in modo verosimile di meccanismi di aggiustamento o di reazione presenti nel sistema regionale. A livello operativo l'analisi degli errori di previsione e dei moltiplicatori gioca quindi un ruolo piuttosto rilevante, come avviene d'altra parte nella tradizione dei modelli macroeconomici, anche nelle loro varianti regionali.

La stima delle equazioni è stata realizzata con la tecnica dei minimi quadrati ordinari (OLS). Sono stati sviluppati alcuni tentativi di stimare alcuni dei blocchi del modello caratterizzati dal maggiore grado di simultaneità con i minimi quadrati a due stadi (TSLs) o alcune equazioni che presentavano problemi di autocorrelazione dei residui con metodi che eliminassero il problema (AR), ma i risultati raggiunti non si sono discostati in maniera sensibile da quelli ottenuti con gli OLS.

Abbandonato dunque il ricorso a metodologie econometriche particolarmente sofisticate, anche perché, come si è detto, la dimensione delle serie storiche disponibili (34 osservazioni annuali nei casi più favorevoli) non è tale da consentire l'applicazione di batterie di test statistici, la specificazione delle singole equazioni è stata condotta con l'approccio definito *average economic regression* (cfr. [12], p. 83), che combina in modo



informale la teoria economica, il risultato di modelli precedenti e le conoscenze sul sistema regionale.

Le singole equazioni del modello sono relativamente compatte e, in genere, sono espresse in forma dinamica. La scelta di utilizzare una specificazione piuttosto parsimoniosa per le singole equazioni del modello è giustificata anche dal fatto che spesso sono le equazioni più semplici quelle che hanno la migliore capacità previsiva (cfr. [60]); equazioni con molte variabili esplicative possono apparire più complete e spiegare meglio l'andamento della variabile dipendente, ma spesso creano fenomeni di *overfitting*, particolarmente dannosi quando il modello è utilizzato in previsione.

3.2 I blocchi

La dimensione del modello è notevole: attualmente è composto da 107 equazioni stocastiche e 422 identità di vario tipo. Non è quindi possibile presentare in dettaglio le singole equazioni, ma la logica complessiva può essere descritta in modo sintetico con riferimento ai blocchi che compongono il modello.

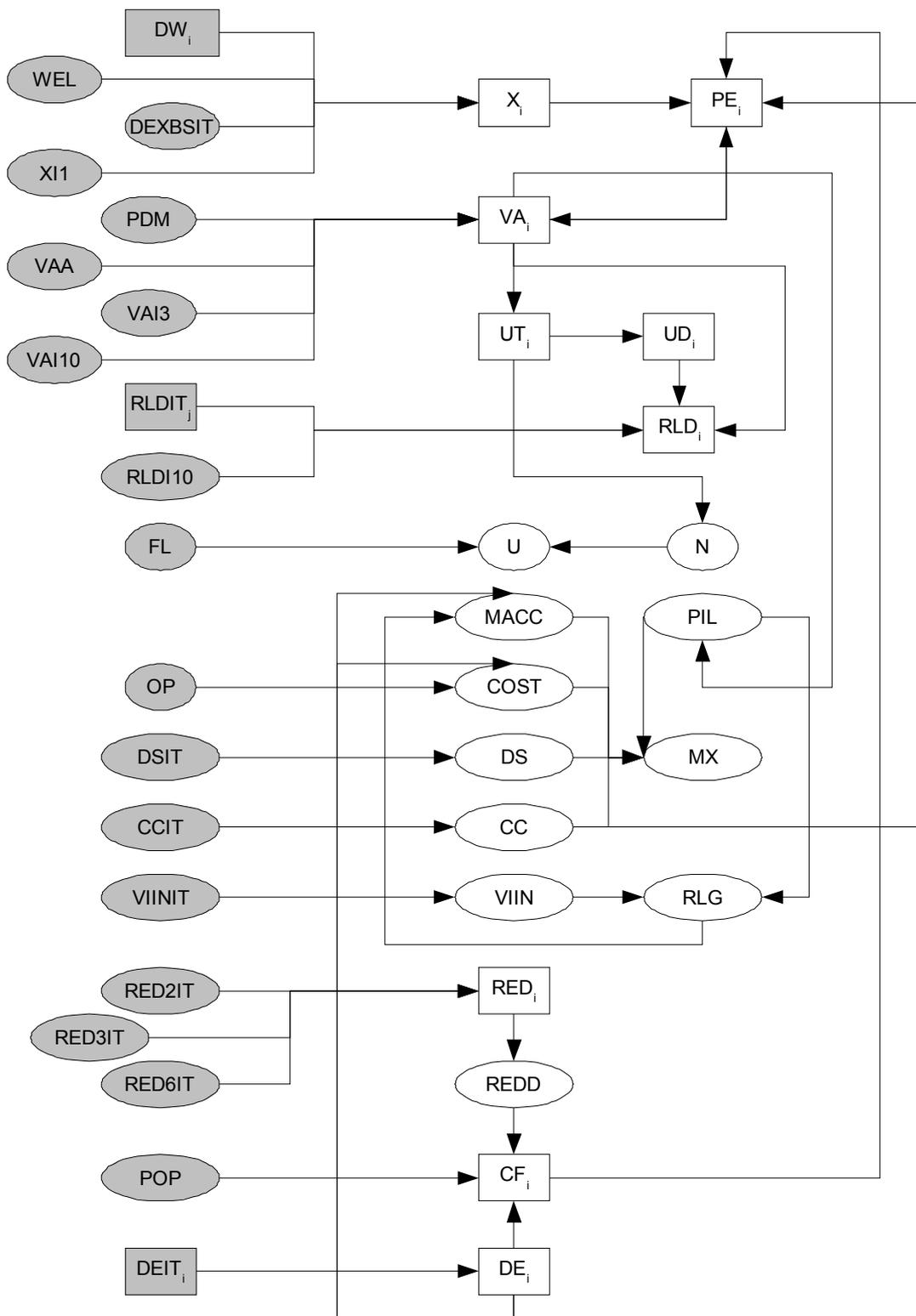
Per un'analisi più dettagliata del modello è necessario fare ricorso ai tabulati del programma di gestione, che forniscono tutte le informazioni sulla struttura, sulle stime delle equazioni e sulle proprietà dinamiche.

Nella Fig. 1 è riportato lo schema semplificato del modello, che evidenzia le interdipendenze tra i diversi blocchi e da conto della complessità del modello.



FIGURA 1 – LO SCHEMA DEL MODELLO MULTISSETTORIALE PER IL PIEMONTE

Le variabili nelle caselle con sfondo grigio sono esogene al modello, quelle su sfondo bianco le principali endogene.



**Legenda:**

CC: consumi collettivi

CCIT: consumi collettivi nazionali

 CF_i = spesa per consumi delle famiglie del capitolo di spesa i

COST = investimenti in costruzione ed opere pubbliche

DECF = deflatore aggregato delle spese per consumi delle famiglie

DECOST = deflatore degli investimenti in costruzione ed opere pubbliche

 DE_i = deflatore regionale dell'aggregato i $DEIT_i$ = deflatore nazionale dell'aggregato i DEMACC = deflatore degli investimenti in macchinari ed impianti
 VA_i = valore aggiunto nel settore i $DEVA_i$ = deflatore del valore aggiunto nel settore i $DEVAIT_j$ = deflatore del valore aggiunto nel macrosettore j a livello nazionale

DEXBSIT = deflatore delle esportazioni nazionali di beni e servizi

DS: variazione delle scorte

DSIT: variazione delle scorte nazionale

 DW_i = domanda mondiale per i prodotti del settore i

FL = forze di lavoro

MACC = investimenti in macchinari ed impianti

MX = importazioni nette

N = persone occupate

OP = spese per opere pubbliche realizzate

 PE_i = indice della domanda finale ed intersettoriale per il settore i

PDM = indice nazionale della produzione per l'industria dei mezzi di trasporto

POPCR = popolazione residente media annua

 RED_i = aggregati del conto del reddito delle famiglie $REDIT_i$ = aggregati del conto nazionale del reddito delle famiglie

REDD = reddito disponibile delle famiglie

 RLD_i = redditi da lavoro dipendente nel settore i $RLDIT_j$ = redditi da lavoro dipendente nel macrosettore j a livello nazionale

RLG = risultati lordo di gestione

U = persone in cerca di occupazione

 UD_i = unità di lavoro dipendente nel settore i UT_i = unità di lavoro totali nel settore i VA_i = valore aggiunto nel settore i

VAT = valore aggiunto complessivo

VIIN = imposte indirette nette

VIINIT = imposte indirette nette nazionali

WEL = indice di un paniere di tassi di cambio verso le principali valute

 X_i = esportazioni verso l'estero del settore i

A) I CONSUMI

Le spese per consumi delle famiglie sono distinte in 8 capitoli di spesa (cfr. sopra, Tav. 2.1) e hanno questa forma generale:

$$[3.1] \log(CF_i/POPCR) = a + b_1 * \log((REDD/DECF)/POPCR) + b_2 * \log(CF_i/POPCR)_{t-1}$$



dove:

CF_i = spesa per consumi delle famiglie del capitolo di spesa i

POPCR = popolazione residente media annua

REDD = reddito disponibile delle famiglie

DECF = deflatore aggregato delle spese per consumi delle famiglie.

I consumi delle famiglie sono spiegati sulla base della dinamica del reddito disponibile delle famiglie, deflazionato con i prezzi al consumo. La variabile dipendente ritardata coglie gli aspetti dinamici della relazione e migliora la capacità esplicativa delle singole equazioni. Tutte gli aggregati sono espressi in termini pro capite.

Le elasticità al reddito, rappresentate dal coefficiente b_1 nell'equazione [3.1], sono piuttosto differenziate per le singole categorie di spesa, con valori ridotti per gli alimentari ed i tessili e valori più elevati per altre tipologie di spesa.

Si è tentato più volte senza successo di inserire nelle equazioni i prezzi relativi, dati dal rapporto tra il deflatore per una singola categoria di spesa ed il deflatore aggregato dei consumi. Questo risultato negativo può derivare da diversi problemi ed in particolare dal fatto che i deflatori impliciti ricavati dai conti regionali non hanno un contenuto informativo specifico molto rilevante, in quanto sono costruiti come una ponderazione dei deflatori nazionali.

Il blocco sui consumi è completato da due relazioni: l'identità che definisce i consumi totali delle famiglie come somma delle singole categorie ed una relazione che determina l'andamento dei consumi collettivi regionali delle Amministrazioni pubbliche e delle ISP sulla base dell'andamento della corrispondente variabile nazionale. Si tratta di una relazione che, anche se tecnicamente è un'equazione stocastica, in realtà è simile concettualmente ad un'identità.

B) IL REDDITO DISPONIBILE

Il blocco del reddito disponibile determina il livello del reddito disponibile delle famiglie come saldo di sei componenti che rappresentano le principali fasi della generazione primaria e della distribuzione secondaria del reddito delle famiglie (cfr. Tav. 2.5).

Le sei componenti del conto sono rapportate ad altre variabili nazionali e regionali che contribuiscono a spiegare la loro dinamica. In dettaglio:

- I redditi da lavoro dipendente inseriti nel conto del reddito disponibile sono sostanzialmente identici all'equivalente aggregato presente nel conto della distribuzione del PIL. Nel modello la relazione che collega queste due grandezze tecnicamente è un'equazione stocastica statica, che però può essere considerata a tutti gli effetti come un'identità contabile.
- Il risultato lordo di gestione e reddito misto è spiegato da una equazione stocastica dinamica che prende in considerazione sia la corrispondente grandezza nazionale che il risultato lordo di gestione.
- Le imposte correnti sono modellate sulla base delle varie entrate del conto del reddito delle famiglie con un'equazione stocastica dinamica.
- I contributi sociali dipendono dai redditi da lavoro.
- I redditi da capitale e le prestazioni sociali sono messe in relazione con la dinamica dei corrispondenti aggregati nazionali, in quanto non si è stati in grado di individuare nell'ambito della base dati del modello variabili esplicative regionali convincenti.
- Il reddito disponibile è ottenuto a saldo, tramite un'identità contabile.



Il blocco del reddito disponibile ha un ruolo rilevante nel modello multisettoriale in quanto collega le voci del conto delle distribuzioni del PIL (redditi da lavoro dipendente e risultato lordo di gestione) alla formazione del reddito disponibile e, di conseguenza, alla dinamica dei consumi delle famiglie, creando una rilevante simultaneità nel modello che accresce il realismo dei risultati delle simulazioni.

La presenza nel blocco del reddito disponibile dell'equazione sulle imposte correnti apre poi il modello all'analisi dell'impatto di manovre fiscali nazionali o regionali che vadano ad incidere in senso positivo o negativo sul reddito disponibile delle famiglie e di conseguenza sui consumi.

C) GLI INVESTIMENTI

Gli investimenti per banca produttrice sono stati oggetto di particolare attenzione, in quanto sono al centro di alcuni meccanismi di trasmissione degli effetti dei provvedimenti di politica regionale.

L'equazione stocastica dinamica per gli investimenti in macchinari ed impianti ha la seguente forma:

$$[3.2] \log(\text{MACC}) = a + b_1 \cdot \log(\text{RLG}/\text{DEMACC}) + b_2 \cdot \log(\text{MACC})_{t-1}$$

dove:

MACC = investimenti in macchinari ed impianti

RLG = risultati lordo di gestione

DEMACC = deflatore degli investimenti in macchinari ed impianti.

La variabile esplicativa è rappresentata dal risultato lordo di gestione, deflazionato con i prezzi degli investimenti in macchine, che misura la capacità del sistema regionale di generare profitti, finanziando direttamente e attirando dall'esterno investimenti.

Un'equazione alternativa supportata dai dati è quella che vede come esplicativa il PIL, riflettendo quindi una logica di tipo acceleratore/moltiplicatore. Non è possibile stimare un'equazione con la presenza contemporanea delle due variabili esplicative, per problemi di multicollinearità.

Anche se l'equazione con il PIL dà buoni risultati, è stata inserita nel modello la [3.2] che ha il merito di collegare gli investimenti in macchinari alla distribuzione del PIL, ampliando la capacità del modello di rappresentare e di analizzare gli effetti di politiche fiscali nazionali o regionali che modificano il risultato lordo di gestione, andando ad agire sulle imposte indirette nette (cfr. lo schema del conto nella Tav. 2.5).

Gli investimenti in costruzioni tengono conto non solo dell'andamento dell'economia, ma anche della spesa per opere pubbliche. L'equazione stocastica dinamica ha la seguente forma:

$$[3.3] \log(\text{COST}) = a + b_1 \cdot \log(\text{OP}/\text{DECOST}) + b_2 \cdot \log(\text{VAT}) + b_3 \cdot \log(\text{COST})_{t-1}$$

dove:

COST = investimenti in costruzioni ed opere pubbliche

OP = spese per opere pubbliche realizzate

DECOST = deflatore degli investimenti in costruzioni ed opere pubbliche

VAT = valore aggiunto complessivo.



L'inserimento nell'equazione delle spese per opere pubbliche apre un importante canale di impatto per la politica regionale, in quanto permette di analizzare gli effetti di programmi di investimento in infrastrutture finanziati dal settore pubblico.

Il blocco è completato da due identità. La prima calcola gli investimenti fissi lordi complessivi come somma delle due componenti appena indicate. La seconda calcola la variazione delle scorte sulla base dell'andamento della corrispondente variabile nazionale, espressa come quota percentuale sul PIL.

D) LE ESPORTAZIONI

Le esportazioni di beni verso l'estero sono modellate a livello di singolo settore di attività e sono spiegate sulla base di un indice dei tassi di cambio e di un indicatore del commercio mondiale settoriale.

La forma generale dell'equazione delle esportazioni per un generico settore è la seguente:

$$[3.4] \log(VX_i/DEXBSIT) = a + b_1 \cdot \log(DW_i) + b_2 \cdot \log(WEL)$$

dove:

VX_i = esportazioni verso l'estero del settore i (valori correnti)

$DEXBSIT$ = deflatore delle esportazioni nazionali di beni e servizi

DW_i = domanda mondiale per i prodotti del settore i

WEL = indice di un paniere di tassi di cambio delle principali valute.

Un aspetto interessante della specificazione è rappresentato dalla disponibilità di informazioni sulla dinamica della domanda mondiale per ogni singolo settore, che consente di mettere in relazione le esportazioni regionali con la dinamica del commercio mondiale. Anche i tassi di cambio esercitano un ruolo significativo, diversificato a seconda dei settori. Non è invece possibile reperire deflatori regionali o nazionali specifici per i settori ed è quindi necessario utilizzare il deflatore aggregato per il complesso delle esportazioni di beni e servizi desunto dai conti nazionali. Si tratta di una soluzione largamente insoddisfacente, che deriva da una carenza nell'informazione statistica tanto grave quanto irrisolta.

Si tenga infine conto che per alcuni settori non è stato possibile stimare l'equazione per le esportazioni, in alcuni casi per gli andamenti erratici delle serie regionali, problema esacerbato dal fatto che i dati regionali sono disponibili per un periodo relativamente breve (1985-2003).

E) IL VALORE AGGIUNTO

Il livello di attività dei settori produttivi è determinato nel modello sulla base di un indicatore ponderato di domanda che tiene conto sia delle componenti della domanda finale (consumi, investimenti, esportazioni) che della domanda intermedia generata dagli altri settori dell'economia. Questo significa che, ad esempio, un incremento degli investimenti in costruzioni attiva in primo luogo l'industria delle costruzioni, ma il modello considera anche gli effetti della propagazione di questo impulso alle industrie fornitrici (estrazione di minerali, prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi, produzione di metallo, ...). Infine tiene conto del normale processo moltiplicativo tipico dei modelli di domanda che si innesca in un momento successivo, con l'aumento dell'occupazione e del reddito delle famiglie, che determinano un incremento dei consumi e di conseguenza delle altre componenti della domanda e del livello di attività.



Rispetto ad un modello regionale aggregato, nel modello multisettoriale è quindi necessario tenere conto anche della domanda intersettoriale. Questo viene fatto in maniera semplificata, aggregando le componenti della domanda finale ed i valori aggiunti settoriali con i pesi desunti, in assenza di una tavola regionale, dalla tavola nazionale delle interdipendenze settoriali del 2000. Il ricorso alla tavola nazionale comporta comunque alcuni problemi, sia in termini di una maggiore approssimazione dell'effettiva struttura dell'economia regionale che di incompletezza, per la mancata inclusione del commercio interregionale. Nella gestione del modello in simulazione i limiti sopra indicati possono essere compensati attraverso l'opportuna gestione delle esogene e delle costanti di aggiustamento, ma senza dubbio l'obiettivo finale dovrebbe essere quello di inserire nel modello una tavola regionale delle interdipendenze.

La forma della tipica equazione del valore aggiunto di un settore è piuttosto semplice:

$$[3.5] \log(VA_i) = a + b_1 * \log(PE_i) + b_2 * \log(VA_i)_{t-1}$$

dove:

VA_i = valore aggiunto nel settore i

PE_i = indice della domanda finale ed intersettoriale per il settore i.

La specificazione adottata rende evidente il ruolo centrale svolto dall'indice di domanda PE, che determina la reazione del valore aggiunto dei settori alle variazioni della domanda finale e degli scambi intersettoriali.

F) I REDDITI DA LAVORO DIPENDENTE

I redditi da lavoro dipendente unitari sono messi in relazione con la dinamica dei prezzi, con l'andamento della produttività e con alcune variabili guida nazionali, utilizzando un'equazione che ha la seguente forma:

$$[3.6] \log((RLD_i/DEVA_i)/UD_i) = a + b_1 * \log((RLDIT_j/DEVAIT_j)/UDIT_j) + b_2 * \log(VA_i/UT_i) + b_3 * \log((RLD_i/DEVA_i)/UD_i)_{t-1}$$

dove:

RLD_i = redditi da lavoro dipendente nel settore i

$DEVA_i$ = deflatore del valore aggiunto nel settore i

VA_i = valore aggiunto nel settore i

UT_i = unità di lavoro nel settore i

UD_i = unità di lavoro dipendenti nel settore i

$RLDIT_j$ = redditi da lavoro dipendente nel macrosettore j a livello nazionale

$UDIT_j$ = unità di lavoro dipendenti nel macrosettore j a livello nazionale

$DEVAIT_j$ = deflatore del valore aggiunto nel macrosettore j a livello nazionale.

I salari unitari sono modellati come *product wage*, utilizzando come prezzi i deflatori del valore aggiunto settoriale e considerando tra le esplicative anche la produttività settoriale.

La variabile guida nazionale, relativa all'andamento dei salari unitari reali a livello di macrosettore, può essere considerata rappresentativa del ruolo giocato nella situazione italiana dalla contrattazione collettiva nazionale.



Sono stati effettuati a più riprese tentativi per inserire nelle equazioni sui salari reali il tasso di disoccupazione, senza però ottenere effetti degni di nota, forse anche per le difficoltà che si incontrano nel misurare la disoccupazione su un orizzonte di 30 anni.

G) L'OCCUPAZIONE

Le unità di lavoro totali dipendono dal valore aggiunto e dai salari reali unitari (cfr. sopra), con un'equazione che ha la seguente forma generale:

$$[3.7] \log(UT_i) = a + b_1 * \log(RLD_i / DEVA_i) + b_2 * \log(VA_i) + b_3 * \log(UT_i)_{t-1}$$

dove:

UT_i = unità di lavoro nel settore i

RLD_i = redditi da lavoro dipendente nel settore i

$DEVA_i$ = deflatore del valore aggiunto nel settore i

VA_i = valore aggiunto nel settore i .

In alcuni settori in questa funzione di domanda di lavoro si ottengono migliori risultati sostituendo al valore aggiunto la produttività del lavoro.

Le unità di lavoro dipendenti sono ricavate dalle unità di lavoro totali, tramite una serie di equazioni stocastiche, che hanno un ridotto contenuto informativo.

H) IL PIL ED IL BILANCIAMENTO DEI CONTI

Per chiudere il conto delle risorse e degli impieghi è necessario da un lato determinare il PIL e dall'altro calcolare a saldo le importazioni nette (cfr. lo schema nella Tav. 2.5).

Il PIL è determinato tramite una identità della dinamica del valore aggiunto totale. Con un'altra identità sono calcolate le importazioni nette, come differenza tra il totale della domanda regionale interna (le risorse) ed il PIL.

Per quanto riguarda il conto della distribuzione del PIL, le imposte indirette nette sono calcolate sulla base dell'andamento del corrispondente aggregato nazionale, mentre il risultato lordo di gestione è calcolato a saldo, sottraendo dal PIL i redditi da lavoro dipendente e le imposte indirette nette.

I) IL MERCATO DEL LAVORO

Il mercato del lavoro è incluso nel modello in modo molto semplice, in quanto la popolazione e l'offerta di lavoro sono trattate come variabili esogene⁴.

Il blocco è composto da due relazioni, relative a:

- L'occupazione (numero di persone occupate), che è ricavata dalle unità di lavoro totali tramite una semplice equazione stocastica dinamica.
- Le persone in cerca di occupazione, che sono calcolate a saldo, come differenza tra le forze lavoro e gli occupati, tramite un'identità contabile.

⁴ È in corso un approfondimento del modello per quanto riguarda le relazioni fra popolazione e offerta di lavoro – nel medio-lungo periodo – attraverso uno specifico modulo nel quale l'offerta di lavoro viene resa endogena.



J) I PREZZI

Nel modello sono presenti aggregati economici espressi sia a valori correnti che a prezzi costanti. Per utilizzare queste due diverse unità di misura e per mantenere le coerenze contabili nei conti e negli aggregati sia a livello nominale che a livello reale è necessario includere nel modello un blocco che consenta il calcolo dei deflatori e quindi degli aggregati a valori correnti.

Il blocco sui prezzi ha una funzione quasi esclusivamente contabile, in quanto i deflatori regionali attualmente disponibili non contengono, se non in qualche sporadico caso (ad esempio per il valore aggiunto dell'agricoltura), effettive informazioni sulla dinamica dei prezzi a livello regionale, ma sono calcolati ponderando i deflatori nazionali sulla base della composizione settoriale del valore aggiunto regionale.

Nella struttura del modello si è tenuto conto di queste caratteristiche dei conti regionali e si sono modellati i deflatori in funzione dell'analoga variabile nazionale, utilizzando un'equazione che ha la seguente forma:

$$[3.8] DE_i = a + b_1 * DEIT_i$$

dove:

DE_i = deflatore regionale dell'aggregato i

$DEIT_i$ = deflatore nazionale dell'aggregato i .

Una volta calcolati i deflatori regionali è immediato ottenere attraverso semplici identità gli aggregati a valori correnti.



4. LE PROPRIETÀ DINAMICHE DEL MODELLO

4.1 Introduzione

La validazione di modelli econometrici di grandi dimensioni non si basa unicamente sui test statistici relativi alle singole equazioni stocastiche, ma richiede una serie di verifiche sulla capacità del modello nel suo complesso di riprodurre, con una sufficiente approssimazione, l'effettiva evoluzione dell'economia regionale, replicando l'andamento delle principali serie storiche e reagendo in maniera verosimile a mutamenti nei principali fattori esogeni.

Per analizzare le proprietà del modello è in primo luogo necessario risolvere, ovvero calcolare il valore delle grandezze determinate dal modello (le variabili endogene) una volta assegnato un valore alle grandezze predeterminate (le variabili esogene).

Dal punto di vista matematico la soluzione del modello multisettoriale per il Piemonte non presenta problemi di rilievo in quanto il cuore del modello stesso, costituito dalle equazioni stocastiche, è lineare e la struttura dinamica è piuttosto semplice. Il modello può quindi essere risolto con le usuali tecniche utilizzate per questa classe di modelli (cfr. [67]).

Il modello può essere risolto in tre differenti contesti:

- In modo statico, utilizzando per le variabili dipendenti ritardate i valori effettivi registrati nella banca dati del modello. Come soluzione iniziale per il modello vengono utilizzati i valori effettivi delle variabili endogene.
- In modo dinamico, utilizzando per le variabili dipendenti ritardate i valori delle soluzioni calcolate dal modello per i periodi precedenti. Ovviamente se il modello è risolto su un solo periodo, la soluzione dinamica coincide con la soluzione statica.
- In previsione, su un periodo cioè per il quale non siano disponibili i valori delle variabili endogene (previsioni fuori campione). In questo caso il modello è risolto in modo dinamico, utilizzando come soluzione iniziale per alimentare il modello i valori delle esogene calcolate dal modello per il periodo precedente.

Risolvendo il modello su più periodi in modo statico gli errori di previsione sono in generale più contenuti in quanto il modello viene continuamente alimentato con il valore effettivo delle serie ritardate. Risolvendo il modello in modo dinamico gli errori di previsione si accumulano sull'orizzonte di previsione e risultano in generale più ampi di quelli ottenuti con una simulazione statistica.

La soluzione dinamica del modello dà una misura più realistica della precisione del modello, che in genere viene utilizzato per produrre previsioni su più periodi. Una buona capacità di riprodurre le serie storiche originali nel contesto di una simulazione statistica è un requisito minimo per un modello correttamente specificato, che non è però sufficiente per assicurare che il modello sia caratterizzato da errori di previsione accettabili in un contesto dinamico.

Un ulteriore strumento che permette di analizzare le proprietà dinamiche del modello è rappresentato dal calcolo dei moltiplicatori, che misurano le reazioni del modello a variazioni delle variabili esogene (commercio estero, opere pubbliche, ...). Ad esempio è possibile modificare l'indice del tasso di cambio ponderato simulando una svalutazione, verificare quali variabili endogene subiscono delle modifiche e, in questo modo, misurare in termini quantitativi l'impatto. In termini operativi i moltiplicatori vengono calcolati risolvendo due volte il modello: la prima soluzione di base serve per creare il *benchmark* di riferimento, mentre la seconda soluzione viene realizzata dopo avere modificato le variabili esogene, evidenziando quindi l'impatto delle variabili che si intendono analizzare. Il confronto tra la soluzione base e quella alternativa fornisce le informazioni necessarie per calcolare i moltiplicatori ed altri indici di interesse. Ovviamente anche nell'analisi dei



moltiplicatori si può risolvere il modello in modo statico o dinamico; la soluzione dinamica è quella che pone richieste più stringenti al modello.

L'analisi dei moltiplicatori è uno strumento potente di validazione del modello, in particolare perché permette di testare il corretto funzionamento non solo delle equazioni stocastiche, ma anche delle identità contabili, delle aggregazioni, delle trasformazioni e delle altre equazioni, che, pur non essendo stimate, fanno comunque parte del modello. L'analisi del segno e dell'intensità dei moltiplicatori e la ricostruzione dei canali di trasmissione dell'impatto delle variabili esogene consente di analizzare il modello e porta ad individuare nelle fasi iniziali errori di programmazione, che spesso consistono semplicemente nell'omissione di identità che collegano tra di loro le diverse parti del modello. In alcuni casi i risultati dell'analisi dei moltiplicatori suggeriscono anche modifiche nelle equazioni stocastiche, in quanto indicano errori di specificazione o di stima.

Oltre ad essere una verifica sulle proprietà dinamiche del modello, l'analisi degli errori di previsione ed il calcolo dei moltiplicatori consente anche di testarne la stabilità matematica. Il modello è infatti risolto molte volte, con condizioni di partenza diverse, ed è possibile verificare se emergano problemi di stabilità o di mancata convergenza nella soluzione del modello.

4.2 *Gli errori di previsione*

Per verificare la capacità del modello di replicare con una sufficiente precisione l'andamento delle serie regionali, è stato risolto in modo dinamico su un orizzonte di previsione di 8 anni. È stato utilizzato il periodo 1991-2000, anni per i quali sono disponibili le serie regionali in versione definitiva. L'analisi degli errori di previsione è stata ripetuta anche su altri periodi, senza che però emergessero risultati significativamente differenti.

L'analisi degli errori può essere effettuata utilizzando diversi indici, tra i quali i più diffusi sono gli errori medi (ME), gli errori quadratici medi (RMSE) e gli errori medi assoluti (MAE), espressi nel livello originale delle variabili o in termini relativi (indicati nelle tavole che seguono come RMSE%, MAE% e ME%).

I risultati dell'analisi degli errori sono disponibili per tutte le quasi 500 variabili endogene del modello e vanno valutati tenendo conto di parametri quali la dimensione della serie analizzata (le serie di piccole dimensioni sono in genere più volatili e più difficili da prevedere), la tipologia (i consumi e l'occupazione hanno un'evoluzione più regolare degli investimenti e del valore aggiunto) ed il periodo storico esaminato.

Per testare la capacità predittiva del modello può essere sufficiente presentare l'analisi degli errori di previsione per le variabili inserite nel conto delle risorse e degli impieghi, nel conto della distribuzione del PIL e nel conto del reddito delle famiglie.

Per quanto riguarda gli aggregati presenti nel conto delle risorse e degli impieghi, l'analisi degli errori di previsione indica che:

- gli errori quadratici medi percentuali sono relativamente contenuti per i consumi collettivi e per i consumi delle famiglie, aggregati che hanno un andamento piuttosto regolare in tempo. Sugli errori di previsione di questi aggregati si riflettono comunque anche gli errori di previsione delle variabili endogene che li determinano (ad esempio del reddito disponibile per i consumi delle famiglie). Per le previsioni di breve periodo l'indice RMSE% è pari a 1,2% per i consumi collettivi ed a 1,8% per i consumi delle famiglie (cfr. Tav. 4.1). La *performance* del modello peggiora con l'ampliarsi dell'orizzonte di previsione, senza però segnalare cadute drammatiche, con l'indice RMSE% che



raggiunge il 2,4% per i consumi collettivi ed il 4,4% per i consumi delle famiglie per le previsioni a 5 anni in avanti.

- Come è noto gli investimenti sono una componente più volatile della domanda e questa loro caratteristica si riflette anche negli errori di previsione. Gli investimenti in costruzioni ed opere pubbliche presentano errori di previsione simili a quelli dei consumi delle famiglie (RMSE% del 2,2% per le previsioni ad un anno e del 4,1% per le previsioni a 5), un risultato che può essere considerato soddisfacente. Per gli investimenti in macchinari gli errori di previsione sono decisamente più ampi (RMSE% del 8,4% per le previsioni ad un anno e del 11,1% per le previsioni a 5), risultato accettabile se si tiene conto da un lato della natura fortemente variabile dell'aggregato e dall'altro della struttura del modello (?). Ancor più gli investimenti in scorte, un aggregato di ridotte dimensioni e di andamento molto oscillante, presenta inevitabilmente errori di previsione molto ampi (RMSE% del 39,9% per le previsioni ad un anno e del 41,0% per le previsioni a 5), che sono peraltro esaltati dalla scelta dell'indice RMSE, che dà particolare rilievo agli errori più grandi. Qualora invece si utilizzasse come indice l'errore medio assoluto MAE%, gli errori di previsione risulterebbero più contenuti, anche se in assoluto rimarrebbero comunque ampi.
- Gli errori di previsione del PIL, che presentano un incremento graduale all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 1,8% per le previsioni ad un anno e del 2,6% per le previsioni a 5), sono accettabili per un modello di tipo regionale. Le importazioni nette sono calcolate nel modello a saldo e, quindi, su di esse ricadono tutti gli errori di previsione relativi alle variabili endogene che concorrono direttamente o indirettamente alla loro determinazione. Gli errori di previsione per le importazioni nette sono di conseguenza piuttosto ampi ed hanno la caratteristica di rimanere sostanzialmente costanti all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 41,2% per le previsioni ad un anno e del 37,2% per le previsioni a 5). Anche per le importazioni nette, che sono definite a saldo, la scelta della metrica con la quale misurare l'errore ha un impatto significativo: gli indici MAE% presentano infatti valori più contenuti, in quanto attribuiscono un minore peso agli errori più grandi.

Per quanto riguarda il conto della distribuzione del PIL, i risultati dell'analisi degli errori sono i seguenti:

- I redditi da lavoro dipendente sono determinati a livello di 16 settori di attività, combinando le previsioni sui salari reali, sui deflatori settoriali e sulle unità di lavoro totali e dipendenti (cfr. il Cap. 3). Nonostante questo complesso processo gli errori di previsione sono relativamente contenuti per il breve periodo, mentre evidenziano un certo deterioramento all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 2,1% per le previsioni ad un anno e del 4,6% per le previsioni a 5) (cfr. Tav. 4.2).
- Le imposte indirette nette hanno errori di previsioni relativamente contenuti (RMSE% del 1,6% per le previsioni ad un anno e del 2,0% per le previsioni a 5).
- Il risultato lordo di gestione è ottenuto a saldo ed anche per questo presenta errori di previsione piuttosto ampi che hanno la particolarità di ridursi all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 6,1% per le previsioni ad un anno e del 3,4% per le previsioni a 5).. Il modello sembra trovare maggiore difficoltà a fornire previsioni accurate nel breve periodo (fino a tre anni) che nel lungo (cfr. Tav. 4.2).

Per quanto riguarda il conto della distribuzione del reddito, i risultati dell'analisi degli errori di previsione sono i seguenti:

- Per i redditi da lavoro dipendente gli errori di previsione sono relativamente contenuti, ma peggiorano quando l'orizzonte di previsione supera i 4 anni (RMSE% del 1,4% per le previsioni ad un anno e del 3,4% per le previsioni a 5) (cfr. Tav. 4.3).



- Per il risultato lordo di gestione e il reddito misto gli errori di previsione sono accettabili e restano stabili all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 2,0% per le previsioni ad un anno e del 2,6% per le previsioni a 5).
- I redditi netti da capitale sono difficili da prevedere soprattutto nel breve periodo (RMSE% del 4,9% per le previsioni ad un anno e del 4,7% per le previsioni a 5). Questo risultato va rapportato sia alla natura dell'aggregato che al particolare periodo analizzato (1991-2000), caratterizzato dalla dinamica molto contrastata di questa grandezza.
- Le imposte correnti presentano un errore di previsione relativamente ampio nel breve periodo, che aumenta notevolmente quando si allarga l'orizzonte di previsione (RMSE% del 3,3% per le previsioni ad un anno e del 6,1% per le previsioni a 5).
- I contributi sociali presentano una situazione analoga a quella delle imposte indirette (RMSE% del 4,2% per le previsioni ad un anno e del 6,1% per le previsioni a 5). Nel complesso il modello presenta qualche difficoltà nel prevedere in modo preciso imposte e contributi sulla base di relazioni aggregate.
- Le prestazioni sociali presentano errori di previsione molto contenuti (RMSE% del 0,5% per le previsioni ad un anno e del 0,6% per le previsioni a 5), nonostante l'approccio modellistico molto semplice. In effetti si tratta di un aggregato che ha un'evoluzione molto regolare almeno nel periodo analizzato.
- Il reddito disponibile delle famiglie calcolato come saldo del conto presenta un errore di previsione contenuto e stabile all'ampliarsi dell'orizzonte di previsione (RMSE% del 1,5% per le previsioni ad un anno e del 1,6% per le previsioni a 5).

TAVOLA 4.1 – GLI ERRORI DI PREVISIONE DEL MODELLO MULTISETTORIALE DEL PIEMONTE SU UN ORIZZONTE DI 8 ANNI, CALCOLATI SUL PERIODO 1991-2000: **IL CONTO DELLE RISORSE E DEGLI IMPIEGHI**

Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Consumi collettivi (CC)</i>								
RMSE	142,7	207,4	242,0	266,7	283,6	275,0	230,0	196,6
RMSE%	1,2	1,8	2,1	2,3	2,4	2,4	2,0	1,7
MAE	122,6	175,4	208,5	240,8	260,8	249,7	210,4	177,5
MAE%	1,0	1,5	1,8	2,1	2,2	2,1	1,8	1,5
ME	86,4	154,9	208,5	240,8	260,8	249,7	210,4	177,5
ME%	0,7	1,3	1,8	2,1	2,2	2,1	1,8	1,5
<i>Spesa per consumi delle famiglie (CF)</i>								
RMSE	844,9	1.355,4	1.790,8	2.058,5	2.062,7	1.889,3	1.428,6	805,8
RMSE%	1,8	2,9	3,9	4,4	4,4	4,0	2,9	1,6
MAE	713,7	1.198,9	1.660,6	1.858,8	1.967,5	1.664,2	1.125,2	595,2
MAE%	1,5	2,6	3,6	4,0	4,2	3,5	2,3	1,2
ME	-67,2	21,3	134,1	96,5	94,4	-48,3	-320,4	-484,3
ME%	-0,1	0,2	0,5	0,4	0,4	0,1	-0,6	-1,0



Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>								
RMSE	145,7	179,8	210,1	215,6	264,0	375,5	522,5	636,0
RMSE%	2,3	2,8	3,3	3,4	4,1	5,9	8,1	9,8
MAE	123,3	129,6	174,1	184,8	252,2	320,3	481,7	627,9
MAE%	1,9	2,0	2,7	2,9	4,0	5,0	7,5	9,7
ME	11,6	72,1	130,9	184,8	252,2	320,3	481,7	627,9
ME%	0,2	1,1	2,1	2,9	4,0	5,0	7,5	9,7
<i>Investimenti macchinari (MACC)</i>								
RMSE	883,1	1.323,6	1.445,7	1.470,6	1.515,1	1.674,8	1.633,8	1.371,8
RMSE%	8,5	13,0	14,7	15,0	15,1	16,8	16,5	13,6
MAE	780,6	1.207,0	1.374,8	1.416,3	1.475,2	1.595,2	1.459,8	1.140,8
MAE%	7,7	12,0	13,9	14,3	14,6	15,8	14,4	10,9
ME	194,3	442,0	643,4	681,3	619,2	621,7	532,6	188,9
ME%	2,8	5,8	8,1	8,4	7,7	8,0	7,1	3,4
<i>Variazione delle scorte (DS)</i>								
RMSE	203,5	210,7	192,6	204,1	216,1	227,4	240,8	274,1
RMSE%	39,9	41,8	42,3	38,6	41,1	44,6	48,6	55,8
MAE	144,4	154,3	131,1	142,0	142,2	147,1	165,7	207,0
MAE%	29,6	32,1	31,2	26,4	27,4	30,4	33,1	41,5
ME	-132,0	-145,0	-120,7	-142,0	-142,2	-143,2	-158,6	-198,7
ME%	-29,0	-32,1	-31,2	-26,4	-27,4	-29,9	-32,1	-40,3
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>								
RMSE	1.422,0	1.873,5	2.090,2	2.003,0	2.151,0	2.652,7	2.883,0	3.219,4
RMSE%	1,8	2,4	2,7	2,5	2,6	3,2	3,4	3,8
MAE	999,3	1.247,8	1.473,3	1.471,2	1.713,5	2.346,6	2.503,9	3.171,7
MAE%	1,3	1,6	1,9	1,8	2,1	2,8	3,0	3,7
ME	554,8	935,7	1.273,1	1.312,0	1.507,7	1.973,2	2.503,9	3.171,7
ME%	0,7	1,2	1,6	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7
<i>Importazioni nette (MX)</i>								
RMSE	1.373,6	1.782,6	2.053,3	2.164,6	2.126,3	2.131,4	2.665,8	3.370,2
RMSE%	41,2	35,0	35,6	37,8	37,2	39,0	49,6	63,1
MAE	1.138,6	1.509,1	1.654,7	1.771,4	1.716,0	1.705,8	2.178,9	2.860,5
MAE%	27,8	27,5	26,6	28,2	27,6	29,2	38,8	53,1
ME	-461,9	-390,3	-276,8	-250,5	-423,4	-973,0	-	-
ME%	19,3	13,9	10,0	9,8	12,5	20,7	34,0	53,1



TAVOLA 4.2 – GLI ERRORI DI PREVISIONE DEL MODELLO MULTISSETTORIALE DEL PIEMONTE SU UN ORIZZONTE DI 8 ANNI, CALCOLATI SUL PERIODO 1991-2000: IL CONTO DELLA DISTRIBUZIONE DEL PIL

Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Redditi da lavoro dipendente (RLDT)</i>								
RMSE	722,0	956,4	1.235,1	1.462,1	1.664,9	1.889,9	2.171,6	2.441,4
RMSE%	2,1	2,7	3,5	4,1	4,6	5,1	5,8	6,4
MAE	573,4	862,8	1.129,5	1.348,6	1.585,8	1.726,6	1.971,7	2.376,9
MAE%	1,6	2,5	3,2	3,8	4,4	4,7	5,2	6,2
ME	391,1	749,4	1.129,5	1.348,6	1.585,8	1.726,6	1.971,7	2.376,9
ME%	1,1	2,1	3,2	3,8	4,4	4,7	5,2	6,2
<i>Imposte indirette nette (VIIN)</i>								
RMSE	184,2	193,8	205,1	215,4	232,4	241,9	259,8	282,5
RMSE%	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
MAE	149,1	161,4	176,8	186,6	213,3	220,5	238,1	259,1
MAE%	1,4	1,5	1,7	1,7	1,9	1,9	1,9	2,0
ME	106,8	123,0	143,1	179,0	213,3	220,5	238,1	259,1
ME%	0,9	1,0	1,2	1,6	1,9	1,9	1,9	2,0
<i>Risultato lordo di gestione (RLG)</i>								
RMSE	1.975,0	2.135,3	2.026,6	1.753,5	1.510,1	1.334,6	860,4	488,4
RMSE%	6,1	6,4	5,8	4,4	3,4	3,0	2,0	1,1
MAE	1.730,4	1.978,4	1.734,4	1.490,9	1.353,6	1.192,8	677,7	428,4
MAE%	5,0	5,5	4,6	3,6	3,1	2,7	1,5	0,9
ME	51,0	-41,0	-212,9	-481,5	-593,1	-263,2	123,4	428,4
ME%	1,0	0,8	0,2	-0,8	-1,2	-0,5	0,3	0,9

TAVOLA 4.3 – GLI ERRORI DI PREVISIONE DEL MODELLO MULTISSETTORIALE DEL PIEMONTE SU UN ORIZZONTE DI 8 ANNI, CALCOLATI SUL PERIODO 1991-2000: IL CONTO DEL REDDITO DISPONIBILE DELLE FAMIGLIE

Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Redditi da lavoro dipendente (RED1)</i>								
RMSE	536,2	639,8	858,8	1.065,9	1.229,6	1.476,8	1.769,7	2.010,1
RMSE%	1,5	1,8	2,4	3,0	3,4	4,0	4,7	5,3
MAE	437,2	575,0	694,6	911,3	1.127,4	1.268,4	1.520,3	1.932,8
MAE%	1,2	1,6	2,0	2,5	3,1	3,4	4,0	5,0
ME	24,3	350,7	688,4	911,3	1.127,4	1.268,4	1.520,3	1.932,8
ME%	0,1	1,0	2,0	2,5	3,1	3,4	4,0	5,0



Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Risultato lordo di gestione (RED2)</i>								
RMSE	377,8	405,8	402,5	417,3	503,9	611,6	756,9	845,2
RMSE%	2,0	2,1	2,1	2,1	2,6	3,2	3,9	4,3
MAE	291,0	336,6	328,3	345,2	420,9	565,1	753,3	834,7
MAE%	1,6	1,8	1,8	1,8	2,2	2,9	3,9	4,2
ME	196,5	251,5	304,9	341,0	420,9	565,1	753,3	834,7
ME%	1,0	1,3	1,6	1,8	2,2	2,9	3,9	4,2
<i>Redditi da capitale (RED3)</i>								
RMSE	878,5	698,0	738,9	787,5	848,6	922,4	1.019,4	1.175,6
RMSE%	4,9	3,9	4,1	4,4	4,7	5,1	5,7	6,6
MAE	637,6	505,6	552,0	607,7	685,3	770,6	885,2	1.146,0
MAE%	3,5	2,8	3,0	3,3	3,8	4,2	4,9	6,4
ME	112,5	327,8	385,6	463,8	564,8	729,5	833,8	1.146,0
ME%	0,6	1,8	2,1	2,6	3,1	4,0	4,7	6,4
<i>Imposte correnti (RED4)</i>								
RMSE	339,0	446,5	533,0	623,4	664,0	672,8	594,1	541,5
RMSE%	3,3	4,3	5,1	6,0	6,1	6,0	5,0	4,4
MAE	276,6	368,4	463,8	552,2	578,4	582,9	540,0	522,2
MAE%	2,7	3,5	4,4	5,2	5,2	5,1	4,5	4,3
ME	215,1	328,1	427,2	552,2	578,4	582,9	540,0	522,2
ME%	2,1	3,1	4,0	5,2	5,2	5,1	4,5	4,3
<i>Contributi sociali (RED5)</i>								
RMSE	613,1	760,5	868,1	883,3	910,5	1.084,9	1.397,2	1.708,5
RMSE%	4,3	5,1	5,8	5,9	6,1	7,3	9,4	11,4
MAE	469,2	625,0	730,1	728,7	764,2	925,3	1.270,0	1.702,1
MAE%	3,3	4,2	4,9	4,8	5,1	6,2	8,5	11,4
ME	-13,5	90,3	220,1	338,4	487,4	705,0	1.082,7	1.702,1
ME%	-0,2	0,6	1,5	2,3	3,3	4,8	7,3	11,4
<i>Prestazioni sociali (RED6)</i>								
RMSE	82,2	83,9	88,4	94,5	101,8	110,1	119,5	137,9
RMSE%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
MAE	58,1	57,3	60,9	68,2	77,0	84,5	90,7	119,1
MAE%	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7
ME	47,1	45,0	47,1	52,4	63,8	84,5	90,7	119,1
ME%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7



Aggregato/Periodo di previsione	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Reddito disponibile (REDD)</i>								
RMSE	905,6	744,3	844,3	932,4	1.162,9	1.407,7	1.610,3	1.814,1
RMSE%	1,5	1,2	1,3	1,4	1,8	2,1	2,4	2,7
MAE	768,3	618,9	778,6	877,9	1.111,2	1.359,5	1.575,4	1.808,4
MAE%	1,3	1,0	1,2	1,3	1,7	2,1	2,4	2,7
ME	178,6	556,7	778,6	877,9	1.111,2	1.359,5	1.575,4	1.808,4
ME%	0,2	0,9	1,2	1,3	1,7	2,1	2,4	2,7

4.3 I moltiplicatori

Per analizzare il comportamento dinamico del modello multisetoriale possono essere perturbate diverse variabili esogene, analizzandone poi gli effetti su alcune variabili endogene chiave, in termini di segno, di intensità, di meccanismi di trasmissione e di profilo temporale.

Infatti il numero di analisi che è possibile condurre, anche limitandosi a considerare una sola variabile esogena per volta, è molto elevato ed i risultati possono essere molto corposi, in quanto il modello produce valori per quasi 500 serie. È quindi opportuno concentrare l'attenzione su alcuni esempi significativi, che sono sufficienti a dare una prima immagine del comportamento dinamico del modello.

I risultati presentati nelle pagine successive sono relativi ai moltiplicatori ottenuti perturbando a turno alcuni aggregati presenti nel conto delle risorse e degli impieghi (opere pubbliche ed investimenti in macchinari), nel conto della distribuzione del PIL (imposte indirette nette) e nel conto del reddito delle famiglie (redditi netti da capitale).

I moltiplicatori sono stati calcolati sul periodo 1996-2000 e sono relativi all'impatto di variazioni permanenti del livello delle esogene. Stante la natura dinamica del modello multisetoriale per il Piemonte, occorre tempo perché una modifica nelle esogene produca i suoi pieni effetti. Per questo motivo si prende in considerazione un periodo di tempo di 5 anni, che è sufficiente perché il sistema raggiunga un nuovo sentiero di crescita. Nel testo per motivi di spazio si commentano solo i risultati raggiunti nel quinto anno della simulazione, anche se in realtà la velocità con la quale il modello reagisce ad un mutamento delle esogene rappresenta un'informazione preziosa, in quanto permette di analizzare il sentiero temporale del processo di aggiustamento. Per questo motivo nelle tavole sono riportati i moltiplicatori per tutti gli anni.

A) LE OPERE PUBBLICHE

La prima analisi studia gli effetti di un incremento permanente del 10% delle spese per opere pubbliche (cfr. Tav. 4.4). Nel modello le opere pubbliche influenzano direttamente gli investimenti in costruzioni, determinando a regime (dopo 5 anni) un effetto positivo del 4,1% rispetto al livello di partenza. L'effetto si propaga poi al settore delle costruzioni, determinando un significativo incremento rispetto al *benchmark* del valore aggiunto (+3,3%), dell'occupazione (+1,4%) e dei redditi da lavoro dipendente (+1,4%).

Gli effetti moltiplicativi a livello di economia complessiva sono comunque deboli, in quanto il reddito disponibile delle famiglie presenta un incremento relativo piuttosto ridotto (+0,1% a regime) e non innesca quindi una significativa crescita dei consumi. In



effetti il settore delle costruzioni ha un peso ridotto e quindi non esercita un grande effetto sugli aggregati regionali, anche se l'impatto in termini di PIL (+0,4%) e di occupazione (+0,2%) è significativo, anche perché sono molto ridotte le dispersioni di spesa all'esterno della regione. Le opere pubbliche impattano su un settore dove, per definizione, non ci può essere commercio regionale e quindi l'incremento della domanda interna provocato dalle opere pubbliche si scarica quasi interamente sulla produzione interna (PIL). In effetti dalla Tav. 4.4 si evidenzia come nell'ultimo anno della simulazione un incremento di 278 milioni di euro degli investimenti in costruzioni stimoli un incremento del PIL di 320 milioni, con un incremento di soli 15 milioni delle importazioni nette da fuori regione.

TAVOLA 4.4 – I MOLTIPLICATORI DEL MODELLO MULTISETTORIALE DEL PIEMONTE: AUMENTO DEL 10% DELLE OPERE PUBBLICHE (OP)

Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	6.399,9	6.406,6	6.363,1	6.440,2	6.731,7
Effetto in livelli	100,4	166,9	209,9	243,7	278,0
Effetto %	1,6	2,6	3,3	3,8	4,1
<i>Valore aggiunto costruzioni (VAC)</i>					
Livello di riferimento	3.862,7	3.772,0	3.593,1	3.757,5	3.800,5
Effetto in livelli	18,8	44,4	68,8	98,6	124,4
Effetto %	0,5	1,2	1,9	2,6	3,3
<i>Occupazione costruzioni (UTC)</i>					
Livello di riferimento	113,5	115,8	116,4	118,9	120,2
Effetto in livelli	0,1	0,4	0,8	1,2	1,7
Effetto %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4
<i>Redditi lavoro dip. costruzioni (RLDC)</i>					
Livello di riferimento	1.375,1	1.426,9	1.340,4	1.357,6	1.456,6
Effetto in livelli	0,7	2,7	6,1	11,5	19,7
Effetto %	0,0	0,2	0,5	0,8	1,4
<i>Reddito disponibile famiglie (REDD)</i>					
Livello di riferimento	65.074,8	65.786,9	65.320,2	66.933,2	69.623,9
Effetto in livelli	8,5	20,6	33,8	49,7	66,8
Effetto %	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
<i>Spese per consumi famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	44.673,8	46.367,9	47.854,1	48.711,9	50.108,0
Effetto in livelli	0,2	2,3	5,8	10,5	16,5
Effetto %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-8.554,3	-8.639,3	-7.577,8	-5.087,3	-5.490,7
Effetto in livelli	51,1	61,2	53,7	34,8	15,4
Effetto %	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,3



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	80.883,8	82.823,1	83.561,5	85.154,0	87.504,0
Effetto in livelli	52,0	116,4	177,8	250,7	319,7
Effetto %	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.659,4	1.648,6	1.635,6	1.672,5	1.715,8
Effetto in livelli	0,3	0,9	1,5	2,3	3,2
Effetto %	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	9,2	9,3	9,3	8,2	7,1
Effetto in livelli	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,2
Effetto %	-0,2	-0,5	-0,9	-1,6	-2,5

B) GLI INVESTIMENTI IN MACCHINARI

Il secondo esperimento analizza invece l'impatto di un aumento autonomo e permanente del 10% degli investimenti in macchinari ed impianti⁵. Questo influenza in primo luogo il livello di attività dell'industria, che in effetti registra un incremento dello 0,7% per il valore aggiunto, dello 0,4% per l'occupazione e dello 0,3% per i redditi da lavoro. La dimensione dell'industria in Piemonte è decisamente superiore a quella dell'industria delle costruzioni e quindi l'impatto in termini di incremento del reddito disponibile (+0,2%) e delle spese per consumi (+0,1%) seppur contenuto è più significativo.

Un altro canale di trasmissione è rappresentato dagli investimenti in costruzioni, che hanno una significativa elasticità al valore aggiunto aggregato e che quindi risentono in modo positivo (+0,8%) dell'incremento del valore aggiunto dell'industria.

Gli effetti complessivi a livello aggregato sull'occupazione (+0,4%) e sul PIL (+0,7%) sono decisamente positivi, anche se va comunque segnalato che si è in presenza di una forte dispersione di spesa all'esterno della regione. In effetti nell'ultimo anno della simulazione ad un incremento del PIL di 615 milioni corrisponde un incremento delle importazioni nette di 843 milioni, in quanto l'incremento della produzione interna copre solo una quota dell'aumento della domanda, trainato dall'incremento di 1364 milioni degli investimenti in macchinari (cfr. Tav. 4.5).

TAVOLA 4.5 – I MOLTIPLICATORI DEL MODELLO MULTISETTORIALE DEL PIEMONTE: AUMENTO DEL 10% DEGLI INVESTIMENTI IN MACCHINARI ED IMPIANTI (MACC)

Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Investimenti in macchinari (MACC)</i>					
Livello di riferimento	9.417,0	9.258,9	9.335,7	11.591,2	12.838,6
Effetto in livelli	955,4	950,8	968,6	1.217,3	1.364,3
Effetto %	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6

⁵ Per la precisione nel modello si è intervenuti sulla costante di aggiustamento dell'equazione che determina gli investimenti in macchinari. Questi ultimi, infatti, sono una variabile endogena per la quale non è possibile calcolare i moltiplicatori, come per le variabili esogene.



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Valore aggiunto industria (VAI)</i>					
Livello di riferimento	23.802,4	24.685,6	24.919,2	24.666,0	25.241,6
Effetto in livelli	86,1	111,3	126,0	155,6	180,0
Effetto %	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7
<i>Occupazione industria (UTI)</i>					
Livello di riferimento	550,2	551,2	560,5	551,1	552,0
Effetto in livelli	0,6	1,1	1,4	1,8	2,2
Effetto %	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
<i>Redditi lavoro dip. Industria (RLDI)</i>					
Livello di riferimento	14.336,5	15.018,7	15.062,4	15.042,0	15.399,3
Effetto in livelli	11,7	22,0	29,6	39,0	49,8
Effetto %	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
<i>Reddito disponibile famiglie (REDD)</i>					
Livello di riferimento	65.074,8	65.786,9	65.320,2	66.933,2	69.623,9
Effetto in livelli	41,6	62,4	79,3	108,8	136,4
Effetto %	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
<i>Spese per consumi famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	44.673,8	46.367,9	47.854,1	48.711,9	50.108,0
Effetto in livelli	4,0	10,0	17,6	27,4	38,9
Effetto %	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	6.399,9	6.406,6	6.363,1	6.440,2	6.731,7
Effetto in livelli	11,0	21,2	30,0	41,0	54,1
Effetto %	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-8.554,3	-8.639,3	-7.577,8	-5.087,3	-5.490,7
Effetto in livelli	730,1	663,6	635,0	789,7	843,3
Effetto %	-8,5	-7,7	-8,4	-15,5	-15,4
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	80.883,8	82.823,1	83.561,5	85.154,0	87.504,0
Effetto in livelli	241,1	320,2	384,4	504,5	615,2
Effetto %	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.659,4	1.648,6	1.635,6	1.672,5	1.715,8
Effetto in livelli	1,5	2,7	3,8	5,3	6,8
Effetto %	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	9,2	9,3	9,3	8,2	7,1
Effetto in livelli	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4
Effetto %	-0,9	-1,6	-2,3	-3,5	-5,2

C) LE IMPOSTE INDIRETTE NETTE

La terza analisi dei moltiplicatori del modello simula l'impatto di un aumento delle imposte indirette nette, che vanno a ridurre il risultato lordo di gestione – ad esempio dovuto ad una diminuzione dei contributi alle imprese – con effetti negativi sugli investimenti in macchinari. La strada scelta per impostare l'analisi passa per la modifica delle imposte indirette nette nazionali, che esercitano nel modello un effetto di guida sul corrispondente aggregato regionale (cfr. sopra, Cap. 3).

Le imposte indirette nette nazionali sono state aumentate in modo permanente di un ammontare pari al 10% del PIL (misurato a valori correnti). Questo comporta un forte aumento delle imposte indirette regionali (88,3% nel primo anno della simulazione e 67,1% a regime) ed una corrispondente riduzione del risultato lordo di gestione (-21,4% a regime) (cfr. Tab. 4.6)⁶. La riduzione di quest'ultimo aggregato determina una forte riduzione degli investimenti in macchinari (-14,2% a regime), che va ad influire negativamente sul valore aggiunto dell'industria (-1,0%) ed attiva una riduzione generale del livello di attività del sistema, che passa sia per il canale di trasmissione che va dal reddito disponibile (-1,7%) ai consumi (-0,9%), sia per gli investimenti in costruzioni (-1,1%).

A livello aggregato il PIL regionale si ridurrebbe del 1,1% e l'occupazione dello 0,6%, determinando un incremento avvertibile del tasso di disoccupazione (7,6% a fine periodo di simulazione rispetto al 7,1% del *benchmark*) (cfr. Tav. 4.6).

TAVOLA 4.6 – I MOLTIPLICATORI DEL MODELLO MULTISSETTORIALE DEL PIEMONTE: AUMENTO DELLE IMPOSTE INDIRETTE NETTE NAZIONALI (VIINIT) PARI AL 10% DEL PIL

Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Imposte indirette nette (VIIN)</i>					
Livello di riferimento	8.876,0	9.828,8	12.589,1	13.083,1	13.579,1
Effetto in livelli	7.841,8	8.146,4	8.306,5	8.756,3	9.117,9
Effetto %	88,3	82,9	66,0	66,9	67,1
<i>Risultato lordo di gestione (RLG)</i>					
Livello di riferimento	40.989,8	42.346,4	43.441,3	44.959,1	46.627,2
Effetto in livelli	-7.989,6	-8.441,0	-8.743,1	-9.400,2	-9.964,1
Effetto %	-19,5	-19,9	-20,1	-20,9	-21,4

⁶ La riduzione del risultato lordo di gestione non è identica all'aumento delle imposte indirette nette perché durante la simulazione anche gli altri due aggregati del conto della distribuzione del PIL, ovvero i redditi da lavoro dipendente ed il PIL, subiscono variazioni meno intense ma comunque significative.



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Investimenti in macchinari (MACC)</i>					
Livello di riferimento	9.417,0	9.258,9	9.335,7	11.591,2	12.838,6
Effetto in livelli	-545,0	-865,2	-1.077,4	-1.519,5	-1.823,7
Effetto %	-5,8	-9,3	-11,5	-13,1	-14,2
<i>Valore aggiunto industria (VAI)</i>					
Livello di riferimento	23.802,4	24.685,6	24.919,2	24.666,0	25.241,6
Effetto in livelli	-54,5	-106,8	-147,4	-205,0	-255,9
Effetto %	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0
<i>Reddito disponibile famiglie (REDD)</i>					
Livello di riferimento	65.074,8	65.786,9	65.320,2	66.933,2	69.623,9
Effetto in livelli	-844,7	-938,5	-966,2	-1.079,5	-1.161,1
Effetto %	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7
<i>Spese per consumi famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	44.673,8	46.367,9	47.854,1	48.711,9	50.108,0
Effetto in livelli	-82,2	-173,2	-261,3	-350,0	-436,1
Effetto %	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,9
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	6.399,9	6.406,6	6.363,1	6.440,2	6.731,7
Effetto in livelli	-7,4	-19,4	-33,5	-52,6	-76,6
Effetto %	-0,1	-0,3	-0,5	-0,8	-1,1
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-8.554,3	-8.639,3	-7.577,8	-5.087,3	-5.490,7
Effetto in livelli	-473,3	-728,7	-887,3	-1.212,9	-1.382,9
Effetto %	5,5	8,4	11,7	23,8	25,2
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	80.883,8	82.823,1	83.561,5	85.154,0	87.504,0
Effetto in livelli	-161,9	-331,0	-489,0	-721,3	-955,5
Effetto %	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,1
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.659,4	1.648,6	1.635,6	1.672,5	1.715,8
Effetto in livelli	-1,0	-2,6	-4,3	-6,8	-9,7
Effetto %	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	9,2	9,3	9,3	8,2	7,1
Effetto in livelli	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5
Effetto %	0,6	1,5	2,6	4,6	7,5



D) I REDDITI DA CAPITALE

L'ultimo esperimento è relativo al conto del reddito delle famiglie e consiste in un incremento permanente del 50% dei redditi netti da capitale a livello nazionale, che si traslano in un incremento quasi identico (46,6%) del corrispondente aggregato regionale (cfr. Tav. 4.7).

L'impatto sul reddito delle famiglie è immediato e molto forte (+10,7% a regime) e stimola un forte incremento dei consumi delle famiglie (+6,3% a regime), che si consolida comunque in modo molto graduale (cfr. Tav. 4.7). A livello disaggregato si nota una reazione molto diversificata delle singole componenti dei consumi, con una reazione modesta per i consumi alimentari (0,8%) ed una particolarmente sostenuta per le spese per mobili ed elettrodomestici (14,4), istruzione e cultura (10,3%) e spese sanitarie (7,9%), in funzione delle diverse elasticità al reddito disponibile (cfr. Tav. 4.7).

Anche gli investimenti reagiscono positivamente all'espansione trainata dai consumi e contribuiscono a determinare una forte crescita del PIL (2,2% a regime, ma con un consolidamento molto graduale nel tempo), che ha un significativo impatto occupazionale (1,1%). Risultano comunque notevoli anche le dispersioni di spesa all'esterno della regione, segnalate dall'incremento delle importazioni nette.

TAVOLA 4.7 – I MOLTIPLICATORI DEL MODELLO MULTISSETTORIALE DEL PIEMONTE: AUMENTO DEL 50% DEI REDDITI NETTI DA CAPITALE NAZIONALI (RED3IT)

Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Redditi netti da capitale (RED3)</i>					
Livello di riferimento	20.313,0	19.759,3	18.220,3	17.269,8	18.404,0
Effetto in livelli	9.464,8	9.206,8	8.489,7	8.046,8	8.575,3
Effetto %	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6
<i>Reddito disponibile famiglie (REDD)</i>					
Livello di riferimento	65.074,8	65.786,9	65.320,2	66.933,2	69.623,9
Effetto in livelli	8.373,4	7.856,4	7.175,9	6.894,6	7.429,2
Effetto %	12,9	11,9	11,0	10,3	10,7
<i>Spese per consumi famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	44.673,8	46.367,9	47.854,1	48.711,9	50.108,0
Effetto in livelli	778,9	1.521,7	2.148,7	2.660,2	3.161,3
Effetto %	1,7	3,3	4,5	5,5	6,3
<i>Spese per consumi alimentari (CF1)</i>					
Livello di riferimento	7.891,6	8.055,0	8.096,8	8.095,4	8.277,2
Effetto in livelli	22,3	39,2	50,7	58,5	66,7
Effetto %	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
<i>Spese per vestiario e calzature (CF2)</i>					
Livello di riferimento	4.071,7	4.214,5	4.389,2	4.395,4	4.513,5
Effetto in livelli	69,3	128,1	177,8	211,8	249,0
Effetto %	1,7	3,0	4,1	4,8	5,5



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Spese per l'abitazione (CF3)</i>					
Livello di riferimento	8.894,9	8.853,8	8.911,3	9.079,7	9.014,7
Effetto in livelli	164,8	296,2	402,0	492,5	565,3
Effetto %	1,9	3,3	4,5	5,4	6,3
<i>Spese per mobili ed elettrodom. (CF4)</i>					
Livello di riferimento	4.211,0	4.309,4	4.499,2	4.745,5	4.761,2
Effetto in livelli	269,5	445,1	561,1	642,1	686,7
Effetto %	6,4	10,3	12,5	13,5	14,4
<i>Spese sanitarie (CF5)</i>					
Livello di riferimento	1.502,8	1.568,6	1.624,3	1.584,0	1.540,0
Effetto in livelli	30,3	59,3	86,0	104,8	122,0
Effetto %	2,0	3,8	5,3	6,6	7,9
<i>Spese per trasporti e comunic. (CF6)</i>					
Livello di riferimento	7.189,5	8.017,0	8.423,4	8.657,0	9.084,4
Effetto in livelli	0,0	124,2	247,0	359,1	475,1
Effetto %	0,0	1,5	2,9	4,1	5,2
<i>Spese per istruzione e cultura (CF7)</i>					
Livello di riferimento	4.036,1	4.253,5	4.503,3	4.795,4	5.187,6
Effetto in livelli	116,3	224,7	325,2	422,0	534,0
Effetto %	2,9	5,3	7,2	8,8	10,3
<i>Spese per alberghi e serv. vari (CF8)</i>					
Livello di riferimento	6.876,2	7.096,0	7.406,8	7.359,7	7.729,4
Effetto in livelli	106,4	205,1	298,8	369,4	462,5
Effetto %	1,5	2,9	4,0	5,0	6,0
<i>Investimenti in macchinari (MACC)</i>					
Livello di riferimento	9.417,0	9.258,9	9.335,7	11.591,2	12.838,6
Effetto in livelli	15,1	42,8	82,3	155,5	237,3
Effetto %	0,2	0,5	0,9	1,3	1,8
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	6.399,9	6.406,6	6.363,1	6.440,2	6.731,7
Effetto in livelli	12,2	35,9	67,8	106,2	155,5
Effetto %	0,2	0,6	1,1	1,6	2,3
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-8.554,3	-8.639,3	-7.577,8	-5.087,3	-5.490,7
Effetto in livelli	539,8	968,8	1.271,0	1.495,1	1.621,3
Effetto %	-6,3	-11,2	-16,8	-29,4	-29,5



Aggregato/Periodo di simulazione	1	2	3	4	5
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	80.883,8	82.823,1	83.561,5	85.154,0	87.504,0
Effetto in livelli	267,3	635,3	1.036,4	1.451,2	1.936,7
Effetto %	0,3	0,8	1,2	1,7	2,2
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.659,4	1.648,6	1.635,6	1.672,5	1.715,8
Effetto in livelli	1,9	4,9	8,6	13,3	18,7
Effetto %	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	9,2	9,3	9,3	8,2	7,1
Effetto in livelli	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,0
Effetto %	-1,1	-2,9	-5,1	-8,9	-14,3



5. L'UTILIZZO DEL MODELLO

5.1 Introduzione

Il modello multisettoriale per il Piemonte può essere utilizzato per:

- L'aggiornamento della banca dati regionale per gli anni più recenti per i quali non sono ancora state pubblicate le prime stime ufficiali. Attualmente il PIL e le altre serie economiche regionali sono pubblicate con un ritardo di 12-18 mesi dalla fine dell'anno di riferimento. Con il modello si possono realizzare stime provvisorie che tengano conto delle diverse informazioni regionali e nazionali già disponibili.
- La creazione di scenari di previsione per l'economia piemontese, che si basano su di una serie di ipotesi sull'andamento futuro delle grandezze che alimentano il modello (commercio mondiale, tassi di cambio, prezzi, politica fiscale, ...).
- La predisposizione di previsioni regionali vincolate ad uno scenario esterno, ad esempio a *Scenari per le economie locali* di Prometeia. In questo modo è possibile calibrare le previsioni del modello multisettoriale ad uno scenario esterno che fornisca il sentiero di crescita per alcune serie regionali.

La realizzazione di analisi di impatto dove si misurano le reazioni dell'economia piemontese a mutamenti nell'ambiente esterno (commercio internazionale, ...), nelle politiche nazionali e regionali oppure nella dinamica di serie regionali (crisi settoriali, progetti di investimento, ...). Con questo approccio si possono analizzare gli effetti derivanti da singoli eventi (ad esempio la modifica di un'aliquota di imposta) oppure si possono creare scenari alternativi complessi, che riflettono mutamenti di più ampio raggio.

Le proprietà dinamiche del modello sono analizzate attraverso test realizzati sul periodo storico per il quale si dispone dei dati effettivi. Una volta completata questa fase, il modello viene predisposto per essere risolto al di fuori del periodo storico, cioè su anni per i quali non sono disponibili i dati effettivi sulle variabili endogene.

In primo luogo è possibile utilizzare una parte delle equazioni che compongono il modello per aggiornare all'ultimo anno di storia tutta la banca dati. In effetti attualmente i conti regionali sono pubblicati dall'ISTAT in forma completa con un ritardo di 18 mesi dalla conclusione dell'anno di riferimento, come indicato dal SEC95. ISTAT comunque pubblica entro 12 mesi le stime preliminari dei conti regionali, che però non comprendono la disaggregazione completa dei dati settoriali e delle spese per i consumi richiesta per completare la banca dati del modello.

Per completare le serie regionali è possibile procedere ad una stima dei dati mancanti, imponendo come vincolo il rispetto dei totali regionali forniti da ISTAT. Questa operazione di aggiornamento (*nowcasting* secondo la terminologia di Eurostat) è condotta con un sottoinsieme del modello regionale, nel quale sono inserite solo le equazioni delle variabili da aggiornare. L'uso del modello così modificato permette di utilizzare al meglio le informazioni disponibili, condizionando la stima delle variabili da aggiornare al valore delle variabili regionali note. Ad esempio nel calcolo del valore aggiunto dell'industria alimentare si tiene conto dell'andamento delle esportazioni del settore, variabile della quale è noto l'andamento effettivo. L'uso del modello in forma modificata impone automaticamente una coerenza tra le variabili da aggiornare: ad esempio l'andamento dell'occupazione dell'industria tiene conto sia della dinamica della produzione che di quella dei salari.

Un utilizzo più sofisticato del modello è quello di calcolare scenari di impatto sulle politiche pubbliche (piani regionali di sviluppo, manovre di finanza locale o nazionale, investimenti in infrastrutture, ...). Si tratta in pratica di estendere l'approccio dei moltiplicatori (cfr. il



capitolo precedente) intervenendo su più variabili esogene e conducendo l'analisi di impatto sul periodo storico (nel caso di esercizi controfattuali) o sul futuro.

Si tratta di una tecnica piuttosto potente, perché permette di ottenere, tramite l'uso del modello, importanti informazioni sulla reazione dell'economia regionale a specifici interventi. I risultati del modello sono tanto più precisi quanto più lo scenario che sta alla base dell'analisi di impatto è completo, coerente, verosimile e rilevante. Per ottenere scenari che abbiano queste caratteristiche è essenziale sviluppare un rapporto con i committenti finali del modello, ovvero con gli utilizzatori istituzionali.

Il modello regionale può essere utilizzato anche per produrre previsioni sull'andamento dell'economia regionale, condizionate dalle ipotesi che si adottano rispetto alle variabili esogene internazionali (domanda mondiale per settori, tassi di cambio), nazionali (tassi di interesse, produzione automobilistica, dinamica dei prezzi, ...) e regionali (popolazione, offerta di lavoro, opere pubbliche, ...). La necessità di indicare valori verosimili per le variabili esogene richiede non solo molta disciplina, ma anche l'individuazione di una storia da raccontare. Il modello regionale di per sé non produce previsioni molto interessanti se non si tiene conto che per farlo deve essere alimentato con ipotesi sull'evoluzione del quadro economico e che questo richiede un esercizio di attribuzione di specifici valori numerici alle variabili esogene. Una prospettiva interessante è quella di interfacciare il modello con uno scenario sullo sviluppo della regione, dal quale ricavare indicazioni sulla dinamica da imputare alle esogene, in modo da valutare i risvolti e la coerenza quantitativa di schemi di ragionamento qualitativi sul futuro.

Il modello regionale prevede inoltre la possibilità per l'utilizzatore di intervenire nel corso del periodo di previsione sull'andamento delle variabili endogene, utilizzando lo strumento tecnico delle costanti di aggiustamento. La possibilità di modificare le previsioni delle variabili endogene è uno strumento che si presta ad abusi, ma ha una giustificazione in termini metodologici (cfr. [60] e [21]) in quanto permette di inserire nelle previsioni informazioni che non sono comprese nel modello, ma che possono essere rilevanti. Ad esempio attraverso le costanti di aggiustamento si possono inserire nel modello informazioni sui rinnovi contrattuali che sono attesi per alcuni settori, oppure si può correggere l'andamento di alcuni settori per tenere conto dell'accelerazione o decelerazione di fenomeni di declino strutturale.

L'uso delle costanti di aggiustamento apre quindi il modello all'inserimento di informazioni, ipotesi, scenari ricavati da altre fonti, che il modello elabora e restituisce sotto forma di un quadro coerente e articolato dell'andamento dell'economia regionale. La bontà dei risultati ottenuti dipende quindi non solo dalla struttura e dalle caratteristiche del modello, ma anche dalle domande che vengono poste e dall'abilità nel tradurle in ipotesi coerenti ed interessanti da sottoporre al modello stesso.

5.2 *Due scenari esemplificativi*

A) INTRODUZIONE

Per fornire un esempio realistico sulle capacità del modello sono stati realizzati, a titolo di prova, due scenari alternativi sull'evoluzione dell'economia piemontese nel periodo 2004-2008:

- Il primo scenario vuole quantificare gli effetti di una situazione di ripresa del commercio internazionale e di rilancio della produzione automobilistica, che esercita il proprio impatto in primo luogo sui settori dell'industria manifatturiera e poi sul complesso



dell'economia regionale, attraverso gli effetti della domanda intersettoriale e della dinamica del reddito disponibile e degli investimenti.

- Il secondo scenario prevede invece una accelerazione della domanda rivolta ai settori del terziario che producono servizi per le persone (sanità, istruzione, ...). Si ipotizza che la domanda sia generata in parte direttamente dalle famiglie e sia quindi registrata nelle spese per consumi privati ed in parte sia invece finanziata dal settore pubblico e sia quindi registrata nei consumi collettivi. L'obiettivo è quello di verificare l'impatto sul complesso dell'economia piemontese di un aumento della domanda e della produzione di servizi per le persone, verificando quali sono gli effetti moltiplicativi previsti dal modello.

I due scenari di esempio riflettono alcune posizioni presenti nel dibattito sul futuro dell'economia piemontese e sono stati calibrati in modo da fornire risultati realistici, che appaiono del tutto verosimili rispetto all'evoluzione recente dell'economia regionale. Ciò nonostante, gli scenari sono comunque solo esempi di applicazione del modello e non vanno considerati come vere e proprie valutazioni sui possibili sentieri di sviluppo del Piemonte.

L'obiettivo è infatti quello di presentare gli aspetti tecnici relativi alla costruzione di scenari alternativi e all'interpretazione dei risultati ottenuti.

B) COME SONO COSTRUITI GLI SCENARI

Gli scenari possono essere intesi come un'estensione degli esercizi sui moltiplicatori (cfr. sopra). La tecnica è la stessa, quello che cambia sono gli obiettivi, in quanto da una fase di validazione del modello nella quale l'obiettivo è quello di analizzare le sue proprietà dinamiche si passa ad una fase di utilizzo del modello dalla quale si vogliono ottenere informazioni sulla possibile evoluzione dell'economia regionale.

Un'ulteriore differenza tra l'analisi dei moltiplicatori e la costruzione degli scenari è relativa al tipo di equilibrio che si ottiene dal modello. Per rendere i moltiplicatori più leggibili in genere si realizzano analisi di equilibrio parziale, modificando una sola variabile esogena, anche quando questo è limitativo o irrealistico. Nella costruzione di scenari invece si dà la priorità alle analisi di equilibrio generale, considerando nei limiti del possibile tutte le ricadute imputabili al modello di una determinata ipotesi sull'evoluzione del quadro esogeno.

Prima di esaminare i risultati ottenuti, è opportuno evidenziare le fasi operative della realizzazione di uno scenario:

- Per prima cosa, una volta definite le caratteristiche qualitative dello scenario, occorre individuare quali sono le grandezze economiche presenti nel modello sulle quali intervenire. Il modello è organizzato in modo da permettere modifiche su tutte le relazioni, ma in genere si preferisce intervenire sulle serie a monte (ad es. domanda mondiale), lasciando poi che sia il modello a calcolare le ricadute sulle altre grandezze (ad es. esportazioni, produzione ed occupazione).
- Occorre poi definire l'entità delle modifiche che si intende inserire nel modello. In genere un'analisi preliminare del livello e della dinamica recente delle serie di interesse suggerisce gli ordini di grandezza richiesti. Il processo può essere ripetuto più volte, in modo da calibrare con precisione lo scenario finale.
- Una volta quantificate le modifiche da apportare allo scenario di partenza, è necessario risolvere il modello per calcolare il nuovo scenario. Si tratta di una fase del tutto automatica, che richiede un singolo comando.



- Le differenze tra lo scenario alternativo, ottenuto modificando alcune grandezze presenti nel modello, e lo scenario di base permette di misurare l'impatto delle modifiche che sono state introdotte.
- Gli scenari alternativi possono essere costruiti sia sul passato che sul futuro. Nel primo caso si tratta di analisi controfattuali (cosa sarebbe successo se un certo evento non avesse avuto luogo), nel secondo caso di scenari alternativi (cosa succederà se si verificherà un certo evento).
- I due scenari di prova sono scenari alternativi costruiti sul periodo 2004-2008. Lo scenario di base è costruito vincolando le previsioni del modello a quelle di *Scenari per le economie locali*, Prometeia (cfr. [42]).

C) COME SI LEGGONO GLI SCENARI

Per quantificare le differenze tra gli scenari e di conseguenza per misurare gli effetti sull'economia regionale delle modifiche inserite nel modello si utilizzano i moltiplicatori che evidenziano:

- L'effetto in livelli ovvero lo scostamento tra lo scenario alternativo e lo scenario di base. Le differenze sono espresse in termini assoluti (milioni di euro, migliaia di persone, ...).
- L'effetto percentuale, ovvero lo scostamento tra gli scenari espresso in termini relativi (%).

Il modello per il Piemonte è un modello dinamico, nel quale l'aggiustamento delle variabili regionali è distribuito su un certo numero di anni. Si può quindi distinguere tra l'impatto immediato, calcolato sul primo anno dello scenario, e l'impatto di medio periodo, calcolato alla fine del periodo considerato, quando le reazioni dell'economia si sono ormai stabilizzate.

D) IL PRIMO SCENARIO: LE IPOTESI

Il primo scenario intende misurare le reazioni dell'economia piemontese a fronte di una situazione caratterizzata da:

- Una ripresa della produzione nazionale del settore dei mezzi di trasporto.
- Una situazione internazionale maggiormente favorevole in termini sia di tassi di cambio che di domanda mondiale.

Le modifiche inserite nel modello hanno riguardato:

- L'indice della produzione nazionale del settore dei mezzi di trasporto, che è stato riportato sui valori del 2000, ovvero sui massimi storici dell'ultimo decennio. In termini relativi questo ha comportato un incremento di poco meno del 20% rispetto allo scenario base.
- La domanda mondiale di beni rivolta ai settori industriali. Rispetto allo scenario di base si è ipotizzata un incremento piuttosto sostenuto, pari al 10% ed identico per tutti i settori. Si tratta di un incremento rilevante ma non esagerato, in quanto è applicato a grandezze espresse a valori correnti, che negli ultimi 10-15 anni hanno presentato incrementi decisamente sostenuti.
- Il valore del tasso di cambio ponderato è stato incrementato del 20% in modo da riflettere approssimativamente una parità euro/dollaro di 1,0, che si suppone possa essere considerata nello scenario come quella di equilibrio.



E) IL PRIMO SCENARIO: I RISULTATI

La struttura del modello, che consente di calcolare l'andamento di quasi 500 serie regionali, permette di evidenziare i canali di trasmissione delle modifiche inserite nello scenario alternativo.

I risultati completi della simulazione consentono quindi analisi dettagliate, che possono evidenziare come l'effetto di una modifica imputata ad una serie regionale si trasmette nel modello, andando ad influenzare l'andamento di altre grandezze.

L'impatto diretto dell'aumento della domanda mondiale e del riaggiustamento del tasso di cambio si manifesta sulle esportazioni di prodotti industriali, che aumentano del 10,1% rispetto allo scenario di *benchmark* (cfr. Tav. 5.1). La reazione dei singoli settori è piuttosto diversificata⁷, in funzione della elasticità alla domanda mondiale e ai tassi di cambio. La crescita delle esportazioni è particolarmente intensa nell'industria chimica (+22,9%) e nell'industria alimentare (+18,3%), mentre è inferiore alla media nell'industria meccanica e dei mezzi di trasporto (+5,0%) e nell'industria del legno, gomma, plastica e varie (+7,6%) (cfr. Tav. 5.1).

La crescita delle esportazioni determina un incremento significativo del valore aggiunto dell'industria (+4,7% a regime), sul quale peraltro esercita un significativo effetto anche la ripresa dell'industria meccanica e dei mezzi di trasporto (12,6%), trainata dal recupero della produzione nazionale. La dinamica settoriale è piuttosto complessa da analizzare, in quanto risente da un lato del peso che le esportazioni hanno nella domanda rivolta ad ogni singolo settore e d'altro lato della domanda intersettoriale proveniente dalla industria della meccanica e dei mezzi di trasporto. Si osservano comunque una dinamica decisamente superiore alla media nell'industria del legno, gomma, plastica e varie (+10,2%), che risente positivamente dell'attivazione dell'industria meccanica e dei mezzi di trasporto.

A livello occupazionale l'impatto di uno scenario internazionale favorevole è decisamente positivo per l'industria nel suo complesso (+3,3%), con andamento differenziati a livello settoriale. Si segnalano incrementi dell'occupazione particolarmente sostenuti nell'industria meccanica e dei mezzi di trasporto (+8,6%), nell'industria del legno, gomma, plastica e varie (+5,5%) e nell'industria chimica (+4,2%).

L'impatto della crescita dell'industria ha un effetto moltiplicativo sull'economia trainato sia dai maggiori investimenti (+2,4% quelli in costruzioni e +1,4% quelli in macchinari) che dalla crescita del reddito disponibile (+0,7%) e dei consumi (+0,3%).

A livello aggregato il PIL regionale aumenta del 1,9% rispetto allo scenario di riferimento, mentre l'occupazione aumenta del 1,5%, determinando una riduzione di 1,4 punti percentuali del tasso di disoccupazione.

TAVOLA 5.1 – LO SCENARIO PER IL PIEMONTE: AUMENTO DELLA DOMANDA MONDIALE E RIPRESA DELLA PRODUZIONE NAZIONALE DI MEZZI DI TRASPORTO

Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Esportazioni di beni verso l'estero (X)</i>					
Livello di riferimento	25.940,1	26.901,8	27.820,1	28.982,4	30.166,4
Effetto in livelli	2.650,1	2.709,2	2.812,0	2.931,5	3.040,2
Effetto %	10,2	10,1	10,1	10,1	10,1

⁷ Nella Tav. 5.1 non sono riportati i risultati per il settore I3 (industria tessile, dell'abbigliamento, del cuoio e delle calzature) che non sono significativi in quanto nel modello il valore aggiunto del settore è esogeno.



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Esportazioni industria alimentare (XI2)</i>					
Livello di riferimento	1.989,8	1.983,8	2.067,3	2.159,0	2.235,0
Effetto in livelli	363,3	362,2	377,5	394,2	408,1
Effetto %	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
<i>Esportazioni ind. carta e stampa (XI4)</i>					
Livello di riferimento	837,3	888,5	923,6	966,7	1.005,0
Effetto in livelli	101,6	107,8	112,1	117,3	121,9
Effetto %	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
<i>Esportazioni industria chimica (XI5)</i>					
Livello di riferimento	1.876,7	1.995,9	2.121,5	2.250,3	2.357,1
Effetto in livelli	430,1	457,5	486,2	515,7	540,2
Effetto %	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
<i>Esportazioni ind. min. non met. (XI6)</i>					
Livello di riferimento	395,6	443,0	459,2	480,5	504,8
Effetto in livelli	30,2	33,9	35,1	36,7	38,6
Effetto %	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
<i>Esportazioni ind. prod. in met. (XI7)</i>					
Livello di riferimento	1.997,6	1.694,7	1.749,3	1.816,2	1.876,8
Effetto in livelli	252,8	214,4	221,3	229,8	237,5
Effetto %	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
<i>Esportazioni ind. meccanica (XI8)</i>					
Livello di riferimento	13.620,0	14.592,3	15.042,6	15.681,2	16.432,5
Effetto in livelli	675,5	723,8	746,1	777,8	815,0
Effetto %	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
<i>Esportazioni ind. legno gomma (XI9)</i>					
Livello di riferimento	2.412,6	2.393,8	2.472,0	2.552,0	2.607,5
Effetto in livelli	391,1	388,1	400,7	413,7	422,7
Effetto %	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
<i>Valore aggiunto industria (VAI)</i>					
Livello di riferimento	22.800,7	23.034,4	23.498,8	23.952,8	24.280,7
Effetto in livelli	744,7	1.064,9	1.096,8	1.093,9	1.145,8
Effetto %	3,3	4,6	4,7	4,6	4,7
<i>Valore aggiunto ind. alimentare (VAI2)</i>					
Livello di riferimento	2.437,0	2.519,8	2.630,2	2.733,5	2.816,2
Effetto in livelli	15,8	31,1	46,2	60,8	74,4
Effetto %	0,6	1,2	1,8	2,2	2,6



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Valore aggiunto ind. carta etc. (VAI4)</i>					
Livello di riferimento	827,6	834,5	851,8	865,7	872,4
Effetto in livelli	1,4	2,1	2,7	3,3	3,9
Effetto %	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
<i>Valore aggiunto ind. chimica (VAI5)</i>					
Livello di riferimento	1.286,1	1.306,6	1.338,5	1.364,1	1.377,1
Effetto in livelli	19,3	23,1	25,0	26,4	27,8
Effetto %	1,5	1,8	1,9	1,9	2,0
<i>Valore aggiunto ind. min. non met. (VAI6)</i>					
Livello di riferimento	1.690,3	1.747,4	1.764,9	1.788,0	1.812,3
Effetto in livelli	18,5	30,4	37,0	42,6	48,9
Effetto %	1,1	1,7	2,1	2,4	2,7
<i>Valore aggiunto ind. prod. in met. (VAI7)</i>					
Livello di riferimento	3.708,2	3.603,9	3.570,3	3.549,8	3.524,4
Effetto in livelli	23,7	47,1	64,8	77,0	86,2
Effetto %	0,6	1,3	1,8	2,2	2,4
<i>Valore aggiunto ind. meccanica (VAI8)</i>					
Livello di riferimento	5.451,4	5.478,3	5.591,1	5.700,7	5.779,2
Effetto in livelli	440,9	661,5	696,5	698,7	726,4
Effetto %	8,1	12,1	12,5	12,3	12,6
<i>Valore aggiunto ind. legno etc. (VAI9)</i>					
Livello di riferimento	2.661,5	2.767,8	2.866,7	2.962,9	3.034,9
Effetto in livelli	216,0	262,6	282,7	295,2	309,6
Effetto %	8,1	9,5	9,9	10,0	10,2
<i>Occupazione industria (UTI)</i>					
Livello di riferimento	506,1	499,9	498,6	498,6	498,7
Effetto in livelli	4,4	8,9	12,3	14,5	16,2
Effetto %	0,9	1,8	2,5	2,9	3,3
<i>Occupazione industria alimentare (UTI2)</i>					
Livello di riferimento	45,3	45,8	46,6	47,3	47,9
Effetto in livelli	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Effetto %	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
<i>Occupazione ind. carta e stampa (UTI4)</i>					
Livello di riferimento	19,6	19,3	19,7	19,9	20,0
Effetto in livelli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Effetto %	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Occupazione industria chimica (UTI5)</i>					
Livello di riferimento	14,3	14,3	14,4	14,5	14,7
Effetto in livelli	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6
Effetto %	1,0	2,0	2,8	3,5	4,2
<i>Occupazione ind. min. non met. (UTI6)</i>					
Livello di riferimento	45,7	46,2	47,0	47,8	48,7
Effetto in livelli	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Effetto %	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6
<i>Occupazione ind. prod. in metallo (UTI7)</i>					
Livello di riferimento	105,3	104,0	103,0	102,3	101,9
Effetto in livelli	0,4	0,7	1,0	1,2	1,3
Effetto %	0,3	0,7	1,0	1,2	1,3
<i>Occupazione ind. meccanica (UTI8)</i>					
Livello di riferimento	123,1	122,6	123,4	124,7	126,1
Effetto in livelli	2,4	5,4	7,7	9,5	10,9
Effetto %	2,0	4,4	6,3	7,6	8,6
<i>Occupazione ind. legno gomma (UTI9)</i>					
Livello di riferimento	75,7	75,9	77,1	78,6	80,2
Effetto in livelli	1,1	2,2	3,1	3,8	4,4
Effetto %	1,5	2,9	4,0	4,8	5,5
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	7.745,3	7.686,9	7.559,9	7.556,1	7.557,0
Effetto in livelli	47,6	97,1	129,9	154,9	178,1
Effetto %	0,6	1,3	1,7	2,1	2,4
<i>Investimenti in macchinari (MACC)</i>					
Livello di riferimento	11.833,6	12.299,4	12.897,8	13.523,6	14.070,4
Effetto in livelli	60,3	117,5	151,5	173,9	196,9
Effetto %	0,5	1,0	1,2	1,3	1,4
<i>Redditi da lavoro dipendente (RED1)</i>					
Livello di riferimento	45.623,2	46.718,9	47.821,7	49.228,1	50.422,7
Effetto in livelli	225,5	498,2	726,8	898,2	1.043,0
Effetto %	0,5	1,1	1,5	1,8	2,1
<i>Reddito disponibile famiglie (REDD)</i>					
Livello di riferimento	82.112,0	85.194,9	88.372,6	91.606,8	94.474,7
Effetto in livelli	245,1	426,9	519,3	575,1	635,3
Effetto %	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Spese per consumi famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	51.390,3	51.840,1	52.505,1	53.132,3	53.712,4
Effetto in livelli	21,2	56,5	95,5	133,3	170,6
Effetto %	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-3.691,4	-3.310,0	-2.745,6	-2.299,1	-1.706,7
Effetto in livelli	-806,8	-1.072,3	-1.055,1	-1.056,8	-1.137,4
Effetto %	21,9	32,4	38,4	46,0	66,6
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	87.975,0	88.543,2	89.432,6	90.415,7	91.176,0
Effetto in livelli	940,3	1.349,0	1.439,7	1.528,1	1.695,5
Effetto %	1,1	1,5	1,6	1,7	1,9
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.795,6	1.799,7	1.813,2	1.825,0	1.833,0
Effetto in livelli	4,7	11,3	17,9	23,5	28,3
Effetto %	0,3	0,6	1,0	1,3	1,5
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	5,3	5,5	5,4	5,7	6,2
Effetto in livelli	-0,2	-0,6	-0,9	-1,2	-1,4
Effetto %	-4,7	-10,9	-17,4	-21,1	-23,2

F) IL SECONDO SCENARIO: LE IPOTESI

Il secondo scenario ipotizza un'accelerazione della domanda rivolta ai settori che producono servizi alle persone (sanità, istruzione, ...).

Per quantificare lo scenario, nel modello sono state inserite le seguenti modifiche:

- I consumi collettivi sono stati aumentati del 5% rispetto allo scenario base, per riflettere l'accelerazione della spesa sanitaria. Secondo il SEC95 in effetti le spese per consumi individuali finanziate dal settore pubblico sono registrate nei consumi collettivi, mentre nel SEC79 erano attribuite ai consumi delle famiglie. Nella situazione nazionale e regionali larga parte della spesa sanitaria delle famiglie è quindi registrata in questo aggregato, che va quindi modificato in modo coerente con gli obiettivi dello scenario. Si tenga inoltre conto che l'incremento del 5% è applicato sui livelli di riferimento della variabile e comprende quindi implicitamente anche l'effetto di aumento delle spese sanitarie derivante dall'incremento della popolazione residente causata dai recenti provvedimenti di regolarizzazione degli immigrati clandestini.
- Sono state aumentate del 5% anche le spese delle famiglie per la sanità. Si tratta di un aggregato di dimensione ridotta, in quanto comprende solo le spese sanitarie finanziate dai privati, che come è noto hanno una rilevanza ridotta nell'attuale situazione nazionale e regionale. Imputando lo stesso incremento alla componente pubblica e a quella privata della spesa sanitaria si assume implicitamente l'ipotesi che non ci siano mutamenti nella sua composizione.



- Sono state aumentate del 5% le spese delle famiglie per l'istruzione, la ricreazione e la cultura.

G) IL SECONDO SCENARIO: I RISULTATI

L'impatto degli incrementi nelle spese per consumi ipotizzate nel secondo scenario sono visibili in primo luogo sul settore degli altri servizi, che comprende il settore dell'istruzione e quello della sanità. Il valore aggiunto del settore aumenta del 4,1% rispetto allo scenario di *benchmark*, mentre l'occupazione aumenta del 2,5%. Anche gli altri settori dei servizi risentono favorevolmente, anche se in misura decisamente più contenuta, delle maggiori spese per consumi. Complessivamente il valore aggiunto dei servizi aumenta del 1,9%, i redditi da lavoro del 1,4% e l'occupazione del 1,4%.

L'impatto sul complesso dell'economia regionale è piuttosto forte, per diverse ragioni:

- In primo luogo per la dimensione stessa delle attività del terziario, che rappresentano ormai il 64% del valore aggiunto complessivo.
- In secondo luogo per la forte elasticità della domanda di lavoro dei settori terziari, che porta ad una significativa distribuzione di potere d'acquisto alle famiglie, con ricadute positive sui consumi.
- Infine perché i settori terziari ed in particolare quello degli altri servizi sono poco aperti al commercio internazionale per ragioni strutturali. Questo significa che l'incremento della spesa si traduce in larga misura in aumento della produzione interna, come in effetti avviene nello scenario, nel quale ad un incremento nel 2008 di 2.213 milioni di euro di PIL corrisponde una crescita delle importazioni nette di 434 milioni, un rapporto decisamente favorevole.

Il PIL regionale cresce del 2,4% rispetto allo scenario di riferimento e l'occupazione del 2,1%, con una riduzione del tasso di disoccupazione di 1,9 punti percentuali.

Nello scenario non sono state fatte ipotesi specifiche sul finanziamento delle maggiori spese per consumi. Per quanto riguarda la componente privata si può ipotizzare una riduzione del risparmio delle famiglie, che non ha una dimensione tale da avere ricadute significative sull'economia. Per i consumi collettivi non è stata ipotizzato un incremento del prelievo fiscale regionale oppure una riduzione di altre spese pubbliche. Nello scenario è come se le maggiori spese fossero finanziate con maggiori trasferimenti statali o con un indebitamento della regione.

Se si estendesse lo scenario per considerare anche le fonti di finanziamento dell'incremento dei consumi collettivi, andrebbe comunque tenuto conto che la maggiore crescita della produzione e dell'occupazione porta anche ad un incremento delle entrate del settore pubblico locale. Ad esempio dal conto del reddito delle famiglie risulta che il maggiore livello di attività del sistema regionale determina nell'ultimo anno dello scenario un incremento di 1.230 milioni di euro di imposte correnti e di 230 milioni di euro di contributi sociali (cfr. Tav. 5.2), ai quali andrebbero aggiunti anche gli incrementi del prelievo sulle imprese.

TAVOLA 5.2 – LO SCENARIO PER IL PIEMONTE: ACCELERAZIONE DELLE SPESE SANITARIE E PER CULTURA ED ISTRUZIONE

Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Consumi collettivi (CC)</i>					
Livello di riferimento	12.907,1	13.039,2	13.247,2	13.366,1	13.452,2
Effetto in livelli	645,4	652,0	662,4	668,3	672,6
Effetto %	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Spese sanitarie (CF5)</i>					
Livello di riferimento	1.621,4	1.651,5	1.694,4	1.735,7	1.775,1
Effetto in livelli	82,2	85,5	89,5	93,6	97,6
Effetto %	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
<i>Spese per istruzione e cultura (CF7)</i>					
Livello di riferimento	5.330,6	5.376,1	5.426,4	5.477,0	5.526,8
Effetto in livelli	272,0	281,9	292,3	302,4	312,3
Effetto %	5,1	5,2	5,4	5,5	5,7
<i>Spese per consumi delle famiglie (CF)</i>					
Livello di riferimento	51.390,3	51.840,1	52.505,1	53.132,3	53.712,4
Effetto in livelli	379,0	428,8	481,6	532,1	580,8
Effetto %	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
<i>Valore aggiunto altri servizi (VAS4)</i>					
Livello di riferimento	12.261,5	12.289,7	12.366,6	12.433,8	12.459,7
Effetto in livelli	482,3	488,5	496,4	503,1	507,8
Effetto %	3,9	4,0	4,0	4,0	4,1
<i>Occupazione altri servizi (ULT4)</i>					
Livello di riferimento	443,7	440,0	441,0	444,4	446,5
Effetto in livelli	7,9	9,9	10,5	10,8	11,0
Effetto %	1,8	2,3	2,4	2,4	2,5
<i>Valore aggiunto servizi (VAS)</i>					
Livello di riferimento	53.736,6	53.871,1	54.238,7	54.725,7	55.153,4
Effetto in livelli	619,6	757,0	871,9	974,2	1.072,0
Effetto %	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9
<i>Occupazione servizi (UTS)</i>					
Livello di riferimento	1.246,4	1.248,8	1.253,0	1.262,9	1.270,6
Effetto in livelli	9,0	12,5	14,7	16,6	18,3
Effetto %	0,7	1,0	1,2	1,3	1,4
<i>Redditi lavoro dip. servizi (RLDS)</i>					
Livello di riferimento	27.933,0	28.802,7	29.674,4	30.671,5	31.471,0
Effetto in livelli	159,5	243,5	302,5	356,6	406,9
Effetto %	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3
<i>Reddito disponibile (REDD)</i>					
Livello di riferimento	82.112,0	85.194,9	88.372,6	91.606,8	94.474,7
Effetto in livelli	362,4	558,0	651,1	710,3	774,6
Effetto %	0,4	0,7	0,7	0,8	0,8



Aggregato	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Redditi da lavoro dipendente (RED1)</i>					
Livello di riferimento	45.623,2	46.718,9	47.821,7	49.228,1	50.422,7
Effetto in livelli	346,8	658,4	899,2	1.079,1	1.230,4
Effetto %	0,8	1,4	1,9	2,2	2,4
<i>Imposte correnti (RED4)</i>					
Livello di riferimento	14.248,8	14.520,3	14.773,7	15.222,2	15.664,1
Effetto in livelli	64,2	124,8	168,0	201,2	230,2
Effetto %	0,5	0,9	1,1	1,3	1,5
<i>Contributi sociali (RED5)</i>					
Livello di riferimento	18.624,4	19.243,0	19.817,1	20.527,6	21.177,8
Effetto in livelli	81,4	192,3	299,9	393,1	472,6
Effetto %	0,4	1,0	1,5	1,9	2,2
<i>Investimenti in costruzioni (COST)</i>					
Livello di riferimento	7.745,3	7.686,9	7.559,9	7.556,1	7.557,0
Effetto in livelli	67,9	131,5	174,0	206,5	235,2
Effetto %	0,9	1,7	2,3	2,7	3,1
<i>Investimenti in macchinari (MACC)</i>					
Livello di riferimento	11.833,6	12.299,4	12.897,8	13.523,6	14.070,4
Effetto in livelli	84,0	158,2	206,3	240,9	273,8
Effetto %	0,7	1,3	1,6	1,8	1,9
<i>Importazioni nette (MX)</i>					
Livello di riferimento	-3.691,4	-3.310,0	-2.745,6	-2.299,1	-1.706,7
Effetto in livelli	-158,2	-408,3	-373,1	-363,1	-434,7
Effetto %	4,3	12,3	13,6	15,8	25,5
<i>Prodotto interno lordo (PIL)</i>					
Livello di riferimento	87.975,0	88.543,2	89.432,6	90.415,7	91.176,0
Effetto in livelli	1.340,6	1.786,2	1.907,6	2.022,9	2.213,6
Effetto %	1,5	2,0	2,1	2,2	2,4
<i>Occupazione (N)</i>					
Livello di riferimento	1.795,6	1.799,7	1.813,2	1.825,0	1.833,0
Effetto in livelli	11,5	19,7	26,9	32,8	37,9
Effetto %	0,6	1,1	1,5	1,8	2,1
<i>Tasso di disoccupazione (TU)</i>					
Livello di riferimento	5,3	5,5	5,4	5,7	6,2
Effetto in livelli	-0,6	-1,0	-1,4	-1,7	-1,9
Effetto %	-11,5	-18,9	-26,1	-29,5	-31,0



6. CONCLUSIONI

Il processo di costruzione del modello per il Piemonte, presentato nelle pagine precedenti, ha raggiunto i primi risultati con la realizzazione della prima versione funzionante. Ora il modello ha un grado di completezza tale da consentire il suo uso per le analisi di impatto e per la predisposizione di scenari e di previsioni.

Il modello per il Piemonte è comunque oggetto di numerose attività relative a:

- La manutenzione ordinaria del modello, che consiste nell'aggiornamento periodico della base informativa, nella stima delle equazioni stocastiche con le nuove informazioni e nella correzione di eventuali errori di programmazione.
- La manutenzione straordinaria, che comporta la modifica di equazioni stocastiche, l'inserimento di nuove identità ed in generale tutti gli interventi sul modello che si rendono necessari quando un particolare utilizzo del sistema fa emergere limiti o veri e propri difetti.
- Le estensioni della prima versione del modello, con l'inclusione di nuovi moduli e/o la costruzione di interfacce verso altri modelli, in primo luogo verso quelli demografici già presenti all'interno dell'IRES (cfr. ad esempio [61]). In effetti l'IRES Piemonte dispone di una gamma articolata di modelli (cfr. [62]), che potrebbero dialogare con il modello econometrico una volta costruiti gli opportuni canali di comunicazione.

La continua attività di aggiornamento, revisione e ampliamento del modello contrasta forse con l'idea che una volta completata la fase di stima delle equazioni esso possa venire congelato: in realtà è del tutto coerente con l'attività che viene svolta nelle istituzioni che utilizzano strumenti di questo tipo. Il continuo aggiornamento e modifica del modello è una pratica normale, che segnala come lo strumento sia utilizzato e quindi si evolve secondo le esigenze dei propri utilizzatori, in un rapporto continuativo tra chi lo gestisce e gli utilizzatori istituzionali dei risultati (cfr. [63] e [64]).

La disponibilità di un modello aggiornato e in sviluppo è infatti considerata come un vantaggio, almeno per quanto riguarda la valutazione delle politiche pubbliche: “Un modello costruito per essere usato una tantum in sede di valutazione è spesso tempo sprecato. Chi ha un'approfondita conoscenza operativa dei modelli quantitativi (a qualunque famiglia appartengano) sa che essi richiedono una continua manutenzione e che non reggono se non li si usa veramente con continuità. Quindi, il miglior modello per la valutazione è uno che possa essere usato per molti anni, almeno quanti ne abbraccia l'orizzonte della politica in questione.” (cfr. [65], p. 19).





RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] TAVISTOCK INSTITUTE (2003) *The Evaluation of Socioeconomic Development. The GUIDE*, http://www.evaled.info/frame_guide_intro.asp.
- [2] FAHRENKROG G., POLT W., ROJO J., TÜBKE A., ZINÖCKER K. (eds.) (2002) *RTD Evaluation Toolbox. Assessing the Socio-Economic Impact of RTD-Policies*, IPTS, Seville.
- [3] MINISTERO DEL TESORO, DEL BILANCIO E DELLA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA (1999) *Valutazione ex-ante del Programma di Sviluppo per il Mezzogiorno*, Dipartimento per le Politiche di Sviluppo e Coesione, Roma.
- [4] ARTUS P., DELEAU M., MALGRANGE P. (1986) *Modelisation Macroeconomique*, Economica, Paris.
- [5] BRAYTON F., LEVIN A., TRYON R., WILLIAMS J.C. (1997) *The Evolution of Macro Models at the Federal Reserve Board*, Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series, 1997-29, New York.
- [6] WHITLEY J. (1994) *A course in macroeconomic modelling and forecasting*, Harvester Wheatsheaf.
- [7] CARNOT N., KOEN V. E TISSOT B. (2005) *Economic forecasting*, Palgrave Macmillan.
- [8] FAIR R.C. (1994) *Testing Macroeconometric Models*, Harvard University Press, Harvard.
- [9] FAIR R.C. (2004) *Estimating How the Macroeconomy Works*, Harvard University Press, Harvard.
- [10] INTRILIGATOR M.D., BODKIN R. G., HSIAO C. (1996) *Econometrics Models, Techniques, and Applications. Second Edition*, Prentice-Hall International, London.
- [11] BARDSSEN G., EITRHEIM Ø., JANSEN E.S. E NYMOEN R. (2005) *The Econometrics of Macroeconomic Modelling*, Oxford University Press, Oxford.
- [12] KENNEDY P. (2003) *A Guide to Econometrics. Fifth Edition*, Blackwell, Oxford.
- [13] BAUSSOLA M. (2005), *Policy analysis and the use of a regional market model* in Baussola M., Ciciotti E. e Timpano F. (eds.), *Local development and economic policy: a European forum*, Vita e Pensiero, Milano.
- [14] BARBIERI L. E BAUSSOLA M. (2004), *Aggregate demand and supply and the labour market within a regional econometric model*, Università Cattolica del sacro Cuore, Working Papers, n. 17, Serie Rossa, Economia.
- [15] SIVIERO S., TERLIZZESE D. (2000) *La previsione macroeconomica: alcuni luoghi comuni da sfatare*, Rivista italiana degli economisti, 2.
- [16] ARMSTRONG H., TAYLOR J. (2003) *Regional Economics and Policy. Third Edition*, Blackwell, Oxford.
- [17] CAPELLO R. (2004) *Economia regionale. Localizzazione, crescita regionale e sviluppo locale*, Il Mulino, Bologna.
- [18] GLICKMAN N.J. (1977) *Econometric analysis of regional systems. Explorations in model building and policy analysis*, Academic Press, New York.
- [19] BOLLINO C.A., PIERONI L., POLINORI P. (2004) *Efficienza tecnologica, politica industriale e territorio*, in Brancati R. (a cura di) *Le politiche industriali nelle regioni italiane. Rapporto Met 2003-2004*, Donzelli, Roma.
- [20] TAYLOR J.B. (1993) *Macroeconomic Policy in a World Economy. From Econometric Design to Practical Operation*, W.W. Norton, New York.
- [21] WALLIS K.F. (1995) *Large-Scale Macroeconometric Modeling*, in Pesaran M. H., Wickens M.R., *Handbook of Applied Econometrics. Volume I: Macroeconometrics*, Blackwell, Oxford.
- [22] GOLINELLI R. (1995) *Modelli macroeconomici. Aspetti metodologici e operativi*, CLUEB, Bologna.



- [23] FAIR R.C. (2003) *The Fair-Parke Program for the Estimation of Nonlinear Econometric Models. User's Guide*, <http://fairmodel.econ.yale.edu/>.
- [24] GUAGNINI M. (2004) *La gestione del modello regionale con il programma econometrico fp*, Prometeia, Bologna.
- [25] CLEMENTS M.P., HENRY F.H. (2003) *Economic forecasting: some lessons from recent research*, Economic Modelling, Vol 20 (2).
- [26] GUAGNINI M. (2002) *Lo scenario economico regionale: strumenti operativi per la formulazione dei modelli di previsione*, Economia e società regionale, 1.
- [27] PACI R. E SABA A. (1997) *The empirics of regional economic growth in Italy. 1951-1993*, Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali.
- [28] CRENOS (1997), *Regio-IT 1951-1993. Data-base on the Italian regions*, Cagliari.
- [29] CRENOS (2000), *Regio-IT 1960-1996. Data-base on the Italian regions*, Cagliari.
- [30] CRENOS (2004), *Regio-IT 1970-2002. Data-base on the Italian regions*, Cagliari.
- [31] SVIMEZ (1993) *I conti economici del Centro-Nord e del Mezzogiorno nel ventennio 1970-1989*, Società editrice Il Mulino Editore, Bologna.
- [32] SVIMEZ (2000) *I conti economici delle regioni italiane dal 1970 al 1998*, Società editrice Il Mulino, Bologna.
- [33] ISTAT (2005) *Conti economici nazionali. Anni 1970-2004*, Roma.
- [34] ISTAT (2005) *Conti economici nazionali per settore istituzionale. Anni 1990-2003*, Roma.
- [35] ISTAT (2002) *Conti economici nazionali per settore istituzionale. Anni 1980-2001*, Roma.
- [36] UNIONCAMERE (1976) *I conti economici regionali 1974. Serie storica 1963-1974*, Franco Angeli, Milano.
- [37] ISTAT (1975) *Annuario di contabilità nazionale. Vol. IV, Tomo II, Edizione 1974*, Roma.
- [38] ISTAT (2004) *Conti economici regionali. Anni 1980-2003*, Roma.
- [39] ISTAT E SVIMEZ (2003) *Conti economici regionali 1980-1994: serie storiche ricostruite secondo il SEC95*, Informazioni SVIMEZ, n. 11-12.
- [40] ISTAT (1998) *Conti economici regionali 1980-1995*, Roma.
- [41] ISTAT (1986) *Annuario di contabilità nazionale. Vol. XII, Tomo II, Edizione 1984*, Roma.
- [42] PROMETEIA (2005), *Scenari per le economie locali*, Bologna.
- [43] WOLLEB E., WOLLEB G. (1990) *Divari regionali e dualismo economico. Prodotto e reddito disponibile delle regioni italiane nell'ultimo ventennio*, Società editrice Il Mulino, Bologna.
- [44] ISTAT (1996) *Conti economici regionali delle Amministrazioni pubbliche e delle famiglie. Anni 1983-1992*, Roma.
- [45] ISTAT (2004) *Il reddito disponibile delle famiglie nelle regioni italiane. Anni 1995-2002*, Roma.
- [46] ISTAT (2004) *8° Censimento dell'industria e dei servizi. Risultati definitivi*, Roma.
- [47] ISTAT (2005) *8° Censimento dell'industria e dei servizi. Confronti storici*, http://censimenti.istat.it/html/ind_home.asp.
- [48] ISTAT (2005) *Coeweb-Statistiche del commercio estero*, <http://www.coeweb.istat.it/default.htm>.
- [49] GOLINI A., CIUCCI L., CASELLI G. E ISTAT - Reparto Studi sulla Popolazione (1983) *Ricostruzione della popolazione residente per sesso, età e regione. Anni 1952-1972*, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Scienze Demografiche, Fonti e strumenti, n. 1.
- [50] CAPOCACCIA R. E CASELLI G. (1990) *Popolazione residente per età e sesso nelle province italiane. Anni 1972-1981*, Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Scienze Demografiche, Fonti e strumenti, n. 2.
- [51] ISTAT (1996) *Ricostruzione della popolazione residente per età e sesso nelle province italiane. Anni 1982-1991*, Roma.
- [52] ISTAT (2005) *Ricostruzione intercensuaria della popolazione residente per sesso ed età nei comuni italiani – 1.1.1992-1.1.2001*, <http://demo.istat.it/ric/index.html>.
- [53] ISTAT (2005) *Popolazione & statistiche demografiche*, <http://demo.istat.it/>.



- [54] ISTAT (2004) *La ricostruzione delle serie storiche dei principali indicatori del mercato del lavoro IV Trimestre 1992-IV Trimestre 2003*, Roma.
- [55] ISTAT (2005) *La nuova rilevazione sulle forze di lavoro. Ricostruzione delle serie storiche*, <http://www.istat.it/lavoro/lavret/forzedilavoro/Ricostruzione-serie.htm>.
- [56] FONDAZIONE GIACOMO BRODOLINI, ISTAT (2000) *Base-dati CNR-FGB-ISTAT 1*, http://www.aiel.it/bacheca/base_dati1.htm.
- [57] ISTAT (1977) *Annuario di statistiche del lavoro e dell'emigrazione Vol. XVIII*, Roma.
- [58] U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Office of Productivity and Technology (2001) *Comparative Labor Force Statistics 1959-2000*.
- [59] SVIMEZ (2000) *Linee essenziali del modello econometrico bi-regionale per l'economia italiana (nmods). Progress report*, Quaderni di Informazioni Svimez, 2, Roma.
- [60] HENDRY F.D. E CLEMENTS M.P. (2001) *Economic forecasting: some lessons from recent research*, European Central Bank Working Paper, n. 82.
- [61] MIGLIORE M.C. (2002) *La popolazione piemontese nei prossimi trent'anni. I risultati delle previsioni Ires 2000*, IRES, Working Papers, 156, Torino.
- [62] OCCELLI S., LANDINI S. (2002) *Le attività di modellizzazione all'IRES: Una rassegna e prime considerazioni*, IRES, Working Papers, 160, Torino
- [63] DOAN H. (2004) *How econometric models help policy makers. Theory and practise*, CPB Discussion Paper, The Hague.
- [64] EDISON H.J., MARQUEZ J. (1998) *U.S. Monetary Policy and Econometric Modeling: Tales from the FOMC Transcripts 1984-1991*, Federal Reserve Board, International Finance Discussion Papers, 1998-607, New York.
- [65] FLORIO M. (1999) *La valutazione delle politiche di sviluppo locale*, Dipartimento di Economia Politica e Aziendale, Università degli Studi di Milano, 99.07.
- [66] FERRERO V., GARRONE G., REVELLI R., VILLOSIO C. (2000) *L'aggiornamento dei conti regionali: un'applicazione per il Piemonte*, IRES, Working Papers, 131, Torino.
- [67] PAULETTO G. (1997) *Computational Solution of Large-Scale Macroeconometric Models*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.



**BIBLIOTECA – CENTRO DI DOCUMENTAZIONE**

Orario: dal lunedì al venerdì ore 9.30-12.30

Via Nizza 18 – 10125 Torino

Tel. 011 6666441 – Fax 011 6666442

e-mail: biblioteca@ires.piemonte.it – <http://213.254.4.222>

Il patrimonio della biblioteca è costituito da circa 30.000 volumi e da 300 periodici in corso. Tra i fondi speciali si segnalano le pubblicazioni ISTAT su carta e su supporto elettronico, il catalogo degli studi dell'IRES e le pubblicazioni sulla società e l'economia del Piemonte.

I SERVIZI DELLA BIBLIOTECA

L'accesso alla biblioteca è libero.

Il materiale non è conservato a scaffali aperti.

È disponibile un catalogo per autori, titoli, parole chiave e soggetti.

Il prestito è consentito limitatamente al tempo necessario per effettuare fotocopia del materiale all'esterno della biblioteca nel rispetto delle vigenti norme del diritto d'autore.

È possibile consultare banche dati di libero accesso tramite internet e materiale di reference su CDRom.

La biblioteca aderisce a BESS-Biblioteca Elettronica di Scienze Sociali ed Economiche del Piemonte.

La biblioteca aderisce al progetto ESSPER.

UFFICIO EDITORIAMaria Teresa Avato, Laura Carovigno – Tel. 011 6666447-446 – Fax 011 6696012 – E-mail: editoria@ires.piemonte.it**ULTIMI CONTRIBUTI DI RICERCA**

STEFANO AIMONE, ROBERTO CAGLIERO, CLAUDIA COMINOTTI

Filiere e politiche agroindustriali in Piemonte

Ricerca commissionata dalla Regione Piemonte – Assessorato Ambiente, Agricoltura e Qualità – Direzione n. 11 – Programmazione e Valorizzazione dell'Agricoltura

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 192

STEFANO AIMONE, LORENZO MULLER

Agenzia per i nuovi insediamenti montani

Sintesi degli studi preliminari – Azione N2 del PSR 2000-2006 della Regione Piemonte

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 193

LUCIANO ABBURRÀ, PAOLA BORRIONE, RENATO COGNO, MARIA CRISTINA MIGLIORE

Misurare lo sviluppo sociale nelle regioni

Cosa ci dicono i dati di SISREG: il Sistema di Indicatori Sociali Regionali dell'IRES Piemonte

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 194

SIMONE LANDINI, SYLVIE OCCELLI

Info-mobility e propensione al telelavoro: un'analisi esplorativa per il PiemonteTorino: IRES, 2005, *Contributo LabSIMQ n. 4*, "Contributo di Ricerca" n. 195

MASSIMO GUAGNINI, SANTINO PIAZZA, STEFANO PIPERNO, DANIELE PIVETTI

Il modello econometrico multisettoriale del Piemonte: il modulo sulla politica fiscale del settore pubblico locale

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 196

ENRICO ALLASINO, LUCIA ANDOLINA, MARCO SISTI, ROBERTA VALETTI

Promuovere la mediazione culturale in Piemonte

La valutazione di una politica regionale per diffondere la mediazione culturale nelle amministrazioni pubbliche Piemontesi

Torino, IRES, 2006, "Contributo di Ricerca" n. 197

SIMONE LANDINI, LUIGI VARBELLA

L'impronta territoriale del commercio

Dotazione di strutture distributive dei comuni Piemontesi

Torino, IRES, 2006, "Contributo di Ricerca" n. 198