

## 7. Indicizzazione, contratti ed equilibrio macroeconomico

di Claudio De Vincenti e Giorgio Rodano

### 1. Introduzione: un problema per la «nuova economia keynesiana»

La letteratura sulla «nuova economia keynesiana» (NEK)<sup>1</sup> ha da tempo evidenziato come quello della microfondazione delle rigidità (nominali e reali) sia uno dei temi centrali di quel programma di ricerca. In breve, gli economisti della NEK cercano di mostrare come tali rigidità siano conseguenze di comportamenti razionali degli operatori. In tal senso la stessa parola «rigidità» andrebbe considerata come una sorta di omaggio alla tradizione, dato che suggerisce un'idea di carente funzionamento dei meccanismi di aggiustamento che non ha ragion d'essere quando quello che viene registrato come rigidità non è altro, a ben vedere, che il risultato di scelte razionali dei soggetti.

In questo ambito si pone la questione degli ostacoli che impediscono la stipulazione di contratti in termini reali e, più in generale, di contratti pienamente condizionati alle realizzazioni dello «stato del mondo» (*fully contingent contracts*). In altri termini, anche la forma del contratto non può essere assunta a priori, ma deve essere considerata endogena. È insomma essa stessa un problema che la teoria deve prendere in considerazione<sup>2</sup>. Uno dei contratti su cui, per ovvi motivi, tale questione appare più immediatamente rilevante è quello che determina il salario. Un'osservazione anche sommaria dei contratti stipu-

*Si ringraziano Andrea Boitani, Marcello Messori, Enrico Saltari e un anonimo referee, che hanno letto una precedente versione del testo fornendo utili suggerimenti. Si ringraziano anche i partecipanti ai seminari in cui il lavoro è stato presentato: oltre a quello alla Società degli Economisti, i due seminari presso il Dipartimento di Economia Pubblica dell'Università «la Sapienza» di Roma e presso l'Università di Perugia.*

<sup>1</sup> Per un'esauriente rassegna sulla NEK si veda, per esempio, Ardeni, Boitani, Delli Gatti e Gallegati [1996].

<sup>2</sup> La letteratura della NEK è ricca di contributi in cui tale problematica è presente. Per limitarci a un solo esempio, dalla ricerca sul razionamento del credito si è sviluppato un importante «sottoprodotto», costituito dalla teoria sulla ottimalità del cosiddetto «contratto di debito standard» (cfr. al riguardo Williamson [1986; 1987], nonché la letteratura che si è sviluppata a partire da tali contributi).

lati nelle economie reali mostra infatti una pratica diffusa, anche se non generalizzata, di clausole di indicizzazione dei salari alla dinamica dei prezzi. In più di un caso, dunque, il contratto salariale risulta in qualche modo condizionato allo stato del mondo. Verificare l'ottimalità o meno del contratto indicizzato, e della forma assunta dalla regola di indicizzazione, significa appunto trattare come endogena la forma del contratto e chiarire le ragioni della eventuale rigidità dei salari nominali.

Si deve considerare, però, che la letteratura sulle indicizzazioni si è sviluppata negli anni settanta. Essa precede, dunque, l'avvento della NEK, e – quel che è più rilevante – è stata formulata all'interno di un *framework* di tipo neoclassico. Solo di recente gli studiosi hanno cominciato a inserire nel quadro elementi tipici della ricerca NEK, come le forme di mercato non concorrenziali e le esternalità. Questo significa che i risultati cui perviene la letteratura sull'indicizzazione presentano una sorta di disomogeneità, uno scarto, rispetto al *framework* della NEK: si pensi, per avere un'idea, alla diversa importanza nei due approcci delle neutralità di lungo periodo. Ciò non toglie, tuttavia, che una riflessione sui risultati cui è pervenuta la teoria sulle indicizzazioni salariali sia, nonostante questo *bias*, di grande interesse e rilevanza per la stessa linea di ricerca della NEK. Questo lavoro è dedicato appunto a tale riflessione. In sede di conclusione, si darà una breve valutazione dei risultati raggiunti dal punto di vista delle problematiche che stanno a cuore alla nuova economia keynesiana.

## 2. La letteratura recente

All'origine del moderno dibattito teorico sugli effetti economici dell'indicizzazione salariale troviamo, come spesso accade, una contrapposizione tra una posizione neoclassico-monetarista (favorevole) e una posizione più vicina alle categorie keynesiane (contraria)<sup>3</sup>. Possiamo assumere come punto di partenza la nota tesi di Milton Friedman [1974] che in una economia caratterizzata dalla presenza di costi di transazione, che non consentono l'operare di un *continuum* di mercati a pronti organizzati secondo i principi del banditore walrasiano, l'indicizzazione dei salari ai prezzi permette di definire quelli che la letteratura successiva chiamerà *fully contingent contracts*, in pre-

<sup>3</sup> Le posizioni «keynesiane» di cui parliamo in questo paragrafo sono, come è ovvio, precedenti a quelle che si sviluppano con l'affermarsi della NEK.

senza dei quali l'andamento del sistema economico simula quello dell'equilibrio generale walrasiano. L'ipotesi è naturalmente che gli unici *shocks* che perturbano l'equilibrio siano di natura monetaria e che quindi una indicizzazione integrale sia in grado di isolare il sistema dai loro effetti. Le riserve di parte keynesiana fanno riferimento [Bernstein 1974] all'esistenza di *shocks* non puramente nominali che richiedono aggiustamenti del salario reale, ostacolati dalla presenza di indicizzazione, e sottolineano [Modigliani e Padoa Schioppa 1977] i limiti che l'indicizzazione pone all'efficacia della politica di controllo della domanda aggregata.

Il dibattito successivo è stato fortemente influenzato da due *seminal papers*, Gray [1976] e Fischer [1977a], che hanno, per così dire, definito l'ambiente in cui il dibattito stesso si è poi sviluppato<sup>4</sup>. Si tratta di un ambiente tipicamente neoclassico, con agenti atomistici che agiscono in mercati perfettamente concorrenziali, quello per intenderci di un modello AD-AS, con disturbi stocastici (di natura reale e nominale), con aspettative razionali, e che incorpora l'ipotesi del «natural rate», ovvero di un prodotto di lungo periodo esogenamente dato al livello di pieno impiego e indipendente dal ciclo e di un tasso di inflazione di lungo periodo determinato esclusivamente dal tasso di crescita di trend dell'offerta di moneta. Merita di essere sottolineato che in questi modelli anche il salario reale di lungo periodo è sempre dato esogenamente, determinato da *fundamentals* esogeni all'analisi. In questo modo viene espunta *a priori* dal quadro ogni problematica di conflitto distributivo. Ciò ha il merito di consentire una analisi degli effetti specifici dell'indicizzazione, isolandoli dalle problematiche di tale conflitto ed evitando così un tipo di confusione che è molto frequente nel dibattito politico e nella pubblicistica non specializzata. Ciò, d'altra parte, ha anche un costo: impedisce di mettere a tema la questione degli eventuali nessi tra *fundamentals* e meccanismi di indicizzazione.

Fin dai primi contributi, i risultati cui perviene la moderna ricerca sull'indicizzazione si distaccano sia dalla posizione monetarista alla Friedman che da quella keynesiana. Nel cosiddetto modello Fischer-Gray si studia il problema del grado ottimale di indicizzazione, definito come quello che minimizza la varianza del reddito reale nel ciclo, e, dato che l'indicizzazione ha l'effetto di amplificare le conseguenze sul-

<sup>4</sup> La letteratura successiva ha per lo più fatto riferimento alla riformulazione presentata in Fischer [1983].

l'*output* degli *shocks* di origine reale, si trova che, contrariamente a quanto postulato da Friedman, il grado di indicizzazione ottimale è minore dell'unità ed è funzione della varianza relativa dei due tipi di disturbo. A queste condizioni, e in questo ambiente, l'indicizzazione svolge un ruolo «virtuoso» nel senso che favorisce la stabilizzazione del sistema riducendo la varianza delle oscillazioni dell'*output*. In questo senso le riserve keynesiane sarebbero meno giustificate<sup>5</sup>. Per quanto riguarda gli effetti inflazionistici, l'indicizzazione amplifica l'impatto degli *shocks* sui prezzi ma non ne modifica l'andamento di lungo periodo.

A partire da questo modello base i contributi successivi procedono lungo quattro direttrici principali:

1) Sono stati proposti raffinamenti e generalizzazioni del modello che consentono di verificarne la robustezza dei risultati: correlazione tra grado di indicizzazione e lunghezza dei contratti [Gray 1978]; funzione di domanda aggregata derivata dal modello IS-LM al posto della semplice equazione quantitativa e occupazione non necessariamente determinata dal lato della domanda in caso di disequilibrio nel mercato del lavoro [Cukierman 1980]; effetti macroeconomici dell'indicizzazione ritardata [Guiso 1985]<sup>6</sup>.

2) Sono state esplorate regole di indicizzazione che consentano di ottenere un *fully contingent contract*: indicizzazione correlata oltre che al livello dei prezzi a quello del reddito reale [Karni 1983] o al disturbo di produttività della singola impresa, nel caso di *shocks* reali di-

<sup>5</sup> Il riferimento è a Modigliani e Padoa Schioppa [1977]. Si potrebbe obiettare che il *framework* del loro lavoro non è quello «neoclassico» illustrato nel testo. Tuttavia Guiso [1984; 1991] mostra come il loro modello possa essere riformulato in ambiente Fischer-Gray, facendo vedere che in questo caso i loro risultati dipendono crucialmente dall'adozione (mai esplicitata del resto) di aspettative esogene. Con aspettative razionali, o anche adattive, i risultati del modello corrispondono in tutto a quelli standard. Resta naturalmente una differenza rilevante e significativa: Modigliani e Padoa Schioppa assumono che il salario reale determinato dai *fundamentals* non è quello di pieno impiego; il loro modello intende studiare proprio i problemi che l'indicizzazione pone alla politica economica in presenza di tale scarto.

<sup>6</sup> Se l'adeguamento dei salari ai prezzi avviene con ritardo (si tratta, come è chiaro, di un caso empiricamente rilevante), nel sistema viene introdotto un elemento di inerzia che può produrre persistenza. Tuttavia, come mostra Guiso, discutendo le implicazioni del modello di Modigliani e Padoa Schioppa, perché ci sia persistenza è necessario anche che le parti, in sede di contrattazione, non tengano conto del ritardo [cfr. Guiso 1985, 143-147]. In tal caso, però, il comportamento delle parti non sarebbe pienamente razionale. Se invece le parti tengono conto del ritardo in sede di contrattazione, la persistenza viene meno.

versificati (Marston e Turnovsky [1985], che propongono anche, in presenza di asimmetria informativa circa i disturbi reali, uno schema misto di indicizzazione e tassazione che induca l'impresa a rivelare il valore effettivo del disturbo). Questi tipi di regole, peraltro, richiedono l'utilizzazione di molta più informazione, specie nel caso di disturbi reali diversificati tra le imprese, di quanto non sia richiesto per applicare una semplice indicizzazione al livello dei prezzi<sup>7</sup>.

3) I costi connessi all'applicazione di una regola di indicizzazione sono esplicitamente considerati da un altro sviluppo operato a partire dall'approccio Fischer-Gray. Viene introdotto [Blanchard 1979] un costo di raccolta e trattamento delle informazioni necessarie a includere gli *shocks* reali nella normativa sull'adeguamento salariale e si argomenta come in tal caso la regola di indicizzazione ristretta, quella cioè che aggancia il salario al solo livello dei prezzi, possa rivelarsi un opportuno *second best* per i contraenti, ottimale rispetto alla regola che realizzerebbe il *fully contingent contract*<sup>8</sup>. Regola e grado di indicizzazione sono pertanto endogeni al modello; ne derivano come risultato di equilibrio, date le funzioni-obiettivo delle parti e i vincoli, il comportamento dell'economia in cui esse si trovano a operare (il grado di indicizzazione di equilibrio sarà ancora una volta funzione della varianza relativa dei due tipi di disturbi). Infine, nel modello di Blanchard la politica anticiclica di controllo della domanda aggregata può influire sulla scelta delle parti circa la regola e il grado di indicizzazione (riducendolo).

4) L'ultima direttrice di analisi proposta nella letteratura parte dall'osservazione che nei modelli di tipo Fischer-Gray non si tiene conto del ruolo assicurativo del salario reale svolto dall'indicizzazione. Si tratta pertanto di introdurre nel modello l'ipotesi di avversione al rischio e di verificarne le conseguenze circa il grado di indicizzazione ottimale per le parti, che in linea di massima risulterà più elevato che nel caso di neutralità al rischio: Azariadis [1978] tratta il problema entro un modello di equilibrio generale con contratti impliciti; a differenza dei lavori visti finora, Benassi e Ichino [1992] considerano il problema nell'ambito di un modello microeconomico di contrattazione

<sup>7</sup> Sul tema della definizione di regole di adeguamento salariale capaci di avvicinare soluzioni di *first best* ha lavorato recentemente anche Drèze [1993a, 1993b].

<sup>8</sup> A questa problematica si può ricondurre anche il contributo di Kempf [1991] che ricava l'indicizzazione parziale ai prezzi come soluzione di *second best* nel caso di disturbi monetari e reali caratterizzati da una componente permanente e da una transitoria che gli agenti non sono in grado di distinguere perfettamente.

tra un datore di lavoro e un sindacato, e argomentano che la desiderabilità dell'indicizzazione aumenta per le parti all'aumentare della variabilità attesa del tasso di inflazione<sup>9</sup>.

### 3. Uno sguardo d'insieme al modello

In questo lavoro presentiamo un modello che ha l'obiettivo di fornire un *framework* in cui le principali tematiche toccate da questa letteratura siano presenti e interagiscano tra loro, producendo risultati che ricomprendono come casi particolari quelli ottenuti fin qui separatamente. Si considera una economia con contratti di lavoro stipulati da un sindacato, la cui funzione-obiettivo coincide con quella del lavoratore rappresentativo (assunto avverso al rischio), e da una associazione dei datori di lavoro, la cui funzione-obiettivo coincide con quella dell'impresa rappresentativa (assunta neutrale rispetto al rischio). Il contratto ha come oggetto esclusivamente il salario monetario, mentre l'occupazione è determinata, dato il salario, dalla scheda della domanda di lavoro delle imprese, che operano in concorrenza perfetta nel mercato dei beni. Il contesto macroeconomico entro cui la contrattazione si svolge assume l'ipotesi di economia chiusa ed è caratterizzato da: *i*) una funzione di offerta aggregata dipendente dal salario reale; *ii*) una funzione di domanda aggregata derivata da una equazione di tipo quantitativo (questa semplificazione appare lecita per i fini di questo modello, in quanto una più completa specificazione della funzione di domanda che tenga conto delle componenti reali autonome e dell'influenza del tasso di interesse sull'equilibrio monetario non modificherebbe i risultati circa la forma della regola di indicizzazione e i suoi effetti)<sup>10</sup>; *iii*) perfetta flessibilità dei prezzi; *iv*) aspettative razionali.

Il modello determina un equilibrio di *steady state*, dipendente dalla

<sup>9</sup> Ci sono altri temi toccati dalla letteratura sull'indicizzazione di cui qui non ci occuperemo. Così, per esempio, il modello è stato allargato includendo il saldo di bilancio pubblico ed esaminando le conseguenze di una indicizzazione della tassazione e dei titoli del debito [Fischer 1983; Guidotti 1993]; sempre partendo dal modello Fischer-Gray, è stata analizzata l'interazione tra grado di indicizzazione e regime di cambio e la loro scelta come soluzione di un problema congiunto di ottimizzazione [Aizenman e Frenkel 1985]; infine si sono studiati gli effetti dell'indicizzazione sulla variabilità dell'inflazione nel caso di contratti multiperiodali sovrapposti [Spivak, Weinblatt e Zilberfarb 1987; Kempf 1989].

<sup>10</sup> Cfr. i risultati raggiunti da Cukierman [1980].

contrattazione, che può non essere di pieno impiego. Esso rimane, peraltro, un modello di offerta, in cui la domanda aggregata non influenza il reddito di *steady state* ma solo le sue oscillazioni intorno a tale livello. Questa caratteristica del modello appare piuttosto insoddisfacente<sup>11</sup>; ma in compenso mette ordine nella trattazione del problema, consentendo di ritrovare i principali risultati cui è giunta la letteratura sull'indicizzazione, con alcune precisazioni in più di un certo rilievo per la politica economica. Per il suo carattere di sistematizzazione del tema, inoltre, il modello può prestarsi a fare da base per analizzare le conseguenze sul ruolo e sugli effetti dell'indicizzazione derivanti da ipotesi diverse circa i comportamenti delle parti sociali e il contesto macroeconomico.

Per ottenere i vari risultati si procederà per approssimazioni successive, attraverso una serie di tappe:

1) si considererà innanzitutto una versione deterministica del modello (ponendo uguali a zero le varianze dei due disturbi). In questo modo si otterranno i valori di *steady state* per il salario nominale, il prodotto, l'occupazione e i prezzi.

2) Il modello verrà poi risolto assumendo che le parti, al momento della contrattazione, possano osservare i disturbi, ovvero che sia possibile una ricontrattazione continua del salario (assenza di costi di transazione). Ovviamente, i valori di *steady state* di questa versione coincidono con quelli della versione deterministica.

3) Il passo successivo è quello di calcolare il *fully contingent contract*, ovvero il contratto stipulato dalle parti quando conoscono le distribuzioni ma non le realizzazioni dei disturbi, e queste ultime sono osservate *ex post*, sicché possono essere incorporate nella regola di adeguamento salariale.

4) Poi si calcolerà la regola di indicizzazione ristretta, in cui il salario è adeguato ai prezzi, perché le realizzazioni dei disturbi non possono essere osservate ma solo stimate attraverso un processo di estrazione di segnale a partire dalla conoscenza della loro distribuzione statistica e dall'osservazione dei prezzi.

5) Seguiranno il confronto tra contratto indicizzato (ai prezzi) e contratto non indicizzato, e infine l'esame di alcune implicazioni di politica economica.

Procedendo in questo modo si otterranno i seguenti risultati princi-

<sup>11</sup> Si pensi, per esempio, alla crescente letteratura in tema di isteresi [a partire da Lindbeck e Snower 1986; e Blanchard e Summers 1986] e, più in generale, in tema di *path dependence*.

pali: il contratto indicizzato è preferito dalle parti sociali in quanto consente loro di raggiungere un livello di benessere superiore al contratto non indicizzato; in presenza di costi di raccolta ed elaborazione delle informazioni circa l'origine degli *shocks* – quando cioè la regola di indicizzazione adottata sarà del tipo ristretto – il grado di indicizzazione ottimale per le parti sarà tanto più elevato quanto maggiore è la varianza relativa del disturbo di domanda rispetto a quello di offerta e quanto più forte è l'avversione al rischio dei lavoratori; politiche anticicliche di controllo della domanda possono influire sul grado di indicizzazione ottimale riducendolo; il salario reale di *steady state* è più basso in presenza di indicizzazione che in sua assenza, di conseguenza è più elevato il livello di occupazione e di reddito di *steady state*. Infine, gli effetti dell'indicizzazione sui prezzi ricavabili dal nostro modello confermano quelli già ottenuti in letteratura: amplificazione dell'impatto degli *shocks*; assenza di persistenza; ininfluenza sul tasso di inflazione di *trend*.

#### 4. Le equazioni e i risultati

L'ambiente macroeconomico è descritto da semplici funzioni di offerta e domanda aggregate che sono standard in questo tipo di letteratura. La domanda è ricavata dall'equazione quantitativa:

$$[7.1] \quad y = m - p + \eta$$

dove le variabili sono espresse in logaritmi;  $y$  rappresenta il reddito in termini reali,  $m$  la quantità di moneta,  $p$  il livello dei prezzi ed  $\eta$  è un *velocity shock* distribuito come un *white noise* con varianza  $\sigma_r^2$ . L'offerta aggregata è ottenuta dalla massimizzazione del profitto da parte di imprese che operano in concorrenza perfetta nel mercato dei beni. Si parte da una funzione di produzione di tipo Cobb-Douglas perturbata da un *productivity shock* moltiplicativo e con media unitaria<sup>12</sup>; passando ai logaritmi, indicando con  $l$  la quantità di lavoro impiegata, con

<sup>12</sup> Si assume che entrambi i disturbi siano serialmente incorrelati. Ovviamente i risultati che si ottengono dipendono dalle ipotesi che si fanno circa la conoscenza delle realizzazioni dei disturbi. Possiamo distinguere tre casi: a) conoscenza *ex ante* di entrambi i disturbi al momento della contrattazione del salario tra le parti; b) conoscenza *ex post* delle realizzazioni dei disturbi; c) conoscenza indiretta attraverso gli effetti sui prezzi. Si assume comunque che, nel momento in cui effettuano le scelte di produzione, le imprese osservino il *productivity shock*.

$\varepsilon$  il (logaritmo del) disturbo che ha varianza  $\sigma_\varepsilon^2$ , e con  $c$  l'elasticità dell'*output* rispetto al lavoro, si ha:

$$[7.2] \quad y = cl + \varepsilon.$$

Corrispondentemente la domanda di lavoro, nell'ipotesi di concorrenza perfetta nel mercato dei beni, è:

$$[7.3] \quad l = c_0 - c_1(w - p) + c_1\varepsilon \quad \text{con} \quad c_0 = \frac{lnc}{1-c} \quad \text{e} \quad c_1 = \frac{1}{1-c}$$

dove  $w$  rappresenta il logaritmo del salario monetario. Dalle [7.2] e [7.3] si ottiene la funzione di offerta aggregata:

$$[7.4] \quad y = c_2 - c_3(w - p) + c_1\varepsilon \quad \text{con} \quad c_2 = c \cdot c_0 \quad \text{e} \quad c_3 = c \cdot c_1.$$

Dalle [7.1], [7.3] e [7.4] otteniamo livello dei prezzi, reddito reale occupazione di equilibrio in funzione dell'offerta di moneta, del salario monetario contrattato e dei due disturbi:

$$[7.5] \quad p = (1-c)(m - c_2) + cw + (1-c)\eta - \varepsilon$$

$$[7.6] \quad y = cm + (1-c)c_2 - cw + c\eta + \varepsilon$$

$$[7.7] \quad l = m + (1-c)c_0 - w + \eta.$$

*La contrattazione.* Il contratto di lavoro stipulato tra sindacato e associazione dei datori di lavoro (d'ora in poi Confindustria) stabilisce solo il salario monetario mentre l'occupazione è determinata dalle imprese lungo la funzione di domanda di lavoro [7.3]<sup>13</sup>. Assumiamo che la funzione-obiettivo del sindacato coincida con quella del lavoratore rappresentativo e abbia la forma:

$$.8] \quad V = [U(w - p)] \cdot (1 + l - l_0) \quad \text{con} \quad U' > 0 \quad \text{e} \quad U'' < 0$$

dove  $l_0$  rappresenta l'offerta di lavoro assunta come un dato. Il segno della derivata seconda della  $U$  corrisponde all'ipotesi di avversione al rischio dei lavoratori mentre il termine in parentesi tonda, che moltiplica l'utilità derivante dal salario reale, non è altro che la probabilità

<sup>13</sup> Nel modello non compaiono indici temporali perché non vengono considerati ritardi. Tuttavia c'è un *timing* implicito: il contratto viene stipulato dalle parti prima della realizzazione dei disturbi, mentre le scelte di produzione vengono effettuate dalle imprese dopo la loro realizzazione.

di essere occupato misurata dal tasso di occupazione. La funzione-obiettivo della Confindustria coincide a sua volta con quella dell'impresa rappresentativa, ossia col profitto in termini reali:  $\Pi/P = Y - (W/P)L$ . Passando ai logaritmi, tenendo conto della [7.2] e della [7.3], e assumendo neutralità rispetto al rischio, la relazione tra profitto reale, salario reale e *productivity shock* risulta essere la seguente:

$$[7.9] \quad \pi - p = c_3(p - w) + c_2 + c_4 + c_1\varepsilon \quad \text{con} \quad c_4 = \ln(1 - c).$$

Nell'ipotesi di aspettative razionali, le parti contrattano il salario monetario tenendo conto della [7.5], della [7.7] e della distribuzione di probabilità dei disturbi (supposta nota). D'ora in avanti assumeremo che la contrattazione conduca a un equilibrio nel quale risulta massimizzata la funzione:

$$[7.10] \quad EZ = E\{(\pi - p) + \lambda[U(w - p)](1 + l - l_0)\}$$

che equivale al valore atteso di una media ponderata delle funzioni-obiettivo delle parti, con pesi  $\lambda_\pi$  e  $\lambda_w = 1 - \lambda_\pi$  che rappresentano i poteri contrattuali delle due parti;  $\lambda = \lambda_w / \lambda_\pi$  indica il potere relativo del sindacato<sup>14</sup>.

*Il caso deterministico.* L'equilibrio deterministico del modello si ottiene ponendo nella [7.5] e nella [7.7]  $\varepsilon = \eta = 0$  e inserendo i valori di  $p$  e  $l$  così ottenuti nella [7.10] riscritta nell'ipotesi di certezza. Il salario monetario contrattato  $w^*$  sarà quello che massimizza la funzione così ottenuta, cioè:

$$[7.11] \quad Z = \{c[m - w + c_0(1 - c)] + c_4\} + \lambda \{[U((1 - c)(w - m + c_2))] [m - w - l_0 + c_0(1 - c) + 1]\}$$

<sup>14</sup> Il *framework* teorico in cui la [7.10] può essere collocata è quello dei cosiddetti «right-to-manage models», la cui assunzione di base è che il sindacato è in grado di contrattare il salario mentre la singola impresa mantiene il diritto di determinare il numero di lavoratori da assumere [cfr. Ulph e Ulph 1990]. Un caso particolare di questa famiglia di modelli è quello del «sindacato monopolista», in cui il sindacato fissa il salario, massimizzando una funzione-obiettivo del tipo della [7.8], e le imprese determinano l'occupazione. Il caso speculare è quello in cui è la Confindustria a fissare il salario (che in questo caso assume il livello più basso possibile, ossia quello di pieno impiego). Questi due casi corrispondono rispettivamente a  $\lambda_w = 1$  (e  $\lambda_\pi = 0$ ) e a  $\lambda_w = 0$  (e  $\lambda_\pi = 1$ ). La [7.10] è una approssimazione lineare della cosiddetta *generalized Nash bargaining solution* con i valori di  $\lambda_w$  e  $\lambda_\pi$  che sono assunti esogenamente. Una determinazione endogena di tali valori, ossia dei rapporti di forza tra le parti, può essere ottenuta sulla falsariga dell'approccio di Rubinstein [1982] che introduce nel quadro i costi per le parti legati alla durata della contrattazione.

ovvero sarà quello che eguaglia a zero la derivata prima della [7.11] e quindi soddisfa l'eguaglianza:

$$[7.12] \quad \lambda \{U' \cdot (1-c) \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1] - U\} = c.$$

La condizione [7.12] ha un significato economico standard: l'utilità marginale di un aumento di  $w$  per il sindacato, pesata con la sua forza relativa, deve uguagliare la disutilità marginale di  $w$  per la Confindustria. Dato il salario monetario stabilito in sede di contrattazione, e data l'offerta di moneta  $m$ , le [7.5], [7.6] e [7.7] forniscono i valori di equilibrio deterministico di prezzi, reddito e occupazione.

Data l'ipotesi di aspettative razionali, variazioni della domanda aggregata di natura non stocastica saranno perfettamente anticipate dalle parti in sede di contrattazione, e non influenzeranno perciò l'equilibrio macroeconomico. Formalmente questo risultato si ottiene nel modo seguente: dalla [7.12], per differenziazione implicita, si può ricavare  $dw^*/dm$ ; inserendo questa derivata nelle [7.5], [7.6] e [7.7], si ottiene

$$[7.13] \quad \begin{cases} \frac{dw^*}{dm} = \frac{U'' \cdot (1-c)^2 \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1] - 2U' \cdot (1-c)}{U'' \cdot (1-c)^2 \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1] - 2U' \cdot (1-c)} = 1 \\ \frac{dp}{dm} = (1-c) + c \frac{dw^*}{dm} = 1 \\ \frac{dy}{dm} = c - c \frac{dw^*}{dm} = 0 \\ \frac{dl}{dm} = 1 - \frac{dw^*}{dm} = 0. \end{cases}$$

In altri termini, il salario reale di equilibrio contrattuale è indipendente dalla domanda aggregata. Le variazioni di quest'ultima non influenzano reddito e occupazione e determinano variazioni proporzionali nel livello dei prezzi e dei salari monetari. Da questo punto di vista, il modello è un modello di offerta, anche se esso non implica necessariamente il pieno impiego: il salario reale di equilibrio contrattuale può essere superiore a quello di pieno impiego<sup>15</sup>. Tuttavia, dipendendo dal peso che il tasso di occupazione ha rispetto al salario reale nella funzione-obiettivo del sindacato, non necessariamente lo è.

<sup>15</sup> Il modello quindi è in grado di dar conto di equilibri con disoccupazione involontaria che possano essere dovuti a un salario reale troppo elevato stabilito in sede di contrattazione, in analogia con il modello di Modigliani e Padoa Schioppa [1977]. Peraltro, rispetto a quel modello, la esplicita considerazione del ruolo delle aspettative in sede di contrattazione non consente qui l'esistenza di un *trade-off* permanente tra inflazione e disoccupazione.

L'equilibrio nel caso di perfetta informazione e ricontrattazione a costo nullo. Ritorniamo ora nel modello stocastico e assumiamo provvisoriamente che non vi siano né costi di transazione né costi di raccolta e di elaborazione delle informazioni. In tal caso, le parti possono ricontrattare il salario monetario ogni volta che interviene uno *shock*. L'equilibrio contrattuale implicherà quindi la massimizzazione della:

$$[7.11'] \left\{ \begin{aligned} Z &= \{c[m-w+c_0(1-c)]+c_4+c\eta+\varepsilon\} + \\ &+ \lambda \{ [U((1-c)(w-m+c_2)-(1-c)\eta+\varepsilon)][m-w-l_0+ \\ &+ c_0(1-c)+1+\eta] \} \end{aligned} \right.$$

e il salario monetario dovrà perciò soddisfare la condizione:

$$[7.12'] \lambda \{ U' \cdot (1-c) \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta] - U \} = c$$

Con un procedimento analogo a quello utilizzato per ottenere le [7.13] a partire dalla [7.12], ricaviamo dalla [7.12'] le reazioni del salario monetario contrattato, dei prezzi, del reddito e dell'occupazione nei confronti dei disturbi di domanda e di offerta:

$$[7.14] \left\{ \begin{aligned} \frac{dw}{d\eta} &= \frac{U'' \cdot (1-c)^2 \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta] - 2U' \cdot (1-c)}{U'' \cdot (1-c)^2 \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta] - 2U' \cdot (1-c)} = 1 \\ \frac{dp}{d\eta} &= (1-c) + c \frac{dw}{d\eta} = 1 \\ \frac{dy}{d\eta} &= c - c \frac{dw}{d\eta} = 0 \\ \frac{dl}{d\eta} &= 1 - \frac{dw}{d\eta} = 0 \\ \frac{dw}{d\varepsilon} &= - \frac{U'' \cdot (1-c) \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta] - U'}{U'' \cdot (1-c)^2 \cdot [m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta] - 2U' \cdot (1-c)} < 0 \\ \frac{dp}{d\varepsilon} &= -1 + c \frac{dw}{d\varepsilon} < 0 \\ \frac{dy}{d\varepsilon} &= 1 - c \frac{dw}{d\varepsilon} > 0 \\ \frac{dl}{d\varepsilon} &= - \frac{dw}{d\varepsilon} > 0 \end{aligned} \right.$$

Le [7.14] segnalano che uno *shock* di domanda viene neutralizzato dalla ricontrattazione, e quindi non ha effetti né sul salario reale né su

reddito e occupazione di equilibrio, ma solo sul livello dei prezzi. A sua volta, uno *shock* di offerta implica una variazione del salario reale di equilibrio e con esso di reddito e occupazione: in particolare uno *shock* che agisca positivamente sulla produttività implica un aumento della domanda di lavoro, del salario reale, dell'*output* e dell'occupazione.

Indichiamo ora il modulo della risposta del salario nominale allo *shock* di offerta col simbolo  $\gamma \equiv |dw/d\varepsilon|$ . Utilizzando l'indice di avversione al rischio di Arrow-Pratt<sup>16</sup>,  $R = -(U''/U')$ , otteniamo:

$$[7.15] \quad \gamma = \frac{R \cdot (1-c) \cdot [m - w - l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta] + 1}{R \cdot (1-c)^2 \cdot [m - w - l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta] + 2(1-c)}$$

da cui, derivando rispetto a  $R$  e calcolando i valori limite di  $\gamma$  al variare dell'avversione al rischio, si ottiene:

$$[7.16] \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d\gamma}{dR} = \frac{m - w - l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta}{\{2 - R[m - w - l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta](1-c)\}^2} > 0 \\ \lim_{R \rightarrow 0} \gamma = \frac{1}{2(1-c)} \quad \lim_{R \rightarrow \infty} \gamma = \frac{1}{(1-c)} \end{array} \right.$$

Possiamo ora utilizzare le [7.16] per calcolare l'effetto di uno *shock* di produttività sul salario reale. Tale effetto è positivo. Inoltre si mostra che è una funzione decrescente dell'avversione al rischio, variando nell'intervallo

$$0 \leq \frac{d(w-p)}{d\varepsilon} = 1 - (1-c)\gamma \leq \frac{1}{2}$$

per  $R$  che passa da infinito a zero. Il salario reale aumenta quindi per  $d\varepsilon > 0$  e diminuisce per  $d\varepsilon < 0$ , tranne nel caso di avversione al rischio infinita. Una maggiore avversione al rischio, accrescendo la reattività del salario monetario  $\gamma$ , riduce la reattività del salario reale al disturbo di offerta.

Naturalmente la soluzione di *steady state* continua a coincidere con

<sup>16</sup> Cfr. Pratt [1964] e Arrow [1965].

quella dell'equilibrio deterministico e il salario monetario di *steady state* con il  $w^*$  che risolve la [7.12].

*Costi di transazione e «fully contingent contract».* Assumiamo ora l'esistenza di costi di transazione che non consentono la ricontrattazione in presenza degli *shocks*. In questo caso le parti stipulano un contratto che fissa in anticipo la regola salariale per tutto il periodo considerato in modo da massimizzare la [7.10], ossia il valore atteso della  $Z$ . In questo paragrafo faremo inoltre l'ipotesi che le parti possano osservare direttamente e senza costi le realizzazioni dei disturbi che intervengano dopo la stipula del contratto. In tal caso i contraenti possono massimizzare la [7.10] stabilendo una regola di indicizzazione che lega il salario monetario direttamente ai disturbi, ossia possono stipulare un contratto condizionato che riproduce l'equilibrio che si sarebbe avuto ove fosse stata possibile la ricontrattazione. Considerando un intorno dell'equilibrio di *steady state*, tale regola assume il salario nominale della [7.12] e gli aggiustamenti ai disturbi dati dalle [7.14], dove però la risposta  $\gamma$  del salario monetario al disturbo di offerta è calcolata per  $\eta = \varepsilon = 0$ . Possiamo allora scrivere:

$$[7.17] \quad w_c = w^* + \eta - \gamma\varepsilon$$

La regola [7.17]<sup>17</sup> implica che nei confronti di *shocks* di domanda l'indicizzazione risulta unitaria; nei confronti di *shocks* di offerta essa è tale che l'adeguamento salariale rispetto alla dinamica dei prezzi risulta minore dell'unità; inoltre, è funzione crescente dell'avversione al rischio dei lavoratori come mostra la [7.16]<sup>18</sup>.

*La regola di indicizzazione ristretta.* Assumiamo ora che le parti non abbiano la possibilità di osservare direttamente la realizzazione dei disturbi entro il periodo di vigenza del contratto, ma solo i loro effetti sul livello dei prezzi<sup>19</sup>. In questo caso non possono stipulare un *fully contingent contract* basato sulla [7.17] e per massimizzare il valore atteso di  $Z$  dovranno utilizzare una regola ristretta che colleghi il salario monetario al livello dei prezzi. Per ridurre al minimo la perdita di benessere attesa rispetto al *fully contingent contract* dovranno applicare

<sup>17</sup> Che può essere considerata l'equivalente, nel contesto del nostro modello, delle regole suggerite da Karni [1983] e da Marston e Turnovsky [1985].

<sup>18</sup> Questo risultato è in linea con quello di Azariadis [1978].

<sup>19</sup> Ciò può essere dovuto per esempio alla presenza di proibitivi costi di raccolta e di elaborazione delle informazioni circa le realizzazioni dei singoli disturbi.

un processo di estrazione di segnale in modo da ricavare le migliori stime di  $\eta$  e di  $\varepsilon$  a partire dal livello osservato dei prezzi. Il procedimento di estrazione di segnale conduce nel nostro caso (cfr. Appendice I) alle:

$$[7.18] \quad \begin{cases} E[\eta|(p,w)] = \theta[c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \\ E[c_1\varepsilon|(p,w)] = -(1-\theta)[c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \end{cases}$$

dove  $p^*$  indica l'aspettativa incondizionata del livello dei prezzi, ossia il valore di *steady state*, e

$$\theta = \frac{\sigma_\eta^2}{\sigma_\eta^2 + c_1^2 \sigma_\varepsilon^2} \quad (1-\theta) = \frac{c_1^2 \sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\eta^2 + c_1^2 \sigma_\varepsilon^2}$$

La regola ristretta che riduce al minimo la perdita di benessere attesa rispetto al *fully contingent contract* si ottiene sostituendo le [7.18] nella [7.17]:

$$[7.19] \quad w_c = w^* + \beta^*(p - p^*)$$

dove

$$[7.20] \quad \beta^* = \frac{\theta + (1-\theta)(1-c)\gamma}{(1-c) + c[\theta + (1-\theta)(1-c)\gamma]}$$

indica il grado di indicizzazione del salario monetario ai prezzi che è ottimale per le parti quando l'informazione sui disturbi è imperfetta (*second best*). Esso dipende dall'avversione al rischio, che influenza  $\gamma$ , e dalla varianza relativa degli *shocks*, che influenza  $\theta$ . La relazione tra il grado di indicizzazione e l'avversione al rischio può essere ottenuta dalle [7.16]. Si ha:

$$[7.21] \quad \frac{\partial \beta^*}{\partial R} = \frac{(1-\theta)(1-c)^2 \frac{\partial \gamma}{\partial R}}{\{(1-c) + c[\theta + (1-\theta)(1-c)\gamma]\}^2} > 0$$

Si verifica facilmente che il grado di copertura è sempre positivo. Esso è pari all'unità solo per un'avversione al rischio infinita, come si può controllare calcolando il limite di  $\beta^*$  per  $R$  che tende all'infinito.

Per un'avversione al rischio nulla, invece, il grado di copertura è dato dalla seguente espressione<sup>20</sup>:

$$\lim_{R \rightarrow 0}^* \beta^* = \frac{1 + \theta}{1 + \theta + (1 - c)(1 - \theta)} < 1.$$

Tenendo presente poi che  $(\partial\theta/\partial\sigma_\eta^2) > 0$  e  $(\partial\theta/\partial\sigma_\varepsilon^2) < 0$  e che  $(1 - c)\gamma < 1$  per  $R < \infty$ , si ottengono le seguenti espressioni che dicono come varia il grado di indicizzazione ottimale in funzione delle varianze dei disturbi:

$$[7.22] \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial\beta^*}{\partial\sigma_\eta^2} = \frac{(1-c)[1-(1-c)\gamma] \frac{\partial\theta}{\partial\sigma_\eta^2}}{\{(1-c) + c[\theta + (1-\theta)(1-c)\gamma]\}^2} > 0 \quad \lim_{\sigma_\eta^2 \rightarrow 0} \beta^* = \frac{\gamma}{1 + \hat{c}\gamma} > 0 \\ \frac{\partial\beta^*}{\partial\sigma_\varepsilon^2} = \frac{(1-c)[1-(1-c)\gamma] \frac{\partial\theta}{\partial\sigma_\varepsilon^2}}{\{(1-c) + c[\theta + (1-\theta)(1-c)\gamma]\}^2} > 0 \quad \lim_{\sigma_\varepsilon^2 \rightarrow 0} \beta^* \end{array} \right.$$

Le [7.22] ci dicono che il grado di indicizzazione ottimale per le parti è funzione crescente della varianza dei disturbi di domanda e decrescente della varianza dei disturbi di offerta. Esso, inoltre, è uguale a 1 nel caso di assenza di disturbi di offerta ( $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ ); si noti infine che in questo come nel caso opposto di assenza di disturbi di domanda ( $\sigma_\eta^2 = 0$ ), il grado di indicizzazione che risulta dalla [7.20] implica una risposta del salario monetario al livello dei prezzi identica a quella che si avrebbe ove i disturbi fossero direttamente osservabili (si confrontino le reazioni di  $w$  e di  $p$  ai disturbi fornite dalle [7.14]).

*Confronto tra contratto indicizzato e contratto non indicizzato.* Mostriamo adesso perché la scelta del contratto con indicizzazione è superiore (preferita dalle parti) a quella del contratto senza indicizzazione. In quest'ultimo caso, le parti definirebbero in sede contrattuale un sa-

<sup>20</sup> Il risultato per  $R \rightarrow 0$  può essere considerato l'equivalente, nel nostro modello con sindacato, del risultato del modello Fischer-Gray, dove il grado ottimale di indicizzazione è quello che minimizza la perdita di benessere nel caso di soggetti neutrali al rischio e operanti in un mercato del lavoro concorrenziale. L'equivalenza col risultato Fischer-Gray è rafforzata dalla relazione tra  $\beta^*$  e varianza relativa degli *shocks* quale emerge di seguito dalle [7.22].

salario monetario fisso  $\bar{w}$  che massimizza la [7.10]. Tale salario fisso è identificato dalla condizione:

$$[7.23] \quad \frac{dEZ}{d\bar{w}} = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \{-c + \lambda[U' \cdot (1-c)(m-w-l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta) - U]\} f(\eta) d\eta g(\epsilon) d\epsilon = 0$$

Non è difficile mostrare il vantaggio che deriva alle parti dal ricorso all'indicizzazione. Indichiamo con  $Z[w(\eta, \epsilon)]$  il valore di  $Z$  ottenuto per una data realizzazione dei disturbi nel caso di *fully contingent contract* (indicizzazione ai disturbi), ovvero quando si applica la regola [7.17]; indichiamo poi con  $Z[\bar{w}]$  il valore di  $Z$  quando il salario contrattuale *non* è indicizzato (cioè quando si applica la [7.23]). Per la definizione di ottimalità sappiamo che:

$$[7.24] \quad Z[w(\eta, \epsilon)] \geq Z[\bar{w}]$$

dove il segno di uguaglianza vale solo per quelle particolari realizzazioni dei disturbi per le quali  $\bar{w}$  risulta ottimale *ex post*. Segue che:

$$[7.25] \quad EZ[w(\eta, \epsilon)] > EZ[\bar{w}].$$

Indichiamo infine con  $Z[w(p)]$  il valore di  $Z$  nel caso di salario indicizzato ai prezzi, e precisamente quello che si ottiene per una data realizzazione di  $p$  in base alla regola ristretta [7.19]. È evidente che, per determinate realizzazioni dei disturbi, può verificarsi una situazione in cui  $Z[w(p)] < Z[\bar{w}]$ , in quanto la regola ristretta non è in grado di fornire con certezza il salario monetario ottimale per ogni realizzazione dei disturbi. D'altra parte, siccome è una regola di *second best*, basata sulle migliori stime possibili di  $\eta$  e di  $\epsilon$ , la [7.19] è la regola che riduce al minimo la perdita attesa di benessere per le parti rispetto al *fully contingent contract*, per cui in ogni caso si avrà<sup>21</sup>:

$$[7.26] \quad EZ[w(p)] > EZ[\bar{w}].$$

Più interessante è un secondo risultato che emerge dal confronto

<sup>21</sup> Benassi e Ichino [1992] dimostrano inoltre, entro un contesto semplificato che isola la contrattazione dalle retroazioni di un modello macroeconomico, che la desiderabilità del contratto indicizzato aumenta all'aumentare della variabilità del tasso di inflazione.

tra il contratto indicizzato e quello non indicizzato. Il salario monetario contrattuale di *steady state*, e con esso il salario reale, è più basso in presenza di indicizzazione. Di conseguenza reddito e occupazione di *steady state* risulteranno più elevati e il corrispondente livello dei prezzi più basso. Per ottenere questo risultato differenziamo implicitamente la condizione del primo ordine che definisce  $\bar{w}$ , ossia la [7.23]; si ottengono così le derivate di  $\bar{w}$  rispetto alle varianze dei disturbi e se ne possono analizzare i segni (cfr. Appendice II). In questo modo si dimostra che, per  $U''' \geq 0$  (o anche negativo ma con basso valore assoluto)<sup>22</sup>, il salario nominale contrattuale non indicizzato aumenta al crescere delle varianze di entrambi i disturbi, ovvero si ha:

$$[7.27] \quad \frac{d\bar{w}}{d\sigma_{\eta}^2} > 0 \quad \frac{d\bar{w}}{d\sigma_{\varepsilon}^2} > 0.$$

In ambiente deterministico ( $\sigma_{\eta}^2 = \sigma_{\varepsilon}^2 = 0$ ) si ha ovviamente  $\bar{w} = w^*$ . In ambiente stocastico ( $\sigma_{\eta}^2 > 0$ ;  $\sigma_{\varepsilon}^2 > 0$ ) dato che  $w^*$  non cambia, si ha invece  $\bar{w} > w^*$ . Ma  $w^*$  è anche il salario di *steady state* del contratto con indicizzazione. Perciò il salario monetario nel caso di contratto non indicizzato ( $\bar{w}$ ) non potrà che risultare più elevato del salario monetario di *steady state* nel caso di contratto indicizzato ( $w^*$ ). Questo risultato è coerente con la funzione assicuratrice, di allocazione del rischio, svolta dall'indicizzazione. Le [7.5], [7.6] e [7.7] daranno pertanto, in condizioni di *steady state*, un livello dei prezzi più basso e, quel che è importante, un livello di reddito e di occupazione più elevati.

*Gli effetti di impatto degli shocks su prezzi e reddito.* Introducendo nelle equazioni che governano  $p$  e  $y$  (la [7.5] e la [7.6]) la regola di indicizzazione ai prezzi [7.19] e tenendo presente la soluzione di *steady state* avremo:

$$[7.28] \quad p - p^* = \frac{1}{1 - c\beta^*} [(1 - c)\eta - \varepsilon]$$

$$[7.29] \quad y - y^* = \frac{1}{1 - c\beta^*} [c(1 - \beta^*)\eta + \varepsilon]$$

<sup>22</sup> Il segno positivo della derivata terza della  $U$  costituisce comunque una ipotesi economicamente ragionevole essendo condizione necessaria affinché l'avversione al rischio risulti crescente al diminuire del salario reale. Cfr. Laffont [1989] e Benassi e Ichino [1992].

da cui è facile verificare che quanto maggiore è il grado di indicizzazione ottimale  $\beta^*$ , tanto più elevati sono gli effetti di impatto sui prezzi di ambedue i tipi di *shocks* mentre gli effetti sul reddito risultano ridotti nel caso di uno *shock* di domanda e accresciuti nel caso di uno *shock* di offerta.

Si tratta di un risultato standard della letteratura teorica sull'indicizzazione. Possiamo poi valutare gli effetti di una politica di stabilizzazione anticiclica nell'ipotesi che vi sia un vantaggio informativo dell'autorità di politica economica rispetto agli operatori. Possiamo assumere, in prima approssimazione, che le autorità osservino una componente del *velocity shock*  $\eta$ . Supponiamo cioè che  $\eta_t = \tilde{\eta}_t + \hat{\eta}_t$ , dove  $\tilde{\eta}$  indica la componente non osservata dello *shock* e  $\hat{\eta}$  la componente osservata. In tal caso, diviene possibile una politica economica anticiclica con  $m_t = m - \hat{\eta}_t$ . La [7.28] e la [7.29] diventano allora:

$$[7.28'] \quad p - p^* = \frac{1}{1 - c\beta^*} [(1 - c)\tilde{\eta} - \varepsilon]$$

$$[7.29'] \quad y - y^* = \frac{1}{1 - c\beta^*} [c(1 - \beta^*)\tilde{\eta} + \varepsilon].$$

Queste relazioni evidenziano che, a parità di  $\beta^*$ , la politica anticiclica riduce la variabilità sia di  $p$  che di  $y$ .

Di nuovo il modello riproduce un risultato standard<sup>23</sup>. Più interessante è l'analisi dei possibili effetti della politica anticiclica sul grado di indicizzazione ottimale per le parti. Il fatto è che la risposta dell'autorità agli *shocks* riduce la varianza di  $\eta$ ; quindi influenza il processo di estrazione di segnale ovvero il valore di  $\theta$  che compare nella [7.20]; e perciò riduce il grado di indicizzazione ottimale  $\beta^*$  (confronta la prima delle [7.22]). Intuitivamente, la risposta della *policy* smorza gli effetti sui prezzi del *velocity shock*, porta a ridurre il peso attribuito a tale disturbo nella variazione di  $p$ , e ciò riduce il grado di indicizzazione.

Cosa succede se l'autorità dispone di un vantaggio di informazione analogo anche per quanto riguarda il *productivity shock* e utilizza lo strumento del controllo della domanda per contrastare anche l'effetto destabilizzatore sull'*output* di tale disturbo? Supponendo, cioè, che  $\varepsilon_t = \tilde{\varepsilon}_t + \hat{\varepsilon}_t$ , in ogni singolo periodo la politica economica sarebbe  $m_t = m - \hat{\eta}_t - \hat{\varepsilon}_t$ . Si dimostra che, a parità di grado di indicizzazione,

<sup>23</sup> Come è noto [cfr. Fischer 1977b; Phelps e Taylor 1977], a risultati analoghi porterebbe l'ipotesi che non vi sia vantaggio informativo dell'autorità ma vi siano contratti di lavoro scaglionati nel tempo.

questa politica riduce ulteriormente la varianza dell'*output*, mentre cresce  $\sigma_p^2$  rispetto al caso precedente. Il confronto con la varianza dei prezzi in assenza di *policy* dipende dalla differenza  $c_5\sigma_\xi^2 - \sigma_\eta^2$  (dove  $c_5$  è un coefficiente maggiore dell'unità che dipende da  $c$ ). Se tale differenza è positiva la variabilità di  $p$  aumenta, mentre diminuisce nel caso opposto<sup>24</sup>.

## 5. Conclusioni

Dal punto di vista della politica economica, questi risultati evidenziano alcuni benefici dell'indicizzazione di cui è bene tener conto quando se ne discutono i costi: gli effetti di amplificazione dell'impatto inflazionistico degli *shocks* vanno confrontati con i benefici in termini di riduzione della perdita di benessere per le parti legata alle oscillazioni del reddito e dell'occupazione, di più efficiente ripartizione del rischio sul salario reale e di un più elevato livello di reddito e di occupazione di *steady state*.

Due osservazioni sono peraltro necessarie al riguardo. Innanzitutto, benché nel modello svolga un ruolo centrale la contrattazione sindacale, l'ipotesi adottata è quella di un equilibrio contrattuale dipendente da *fundamentals* esogeni al modello, primo fra tutti il rapporto di forza tra le parti. Come in tutta la letteratura rilevante, anche nel nostro caso manca una considerazione esplicita delle conseguenze di una eventuale situazione di conflitto distributivo e degli effetti dell'indicizzazione in tale situazione. Peraltro, il modello può costituire una utile base di partenza per un approfondimento di questa tematica, sia perché il *framework* proposto sembra particolarmente adatto a distinguere gli effetti su reddito e prezzi derivanti dal conflitto e quelli attribuibili invece all'indicizzazione, sia perché può forse consentire di evidenziare un eventuale legame di retroazione tra indicizzazione e *fundamentals*: per esempio, il parametro  $\lambda$  (che – lo ricordiamo – è rappre-

<sup>24</sup> Questo risultato è stato ottenuto assumendo la costanza del grado di indicizzazione. Ma sappiamo che anche quest'ultimo è influenzato dalla *policy*. Contrariamente al caso precedente, però, non siamo in grado di dire se l'aggiunta dell'intervento correttivo sul disturbo di offerta aumenta o riduce  $\beta^*$ , perché la presenza dei termini con le covarianze nel parametro  $\theta$  rende indeterminato il risultato. Notiamo qui una differenza col risultato ottenuto da Blanchard [1979], dove sia le risposte di *policy* ai disturbi di domanda che quelle ai disturbi di offerta riducono il grado di indicizzazione di equilibrio. La differenza deriva dalle diverse ipotesi adottate da Blanchard circa le variabili casuali rilevanti e le relative covarianze.

sentativo del rapporto di forza tra le parti) potrebbe essere endogenizzato, rendendolo funzione - poniamo - della varianza dell'*output*.

In secondo luogo, i costi inflazionistici dell'indicizzazione appaiono ridotti nel modello dal carattere *white noise* dei disturbi (e, più in generale, dall'esclusione di elementi che producono persistenza), nonché dalla risposta perfettamente simmetrica dei prezzi. Per esempio, la presenza (empiricamente rilevante) di una asimmetria verso il basso dei prezzi implicherebbe che l'amplificazione dell'impatto di uno *shock* inflazionistico non sarebbe compensata da una corrispondente amplificazione dell'effetto di uno *shock* deflazionistico: in tal caso il tasso di inflazione di *trend* non risulterebbe indipendente dall'indicizzazione. Al riguardo, andrebbe esplorata la possibilità di arricchire la struttura di base del modello in modo da vedere se esso possa consentire l'analisi del comportamento delle parti ove esse siano consapevoli della presenza di una simile asimmetria di aggiustamento dei prezzi.

Le ultime osservazioni evidenziano l'esigenza di andare oltre l'ambiente entro cui si è finora svolto il dibattito teorico. Il modello che si è presentato in queste pagine fa ancora riferimento a tale ambiente, anche se, per certi aspetti che non sono solo di dettaglio, vengono compiuti dei passi avanti. In particolare, l'approccio all'interno del quale si è lavorato tenta di microfondare il comportamento di una economia con contratti, una tematica questa che si interseca, come abbiamo visto, con i programmi di ricerca tipici della «nuova economia keynesiana». Abbiamo già detto che quest'ultima si è sviluppata successivamente al punto di partenza del dibattito sull'indicizzazione, e ruota intorno ai temi della concorrenza imperfetta, dell'informazione asimmetrica, delle esternalità e del cosiddetto *coordination failure*, che nella letteratura sull'indicizzazione sono stati toccati solo tangenzialmente<sup>25</sup>. Questo nostro lavoro, facendo il punto sul dibattito teorico, può essere considerato propedeutico all'introduzione di elementi di questo genere nell'analisi.

Al tempo stesso, si può dire che i risultati di questo lavoro rivestano un certo interesse per le problematiche della NEK. Sintetizzando molto, si può dire che essi siano latori di *bad news* e di *good news*. La

<sup>25</sup> Un primo esempio di lavoro che utilizza tali elementi è quello di Ball [1988]. Introducendo costi di indicizzazione differenziati tra le imprese e assumendo un contesto di concorrenza monopolistica sul mercato dei beni, nel suo modello si ottiene una indicizzazione di equilibrio - numero di imprese che adottano contratti indicizzati e grado di indicizzazione - non ottimale: esternalità positive possono derivare per le imprese che non indicizzano da un aumento o da una riduzione, a seconda dei casi, del numero di imprese che indicizzano o del grado di indicizzazione.

notizia «cattiva» (si comincia sempre da quella) è che si danno circostanze empiricamente rilevanti in cui contratti indicizzati sono ottimali per le parti. La notizia è «cattiva» perché, come abbiamo visto, l'indicizzazione riduce lo spazio per risposte di quantità di fronte al verificarsi di *shocks* nominali. Ma veniamo alla notizia «buona». Un vero *fully contingent contract* richiede per essere realizzato condizioni così restrittive da renderlo un'ipotesi empiricamente irrealistica. In questo senso, i contratti salariali effettivi presentano un grado di vischiosità (anche nella risposta agli *shocks* nominali) che è sempre maggiore di quello teoricamente possibile.

Insomma, i risultati del modello evidenziano come razionale la scelta di un contratto solo parzialmente contingente, in cui l'adeguamento allo stato del mondo non è mai perfetto. Nel nostro caso esso può essere solo approssimato dall'indicizzazione, con una risposta *incompleta* dei salari ai prezzi. Si ritrovano quindi i motivi per una vischiosità dei salari nominali come risultato di comportamenti razionali delle parti. In questo quadro, la rigidità «piena» si configura come un'ipotesi utile, anche se solo di prima approssimazione.

Meritano infine di essere sottolineati due punti collaterali, ma di indubbio «sapore» NEK: 1) la distanza del contratto di *second best* da quello pienamente contingente dipende dalla disponibilità di informazioni (il fabbisogno di informazione necessario all'attivazione di un *fully contingent contract* è, in genere, fuori portata per le parti); 2) la presenza di avversione al rischio fa emergere nel modello una rigidità *reale* del salario. È vero che, dato il *framework* ancora neoclassico del modello, in questo caso la rigidità reale riduce la rigidità nominale. Ma sappiamo che, in modelli più caratterizzati in senso NEK, per esempio quelli che analizzano gli effetti della presenza di *small menu costs*, la presenza di rigidità reali rafforza l'operare di quelle nominali.

## Appendice I

### Derivazione delle [7.18]

Dall'equazione [7.5], che fornisce il livello dei prezzi di equilibrio in funzione dell'offerta di moneta, del salario monetario e dei disturbi, e tenendo conto dell'ipotesi di aspettative razionali, si ottiene:

$$[7.30] \quad p - p^* = c(w - w^*) + (1 - c)\eta - \varepsilon$$

da cui, in base al procedimento di estrazione di segnale, si ha:

$$[7.31] \begin{cases} E[\eta c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] = \\ = E[\eta] + \frac{\text{cov}[\eta, c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)]}{\text{var}[c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)]} \cdot [c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \\ E[c_1 \varepsilon c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] = \\ = E[c_1 \varepsilon] + \frac{\text{cov}[c_1 \varepsilon, c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)]}{\text{var}[c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)]} \cdot [c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \end{cases}$$

Tenendo conto che, per la [7.30],  $c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*) = \eta - c_1 \varepsilon$ , le [7.31] diventano:

$$[7.32] \begin{cases} E[\eta(p, w)] = \frac{\sigma_\eta^2}{\sigma_\eta^2 + c_1^2 \sigma_\varepsilon^2} [c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \\ E[c_1 \varepsilon(p, w)] = \frac{c_1^2 \sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\eta^2 + c_1^2 \sigma_\varepsilon^2} [c_1(p-p^*) - c_3(w-w^*)] \end{cases}$$

che non sono altro che le [7.18] del testo.

## Appendice II

### Derivazione delle [7.27]

Si può seguire un procedimento già utilizzato da Benassi-Ichino [1992]. Dall'equazione [7.23] per differenziazione implicita si ottengono le:

$$[7.33] \begin{cases} \frac{\partial \bar{w}}{\partial \sigma_\eta^2} = - \frac{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \{-c + \lambda[U' \cdot (1-c)(m-w-l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta) - U]\} f_{\sigma_\eta}(\eta) d\eta g(\varepsilon) d\varepsilon}{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda[U'' \cdot (1-c)^2(m-w-l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta) - 2U' \cdot (1-c)] f(\eta) d\eta g(\varepsilon) d\varepsilon} \\ \frac{\partial \bar{w}}{\partial \sigma_\varepsilon^2} = - \frac{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \{-c + \lambda[U' \cdot (1-c)(m-w-l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta) - U]\} f(\eta) d\eta g_{\sigma_\varepsilon}(\varepsilon) d\varepsilon}{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda[U'' \cdot (1-c)^2(m-w-l_0 + c_0(1-c) + 1 + \eta) - 2U' \cdot (1-c)] f(\eta) d\eta g(\varepsilon) d\varepsilon} \end{cases}$$

Poiché il denominatore di queste due derivate è negativo, i loro

segni dipendono dai segni dei numeratori. Integrandoli per parti due volte, si ottengono le espressioni:

$$[7.34] \left\{ \begin{array}{l} - \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda [-U''' \cdot (1-c)^3(m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta) + 3U'' \cdot (1-c)^2] \int_{-\infty}^{\eta} F_{\sigma_t^2}(t) dt d\eta g(\epsilon) d\epsilon \\ - \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda [-U''' \cdot (1-c)(m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta) + U''] f(\eta) d\eta \int_{-\infty}^{\epsilon} G_{\sigma_t^2}(t) dt d\epsilon. \end{array} \right.$$

Per le ipotesi fatte sulle distribuzioni di probabilità dei disturbi, abbiamo:

$$\int_{-\infty}^{\eta} F_{\sigma_t^2}(t) dt > 0 \quad \int_{-\infty}^{\epsilon} G_{\sigma_t^2}(t) dt > 0$$

e quindi

$$[7.35] \left\{ \begin{array}{l} \text{sign} \left\{ \frac{\partial \bar{w}}{\partial \sigma_{\eta}^2} \right\} = \text{sign} \{ U''' \cdot (1-c)^3(m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta) - 3U'' \cdot (1-c)^2 \} \\ \text{sign} \left\{ \frac{\partial \bar{w}}{\partial \sigma_{\epsilon}^2} \right\} = \text{sign} \{ U''' \cdot (1-c)(m-w-l_0+c_0(1-c)+1+\eta) - U'' \} \end{array} \right.$$

In conclusione, i segni delle derivate di  $\bar{w}$  rispetto alle varianze dei disturbi sono positivi per  $U''' \geq 0$  o anche per  $U''' < 0$  ma con valore assoluto sufficientemente basso.

## Riferimenti bibliografici

- Aizenman, J. e Frenkel, J.A. (1985), *Optimal Wage Indexation, Foreign Exchange Intervention, and Monetary Policy*, «American Economic Review».
- Ardeni, P.G. et al. (1996), *La nuova economia keynesiana: risultati e problemi aperti*, in questo stesso volume, pp. 49-144.
- Arrow, K.J. (1965), *The Theory of Risk Aversion, Aspects of the Theory of Risk-Bearing*, lecture 2, Yrjö Jahnssonin saatio, Helsinki.
- Azariadis, C. (1978), *Escalator Clauses and the Allocation of Cyclical Risks*, «Journal of Economic Theory».
- Ball, L. (1988), *Is Equilibrium Indexation Efficient?*, «Quarterly Journal of Economics».
- Benassi, C. e Ichino, A. (1992), *Desiderabilità di un contratto indicizzato e variabilità dell'inflazione*, «Economia & Lavoro».

- Bernstein, E.M. (1974), *Indexing Money Payments in a Large and Prolonged Inflation*, in *Essays on Inflation and Indexation*, a cura di H. Giersch, Domestic Affairs Study, n. 24.
- Blanchard, O.J. (1979), *Wage Indexing Rules and the Behavior of the Economy*, «Journal of Political Economy».
- Blanchard, O.J. e Summers, L.H. (1986), *Hysteresis and the European Unemployment Problem*, «NBER Macroeconomics Annual».
- Cukierman, A. (1980), *The Effects of Wage Indexation on Macroeconomic Fluctuations: a Generalization*, «Journal of Monetary Economics».
- Drèze, J.H. (1993a), *Can Varying Social Insurance Contributions Improve Labour Market Efficiency?*, in *Alternatives to Capitalism: The Economics of Partnership*, a cura di A.B. Atkinson, London, Macmillan.
- (1993b), *Moneta e Incertezza: Inflazione, Interesse, Indicizzazione*, Roma, Banca d'Italia.
- Fischer, S. (1977a), *Wage Indexation and Macroeconomic Stability*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 5.
- (1977b), *Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule*, «Journal of Political Economy».
- (1983), *Indexing and Inflation*, «Journal of Monetary Economics».
- Friedman, M. (1974), *Monetary Corrections*, in *Essays on Inflation and Indexation*, a cura di H. Giersch, Domestic Affairs Study, n. 24.
- Gray, J.A. (1976), *Wage Indexation: a Macroeconomic Approach*, «Journal of Monetary Economics».
- (1978), *On Indexation and Contract Length*, «Journal of Political Economy».
- Guidotti, P.E. (1993), *Wage and Public Debt Indexation*, «IMF Staff Papers».
- Guiso, L. (1984), *Il dibattito sull'inflazione italiana negli ultimi 15 anni*, «Temi di discussione», 38, Banca d'Italia.
- (1985), *Indicizzazione, reddito e inflazione*, «Contributi all'analisi economica», Banca d'Italia.
- (1991), *Indicizzazione salariale*, in *Teorie macroeconomiche* (II ed.), a cura di K.A. Chrystal, R. Faini e L. Guiso, Milano, Hoepli.
- Karni, E. (1983), *On Optimal Wage Indexation*, «Journal of Political Economy».
- Kempf, H. (1989), *Inflation and Wage Indexation with Multiperiod Contracts. A Comment*, «European Economic Review».
- (1991), *Chocs persistants, information imparfaite et indexation des salaires optimale*, «Revue économique».
- Laffont, J.J. (1989), *The Economics of Uncertainty*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Lindbeck, A. e Snower, D.J. (1986), *Wage Setting, Unemployment and Insider-Outsider Relations*, «American Economic Review».
- Marston, R.C. e Turnovsky, S.J. (1985), *On Optimal Wage Indexation*, «Journal of Monetary Economics».
- Modigliani, F. e Padoa Schioppa, T. (1977), *La politica economica in una economia con salari indicizzati al 100 o più*, «Moneta e Credito».

- Phelps, E.S. e Taylor, J.B. (1977), *The Stabilising Powers of Monetary Policy under Rational Expectations*, «Journal of Political Economy».
- Pratt, J.W. (1964), *Risk Aversion in the Small and in the Large*, «Econometrica».
- Rubinstein, A. (1982), *Perfect Equilibrium in a Bargaining Model*, «Econometrica».
- Spivak, A., Weinblatt, J. e Zilberfarb, B.Z. (1987), *Inflation and Wage Indexation with Multiperiod Contracts*, «European Economic Review».
- Ulph, A. e Ulph, D. (1990), *Union Bargaining: A Survey of Recent Work*, in *Current Issues in Labour Economics*, a cura di D. Sapsford e Z. Tzannatos, London, Macmillan.
- Williamson, S.D. (1986), *Costly Monitoring, Financial Intermediation and Equilibrium Credit Rationing*, «Journal of Monetary Economics».
- (1987), *Costly Monitoring, Loan Contracts and Equilibrium Credit Rationing*, «Quarterly Journal of Economics».