Macroeconomia III
Appunti (5) su:
Nuova Macroeconomia Keynesiana: concorrenza imperfetta e rigidità nominali

(F. Bagliano, 2006)

La letteratura tradizionale di ispirazione "keynesiana" ha spesso ipotizzato l'esistenza di rigidità nel processo di formazione di prezzi e/o salari per giustificare effetti reali (su produzione ed occupazione) di variazioni nella domanda aggregata dovute, ad esempio, a movimenti nell'offerta di moneta. L'inadeguatezza (o addirittura l'assenza) di fondamenti teorici a supporto dell'ipotesi di rigidità nominali in questa letteratura è il punto di partenza comune a vari filoni di ricerca che recentemente hanno cercato di fornire spiegazioni microfondate di tali rigidità.

Questo tentativo di rifondazione della macroeconomia keynesiana su più saldi presupposti microeconomici si basa su due importanti convinzioni:

a) variazioni in (alcune) variabili *nominali* (ad esempio, la moneta) hanno effetti rilevanti sull'andamento delle variabili reali (non vale quindi la dicotomia classica fra settore "reale" e "monetario" dell'economia);

b) importanza centrale nella spiegazione delle fluttuazioni macroeconomiche rivestono *imperfezioni* su diversi mercati (lavoro, beni, capitali), rispetto al paradigma "Walrasiano" di concorrenza perfetta, assenza di esternalità e completa informazione.

In particolare, per giustificare su basi microeconomiche la rigidità dei prezzi necessaria per attribuire effetti reali a variazioni della domanda aggregata occorre che siano verificate due condizioni:

1. i prezzi siano scelti esplicitamente da agenti economici (*price makers*) con un certo potere di mercato e non determinati dal funzionamento di un mercato in cui operano agenti atomistici;

2. tali agenti trovino conveniente mantenere invariati i prezzi (e variare piuttosto le quantità) in risposta a disturbi macroeconomici.

La prima condizione porta naturalmente a considerare situazioni in cui venditori con *potere di monopolio* scelgono il prezzo in base all'inclinazione della curva di domanda per il proprio prodotto. Dato il comportamento monopolistico, il prezzo è superiore al costo marginale dei venditori e si può razionalizzare la seconda condizione: se per qualche motivo variare i prezzi è costoso, un aumento della quantità venduta a prezzi dati non implicherà perdite al margine. Nelle economie reali, in effetti, si accetta volentieri di vendere di più al prezzo "di mercato" mentre in una ipotetica economia perfettamente concorrenziale (dove al margine i prezzi sono uguali ai costi) la possibilità di vendere di più a prezzi dati sarebbe poco attraente per i produttori.

Questa idea è illustrata nel seguito facendo uso di un semplice modello di *equilibrio parziale* dovuto a Mankiw (*Quarterly Journal of Economics*, 1985). Successivamente si analizzerà una versione semplificata del modello di *equilibrio generale* con concorrenza monopolistica di Blanchard e Kiyotaki (*American Economic Review*, 1987).

1. Fondamenti microeconomici delle rigidità nominali: i costi di aggiustamento dei prezzi

Consideriamo un produttore monopolista con funzione di domanda

$$p = f(q),$$

dove p denota il prezzo del bene in termini reali (cioé espresso relativamente ad un indice del livello generale dei prezzi nell'intera economia), q la quantità venduta, e $f'(q) < 0$. Il costo marginale è costante in termini reali, e pari a k.

Per massimizzare i profitti in termini *reali* $f(q)q - kq$, il monopolista sceglie il prezzo p^* tale che il ricavo marginale uguagli il costo marginale ($MR = k$) o, equivalentemente, sceglie la quantità venduta q^* tale che $p^* = f(q^*)$ (soluzione grafica in Figura 1 per il caso di funzione di domanda lineare).

Il **benessere** (sociale) generato da produzione e scambio di una quantità q è misurato dalla somma dei *surplus* di produttore e consumatori, ovvero dall'area tra funzione di domanda e funzione di costo marginale. Per via del potere di monopolio, la vendita di q^* non massimizza il benessere: occorrerebbe scambiare una quantità q^{**} tale che $k = f(q^{**})$ ma, se il monopolista dovesse vendere tutte le unità allo stesso prezzo, allora non sarebbe disposto a praticare il prezzo k, che annullerebbe i suoi profitti (come noto dalla microeconomia, si potrebbe ovviare a tale distorsione con un sussidio alla produzione).

Esprimiamo ora il problema del monopolista in termini *nominali*: denotando con N un indice del livello generale dei prezzi, il prezzo nominale P è dato da

$$P = pN = f(q)N$$

mentre i costi totali in termini nominali (in assenza di costi fissi) sono dati da

$$C = kqN.$$

In questo modello di equilibrio parziale N rappresenta una misura esogena della domanda aggregata nominale che si rivolge all'impresa; in un modello completo (come quello di Blanchard e Kiyotaki discusso nel seguito) essa dipenderebbe, ad esempio, dall'offerta di moneta nell'intera economia.

Se N è *noto* al momento in cui viene scelto il prezzo nominale P, allora massimizzare i profitti *nominali* $Pq - C = [f(q)q - kq]N$ è equivalente a massimizzare i profitti in termini reali come sopra (quantità q^* e prezzo p^*).

Ma se l'impresa fissa il prezzo *prima* di conoscere l'effettivo livello di N (e quindi sulla base di un suo valore atteso N^e), ogni volta che la realizzazione di N differisce dall'aspettativa dell'impresa il prezzo scelto non sarà più ottimale. L'impresa deve dunque valutare se modificare il prezzo, sopportando un costo fisso pari a z, per adeguarlo alle condizioni, ora note, della domanda, oppure mantenerlo al livello stabilito in precedenza. Se il prezzo viene adeguato la quantità rimane al suo (unico) livello di massimo profitto; se invece il prezzo P rimane fisso, allora p varia e, per restare sulla curva di domanda, deve variare anche la quantità offerta q.

Rappresentiamo graficamente nella Figura 1 le conseguenze di una *riduzione* non prevista di N (dovuta, ad esempio, ad una politica monetaria restrittiva) se P resta fisso, con il conseguente aumento di p da p^* a p^0 e riduzione della quantità da q^* a q^0. Per definizione, ne risulta un minore profitto. Tuttavia, la variazione del profitto è relativamente "piccola" (data dalla differenza tra le aree B ed A):

basta un piccolo costo di aggiustamento del prezzo (*menu cost*) z per convincere il monopolista a non variare il prezzo nominale P, accettando quindi un aumento del prezzo in termini reali da p^* a p^0 ed una diminuzione di quantità da q^* a q^0. Per contro, la variazione del benessere è relativamente "grande": la somma dei *surplus* di produttore e consumatori diminuisce dell'area $B + C$.

Più precisamente, se i costi (reali) di aggiustamento sono pari a $z < B - A$, allora il produttore sarà indotto ad adeguare il prezzo, riportandolo in termini reali a p^* e la conseguente diminuzione dei profitti (pari solo al costo di aggiustamento z) coinciderà con la riduzione del benessere sociale. Se $z > B - A$, invece, il produttore non varierà il prezzo, accettando una diminuzione dei profitti pari a $B-A$ e provocando una riduzione del benessere sociale maggiore, pari a $B+C$. In quest'ultimo caso, dunque, la rigidità del prezzo indotta dal costo di aggiustamento risulta "dannosa" dal punto di vista del benessere sociale.

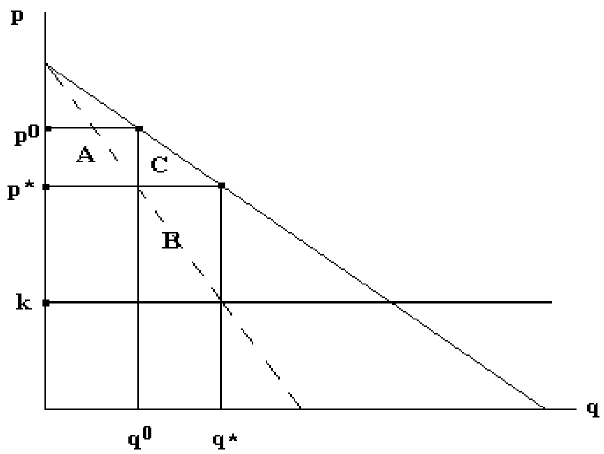


Figura 1: Riduzione di N.

Simmetricamente, consideriamo gli effetti di un *aumento* non previsto di N (politica monetaria espansiva) in Figura 2. Se P resta invariato, il prezzo in termini reali p scende ad un livello p^1 (per ipotesi maggiore del costo marginale di produzione k) e la quantità aumenta da q^* a q^1. Di nuovo, la riduzione dei profitti è relativamente piccola (pari alla differenza, sicuramente positiva, $A'-B'$), mentre il *surplus* totale aumenta di $B'+C'$. Se il costo di aggiustamento del prezzo è sufficiente a mantenere costante P (vale a dire $z > A'-B'$), allora si verifica un aumento della produzione e del benessere (pari a $B'+C'$), con trasferimento di risorse dal venditore ai compratori. Se invece $z < A'-B'$, allora il produttore riporterà il prezzo al livello p^*, con una riduzione di profitti e di benessere sociale pari al costo di aggiustamento z. Nel caso di aumento di N, quindi, è sempre socialmente ottimale non adeguare il prezzo, sfruttando il conseguente aumento della quantità scambiata; la rigidità del prezzo dovuta ai *menu cost* ha effetti positivi sul benessere sociale.

Notiamo a questo punto che se la situazione di partenza avesse carattere perfettamente concorrenziale ($p = k$), allora:

i) non sarebbe possibile aumentare il benessere, che sarebbe già massimo;

ii) se fosse impossibile o comunque non ottimale variare i prezzi nominali, i venditori si rifiuterebbero di aumentare la quantità venduta e razionerebbero la domanda (perchè vendere a un prezzo inferiore a k implica perdite al margine, e non solo in termini di ricavi inframarginali).

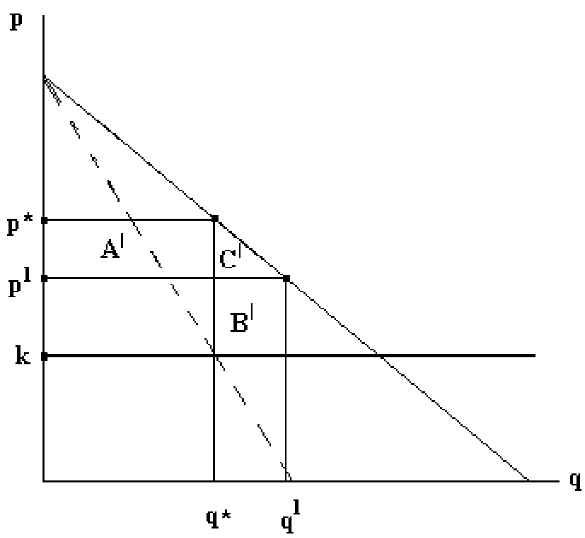


Figura 2: Aumento di N.

Questo modello, pur semplicissimo, offre un approccio microeconomico formale a idee base della macroeconomia: di per sé, un *boom* (aumento della produzione a prezzi fissi) è positivo, mentre l'aumento dei prezzi che può risultarne ha effetto negativo sul benessere (perchè le variazioni dei prezzi sono costose sia per i venditori, come nel modello, sia anche per i compratori che devono prestare più attenzione nella ricerca dei prezzi più convenienti); una diminuzione della produzione ha comunque effetti negativi, sia per la riduzione del benessere che ne risulta data la distorsione monopolistica dell'offerta, sia (se è molto pronuciata) per la costosa riduzione dei prezzi che ne può derivare.

Alla base di questi risultati vi è il riconoscimento del fatto che, per agenti economici con potere monopolistico, le variazioni di benessere derivanti dal mancato adeguamento delle variabili di scelta ai nuovi valori ottimali sono di un ordine di grandezza *inferiore* alle variazioni di benessere derivanti alla società nel suo complesso da tale rigidità. Per vedere questo punto, comune ai contributi di Mankiw (1985) e di Akerlof e Yellen (*American Economic Review*, 1985) nel contesto del modello sopra esposto, definiamo $L_\pi(q)$ la *perdita* di profitto per il *produttore* (*price-maker*) in caso di mancato adeguamento del prezzo ad una variazione di N. Indicando con q^* la quantità ottima e con $\bar{q}$ quella prodotta con prezzo P fisso, abbiamo:

$$\begin{aligned} L_\pi(\bar{q}) &= \pi(q^*) - \pi(\bar{q}) \\ &\simeq \pi(q^*) - \left[\pi(q^*) + \pi'(q^*)(\bar{q} - q^*) + \frac{1}{2}\pi''(q^*)(\bar{q} - q^*)^2\right] \\ &= -\frac{1}{2}\pi''(q^*)(\bar{q} - q^*)^2 > 0 \end{aligned}$$

L'espressione in parentesi quadra è un'espansione (trascurando termini di ordine superiore al secondo) dei profitti intorno al punto di massimo $\pi(q^*)$. Ricordando che, in tale punto, $\pi'(q^*) = 0$ (e che $\pi''(q^*) < 0$ per la massimizzazione) si nota come la perdita del produttore sia rappresentata da un termine di *secondo ordine* nella variazione della quantità e quindi "relativamente piccolo".

Definendo ora con $L_W(q)$ la *variazione* di *benessere sociale*, sempre nel caso di mancato adeguamento del prezzo da parte del produttore, misurato dalla somma dei *surplus* di produttore e consumatori che indichiamo con $W(q)$, abbiamo:

$$\begin{aligned} L_W(\bar{q}) &= W(q^*) - W(\bar{q}) \\ &= \int_{\bar{q}}^{q^*} [f(q) - k]\, dq = [f(\tilde{q}) - k]\,(q^* - \bar{q}) \end{aligned}$$

dove $\tilde{q}$ è una quantità compresa nell'intervallo definito da q^* e $\bar{q}$. La variazione del benessere sociale è proporzionale allo scostamento della quantità dal suo valore ottimale, una grandezza di *primo ordine* e quindi "relativamente grande". A conferma di quanto detto sopra, il segno della variazione del benessere sociale dipende dal segno della variazione di domanda nominale N: negativo se vi è una riduzione di N e positivo nel caso opposto.

2. Un modello di equilibrio generale con concorrenza monopolistica

Mentre il modello appena studiato adotta un approccio di equilibrio parziale, ora presentiamo un modello più completo di funzionamento di un'economia caratterizzata da condizioni di *concorrenza monopolistica* sui mercati dei prodotti; si tratta di una versione semplificata del modello di O. Blanchard e N. Kiyotaki (1987), in cui le condizioni non perfettamente concorrenziali si estendono anche al mercato del lavoro.

Consideriamo quindi un sistema economico in cui operano, in regime di concorrenza monopolistica, n imprese produttrici di n beni differenziati. I consumatori sono identici sotto ogni aspetto ed il loro comportamento può venire analizzato mediante le scelte di un "consumatore rappresentativo" che deve decidere il consumo ottimale degli n beni e quanto lavoro offrire alle imprese. Mentre il mercato dei beni è caratterizzato dalla concorrenza monopolistica fra produttori, il mercato del lavoro è assunto, per semplicità, perfettamente concorrenziale, con un livello *market-clearing* del salario nominale W perfettamente flessibile ma considerato fisso da produttori e consumatori nella soluzione dei rispettivi problemi di massimizzazione.

2.1. Consumatori

Cominciamo con il caratterizzare il problema di ottimo del *consumatore*. Egli effettua la seguente massimizzazione:

$$\max_{(C,N,M)} \quad U = C^{\gamma}\left(\frac{M}{P}\right)^{1-\gamma} - \frac{1}{\beta}N^{\beta} \qquad 0<\gamma<1\ ,\ \beta>1 \tag{2.1}$$

dove

$$C = \left(n^{-\frac{1}{\theta}}\sum_{i=1}^{n} C_i^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \qquad \theta>1 \tag{2.2}$$

$$P = \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}} \tag{2.3}$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i C_i + M = M_0 + WN + \sum_{i=1}^{n}\Pi_i \equiv I \tag{2.4}$$

Il consumatore deve scegliere la quantità ottimale di consumo di ciascuno degli n beni (C_i), la quantità di moneta M da detenere e la quantità di lavoro N da offrire alle imprese. La funzione di utilità (2.1) ipotizzata è separabile in N e ciò determina l'assenza di effetti di reddito sull'offerta di lavoro. Si ipotizza inoltre che $0 < \gamma < 1$ e che $\beta > 1$. Quest'ultima ipotesi equivale ad assumere una disutilità marginale crescente del lavoro (infatti, $\beta - 1$ è l'elasticità della disutilità marginale del lavoro rispetto a N).

C e P sono due indici aggregati (del tipo *constant elasticity of substitution*) rispettivamente del consumo e del livello dei prezzi corrispondente, definiti dalla (2.2) e dalla (2.3) (si può verificare che se $C_i = \overline{C}$ e $P_i = \overline{P}$ per ogni bene i, allora $C = n\overline{C}$ e $P = \overline{P}$). Il parametro θ misura l'elasticità di sostituzione (ipotizzata costante) fra ogni coppia di beni; per garantire l'equilibrio si assume inoltre $\theta > 1$. Le risorse dei consumatori sono costituite dalla quantità iniziale dei saldi monetari M_0, dal reddito da lavoro WN e dai profitti delle n imprese (sotto l'ipotesi che i consumatori possiedano le imprese ed i profitti conseguiti da queste ultime vengano completamente distribuiti sotto forma di dividendi). Nel processo di massimizzazione il salario nominale W ed i prezzi dei prodotti P_i (e quindi il livello aggregato dei prezzi P) sono considerati costanti dal consumatore.

Le condizioni del primo ordine del problema (riferite rispettivamente a C_i, M e N) sono le seguenti:

$$\gamma \left(\frac{M}{PC} \right)^{1-\gamma} \left(\frac{C}{nC_i} \right)^{\frac{1}{\theta}} = \lambda P_i \tag{2.5}$$

$$(1-\gamma) \left(\frac{M}{PC} \right)^{-\gamma} = \lambda P \tag{2.6}$$

$$N^{\beta-1} = \lambda W \tag{2.7}$$

dove λ è un moltiplicatore di Lagrange associato al vincolo di bilancio. Per derivare le funzioni di domanda per i beni di consumo e per la moneta e la funzione di offerta di lavoro combiniamo le prime due condizioni ottenendo:

$$P_i = \frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{M}{C} \left(\frac{C}{nC_i} \right)^{\frac{1}{\theta}} \tag{2.8}$$

Introducendo la (2.8) nella definizione dell'indice dei prezzi (2.3) si ha:

$$\begin{aligned}
P &= \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}} \\
&= \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{C}\left(\frac{C}{n}\right)^{\frac{1}{\theta}}\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_i^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{1}{1-\theta}} \\
&= \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{C} \qquad (2.9)
\end{aligned}$$

dove l'ultima eguaglianza ha utilizzato il fatto che l'espressione nella parentesi tonda elevata ad $1/(1-\theta)$ è pari, dalla (2.2), a $(C/n)^{-\frac{1}{\theta}}$. Sostituendo quindi, dalla (2.9), $\frac{M}{C} = \frac{1-\gamma}{\gamma}P$ nella (2.8) si ottiene la domanda per ciascun bene i in funzione del prezzo relativo:

$$C_i = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\frac{C}{n} \qquad (2.10)$$

La domanda per il bene i dipende quindi dal prezzo relativo del bene i con elasticità al prezzo costante e pari a $-\theta$.Per esprimere la domanda di beni e di moneta in funzione delle risorse complessive del consumatore (I), utilizziamo il vincolo di bilancio (2.4), da cui:

$$I = \sum_{i=1}^{n} P_i C_i + M \qquad (2.11)$$

Dalla (2.8) si può esprimere la spesa per consumi come

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{n}\frac{P_i}{P}C_i &= \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{C}{n}\right)^{\frac{1}{\theta}} C_i^{\frac{\theta-1}{\theta}} = C^{\frac{1}{\theta}}\left(n^{-\frac{1}{\theta}}\sum_{i=1}^{n} C_i^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right) \\
&= C^{\frac{1}{\theta}}C^{\frac{\theta-1}{\theta}} = C \\
\Rightarrow \sum_{i=1}^{n} P_i C_i &= PC \qquad (2.12)
\end{aligned}$$

Utilizzando le equazioni (2.9), (2.11) e (2.12) si ottengono quindi:

$$\begin{aligned}
C &= \gamma\frac{I}{P} \qquad (2.13) \\
M &= (1-\gamma)I \qquad (2.14)
\end{aligned}$$

Il consumo aggregato e la moneta detenuta sono ora espressi in funzione della ricchezza del consumatore.

Tenendo presente che in questa economia il *reddito* Y coincide con la produzione di beni di consumo C, si può ottenere una relazione che lega la produzione alla quantità di moneta (in termini reali) in circolazione:

$$C = Y = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{P} \tag{2.15}$$

Per quanto riguarda l'*offerta di lavoro*, combinando le condizioni per M e N nella (2.7) otteniamo:

$$\begin{aligned} N^{\beta-1} &= \frac{W}{P}(1-\gamma)\left(\frac{M}{PC}\right)^{-\gamma} = \frac{W}{P}(1-\gamma)\left(\frac{1-\gamma}{\gamma}\right)^{-\gamma} \\ &= \frac{W}{P}(1-\gamma)^{1-\gamma}\gamma^{\gamma} \end{aligned}$$

dove si è utilizzata l'equazione (2.9). L'offerta di lavoro può quindi essere espressa come

$$N = \left[(1-\gamma)^{1-\gamma}\gamma^{\gamma}\right]^{\frac{1}{\beta-1}}\left(\frac{W}{P}\right)^{\frac{1}{\beta-1}} \tag{2.16}$$

Come accennato precedentemente, l'offerta di lavoro dipende soltanto dal salario reale e non anche dai saldi monetari reali (assenza di effetto reddito). L'elasticità dell'offerta di lavoro rispetto al salario, pari a $\frac{1}{\beta-1}$, è positiva, dipendendo dalla quantità $\beta-1$ che si è assunta > 0.

2.2. Imprese

Dalla soluzione del problema del consumatore abbiamo ricavato la domanda per ciascun bene di consumo (si veda la (2.10)). Questa funzione di domanda è utilizzata come vincolo nella massimizzazione dei profitti da parte delle n imprese. Formalmente, ciascuna *impresa* i risolve il seguente problema:

$$\max_{P_i,N_i,Y_i} \Pi_i = P_iY_i - WN_i$$

dove con N_i si denota la quantità di lavoro impiegata dall'impresa i. I vincoli del problema sono determinati dalla funzione di produzione e dalla domanda di mercato per il prodotto:

$$\begin{aligned} Y_i &= N_i^{\alpha} \qquad \alpha < 1 \\ Y_i &= C_i = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{C}{n} \end{aligned}$$

Si assumono rendimenti decrescenti del fattore lavoro: $\alpha < 1$. Sostituendo i vincoli nella funzione dei profitti si può riesprimere il problema nel modo seguente:

$$\max_{P_i} \Pi_i = P_i \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{C}{n} - W \left[\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{C}{n}\right]^{\frac{1}{\alpha}} \tag{2.17}$$

Per un numero di imprese n sufficientemente elevato si può supporre che ciascuna di esse non possa influire sensibilmente sul livello generale dei prezzi e perciò consideri P fisso nella massimizzazione del profitto rispetto al proprio prezzo P_i. Inoltre, per l'ipotesi di concorrenza perfetta sul mercato del lavoro, anche il livello del salario nominale W è fisso per le imprese. Dalla condizione del primo ordine per P_i si ottiene:

$$\frac{P_i}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta - 1} \frac{1}{\alpha} \frac{W}{P} \left(\frac{C}{n}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\theta(1-\alpha)}} \tag{2.18}$$

La (2.18) descrive la *price rule* seguita dall'impresa i: il prezzo relativo del suo prodotto P_i/P, dato il livello generale dei prezzi, è crescente nel salario reale, che determina il livello del costo marginale di produzione. Il prezzo relativo varia inoltre in funzione del livello della domanda aggregata (C): in regime di costi marginali crescenti ($\alpha < 1$) un aumento della domanda determina un incremento della quantità prodotta accompagnato da un rialzo del prezzo, che non varierebbe invece in condizioni di costi marginali costanti ($\alpha = 1$).

2.3. Equilibrio

Possiamo ora caratterizzare l'*equilibrio* dell'economia. Ipotizzando perfetta simmetria fra le imprese, in equilibrio avremo tutti i prezzi relativi pari all'unità, cioè:

$$P_i = P \qquad \forall i \tag{2.19}$$

Dalla (2.10), utilizzando la (2.19), si ottiene la produzione di ciascuna impresa in equilibrio:

$$C_i = Y_i = \frac{C}{n} \qquad \forall i \tag{2.20}$$

L'*equilibrio sul mercato del lavoro* (ipotizzato perfettamente concorrenziale) richiede l'uguaglianza fra domanda ed offerta di N. Combinando la (2.20) con la funzione di produzione delle imprese possiamo derivare la funzione aggregata di domanda di lavoro N^D:

$$N^D = \sum_{i=1}^{n} N_i^D = nY_i^{\frac{1}{\alpha}} = n\left(\frac{C}{n}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

Facendo uso della (2.15) si può esprimere la domanda di lavoro in funzione della quantità di moneta reale presente nell'economia:

$$N^D = n^{\frac{\alpha-1}{\alpha}}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{P}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \tag{2.21}$$

Possiamo ora uguagliare domanda (2.21) ed offerta (2.16) di lavoro ottenendo una relazione di equilibrio fra salario reale W/P e saldi monetari reali M/P:

$$\frac{W}{P} = \left[n^{\frac{(\alpha-1)(\beta-1)}{\alpha}}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^{\frac{\beta-1}{\alpha}-\gamma}\frac{1}{1-\gamma}\right]\left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{\beta-1}{\alpha}} \tag{2.22}$$

Denotando con K_L il termine costante nella parentesi quadra e prendendo i logaritmi si ha:

$$\ln\left(\frac{W}{P}\right) = \ln K_L + \frac{\beta-1}{\alpha}\ln\left(\frac{M}{P}\right) \tag{2.23}$$

La relazione di equilibrio sul mercato del lavoro (LME) lega positivamente il salario reale alla quantità di moneta secondo il coefficiente $\frac{\beta-1}{\alpha}$, che misura l'elasticità della disutilità marginale del lavoro rispetto alla produzione.

L'*equilibrio sul mercato dei beni* è descritto mediante una ulteriore relazione fra W/P e M/P, ottenuta imponendo prezzi relativi pari all'unità nella *price rule*

(2.18) che definisce il comportamento delle imprese ed utilizzando la (2.15):[1]

$$\begin{aligned}\frac{W}{P} &= \frac{\theta-1}{\theta}\alpha\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{nP}\right)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \\ &= \left[\frac{\theta-1}{\theta}\alpha\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} n^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}}\right]\left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \qquad (2.24)\end{aligned}$$

Denotando con K_P il termine costante nella parentesi quadra e prendendo i logaritmi per combinare questa relazione con quella precedentemente ricavata per il mercato del lavoro si ottiene:

$$\ln\left(\frac{W}{P}\right) = \ln K_P - \frac{1-\alpha}{\alpha}\ln\left(\frac{M}{P}\right) \qquad (2.25)$$

La relazione di equilibrio sul mercato dei beni, definibile come *price rule* aggregata (APR) esprime una relazione positiva fra il rapporto prezzi/salario (il reciproco del salario reale) ed il livello della domanda aggregata, parametrizzato dalla moneta reale. Nell'ipotesi di rendimenti costanti nella produzione ($\alpha = 1$) il rapporto prezzi/salario sarebbe indipendente dalla domanda aggregata, risultando determinato unicamente dal grado di monopolio presente sul mercato dei prodotti (si noti che il coefficiente $\frac{\theta}{\theta-1}$ misura l'eccesso del prezzo sul costo marginale del lavoro, una misura del grado di monopolio di cui godono le imprese).

L'economia può essere quindi descritta graficamente (Figura 3) attraverso le due funzioni LME e APR che definiscono entrambe una relazione, in logaritmi, fra il salario reale W/P ed il livello di produzione Y (che, secondo la (2.15), è direttamente proporzionale alla quantità di moneta: $\ln Y = \ln\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) + \left(\ln\frac{M}{P}\right)$). L'equilibrio in condizioni di concorrenza monopolistica sul mercato dei beni si ha nel punto di incontro fra le due curve. Se ci si avvicina, su questo mercato, a condizioni di concorrenza perfetta (raggiungibile per $\theta \to \infty$), la curva APR si sposta verso l'alto, mentre la relazione di equilibrio relativa al mercato del lavoro LME non subisce variazioni. La produzione cresce (fino al livello competitivo) e con essa

[1] La stessa relazione può esprimere il prezzo P in termini di *mark-up* sul salario W come:

$$\frac{P}{W} = \frac{\theta}{\theta-1}\frac{1}{\alpha}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{1}{n}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

In generale il rapporto prezzo-salario dipende dalla domanda aggregata (M/P); se $\alpha \to 1$ allora $P/W \to \frac{\theta}{\theta-1}$.

il salario reale. Quest'ultima implicazione del modello deriva dall'ipotesi semplificatrice di concorrenza perfetta sul mercato del lavoro; se su questo mercato gli agenti offrissero lavoro in condizioni di concorrenza monopolistica, la curva LME rilevante sarebbe posizionata a sinistra di quella nel grafico (riferita all'ipotesi di concorrenza perfetta) ed un avvicinamento alla concorrenza su *entrambi* i mercati causerebbe variazioni del salario reale di segno indeterminato a priori.

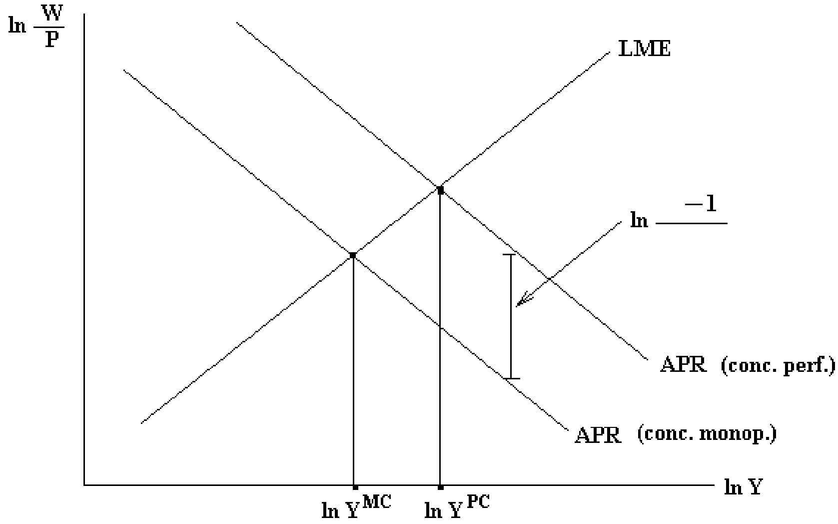


Figura 3

Le conclusioni che si possono trarre dal modello sono fondamentalmente due.

1. L'equilibrio in condizioni di concorrenza monopolistica presenta caratteristiche di *inefficienza* rispetto a quello ottenibile in concorrenza perfetta; la produzione Y^{MC} è minore rispetto a Y^{PC} e, a parità di quantità nominale di moneta M, il livello dei prezzi in concorrenza monopolistica è più elevato rispetto alla concorrenza perfetta.[2] Questa inefficienza riflette la presenza di un'esternalità macroeconomica che opera attraverso la domanda aggregata

[2]Dalle equazioni delle due condizioni di equilibrio, utilizzando la relazione $Y = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{P}$, si può ottenere il livello relativo della produzione in concorrenza monopolistica ed in concorrenza

(*aggregate demand externality*). Per ciascuna impresa, infatti, una eventuale riduzione del prezzo di vendita del proprio prodotto comporta due distinti effetti. Da un lato, variando il prezzo relativo del prodotto, la domanda rivolta all'impresa aumenta; dall'altro, la riduzione del prezzo ha anche un effetto, seppure limitato, sul livello generale dei prezzi, contribuendo ad una diminuzione di P, con conseguente aumento della domanda rivolta a tutte le imprese. Quest'ultimo effetto consentirebbe di aumentare la produzione ed il benessere dell'economia nel suo complesso, ma non è ovviamente considerato dal singolo produttore nella decisione di prezzo, mentre il primo, al prezzo di equilibrio scelto dal produttore, è nullo. La conseguenza è che non vi è alcun incentivo per i produttori a ridurre i prezzi, pur in presenza di un potenziale guadagno collettivo in termini di produzione e profitti.

2. L'esistenza di una inefficienza macroeconomica non è sufficiente a determinare un effetto "keynesiano" della domanda aggregata sulla produzione; anche in presenza di concorrenza monopolistica, infatti, variazioni nella quantità nominale di moneta non comportano alcun effetto sulle variabili reali (vale la proprietà di neutralità della moneta). Tuttavia, se si ipotizza l'esistenza di costi di aggiustamento dei prezzi anche di limitata entità (gli *small menu cost* del modello di Mankiw analizzato nella precedente sezione) ma tali da indurre i produttori a non variare i prezzi di fronte ad aumenti nella domanda aggregata (per effetto, ad esempio, di un aumento della quantità nominale di moneta M), allora si può avere un aumento della produzione e del benessere dell'economia nel suo complesso. Le condizioni di concorrenza monopolistica non sono quindi sufficienti per generare i voluti effetti reali di variazioni nella moneta, ma diventano rilevanti quando si combinano a rigidità del tipo *menu cost*: il fatto che il ricavo marginale sia maggiore del costo marginale di produzione giustifica la conclusione che, a prezzi invariati, i produttori siano disposti ad aumentare la quantità offerta in risposta ad un aumento della domanda aggregata.

---

perfetta come:

$$\frac{Y^{MC}}{Y^{PC}} = \left(\frac{\theta - 1}{\theta}\right)^{\frac{\alpha}{\beta-\alpha}}$$

Tale rapporto è crescente in θ.

3. Interazioni strategiche ed equilibri multipli con rigidità nominali

In un modello con concorrenza monopolistica sui mercati dei beni, i produttori decidono il proprio prezzo in relazione al livello generale dei prezzi, che è il risultato delle decisioni di tutti gli altri produttori; è quindi presente un elemento strategico che può portare, nel caso di (limitati) costi di aggiustamento dei prezzi, ad equilibri in cui è ottimale per ciascun produttore *non* adeguare il proprio prezzo di vendita a fronte di variazioni della domanda. Inoltre, vi può essere la possibilità di una molteplicità di equilibri, mentre nel caso di concorrenza monopolistica senza costi di aggiustamento dei prezzi l'equilibrio è unico.

Per studiare il tipo di interazioni strategiche presenti nel modello di concorrenza monopolistica di Blanchard e Kiyotaki, partiamo dal risultato della massimizzazione del profitto del produttore, sintetizzata dalla regola di fissazione del prezzo del proprio prodotto in relazione al livello generale dei prezzi, mantenuto costante nella massimizzazione. Utilizziamo la (2.15) nella *price rule* (2.18) al posto di C e consideriamo il caso semplificato in cui $\beta = 1$: sotto questa ipotesi (che equivale ad ipotizzare una disutilità marginale del lavoro costante) il salario reale è costante. Dalla (2.22) abbiamo infatti:

$$\frac{W}{P} = \frac{1}{(1-\gamma)^{1-\gamma}\gamma^{\gamma}} \tag{3.1}$$

Sostituendo questa espressione per il salario nella *price rule* otteniamo una relazione che lega il prezzo scelto dalla singola impresa i, P_i^*, al valore della domanda aggregata, parametrizzato dalla quantità reale di moneta $\frac{M}{P}$:

$$\begin{aligned} \frac{P_i^*}{P} &= [\text{costante}] \cdot \left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha+\theta(1-\alpha)}} \\ \Rightarrow \quad P_i^* &= [\text{costante}] \cdot P^{\phi} \cdot M^{1-\phi} \end{aligned} \tag{3.2}$$

dove $\phi = \frac{\alpha+(\theta-1)(1-\alpha)}{\alpha+\theta(1-\alpha)}$ $(0 < \phi < 1)$ e il termine fra parentesi è una costante priva di importanza, che d'ora in poi verrà assunta (senza perdita di generalità) pari ad uno.[3] Come si può notare dall'espressione per il prezzo relativo $\frac{P_i^*}{P}$, un aumento

[3] Ball e Romer (*American Economic Review*, 1991) presentano un modello semplificato di concorrenza imperfetta basato su Blanchard e Kiyotaki (1987), in cui gli agenti sono consumatori e allo stesso tempo produttori di beni differenziati (non esiste un vero e proprio mercato del

del livello generale dei prezzi P ha due effetti sul prezzo ottimale per il produttore i: i) per *dato* livello della domanda aggregata $\frac{M}{P}$, P_i^* tende ad aumentare al fine di mantenere lo stesso prezzo relativo; ii) poichè ad un aumento del livello generale dei prezzi corrisponde una diminuzione della domanda aggregata in termini reali (la quantità reale di moneta si riduce) vi è anche un incentivo a diminuire il prezzo ottimale P_i^*. Dalla (3.2) si osserva che, nel modello considerato, il primo effetto domina il secondo ($\phi > 0$), determinando complessivamente una tendenza all'aumento del prezzo deciso dal singolo produttore in risposta ad un aumento nel livello generale dei prezzi: ci troviamo quindi di fronte ad un caso di *complementarietà strategica* fra agenti, nella terminologia adottata da Cooper e John (*Quarterly Journal of Economics*, 1988).[4]

In equilibrio simmetrico $P_i^* = P$ e, dalla (3.2) con la costante posta uguale all'unità e $M = 1$, il livello generale dei prezzi diventa $P = 1$. Osserviamo inoltre che, dalla (2.17), è possibile esprimere il livello dei profitti in termini reali ($\frac{\Pi}{P}$) come funzione della quantità reale di moneta e del prezzo relativo ($\frac{P_i}{P}$); utilizzando, dalla (3.2) : $\frac{P_i}{P} \equiv \frac{P_i}{P_i^*} \cdot \frac{P_i^*}{P} = \frac{P_i}{P_i^*} \cdot \left(\frac{M}{P}\right)^{1-\phi}$, si possono infine esprimere i profitti reali, che d'ora in poi denoteremo semplicemente con Π, come funzione della moneta reale e del rapporto fra prezzo scelto e prezzo ottimale, $\frac{P_i}{P_i^*}$: $\Pi\left(\frac{M}{P}, \frac{P_i}{P_i^*}\right)$. La funzione dei profitti Π gode di alcune proprietà che verranno utilizzate in seguito. Innanzitutto, se l'impresa sceglie il prezzo ottimale, il secondo argomento della funzione è pari ad 1 e la massimizzazione implica:

$$\Pi_2\left(\frac{M}{P}, 1\right) = 0 \quad \text{e} \quad \Pi_{22}\left(\frac{M}{P}, 1\right) < 0 \qquad \forall \frac{M}{P} \tag{3.3}$$

Inoltre abbiamo:

$$\Pi_1\left(\frac{M}{P}, \frac{P_i}{P_i^*}\right) > 0 \quad \text{e} \quad \Pi_{11}\left(\frac{M}{P}, \frac{P_i}{P_i^*}\right) < 0 \tag{3.4}$$

lavoro). In tale modello la *price rule* ottenuta ha un termine costante pari all'unità. Nel nostro caso tale costante è pari a:

$$\left[\frac{\theta}{\theta-1}\frac{1}{n\gamma\alpha}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^{\frac{1-\alpha\gamma}{\alpha}}\right]^{\frac{\alpha}{\alpha+\theta(1-\alpha)}}$$

[4]Nello schema generale di Cooper e John (1988), si ha complementarietà strategica quando un aumento nel livello di "azione" di tutti gli altri agenti (qui colto da una variazione nel livello dei prezzi P) aumenta il rendimento marginale dell'azione dell'agente i (qui dato dal livello del prezzo P_i), inducendolo ad aumentare il livello della propria azione.

Supponiamo ora che, partendo da un equilibrio simmetrico con $M = 1$ e $P_i = P_i^* = P = 1$ (tutte le imprese fissano un prezzo ottimale, data la quantità di moneta M), si verifichi un disturbo alla quantità nominale di moneta in circolazione, pari a dM. Le imprese hanno ora la possibilità di *adeguare* il prezzo al nuovo livello ottimale $P_i^*(M + dM)$, sostenendo un *costo di aggiustamento* pari a z, oppure di lasciare il prezzo *invariato* al livello iniziale $P_i = 1$ (ovviamente risparmiando il costo z). Vogliamo determinare quando il non adeguamento (*rigidità*) e l'adeguamento dei prezzi (*flessibilità*) costituiscono situazioni di *equilibrio* per l'economia.

3.1. Equilibrio con prezzi "rigidi"

Cominciamo ad esaminare il caso in cui la *rigidità* dei prezzi rappresenta un equilibrio. Ciò si verifica se *non* vi è incentivo per il singolo produttore ad adeguare il prezzo, *quando tutti gli altri* produttori *non adeguano* i loro prezzi. Se tutti gli altri produttori mantengono i prezzi iniziali avremo $P = 1$ e $\frac{M}{P} = M$.

Valutiamo ora le alternative a disposizione del singolo produttore i:

i) egli può decidere di *non* adeguare il proprio prezzo al nuovo valore ottimale (ottenibile dalla (3.2) con $P = 1$) $P_i^* = M^{1-\phi}$, e quindi di mantenerlo fermo al valore iniziale $P_i = 1$. In questo caso $\frac{P_i}{P_i^*} = \frac{1}{M^{1-\phi}}$ ed il profitto è pari a $\Pi\left(M, \frac{1}{M^{1-\phi}}\right) \equiv \Pi^R$ (profitto se viene scelta la rigidità);

ii) se invece il produttore decide di *adeguare* il prezzo al valore ottimale avremo $P_i = P_i^* = M^{1-\phi}$ e il livello dei profitti sarà $\Pi(M, 1) \equiv \Pi^F$ (profitto se viene scelta la flessibilità). A tale valore del profitto dobbiamo poi sottrarre il costo di aggiustamento del prezzo z, che in questo caso viene sostenuto dal produttore.

La *rigidità* dei prezzi è un equilibrio per l'economia solo se il singolo produttore ottiene, dall'adeguamento del proprio prezzo, un guadagno in termini di profitto (G_F) inferiore al costo di aggiustamento z. Formalmente: $G_F = \Pi^F - \Pi^R < z$. Utilizzando una espansione di Taylor di G_F fino ai termini di secondo ordine intorno al livello iniziale di moneta $M = 1$, otteniamo (si ricorda che $\Pi_2(1, 1) = 0$ e $\Pi_{21} = \Pi_{12} = 0$):

$$\begin{aligned} G_F &= \Pi(M, 1) - \Pi\left(M, \frac{1}{M^{1-\phi}}\right) \\ &\simeq -\frac{(1-\phi)^2}{2}\Pi_{22}(1,1)(dM)^2 > 0 \end{aligned} \tag{3.5}$$

Il "guadagno" ottenibile dall'adeguamento del prezzo cresce all'aumentare del disturbo alla moneta dM. Perchè la rigidità sia un equilibrio è quindi necessario che:

$$
\begin{aligned}
-\frac{(1-\phi)^2}{2}\Pi_{22}(1,1)(dM)^2 &< z \\
\Rightarrow \qquad \mid dM \mid &< \sqrt{\frac{-2z}{(1-\phi)^2\Pi_{22}(1,1)}} \equiv (dM)_R \qquad (3.6)
\end{aligned}
$$

Per variazioni della quantità di moneta inferiori (in valore assoluto) a $(dM)_R$ non è conveniente per il singolo produttore modificare il prezzo, in quanto i maggiori profitti ottenibili non sono sufficienti a compensare il costo di aggiustamento: mantenere un prezzo invariato è quindi la strategia ottimale. Dal punto di vista dell'economia nel suo complesso, quindi, la rigidità dei prezzi rappresenta una situazione di equilibrio in risposta a variazioni della moneta per cui vale la (3.6).

3.2. Equilibrio con prezzi "flessibili"

Esaminiamo ora il caso in cui la *flessibilità* dei prezzi rappresenta un equilibrio. Ciò si verifica se il singolo produttore è incentivato ad *adeguare* il proprio prezzo, *quando tutti gli altri* produttori *adeguano* i loro. Se tutti gli altri produttori adottano prezzi ottimali avremo $P = M$ e $\frac{M}{P} = 1$. Come nel caso precedente, il singolo produttore può:

i) decidere di *non* variare il proprio prezzo: $P_i = 1$. In questo caso $\frac{P_i}{P_i^*} = \frac{1}{M}$ e il profitto è pari a $\Pi\left(1, \frac{1}{M}\right) \equiv \Pi^R$;

ii) decidere di *adeguare* il prezzo al livello ottimale: $P_i = P_i^* = M$. I risultanti profitti sono: $\Pi(1,1) \equiv \Pi^F$, a cui va sottratto il costo di aggiustamento del prezzo z.

La *flessibilità* dei prezzi è un equilibrio per l'economia se il singolo produttore, data la decisione delle altre imprese di adeguare i prezzi, trova conveniente adeguare il proprio prezzo al nuovo livello ottimale. Ciò avviene se il "guadagno" ottenibile in termini di profitto supera il costo di aggiustamento del prezzo: $G_F = \Pi^F - \Pi^R > z$. Seguendo lo stesso procedimento applicato sopra otteniamo:

$$
\begin{aligned}
G_F &= \Pi(1,1) - \Pi\left(1, \frac{1}{M}\right) \\
&\simeq -\frac{1}{2}\Pi_{22}(1,1)(dM)^2 > 0 \qquad (3.7)
\end{aligned}
$$

La flessibilità rappresenta un equilibrio quando vale la seguente condizione:

$$\begin{aligned}-\frac{1}{2}\Pi_{22}(1,1)(dM)^2 &> z \\ \Rightarrow \qquad \mid dM \mid &> \sqrt{\frac{-2z}{\Pi_{22}(1,1)}} \equiv (dM)_F \end{aligned} \tag{3.8}$$

3.3. Confronto e conclusioni

Possiamo ora confrontare le condizioni che devono essere rispettate perchè si abbiano equilibri con prezzi rigidi e con prezzi flessibili. Dalle (3.6) e (3.8) otteniamo:

$$(dM)_R = \frac{1}{1-\phi}(dM)_F > (dM)_F \tag{3.9}$$

Abbiamo quindi le seguenti possibilità:

i) $\mid dM \mid < (dM)_F$: i disturbi monetari sono relativamente "piccoli" e vi è *un solo* equilibrio possibile, con *rigidità* dei prezzi;

ii) $\mid dM \mid > (dM)_R$: i disturbi monetari sono relativamente "grandi" e l'*unico* equilibrio dell'economia è caratterizzato dalla *flessibilità* dei prezzi;

iii) $(dM)_F < \mid dM \mid < (dM)_R$: per disturbi di grandezza "intermedia", sia la rigidità sia la flessibilità dei prezzi costituiscono equilibri per l'economia.

Le conclusioni principali derivabili da questa applicazione al modello di Blanchard e Kiyotaki (1987) sono:

1. il *ruolo della complementarietà strategica* fra produttori nel determinare la possibilità di equilibri multipli nel grado di rigidità dei prezzi. I movimenti del livello generale dei prezzi P aumentano l'incentivo per il singolo produttore a variare il proprio prezzo P_i nella stessa direzione. Se, quando M aumenta (determinando anche a livello dei prezzi invariato un incentivo per il singolo produttore ad aumentare il prezzo), anche P aumenta, vi è una ulteriore spinta ad aumentare il prezzo. La complementarietà strategica rafforza quindi l'incentivo a variare i prezzi se anche gli altri produttori li modificano.

2. il *ruolo delle rigidità reali* nel rendere più facile il verificarsi di equilibri multipli. Nel caso analizzato ($\beta = 1$) un elevato grado di rigidità reale può essere introdotto ipotizzando costi marginali costanti per l'impresa e quindi rendimenti di scala costanti ($\alpha = 1$). Se $\alpha \to 1$ il grado di complementarietà strategica $\phi \to 1$ e diventa molto grande l'intervallo di valori $\mid dM \mid$ tali per cui vi è molteplicità di equilibri (rigidità e flessibilità).

Esercizi

1. Utilizzando il modello di monopolio di Mankiw, considerate il caso di un *aumento* della domanda aggregata nominale (N) tale che, ad un prezzo invariato in termini nominali (P) corrisponda un prezzo in termini reali (p) *minore* del costo marginale k (si suppone che il monopolista debba comunque soddisfare la domanda a lui rivolta). Analizzate graficamente l'effetto sul benessere sociale nei due casi di *aggiustamento* del prezzo e di *assenza di aggiustamento* del prezzo (ipotizzando un *menu cost* pari a z) da parte del produttore, specificando per quali valori di z il monopolista decide di non adeguare il proprio prezzo all'aumento della domanda.

2. Considerate un'impresa che opera in condizioni di *concorrenza perfetta* sul mercato del prodotto con una capacità produttiva data. Denotando con p^* il prezzo "di mercato" e con p quello praticato dall'impresa considerata, rappresentate graficamente l'andamento del *profitto* dell'impresa in relazione al suo prezzo relativamente a quello di mercato: $\frac{p}{p^*}$. Quale è la differenza sostanziale rispetto ad un'impresa operante in condizioni di *concorrenza monopolistica* e quali sono le implicazioni per la potenziale rilevanza di (piccoli) *menu cost* come causa di rigidità dei prezzi nelle due forme di mercato?

3. Considerate il *monopolista* del modello di Mankiw, con una curva di domanda di mercato per il proprio prodotto ad *elasticità costante* del tipo:

$$p = f(q) = Aq^{-\frac{1}{\varepsilon}} \qquad \varepsilon > 1$$

   dove A è una costante e $-\varepsilon$ è l'elasticita costante della quantità domandata al prezzo. Partendo da una posizione iniziale ottimale (con prezzo p^* e quantità prodotta q^*), calcolate la *perdita di profitto* del monopolista ($L_\pi(q)$), a fronte di una variazione della domanda aggregata nominale (N), in caso di mancato adeguamento del prezzo al nuovo livello ottimale, con conseguente produzione di una quantità $\bar{q} \neq q^*$. Come varia la tale perdita, a parità di scostamento $\bar{q} - q^*$, se l'elasticità della domanda aumenta? [A fini interpretativi, può essere utile esprimere la perdita come percentuale dei ricavi iniziali: $\frac{L}{p^*q^*}$]

4. (cfr. nota 9 di Ball e Romer (*AER*, 1991)) Prendendo come riferimento la discussione precedente del modello di Blanchard e Kiyotaki (1987) contenuta nella sezione 3, supponiamo, sempre per il caso semplificato di slario reale

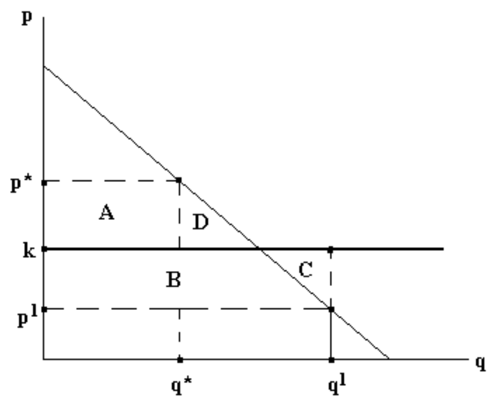
costante ($\beta = 1$), che la quantità nominale di moneta sia determinata, in assenza di disturbi, in funzione del livello dei prezzi:

$$M = 1 + c(P - 1) \qquad 0 < c < 1$$

Questa relazione può essere interpretata come una politica monetaria accomodante (quando P cresce anche M cresce per evitare diminuzioni nella quantità reale di moneta). Supponiamo ora che, da un equilibrio iniziale in cui $M = 1$ e $P_i = P = 1 \quad \forall i$, vi sia un disturbo esogeno a M pari a x. Il nuovo valore di M è dato da: $M = 1+c(P-1)+x$. Determinate l'intervallo di valori per x tale che vi sia molteplicità di equilibri (rigidità e flessibilità). Che effetto ha $c > 0$ su tale intervallo e sul grado di complementarietà strategica fra i produttori?

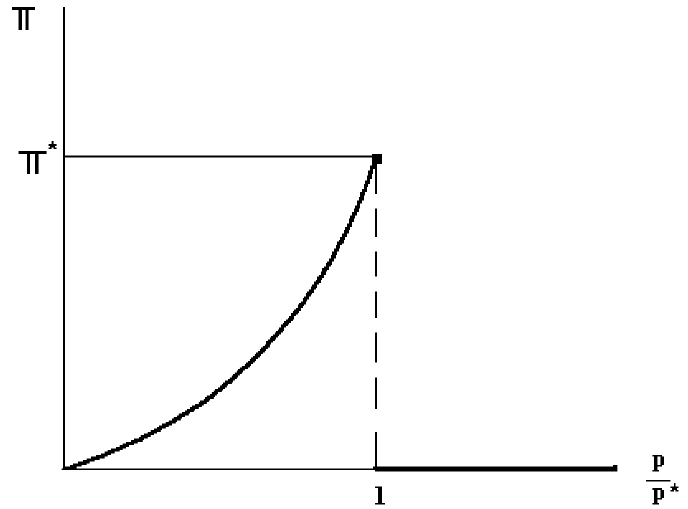
Risposte agli esercizi

1. **Risposta:**
Facendo riferimento al grafico riportato qui di seguito, denotiamo con p^* e q^* prezzo e quantità (ottimali) in caso di *aggiustamento*, e p^1 e q^1 prezzo e quantità in caso di *mancato aggiustamento*. Se il monopolista adegua il prezzo, i suoi profitti ed il benessere sociale diminuiscono di un ammontare pari ai costi reali di aggiustamento z. Se, invece, il prezzo nominale rimane fisso, il monopolista risparmia z ma sopporta una *perdita* di profitto pari all'area $A + B + C$. Il prezzo verrà quindi adeguato se $A + B + C > z$. Dal punto di vista del benessere sociale, in caso di mancato adeguamento, vi è una *perdita* pari all'area $C - D$ (di segno indeterminato in generale). Sarà quindi socialmente ottimale adeguare il prezzo se $C - D > z$.



2. **Risposta:**
L'impresa in questo caso (*concorrenza perfetta*) ha una funzione di profitto (espressa rispetto al prezzo praticato) *non differenziabile* in corrispondenza del prezzo di mercato p^*. Se il prezzo praticato dall'impresa è uguale a quello "di mercato" ($p = p^*$), allora l'impresa vende tutta la quantità ottimale q^* con profitti massimi π^*. Se il prezzo è inferiore ($p < p^*$), l'impresa potrà solo fornire al mercato la quantità compatibile con l'andamento del proprio

costo marginale, con profitti $\pi < \pi$. Se infine il prezzo praticato è maggiore di quello di mercato ($p > p^*$), allora non vi sarà domanda per il prodotto dell'impresa ed i profitti saranno nulli. In termini grafici π in funzione del prezzo relativo $\frac{p}{p^*}$ ha la forma seguente:



La discontinuità della funzione del profitto rappresenta la differenza fondamentale con il monopolista di Mankiw, dotato di una funzione del profitto continua e differenziabile. Ciò implica che, per l'impresa in concorrenza perfetta, scostamenti del prezzo da quello ottimale causano variazioni del profitto "grandi" e non "di secondo ordine". L'ammontare di costi di aggiustamento del prezzo necessario a giustificare la rigidità nominale sarebbe quindi irrealisticamente elevato nel contesto di concorrenza perfetta.

3. **Risposta:**
La funzione di profitto dell'impresa è:

$$\pi(q) = Aq^{1-\frac{1}{\varepsilon}} - kq$$

con la seguente derivata seconda:

$$\pi''(q) = -\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^2} Aq^{-\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}}$$

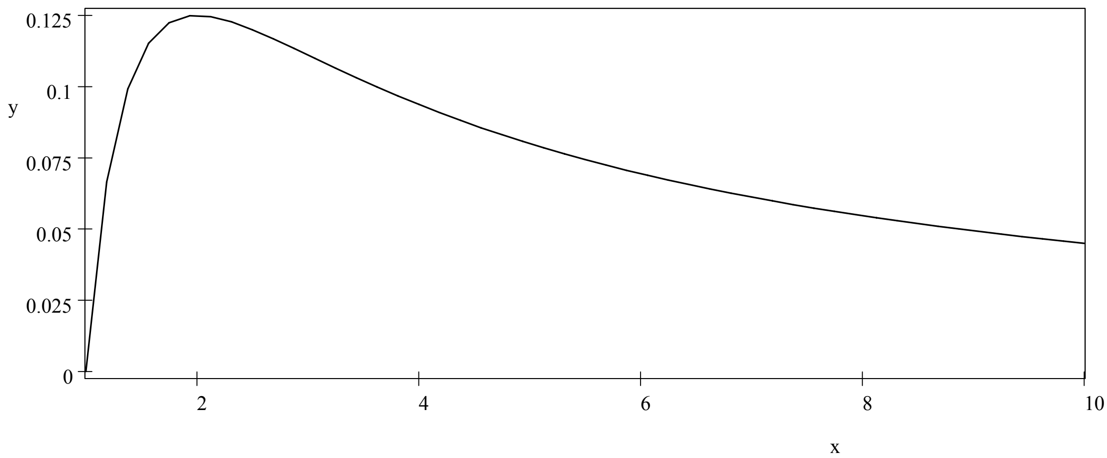
Utilizzando l'ultima espressione (calcolata in corrispondenza della quantità ottimale iniziale q^*) nella funzione di perdita $L_\pi(q)$ si ottiene:

$$L_\pi(\bar{q}) = \frac{1}{2}\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^2}A(q^*)^{-\frac{1+\varepsilon}{\varepsilon}}(\bar{q} - q^*)^2 = \frac{1}{2}\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^2}\frac{p^*}{q^*}(\bar{q} - q^*)^2$$

dove si è usata la definizione del prezzo ottimale: $p^* = A(q^*)^{-\frac{1}{\varepsilon}}$. Esprimendo la perdita di profitto in termini di ricavi iniziali (dividendo entrambi i termini per p^*q^*) abbiamo:

$$\frac{L_\pi(\bar{q})}{p^*q^*} = \frac{1}{2}\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon^2}\left(\frac{\bar{q} - q^*}{q^*}\right)^2$$

che lega la perdita di profitto come frazione dei ricavi iniziali allo scostamento percentuale della quantità dal suo valore ottimale (ad esempio, per un valore $\varepsilon = 2$, uno scostamento di quantità del 10% provoca una perdita di profitto pari solo allo 0.125% dei ricavi). A parità di scostamento percentuale di quantità, elasticità di domanda più elevate (in valore assoluto) determinano perdite di profitto crescenti fino a $\varepsilon = 2$ e decrescenti per $\varepsilon > 2$ (nella figura è riportata la perdita -in punti percentuali dei ricavi iniziali- dato uno scostamento di quantità del 10%, per valori di ε da 1 a 10).



4. **Risposta:**
Dal momento che nella situazione iniziale $P = 1$, se il livello dei prezzi è

rigido, allora $M = 1 + x$, come nel caso visto negli appunti, ed il calcolo di $(dM)_R$ rimane invariato. La *rigidità* è un equilibrio se vale la (3.20).
Diverso è il caso di flessibilità di P. Data la formula per M, il livello dei prezzi di equilibrio è determinato come $P = M$, cioè:

$$\begin{aligned} & P = 1 + c(P-1) + x \\ \Rightarrow \quad & P = 1 + \frac{1}{1-c}x \end{aligned}$$

(notiamo che se $c > 0$ allora il livello dei prezzi di equilibrio è maggiore di $1 + x$). Dato questo nuovo livello di P, il prezzo ottimale del il produttore i è dato da:

$$P_i = P = 1 + \frac{1}{1-c}x$$

Ora, il produttore deve calcolare i profitti nei due casi:

i) *non adeguamento* del prezzo: $P_i = 1$, $P_i^* = 1 + \frac{x}{1-c} = M$

$$\Rightarrow \Pi\left(1, \frac{1}{M}\right) \equiv \Pi^R$$

ii) *adeguamento* del prezzo: $P_i = P_i^* = 1 + \frac{1}{1-c}x$, $\frac{M}{P} = 1 \Rightarrow \Pi(1,1) \equiv \Pi^F$

Come negli appunti, sviluppando intorno a $M = 1$ (e quindi $x = 0$), abbiamo:

$$\begin{aligned} G_F &= \Pi(1,1) - \Pi\left(1, \frac{1}{M}\right) \\ &\simeq -\frac{1}{2}\Pi_{22}(1,1)(dM)^2 \end{aligned}$$

Ora, ricordando che $(dM)^2 = \left(\frac{x}{1-c}\right)^2$troviamo la seguente condizione affinchè la flessibilità dei prezzi sia un equilibrio:

$$\begin{aligned} -\frac{1}{2}\Pi_{22}(1,1)\left(\frac{x}{1-c}\right)^2 &> z \\ \Rightarrow \mid x \mid &> (1-c)\sqrt{\frac{-2z}{\Pi_{22}(1,1)}} \equiv x_F \end{aligned}$$

Poichè $dM = x$ nel caso di rigidità (P non si discosta da 1), riesprimiamo la condizione che deve valere affinchè la rigidità sia un equilibrio come:

$$\begin{aligned} -\frac{(1-\phi)^2}{2}\Pi_{22}(1,1)x^2 &< z \\ \Rightarrow \mid x \mid &< \frac{1}{1-\phi}\sqrt{\frac{-2z}{\Pi_{22}(1,1)}} \equiv x_R \end{aligned}$$

Confrontando x_R e x_F abbiamo:

$$\begin{aligned} x_R &> \frac{1}{(1-\phi)(1-c)}x_R > \frac{1}{1-\phi}x_R \\ \frac{x_R}{x_F} &= \frac{1}{(1-\phi)(1-c)} > \frac{1}{1-\phi} \end{aligned}$$

L'intervallo $x_F <\mid x \mid< x_R$ per cui vi sono due equilibri è più ampio con $c > 0$. Il fatto che M aumenti quando P aumenta determina un ulteriore incentivo per il produttore ad aggiustare il prezzo (accentuando la complementarietà strategica) e facilita il verificarsi di equilibri multipli nel grado di rigidità dei prezzi.