

CAPITOLO IV*

DAL MODELLO *IS-LM* AL MODELLO DOMANDA-OFFERTA

1. L'endogenizzazione dell'indice dei prezzi

È giunto il momento, a questo punto, di far cadere l'ipotesi dei prezzi fissi che ha caratterizzato l'analisi sin qui svolta. Sinora, infatti, l'indice dei prezzi P è stato trattato come un parametro, cioè come un dato esterno al modello. Il modello *IS-LM*, tuttavia, si presta ad essere generalizzato in modo da endogenizzare l'indice dei prezzi. Procedere ad una endogenizzazione dell'indice dei prezzi significa attribuire a quest'ultimo un ruolo diverso nell'ambito del modello, trasformandolo da parametro in variabile interna allo stesso modello. In tal modo, l'indice dei prezzi viene a dipendere dalle stesse variabili esterne di politica monetaria, di politica fiscale e di politica dei redditi da cui dipendono le altre variabili interne del modello (come il reddito, l'occupazione, il tasso d'interesse, il volume degli investimenti, quello dei consumi, ecc.). L'endogenizzazione dell'indice dei prezzi si ottiene unendo a sistema le funzioni di domanda aggregata e di offerta aggregata definite entrambe rispetto allo stesso indice dei prezzi. È quindi ora opportuno approfondire il discorso sulle modalità e sulle condizioni in presenza delle quali è possibile derivare le funzioni di domanda e di offerta aggregate del tipo ipotizzato, in cui cioè la prima abbia pendenza negativa e la seconda pendenza positiva rispetto all'indice dei prezzi.

2. La funzione di domanda aggregata rispetto all'indice dei prezzi

Nel capitolo II, dalla soluzione del modello *IS-LM* per un'economia chiusa alle relazioni con l'estero è stato possibile ricavare il seguente valore del reddito di equilibrio:

$$(4.1) \quad Y = \beta A + \gamma \frac{M - \lambda B}{P} = \beta A + \gamma \frac{M_b}{P}$$

* Per maggiori approfondimenti, consultare B. Moro, *Fondamenti di Macroeconomia*, vol. 1, Giappichelli, 2003.

dove il moltiplicatore fiscale β è dato da

$$(4.2) \quad \beta = \frac{h\bar{\alpha}}{h + bk\bar{\alpha}}$$

e il moltiplicatore monetario γ è dato da

$$(4.3) \quad \gamma = \frac{b\bar{\alpha}}{h + bk\bar{\alpha}}$$

mentre $A = (\bar{C} + cTR + \bar{I} + G)$ e $M_b = M - \lambda B$.

Dalla (4.1) risulta evidente che al variare dell'indice dei prezzi P , a parità di offerta nominale di moneta M e di titoli B , e mantenendo invariate le componenti autonome della domanda aggregata A , varia il livello del reddito di equilibrio. Ciò avviene in quanto, mantenendo fisso M_b , al variare di P varia l'offerta reale netta di moneta, che a sua volta determina uno spostamento della curva LM .

Il livello complessivo della domanda aggregata che determina il reddito di equilibrio viene così a dipendere dall'indice dei prezzi. Per evidenziare questo rapporto funzionale, la (4.1) può essere riscritta nella forma

$$(4.4) \quad Y^d(P) = \beta A + \gamma \frac{M_b}{P}$$

La (4.4) prende il nome di *funzione di domanda aggregata* rispetto all'indice dei prezzi ed è rappresentata nella parte (b) del grafico 4.1.

Poiché si ricava

$$(4.5) \quad \frac{dY^d}{dP} = -\gamma \frac{M_b}{P^2} < 0$$

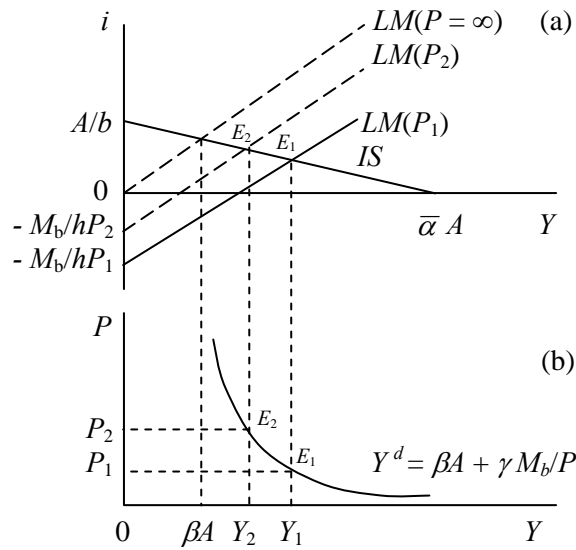
l'andamento della funzione di domanda aggregata Y^d rispetto all'indice dei prezzi P è decrescente. Inoltre, derivando ancora la (4.5) si ottiene

$$(4.6) \quad \frac{d^2 Y^d}{dP^2} = \gamma \frac{2M_b}{P^3} > 0$$

ovvero che la derivata seconda di Y^d rispetto a P è positiva. Ciò significa che la concavità della funzione è rivolta verso l'alto, ovvero Y^d decresce in misura meno che proporzionale rispetto a P . Inoltre, al variare di P tra zero ed infinito, Y^d varia tra infinito e βA . Ciò significa che la funzione di domanda aggregata ha due asintoti. Il primo si ricava facendo tendere $P \rightarrow 0$, ottenendo che $Y^d \rightarrow \infty$. Il primo asintoto coincide perciò con l'asse delle ascisse. Il secondo si ottiene facendo tendere $P \rightarrow \infty$,

nel quale caso $Y^d \rightarrow \beta A$. Pertanto, il secondo asintoto della funzione di domanda aggregata si ha in corrispondenza di $Y = \beta A$, che costituisce il valore minimale massimo della stessa funzione.

GRAFICO 4.1. *La determinazione della funzione di domanda aggregata*



La relazione che lega la funzione di domanda aggregata con le curve IS ed LM è anch'essa rappresentata nel grafico 4.1. Nella parte (a) di tale grafico, mentre la curva IS non varia al variare di P , la curva LM subisce una trasposizione verso l'alto (basso) ogniqualvolta aumenta (diminuisce) l'indice dei prezzi. Come si è detto più volte, ciò avviene in quanto all'aumentare (diminuire) dell'indice dei prezzi, a parità di M_b , diminuisce (aumenta) l'offerta reale netta di moneta.

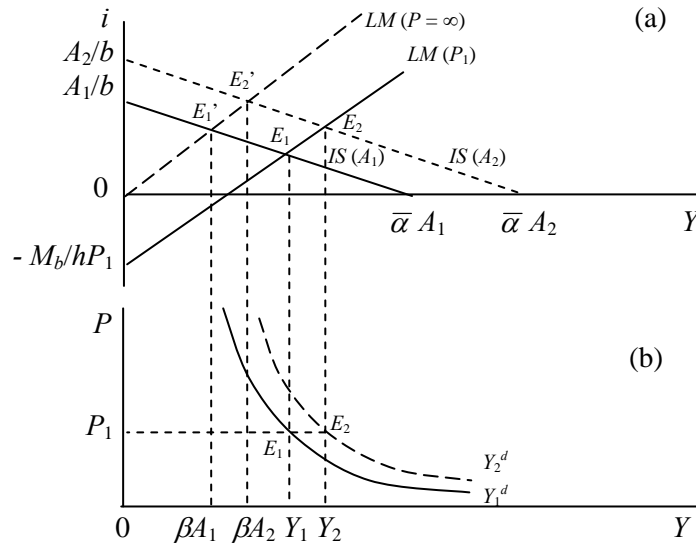
Quando l'indice dei prezzi è P_1 , nella parte (a) del grafico la curva LM può essere definita come $LM(P_1)$ ed il suo incrocio con la curva IS nel punto E_1 determina il livello Y_1 di domanda aggregata e, quindi, del reddito di equilibrio. La coppia (P_1, Y_1) , pertanto, individua il punto E_1 della curva Y^d nella parte (b) del grafico.

Se l'indice dei prezzi sale ad esempio al livello $P_2 > P_1$, la curva LM nella parte (a) del grafico subisce una trasposizione verso l'alto in $LM(P_2)$ ed incrocia la curva IS nel punto E_2 . Il nuovo livello della domanda aggregata e quindi del reddito diventa Y_2 , per cui la coppia (P_2, Y_2) individua il punto E_2 della funzione di domanda aggregata nella parte (b) del grafico. Analogamente ai punti E_1 ed E_2 possono essere trovati tutti gli altri punti di tale funzione.

Oltre che per i parametri β e γ , la funzione di domanda aggregata è tracciata per un dato livello delle componenti autonome A e per una data offerta nominale netta di moneta M_b , che assumono quindi il ruolo di variabili indipendenti (o esterne) al modello *IS-LM*. Al variare di una o di entrambe queste variabili, la funzione di domanda aggregata subisce trasposizioni verso l'alto, se A e/o M_b aumentano, o verso il basso, se A e/o M_b diminuiscono.

Come noto, le variazioni di A dipendono dalla politica fiscale, le cui modalità di finanziamento influenzano a loro volta le variabili monetarie. Per semplificare l'esposizione, si supponga che una politica fiscale espansiva venga finanziata attraverso un'opportuna combinazione di incremento dell'offerta di moneta e di titoli tale per cui $\Delta M = \lambda \Delta B$, di modo che il rapporto $(M - \lambda B)/P$ resti invariato. In tal caso, è facile ricavare i movimenti della curva di domanda aggregata Y^d dovuti ad un aumento della spesa pubblica che faccia variare le componenti autonome della domanda aggregata da A_1 a A_2 .

GRAFICO 4.2. *Gli spostamenti della funzione di domanda aggregata dovuti alla politica fiscale*

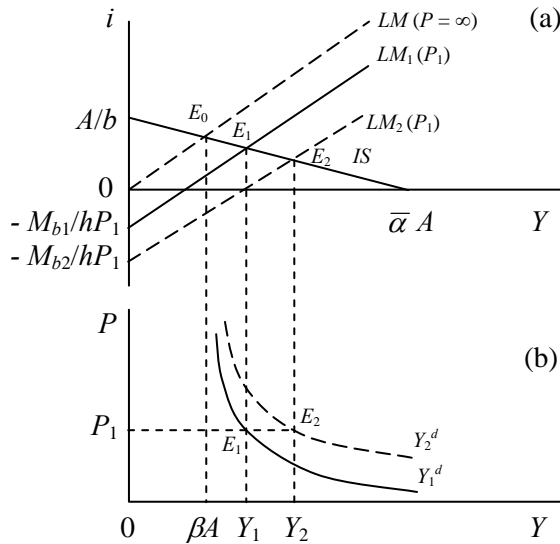


Nella parte (b) del grafico 4.2, la funzione $Y_2^d = \beta A_2 + \gamma (M_2 - \lambda B_2)/P$ è tracciata per un livello di $A_2 > A_1$. Essa pertanto è rappresentata sulla destra di $Y_1^d = \beta A_1 + \gamma (M_1 - \lambda B_1)/P$, avendo supposto che $(M_2 - \lambda B_2) = (M_1 - \lambda B_1)$. Tale supposizione consente di lasciare invariata la curva LM nella parte (a) del grafico, mentre la curva IS subisce una trasposizione verso l'alto per effetto dell'aumento della spesa pubblica.

L'intercetta della curva IS con la curva LM ($P = \infty$) individua i punti E_1' ed E_2' cui corrispondono rispettivamente gli asintoti βA_1 e βA_2 nella parte (b) del grafico. Sempre da quest'ultima parte, è possibile rilevare come a parità dell'indice dei prezzi P_1 , una politica fiscale espansiva finanziata attraverso una opportuna combinazione di incremento nell'offerta complessiva di moneta e di titoli faccia aumentare il livello della domanda aggregata da Y_1 a Y_2 .

Anche la politica monetaria provoca trasposizioni della funzione di domanda aggregata. Nella parte (b) del grafico 4.3, ad un aumento dell'offerta nominale complessiva di moneta da M_1 a M_2 corrisponde un aumento dell'offerta nominale netta della stessa moneta da M_{b1} a M_{b2} . Ciò provoca una trasposizione della funzione di domanda aggregata dalla posizione indicata da $Y_1^d = \beta A + \gamma M_{b1}/P$ alla nuova posizione indicata da $Y_2^d = \beta A + \gamma M_{b2}/P$.

GRAFICO 4.3. Gli spostamenti della funzione di domanda aggregata dovuti alla politica monetaria



Dalla parte (b) del grafico, si ricava che in tal caso non varia l'asintoto βA . L'effetto di un'espansione nell'offerta nominale netta di moneta, pertanto, viene registrato graficamente attraverso una riduzione della concavità di Y^d . Per contro, l'effetto di un'espansione nell'offerta nominale di titoli, in quanto equivalente ad una contrazione dell'offerta nominale netta di moneta, viene registrato graficamente attraverso un'accentuazione della concavità di Y^d .

3. La funzione di produzione aggregata

Alla funzione di domanda aggregata, quando l'indice dei prezzi varia, si contrappone una funzione di offerta aggregata. Quest'ultima dipende dalle condizioni vigenti dal lato della produzione, che a loro volta determinano l'equilibrio nel mercato del lavoro. Le condizioni vigenti dal lato della produzione sono descritte formalmente da una funzione di produzione aggregata a livello dell'intero sistema economico. Pertanto, per ricavare la funzione di offerta aggregata rispetto all'indice dei prezzi, occorre partire dalla definizione di una funzione di produzione aggregata.

In generale, una *funzione di produzione* è una relazione che lega, dal punto di vista tecnico, la quantità di uno o più beni prodotti con le quantità dei vari servizi produttivi impiegati. Essa sintetizza la tecnologia produttiva esistente, in modo tale da risolvere il problema dell'efficienza tecnica. Ciò significa che la relazione che esprime la funzione di produzione indica qual è la quantità massima producibile di un bene, o di una pluralità di beni, data la quantità dei vari servizi produttivi disponibili e tenuto conto della tecnologia produttiva esistente. Quest'ultima è definita dall'insieme di tutte le combinazioni dei servizi produttivi con cui è tecnicamente possibile ottenere il bene o i beni oggetto della produzione.

Una funzione di produzione aggregata a livello dell'intero sistema economico pone in relazione il livello della produzione, misurato dal reddito reale Y , con le varie quantità di risorse disponibili in un dato sistema economico. Ad esempio,

$$(4.7) \quad Y = Y(N, K)$$

è una funzione di produzione aggregata, che sintetizza il fatto che la produzione Y (il cui livello, come è stato già chiarito, è per definizione identico al reddito reale) dipende dalle quantità di lavoro N e di capitale K impiegate nel processo produttivo. In particolare, N può essere immaginato come un vettore delle varie categorie di lavoro e K come un vettore delle varie categorie di capitale impiegate nella produzione.

Il modo in cui le quantità di lavoro e le varie specie di capitale si combinano per dare luogo alla produzione aggregata dipende dalla tecnologia produttiva esistente, che varia in continuazione in relazione agli sviluppi del progresso tecnico. Pertanto,

un'esplicitazione della (4.7) non è semplice e, in ogni caso, comporta l'adozione di ipotesi semplificatrici più o meno restrittive. In particolare, qui di seguito si fanno le seguenti due ipotesi semplificatrici.

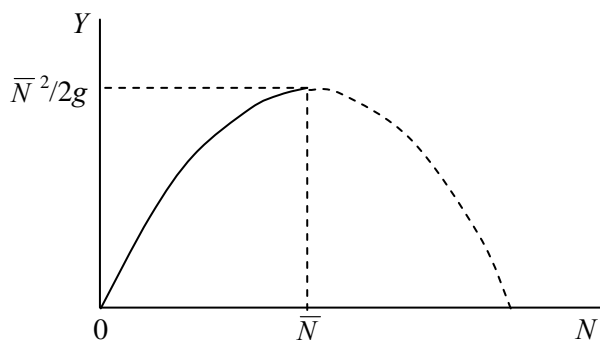
Innanzitutto, si suppone che il capitale esistente nel sistema economico sia dato, per cui la (4.7) si riduce ad una funzione che dipende solo dalla quantità di lavoro impiegato. Tale ipotesi si giustifica con la considerazione che il periodo di riferimento dell'analisi è breve. Nel breve periodo, infatti, il problema dell'accumulazione del capitale (cioè delle variazioni di K) può essere trascurato. Non solo, ma in tal modo si aggira anche un'altra difficoltà che caratterizza l'uso di una funzione di produzione aggregata, cioè il problema della riconduzione delle varie specie di capitale fisico ad un unico aggregato monetario (problema dell'aggregazione del capitale). In secondo luogo, con riferimento al fattore lavoro, si fa l'ipotesi semplificatrice per cui N misura quantità fisiche di *lavoro omogeneo*, cioè di lavoro qualitativamente identico in tutte le occupazioni. Con questa ipotesi, tutte le differenze qualitative delle varie occupazioni vengono trasformate in equivalenti differenze quantitative. Perciò, sul piano formale, il vettore delle varie categorie di lavoro N si trasforma in una variabile reale che misura quantità di lavoro omogeneo. Anche questa ipotesi risulta essere particolarmente drastica, in quanto nella realtà esistono svariate forme di lavoro, le cui differenze qualitative non sempre sono riconducibili a differenze quantitative. Con l'ipotesi di omogeneità, invece, si assume che ciò sia sempre possibile e, pertanto, si può parlare di N come di un'unica quantità di lavoro misurabile in termini fisici (ore o giornate lavorative, numero di lavoratori impiegati nella produzione, ecc.). Un ulteriore vantaggio consiste nel poter applicare al lavoro omogeneo così definito un corrispondente saggio del salario monetario uniforme, cioè valido per tutta la quantità di lavoro disponibile nel sistema economico.

Tenuto conto di tali ipotesi semplificatrici, la (4.7) può essere scritta più semplicemente nella forma

$$(4.8) \quad Y = Y(N)$$

dove N misura d'ora in avanti quantità fisiche di lavoro omogeneo. Ove non diversamente specificato, si può supporre che N misuri il numero di lavoratori impiegati nella produzione.

GRAFICO 4.4. *La funzione di produzione aggregata*



Alla (4.8) si richiede, inoltre, che il prodotto Y aumenti in misura meno che proporzionale rispetto a N , in modo da tenere conto della legge dei rendimenti decrescenti, cioè del fatto che la produttività marginale del lavoro, mantenendo fisse, come si è supposto, le quantità di capitale impiegate, diminuisce all'aumentare della produzione. Poiché il primo tratto di una funzione parabolica a campana ha queste proprietà, qui di seguito torna utile esplicitare la (4.8) nella seguente forma:

$$(4.9) \quad Y = Y(N) = -\frac{1}{2g} N^2 + \frac{\bar{N}}{g} N$$

dove $\bar{N} > 0$ e $g > 0$ sono due parametri il cui significato sarà chiarito tra breve.

La (4.9) è una funzione parabolica che passa per l'origine degli assi e ha il punto di massimo in corrispondenza di $N = \bar{N}$, così come risulta dal grafico 4.4. Essa, pertanto, è interpretabile come una funzione di produzione aggregata nel tratto $0 \leq N < \bar{N}$. La sua derivata prima esprime la produttività marginale del lavoro a livello dell'intero sistema economico. Si ha, cioè

$$(4.10) \quad \frac{dY}{dN} = -\frac{1}{g} N + \frac{\bar{N}}{g}$$

Per $N = \bar{N}$, la produttività marginale data dalla (4.10) si annulla. Pertanto, il parametro \bar{N} è interpretabile come la quantità di lavoro cui corrisponde una produttività marginale nulla.

La (4.9) possiede, dunque, le caratteristiche di curvatura che vengono richieste ad una funzione di produzione neoclassica e che sul piano formale sono espresse da un valore positivo della sua derivata prima e negativo della sua derivata seconda. La

derivata prima, che è espressa dalla (4.10), assume infatti valore positivo per tutti i valori di $N < \bar{N}$. Da essa, inoltre, si ricava la seguente derivata seconda

$$(4.11) \quad \frac{d^2 Y}{dN^2} = -\frac{1}{g} < 0$$

che assume un valore negativo, essendo $g > 0$.

Tali condizioni sono sufficienti a garantire che il livello della produzione Y aumenti in misura meno che proporzionale rispetto all'occupazione N , per tenere conto, come si è detto, della legge dei rendimenti decrescenti applicata al fattore lavoro. Inoltre, la (4.9) assume un valore minimo nullo ($Y = 0$) in corrispondenza di un'occupazione nulla ($N = 0$), mentre ha il valore massimo $Y = \bar{N}^2/2g$ per $N = \bar{N}$.

4. La domanda di lavoro

Dalla funzione di produzione aggregata si può ricavare la funzione aggregata di domanda di lavoro ponendo la condizione di equilibrio che consente alle imprese la massimizzazione del profitto. Tale condizione è data dall'uguaglianza tra la produttività marginale del lavoro e il saggio del salario reale. Infatti, se il settore produttivo è visto come un'unica impresa, il suo profitto nominale complessivo Π_n può essere definito dalla differenza tra il valore nominale della produzione PY e il costo complessivo del lavoro dato dal monte salari wN , ovvero

$$(4.12) \quad \Pi_n = PY - wN$$

dove w è il saggio del salario monetario. Nel punto di massimo la (4.12) deve rispettare la seguente condizione del primo ordine:

$$(4.13) \quad \frac{d\Pi_n}{dN} = P \frac{dY}{dN} - w = 0$$

da cui si ricava

$$(4.14) \quad \frac{dY}{dN} = \frac{w}{P}$$

che rappresenta, appunto, la condizione di uguaglianza tra la produttività marginale del lavoro e il saggio del salario reale, a sua volta espresso come rapporto tra il saggio del salario monetario w e l'indice dei prezzi P .

Sostituendo nella (4.14) il valore della produttività marginale del lavoro dato dalla (4.10), si ottiene la seguente funzione classica di domanda di lavoro

$$(4.15) \quad N^d = \bar{N} - g \frac{w}{P}$$

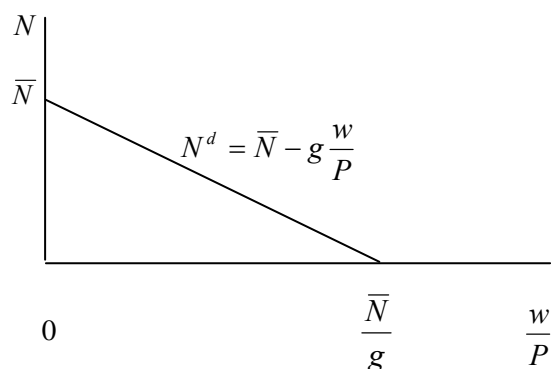
che è lineare e decrescente rispetto al saggio del salario reale w/P . Da essa emerge che $N^d = \bar{N}$ solo se $w/P = 0$, il che conferma che \bar{N} è la domanda teorica di lavoro corrispondente ad un saggio del salario reale nullo, che è il salario di equilibrio quando la produttività marginale del lavoro è anch'essa nulla. La (4.15) è rappresentata nel grafico 4.5.

Dalla (4.15) si ricava, inoltre, che il parametro g misura la sensibilità della domanda di lavoro rispetto alle variazioni del saggio del salario reale, ovvero misura di quanto diminuisce la domanda di lavoro all'aumentare del salario reale

$$(4.16) \quad g = - \frac{dN^d}{d\left(\frac{w}{P}\right)}$$

Graficamente, il parametro g misura la pendenza della curva di domanda di lavoro: maggiore è il suo valore in termini assoluti, maggiore sarà la pendenza della domanda di lavoro N^d . Ciò significa che se g è molto elevato, sono sufficienti piccole variazioni del saggio del salario reale per determinare variazioni relativamente ampie nella domanda di lavoro.

GRAFICO 4.5. *La funzione classica di domanda di lavoro*



Il parametro \bar{N} , invece, può essere interpretato come un indice della produttività complessiva dell'intero sistema economico, ovvero un indice dello sviluppo tecnologico. Un aumento di \bar{N} , infatti, determina una traslazione verso l'alto della funzione di produzione, che sintetizza appunto l'effetto del progresso tecnico. Ciò determina a sua volta una trasposizione verso destra e verso l'alto della funzione di domanda di lavoro. Perciò, a parità di saggio del salario reale, col procedere dello sviluppo tecnologico, le imprese sono disposte a domandare una maggiore quantità di lavoro, perché il progresso tecnico fa diventare il lavoro più produttivo. Torneremo più approfonditamente più avanti su questo argomento.

5. L'offerta di lavoro nell'ipotesi classica e nell'ipotesi keynesiana: il ruolo della politica dei redditi

Per quanto riguarda l'offerta di lavoro N^s , si possono fare due ipotesi alternative, che corrispondono rispettivamente all'ipotesi keynesiana e a quella classica. Nell'ipotesi keynesiana, l'offerta di lavoro è una variabile esterna, che rappresenta un dato esogeno al modello. Nell'ambito di tale ipotesi, infatti, si suppone che esista una quantità di lavoro N_p costituita da persone disposte a lavorare anche a un saggio del salario inferiore a quello corrente. Formalmente e senza perdita di generalità, ciò equivale a supporre appunto che l'offerta di lavoro sia data, per cui non è influenzata dal variare del saggio del salario reale.

L'ipotesi keynesiana si adatta bene a interpretare il funzionamento del mercato del lavoro nei paesi europei, dove la contrattazione del salario avviene a livello accentrato da parte delle organizzazioni sindacali per conto dei lavoratori (in Italia, la CGIL, la CISL e la UIL) e delle confederazioni di categoria (agricole, industriali, del commercio) per conto delle imprese (in Italia, rispettivamente, la Confagricoltura, la Confindustria e la Confcommercio). Gli accordi salariali vengono recepiti in *contratti nazionali di lavoro*, solitamente di durata biennale, dove vengono fissati i *livelli minimi* contrattuali del salario nominale w e le sue variazioni in aumento legate all'inflazione.¹

Perciò, in corrispondenza di tali livelli minimi, non è detto che l'offerta di lavoro trovi una pari domanda in grado di assorbirla. Si realizzano in tal modo le due

¹ L'ipotesi keynesiana si presta bene anche per interpretare i dati del mercato del lavoro europeo. In Italia, ad esempio, l'ISTAT pubblica i risultati dell'indagine trimestrale (campionaria) sull'andamento del mercato del lavoro, dove il totale delle *forze di lavoro* (somma degli *occupati* più le *persone in cerca di lavoro* nella settimana di riferimento della rilevazione) può essere interpretato come l'offerta keynesiana di lavoro. Le persone in cerca di lavoro (che a loro volta si suddividono ulteriormente in *disoccupati* che hanno perso una precedente occupazione, *persone in cerca della prima occupazione* e *altre persone in cerca di lavoro*), rapportate alle forze di lavoro, danno luogo al *tasso di disoccupazione* ufficiale. Come già anticipato, il *tasso di occupazione*, invece, è definito come il rapporto tra gli occupati e la *popolazione attiva*, cioè la popolazione compresa tra i 15 e i 64 anni.

condizioni che caratterizzano l'offerta di lavoro keynesiana, ovvero: 1) *l'offerta di lavoro è data dall'esterno del modello ed è indipendente dal saggio del salario reale*, 2) *il saggio del salario nominale (monetario) è anch'esso dato dall'esterno del modello ed è rigido verso il basso*.

L'aspetto teorico più rilevante dell'impostazione keynesiana è che il saggio del salario nominale w non è una variabile dipendente interna al modello, ma è una variabile indipendente data dall'esterno. Ciò apre la strada a una terza politica di controllo del reddito di equilibrio, che prende il nome di *politica dei redditi*.

Contrariamente alla politica fiscale e alla politica monetaria, che agiscono entrambe sulla domanda aggregata, la politica dei redditi esercita i suoi effetti, come si vedrà nel prossimo paragrafo, sull'offerta aggregata, sfruttando il potere che hanno le parti sociali (sindacati dei lavoratori e organizzazioni imprenditoriali) di fissare il salario nominale in occasione del rinnovo dei contratti di lavoro.

Nell'ipotesi classica, invece, come si vedrà più diffusamente nel capitolo V, l'offerta di lavoro varia positivamente al variare del saggio del salario reale. Ciò significa che il livello di piena occupazione non può più essere considerato come un dato esterno al modello, come nella teoria keynesiana, ma diventa una variabile endogena da determinare insieme alle altre variabili endogene del modello. Analogamente, anche il saggio del salario nominale torna ad essere una variabile dipendente interna al modello, che viene determinata in modo decentrato dalla libera contrattazione tra lavoratore e impresa sul mercato. Di conseguenza, nell'ipotesi classica non esiste alcuna politica dei redditi che possa influenzare l'offerta aggregata e, quindi, il livello del reddito di equilibrio. L'ipotesi classica si adatta bene a interpretare il funzionamento del mercato del lavoro negli Stati Uniti, dove la contrattazione del salario avviene a livello decentrato da parte delle singole imprese con i singoli lavoratori. In tal caso, il saggio del salario nominale w è liberamente flessibile, anche verso il basso, e l'offerta di lavoro dipende dal saggio del salario reale. Sia Keynes sia i neoclassici ritengono che nel sistema economico operino forze che lo fanno tendere verso una posizione di equilibrio. La differenza sostanziale tra le due teorie è nell'individuazione di tali forze.

I neoclassici affermano che il sistema ha in sé forze che tendono a portarlo a un equilibrio di piena occupazione. Infatti, assumendo che il tasso di salario sia flessibile anche verso il basso, la disoccupazione può essere automaticamente eliminata. Essi non si preoccupano che la produzione di piena occupazione possa non trovare nel mercato una domanda adeguata, perché accettano la *legge di Say*, secondo la quale l'offerta globale determina la domanda globale. Il mercato cioè provvede, col passare del tempo, a correggere eventuali squilibri, dando lo stimolo ad aumentare la produzione nei settori in cui c'è eccesso di domanda e a ridurla in quelli in cui c'è deficit di domanda. Keynes rifiuta la legge di Say, e con essa l'affermazione che il reddito si porta automaticamente al livello di piena occupazione. Al contrario, esso può benissimo fissarsi ad un livello inferiore e

rimanervi per periodi anche non brevi. Ciò accade quando la domanda globale non è sufficiente ad assicurare lo smercio di tutta la produzione di piena occupazione. Per Keynes quindi è la domanda che determina l'offerta; non viceversa come nella legge di Say. Secondo Keynes, se c'è deficit di domanda aggregata, perché i programmi d'investimento risultano inferiori ai programmi di risparmio, l'equilibrio non viene restaurato automaticamente da movimenti verso il basso del tasso d'interesse. Infatti, il tasso d'interesse viene a determinarsi sul mercato monetario, e ha solo il compito di equilibrare domanda e offerta di moneta.

Risparmio e investimento vengono invece equilibrati su un altro mercato, quello dei beni reali, attraverso movimenti del reddito, e non del tasso d'interesse. L'equilibrio che si determina però non è necessariamente di piena occupazione, ma può stabilizzarsi a un livello più basso, in cui la domanda aggregata non è sufficiente a spingere la produzione verso il limite della piena occupazione. È questo il cosiddetto equilibrio di sottoccupazione. Nel prosieguo dell'analisi, se non è diversamente specificato, si farà riferimento all'ipotesi keynesiana, mentre tratteremo l'ipotesi classica nel prossimo capitolo.

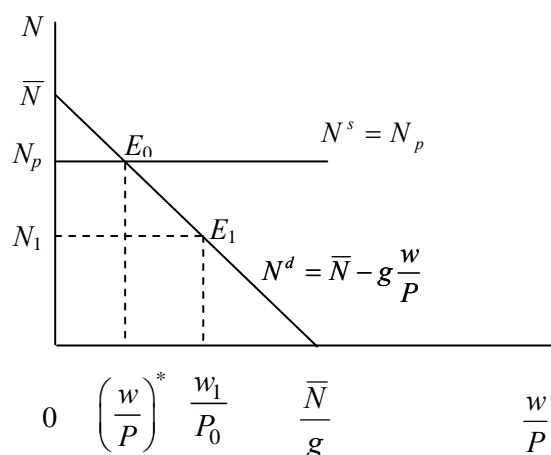
Pertanto, nell'ipotesi keynesiana, se N_p è la quantità di lavoro complessivamente disponibile nel sistema economico, espressa per comodità interpretative dal numero di lavoratori che si offrono di lavorare nel mercato, si può porre $N^s = N_p$. Ciò equivale a supporre che tutti gli N_p lavoratori sono disposti a lavorare a qualsiasi saggio del salario reale si stabilisca nel mercato.

Se il saggio del salario reale è flessibile e risponde agli eccessi di offerta di lavoro (come accade nell'impostazione classica), l'incrocio della curva di domanda con la curva di offerta determina l'equilibrio nel mercato del lavoro. Ad esempio, nel grafico 4.6, anche con un'offerta di lavoro data come nell'ipotesi keynesiana, l'incrocio della funzione di domanda di lavoro data dalla (4.15) con un'offerta di lavoro fissa $N^s = N_p$ determina il livello del salario reale di piena occupazione $(w/P)^*$.

Ciò significa che, dato ad esempio l'indice dei prezzi P_0 , il saggio del salario monetario che garantisce la piena occupazione del fattore lavoro dev'essere pari a w_0 , tale per cui $w_0/P_0 = (w/P)^*$. Solo in corrispondenza di questo livello del saggio del salario reale, infatti, la domanda di lavoro da parte delle imprese può risultare uguale all'offerta complessiva di lavoro pari a N_p .

Se, invece, lasciando invariato l'indice dei prezzi P_0 , il saggio del salario monetario contrattato dalle organizzazioni sindacali è $w_1 > w_0$, la domanda di lavoro risulta $N_1 < N_p$, per cui nel mercato del lavoro si genera un eccesso di offerta pari a $(N_p - N_1)$ e quindi si stabilisce un equilibrio di non piena occupazione (ossia, di sottoccupazione).

GRAFICO 4.6. *L'equilibrio del mercato del lavoro*



Il saggio del salario reale che garantisce l'equilibrio tra domanda e offerta di lavoro, cioè $(w/P)^*$ nel caso del grafico 4.6, è definito in letteratura come il saggio del salario di equilibrio walrasiano o più semplicemente il saggio del salario walrasiano. Questa definizione deriva dal fatto che in un modello di equilibrio economico generale disaggregato, la cui impostazione originaria risale all'economista Leon Walras, tutti i mercati sono in equilibrio, quindi lo è anche il mercato del lavoro, quando si stabiliscono i prezzi in corrispondenza dei quali gli eccessi di domanda sono nulli in tutti i mercati, compreso quindi anche il mercato del lavoro.

In un modello di equilibrio generale, non appena in qualche mercato si forma un eccesso di domanda positivo o negativo (un eccesso di domanda negativo equivale ad un eccesso di offerta), il prezzo del bene o servizio trattato in tale mercato sale (o scende) sino a quando l'eccesso di domanda (offerta) non viene eliminato. Una caratteristica del modello walrasiano, pertanto, è la perfetta flessibilità dei prezzi in risposta alla formazione di eccessi di domanda positivi o negativi.

Anche a livello macroeconomico, un modello può essere definito *classico* o *walrasiano* quando i prezzi che esso prende in considerazione sono liberamente flessibili in risposta alla formazione di eccessi di domanda, positivi o negativi. In particolare, con riferimento al mercato del lavoro, in un modello macroeconomico classico è sempre possibile raggiungere la piena occupazione del fattore lavoro. Ciò avviene in quanto, qualora nel mercato ci fosse un eccesso di offerta di lavoro, i lavoratori disoccupati si offrirebbero di lavorare ad un saggio del salario monetario inferiore a quello corrente. Dato l'indice dei prezzi, ciò equivarrebbe ad una riduzione del saggio del salario reale, che farebbe aumentare la domanda di lavoro.

L'intero processo andrebbe avanti fin tanto che nel sistema economico ci fossero lavoratori disoccupati.

In un modello keynesiano, invece, l'equilibrio nel mercato del lavoro non è determinato dalle variazioni del saggio del salario, ma dal livello della produzione, che a sua volta dipende dal livello della domanda aggregata. Quest'ultimo, peraltro, come si è posto in evidenza nel secondo paragrafo di questo capitolo, dipende dall'indice dei prezzi, la cui determinazione scaturisce, a sua volta, dalla contrapposizione tra la funzione di domanda aggregata e la funzione di offerta aggregata.

Perciò, se il saggio del salario nominale è dato (ad esempio al livello w_1 rappresentato nel grafico 4.6 ed è rigido verso il basso (cioè non è sensibile alla formazione di eccessi di offerta di lavoro), e se ancora l'indice dei prezzi che si forma nel sistema economico è incompatibile col saggio del salario reale walrasiano (ad esempio, P_0 nel grafico 4.6), allora la domanda di lavoro (N_1) è inferiore all'offerta di lavoro (N_p), per cui questo mercato resta in disequilibrio, ovvero si forma un eccesso di offerta di lavoro pari a $(N_p - N_1)$.

Tale eccesso di offerta di lavoro rappresenta la *disoccupazione involontaria* che in tal caso si genera nel sistema economico. Essa è così definita in quanto le persone coinvolte sono disposte a lavorare al saggio del salario corrente sul mercato, ma ciò nonostante non trovano lavoro, perché la domanda di lavoro da parte delle imprese è insufficiente ad occupare tutti i lavoratori presenti nel mercato e disposti, appunto, a lavorare al saggio del salario corrente. Anche il concetto di disoccupazione involontaria è tipicamente keynesiano e scaturisce dalle ipotesi fatte con riguardo alla funzione keynesiana di offerta di lavoro. Il concetto non esiste, invece, in un'impostazione classica della funzione di offerta di lavoro, dove in equilibrio tutti i soggetti disposti a lavorare al saggio del salario corrente sul mercato trovano occupazione.

Pertanto, nell'impostazione classica, l'unica disoccupazione possibile è quella *volontaria*, cioè delle persone che volontariamente scelgono di non lavorare, in quanto per farlo pretendono un salario maggiore di quello corrente. Perciò, la formazione nel mercato del lavoro di un equilibrio di sottoccupazione dipende dall'esistenza di un saggio del salario reale diverso da quello walrasiano, che a sua volta dipende dal verificarsi delle seguenti due concause: a) l'esistenza di un saggio del salario nominale (w_1 nel caso del grafico 4.6) dato dall'esterno del modello e rigido verso il basso e b) la formazione di un indice dei prezzi (P_0 nel caso del grafico 4.6) incompatibile col saggio del salario reale walrasiano, cioè un indice dei prezzi incompatibile con la piena occupazione. L'indice dei prezzi, a sua volta, dipende dall'interazione tra la funzione di domanda e la funzione di offerta aggregata. Il successivo passo da compiere, pertanto, consiste nella determinazione della funzione di offerta aggregata rispetto all'indice dei prezzi.

6. La funzione keynesiana di offerta aggregata rispetto all'indice dei prezzi

Dato il livello del saggio del salario monetario w , è possibile ricavare la *funzione keynesiana di offerta aggregata* Y^s sostituendo nella funzione di produzione (4.9) la domanda di lavoro data dalla (4.15). Qui di seguito, si utilizza la dizione di funzione keynesiana di offerta aggregata per distinguerla dalla *funzione classica di offerta aggregata* che verrà formalizzata nel capitolo VII. Si ottiene così:

$$(4.17) \quad Y^s(P) = -\frac{g}{2} \left(\frac{w}{P} \right)^2 + \frac{\bar{N}^2}{2g}$$

La (4.17) è definita nell'intervallo $0 \leq Y^s < \bar{N}^2/2g$ e assume valore nullo in corrispondenza di $P = gw/\bar{N}$, mentre tende asintoticamente al valore massimale minimo $Y^s \rightarrow \bar{N}^2/2g$, per $P \rightarrow \infty$. Inoltre, poiché la sua derivata prima risulta positiva, essendo

$$(4.18) \quad \frac{dY^s}{dP} = \frac{gw^2}{P^3} > 0$$

mentre la sua derivata seconda è negativa, poiché

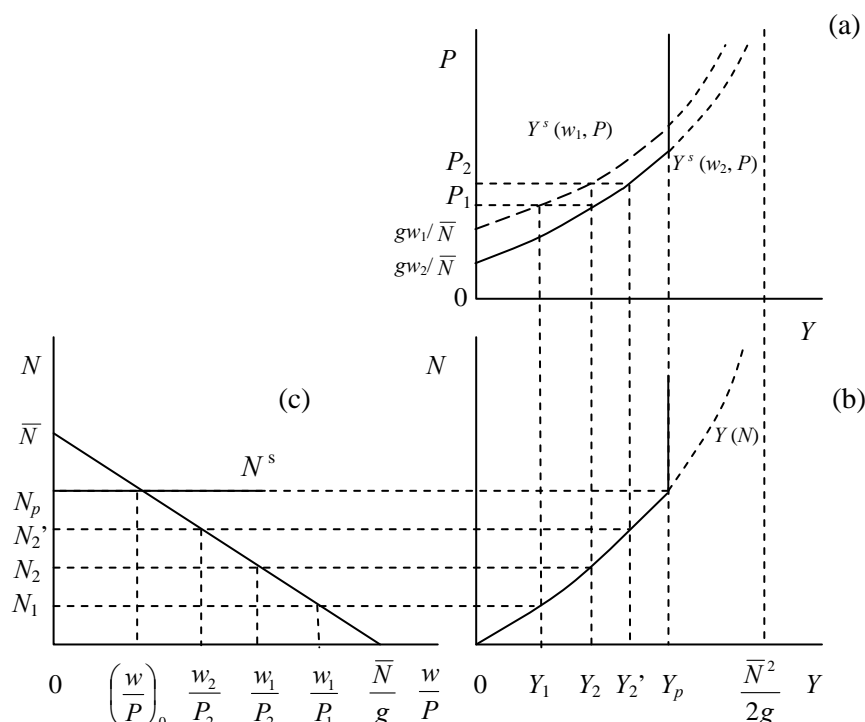
$$(4.19) \quad \frac{d^2 Y^s}{dP^2} = -\frac{3gw^2}{P^4} < 0$$

la funzione keynesiana di offerta aggregata (4.17) risulta essere crescente in misura meno che proporzionale rispetto a P .

Nel grafico 4.7, è rappresentato il processo attraverso cui la curva keynesiana di offerta aggregata può essere ricavata partendo dalla funzione di domanda di lavoro rappresentata nella parte (c) del grafico e dalla funzione di produzione rappresentata nella parte (b) dello stesso grafico. La rappresentazione di quest'ultima, rispetto al grafico 4.4, è fatta invertendo l'asse delle ordinate con quello delle ascisse, in modo che su quest'ultimo risulti misurato il livello della produzione e sul primo il livello dell'occupazione.

Si assuma, come punto di partenza, un saggio del salario monetario pari a w_1 e si supponga che l'indice dei prezzi sia P_1 . Al saggio del salario reale w_1/P_1 , pertanto, corrisponde nella parte (c) del grafico una domanda di lavoro pari a N_1 , che dà luogo nella parte (b) ad un livello della produzione pari a Y_1 . Nella parte (a) del grafico, pertanto, si individua in tal modo una coppia di valori (Y_1, P_1) che fissa un punto della curva keynesiana di offerta aggregata.

GRAFICO 4.7. La determinazione della funzione keynesiana di offerta aggregata



Mantenendo fisso il saggio del salario monetario w_1 , si consideri un aumento dell'indice dei prezzi al livello $P_2 > P_1$. Ciò riduce il saggio del salario reale al livello w_1/P_2 , cui corrisponde una domanda di lavoro pari a N_2 ed un livello della produzione pari a Y_2 . Pertanto, nella parte (a) del grafico, la coppia di valori (Y_2, P_2) fissa un altro punto della curva keynesiana di offerta aggregata. Facendo variare ulteriormente l'indice dei prezzi, si ricava l'intera curva, che parte dal punto $P = gw_1/\bar{N}$ ed è crescente al crescere di P .

Se l'offerta di lavoro fosse illimitata, o comunque superiore a \bar{N} , la funzione di offerta aggregata diventerebbe asintotica rispetto al livello tendenziale massimo della produzione, dato da $Y_{max} \rightarrow \bar{N}^2/2g$. Quest'ultimo valore infatti rappresenta, come si è detto, il massimale minimo di Y^s al tendere di $P \rightarrow \infty$.

Se, invece, l'offerta di lavoro è pari a $N_p < \bar{N}$, il livello della produzione non può aumentare oltre Y_p , cui corrisponde la piena occupazione del fattore lavoro. Pertanto, in corrispondenza di tale livello, sia la funzione di produzione, sia la funzione di

offerta aggregata diventano verticali rispetto all'asse del reddito. Tenendo conto di ciò, l'intervallo effettivo di variazione della funzione keynesiana di offerta aggregata diventa il seguente:

$$(4.20) \quad 0 \leq Y^s \leq Y_p < \frac{\bar{N}^2}{2g}$$

Come si può facilmente notare, l'andamento di Y^s dipende dalla scelta del saggio del salario monetario, che nel caso ora esaminato è fissato al livello w_1 . La funzione di offerta aggregata così ricavata, pertanto, può essere scritta nella forma

$$(4.21) \quad Y^s = Y^s(w_1, P)$$

Se si fissa il saggio del salario monetario al livello $w_2 < w_1$, si ottiene un'altra curva di offerta aggregata. Per individuare il suo andamento, si scelga un valore di w_2 tale per cui $w_2/P_1 = w_1/P_2$. Ad esso corrisponde ancora una volta una domanda di lavoro pari a N_2 ed un livello della produzione pari a Y_2 . Nella parte (a) del grafico, pertanto, è possibile individuare una coppia di valori (Y_2, P_1) che fissa un punto della curva di offerta aggregata definita dalla funzione

$$(4.22) \quad Y^s = Y^s(w_2, P)$$

Per trovare un altro punto di questa curva, si consideri come nel caso precedente un aumento dell'indice dei prezzi a $P_2 > P_1$. Essendo il saggio del salario monetario, in questo secondo caso, fissato al livello w_2 , il saggio del salario reale è pari a w_2/P_2 , cui corrisponde una domanda di lavoro pari a N_2' ed un livello della produzione pari a Y_2' . Ancora una volta, nella parte (a) del grafico, la coppia di valori (Y_2', P_2) fissa un punto della curva di offerta aggregata data dalla (4.22). Ripetendo all'infinito lo stesso procedimento, si trova l'intera curva, che resta anch'essa definita nell'intervallo dato dalla (4.20).

Riassumendo, la funzione keynesiana di offerta aggregata ha le seguenti caratteristiche. Rispetto a P essa parte dal punto $P = gw/\bar{N}$ e cresce in misura meno che proporzionale al crescere di P , diventando una costante in corrispondenza del livello di piena occupazione Y_p . Al variare di w , la curva di offerta aggregata subisce una trasposizione verso l'alto (se w aumenta) o verso il basso (se w diminuisce). Inoltre, l'economia raggiunge la piena occupazione Y_p al tendere del saggio del salario reale verso $(w/P)^*$. Quest'ultimo, che come si è detto rappresenta il saggio del salario reale di equilibrio walrasiano, è individuato dall'incrocio della funzione di

domanda di lavoro con la funzione di offerta di lavoro, e non ha importanza che ad esso si pervenga attraverso variazioni di P o di w , oppure di entrambi.

È importante notare, infine, che gli spostamenti verso l'alto o verso il basso della curva keynesiana di offerta aggregata, a seguito di variazioni di w , costituiscono il risultato della politica dei redditi: quando le organizzazioni sindacali contrattano un livello del saggio del salario nominale elevato, la curva di offerta aggregata subisce una traslazione verso l'alto, mentre la moderazione salariale nel rinnovo dei contratti di lavoro contribuisce a tenere basso il livello dell'offerta aggregata.

7. La determinazione della soluzione di equilibrio

Dato il livello del saggio del salario monetario w , nel grafico 4.8 è tracciata la curva keynesiana di offerta aggregata definita dalla funzione

$$(4.23) \quad Y^s(w, P) = -\frac{g}{2} \left(\frac{w}{P} \right)^2 + \frac{\bar{N}^2}{2g}$$

che è valida per $Y^s \leq Y_p$.

Dato, inoltre, il livello delle componenti autonome della domanda aggregata A e l'offerta nominale netta di moneta M_b , nello stesso grafico è possibile tracciare univocamente anche la curva di domanda aggregata definita dalla funzione

$$(4.24) \quad Y^d(A, M_b, P) = \beta A + \gamma \frac{M_b}{P}$$

L'incrocio delle due curve individua contemporaneamente il livello del reddito e l'indice dei prezzi di equilibrio, dati rispettivamente da Y^* e da P^* .

Analiticamente, l'indice dei prezzi di equilibrio si ricava unendo a sistema la funzione di domanda aggregata (4.23) con la funzione di offerta aggregata (4.24), ovvero ponendo

$$(4.25) \quad Y^s = -\frac{g}{2} \left(\frac{w}{P} \right)^2 + \frac{\bar{N}^2}{2g} = \beta A + \gamma \frac{M_b}{P} = Y^d$$

da cui è possibile trarre

$$(4.26) \quad \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right) P^2 - \gamma M_b P - \frac{g w^2}{2} = 0$$

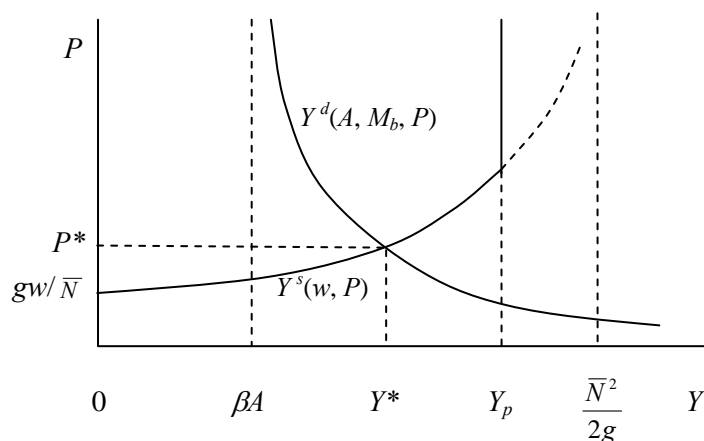
La (4.26) è un'equazione di secondo grado in P , le cui possibili soluzioni sono date da

$$(4.27) \quad P^* = \frac{\gamma M_b \pm \sqrt{\gamma^2 M_b^2 + 2g \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right) w^2}}{2 \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right)}$$

Il termine $(\bar{N}^2/2g - \beta A)$ rappresenta la differenza tra il valore massimale minimo cui tende la funzione di offerta aggregata, in condizioni di offerta illimitata del fattore lavoro, al tendere di $P \rightarrow \infty$, ed il valore minimale massimo cui tende la funzione di domanda aggregata sempre al tendere di $P \rightarrow \infty$. Esso è quindi positivo e definisce l'intervallo aperto di variazione del reddito di equilibrio Y^* . Si ha cioè

$$(4.28) \quad \beta A < Y^* \leq Y_p < \frac{\bar{N}^2}{2g}$$

GRAFICO 4.8. *La determinazione della soluzione di equilibrio*



Pertanto, il termine racchiuso sotto la radice quadra al numeratore della (4.22) è necessariamente superiore a γM_b , per cui, delle due soluzioni matematicamente possibili per P^* , è da escludere quella col segno negativo, perché priva di significatività

economica. Resta, quindi, definita univocamente la seguente soluzione di equilibrio per l'indice dei prezzi:

$$(4.29) \quad P^* = \frac{\gamma M_b + \sqrt{\gamma^2 M_b^2 + 2g \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right) w^2}}{2 \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right)}$$

Sostituendo il valore di P^* dato dalla (4.29) indifferentemente nella funzione di domanda aggregata (4.24) o nella funzione di offerta aggregata (4.23), si ottiene il valore di equilibrio per il livello della produzione e del reddito reale, cioè

$$(4.30) \quad Y^* = -\frac{g}{2} \left(\frac{w}{P^*} \right)^2 + \frac{\bar{N}^2}{2g} = \beta A + \gamma \frac{M_b}{P^*}$$

Questa soluzione è valida nell'ambito dell'intervallo di variazione definito dalla (4.28) ed in particolare per $\beta A < Y^* \leq Y_p$, essendo Y_p il reddito di piena occupazione.

La (4.29) e la (4.30) possiedono delle proprietà matematiche fondamentali suscettibili di una importante interpretazione economica. L'espressione che definisce l'indice dei prezzi di equilibrio (4.29), infatti, è omogenea di primo grado in M_b e w , il che significa che moltiplicando queste variabili per una qualsiasi costante positiva anche l'indice dei prezzi di equilibrio resta moltiplicato per la stessa costante. Ad esempio, se si moltiplica M_b e w per 1,1, significa che si sta aumentando la quantità nominale netta di moneta e il saggio del salario nominale del 10%. Di conseguenza, anche l'indice dei prezzi resta moltiplicato per 1,1, ovvero aumenta del 10%.²

Ricordando, inoltre, che $M_b = M - \lambda B$, la proprietà di omogeneità di primo grado si estende automaticamente alla quantità nominale di moneta M e alla quantità nominale di titoli B . L'esempio appena fatto, cioè, si può riformulare dicendo che se si moltiplica per 1,1 la quantità nominale di moneta M , la quantità nominale di titoli B e il saggio del salario nominale w , il che implica un aumento del 10% in ciascuna di queste variabili, anche l'indice dei prezzi resta moltiplicato per 1,1, cioè aumenta anch'esso del 10%.

² Matematicamente, una funzione di più variabili $y = f(x_1, x_2)$ è omogenea di grado n se, moltiplicando le variabili indipendenti per una costante positiva λ , la variabile dipendente resta moltiplicata per λ^n , ovvero risulta $\lambda^n y = f(\lambda x_1, \lambda x_2)$. Perciò, nei due casi che qui interessano, se $n = 1$, la funzione è omogenea di primo grado, mentre se $n = 0$, la funzione è omogenea di grado zero.

Corrispondentemente, l'espressione che definisce il livello del reddito di equilibrio (4.30) è omogenea di grado zero in M_b e w , il che significa che, moltiplicando queste variabili per una qualsiasi costante positiva, il reddito di equilibrio non varia. Infatti, al variare di M_b e w , anche l'indice dei prezzi di equilibrio, in virtù della (4.29), resta moltiplicato per la stessa costante, per cui M_b/P^* e w/P^* che figurano nella (4.30) restano costanti. Ne deriva che anche il reddito di equilibrio Y^* resta costante. Perciò, nell'esempio di prima, se si moltiplicano M , B e w per qualsiasi costante positiva, l'indice dei prezzi resta moltiplicato per la stessa costante, mentre il reddito reale di equilibrio resta invariato.

Le proprietà di omogeneità ora illustrate, che caratterizzano l'indice dei prezzi (omogeneità di primo grado in M , B e w) e il reddito reale (omogeneità di grado zero nelle stesse variabili) sono di fondamentale importanza per la teoria macroeconomica. Se una teoria macroeconomica non contiene tali proprietà nella spiegazione dei prezzi e del reddito di equilibrio, si tratta senz'altro di una teoria sbagliata.

Le proprietà in questione (caso pressoché unico nella sperimentazione delle teorie economiche) sono state sottoposte a verifica empirica in occasione del passaggio dalle monete nazionali all'euro (*changeover*), a seguito della costituzione dell'Unione Monetaria Europea (UME). Nel caso della lira italiana, ad esempio, il processo di *changeover* ha implicato la moltiplicazione della quantità nominale di moneta (M), della quantità nominale di titoli (B) e dei salari nominali (w), tutti espressi in lire, per la costante 1/1936,27 (tasso di cambio fisso lira/euro), ottenendo come risultato l'espressione in euro di ciascuna di queste tre variabili. Di conseguenza, tutti i prezzi sono risultati espressi in euro, ovvero l'indice dei prezzi è rimasto a sua volta moltiplicato per lo stesso coefficiente di 1/1936,27. Il reddito reale di ciascun soggetto, invece, è rimasto invariato a seguito del *changeover*.

La (4.29) rappresenta una teoria dell'inflazione che include e generalizza le due teorie dell'inflazione presenti in letteratura, che sono la *teoria quantitativa* della moneta e la teoria dell'inflazione per *spinta dei costi*. La prima fa dipendere l'indice dei prezzi solo dalla quantità di moneta in circolazione, mentre la seconda fa dipendere lo stesso indice solo dai costi di produzione, dove il costo principale preso in considerazione è il costo del lavoro, cioè il salario w .³

La (4.29) generalizza entrambe le teorie, in quanto fa dipendere l'indice dei prezzi da entrambe queste variabili. Se, però, le variabili in questione si muovono autonomamente l'una rispetto all'altra, allora si ottengono di volta in volta i risultati dell'una o dell'altra teoria. Ad esempio, se a seguito di un'espansione della quantità

³ Come si è detto nel capitolo II, questa teoria prende il nome di *teoria quantitativa della moneta*. Poiché la quantità di moneta, come si è visto, influenza direttamente la domanda aggregata, l'inflazione che ne consegue viene anche definita come inflazione *per eccesso di domanda* e si contrappone, appunto, all'inflazione *per spinta dei costi*.

nominale di moneta o della contrazione nell'offerta di titoli, fermo restando il saggio del salario nominale, aumenta la quantità nominale netta di moneta in circolazione M_b , l'indice dei prezzi di equilibrio P^* aumenta, ma in misura meno che proporzionale rispetto a M_b . Tenuto conto della proprietà di omogeneità di primo grado, infatti, l'indice dei prezzi aumenterebbe in misura proporzionale solo se anche il saggio del salario aumentasse in proporzione.

Identicamente, se aumenta il saggio del salario monetario w , ferma restando la quantità nominale netta di moneta M_b , l'indice dei prezzi di equilibrio P^* aumenta, anche in questo caso, in misura meno che proporzionale rispetto a w . Tenuto conto della proprietà di omogeneità di primo grado, infatti, anche in questo caso l'indice dei prezzi aumenterebbe in misura proporzionale solo se anche la quantità nominale netta di moneta M_b aumentasse in proporzione. In tal caso, l'inflazione è dovuta alla spinta dei costi, in particolare alla spinta dei costi salariali, e perciò si parla di inflazione per spinta dei costi.⁴

8. Le proprietà di omogeneità della soluzione di equilibrio e le sottostanti teorie dell'inflazione

È interessante, a questo punto, esaminare ulteriormente dal punto di vista grafico le caratteristiche della soluzione relativa all'indice dei prezzi e al livello del reddito di equilibrio. La (4.29), come si è detto, è una funzione omogenea di primo grado in M_b e w , per cui rappresenta una spiegazione dell'inflazione che include e generalizza le due teorie dell'inflazione presenti in letteratura: la teoria quantitativa della moneta e la teoria dell'inflazione per spinta dei costi. La prima, come si è già avuto modo di notare, fa dipendere l'indice dei prezzi solo dalla quantità di moneta in circolazione, mentre la seconda fa dipendere lo stesso indice solo dai costi di produzione, dove il costo principale preso in considerazione è il costo del lavoro, che qui è rappresentato dal salario w . La (4.29) generalizza entrambe le teorie, in quanto fa dipendere l'indice dei prezzi da entrambe queste variabili.

D'altra parte, la (4.30) è una funzione omogenea di grado zero in M_b e w . Ciò significa che moltiplicando queste variabili per una qualsiasi costante positiva (tenuto conto che anche P^* in tal caso resta moltiplicato per la stessa costante), il livello della produzione Y^* resta invariato. Pertanto, se l'offerta nominale netta di moneta e il saggio del salario monetario aumentano, ad esempio del 10%, l'indice

⁴ Una specificazione della teoria dell'inflazione per spinta dei costi è costituita dalla teoria del *mark-up*, secondo cui l'indice dei prezzi dipende dal costo del lavoro moltiplicato per un margine di profitto, detto appunto *mark-up*. La teoria presuppone che gli aumenti del salario nominale, quando non sono compensati da un aumento della produttività del lavoro, si scarichino sui prezzi, lasciando invariato il margine di profitto. Perciò, l'indice dei prezzi, P , varia proporzionalmente rispetto al saggio del salario nominale, w .

dei prezzi aumenta nella stessa proporzione, lasciando invariato il livello della produzione Y^* . Queste proprietà della soluzione di equilibrio sono rappresentate nel grafico 4.9.

Si parta da una situazione di equilibrio di sottoccupazione caratterizzata dal livello della produzione Y_1 , dal tasso d'interesse i_1 , da un indice dei prezzi P_1 e da un livello di occupazione N_1 minore dell'offerta complessiva di lavoro N_p . Si supponga, inoltre, che questa situazione sia la risultante di un'offerta nominale netta di moneta pari a M_{b1} e di un saggio del salario monetario pari a w_1 , per cui il saggio del salario reale risulti uguale a w_1/P_1 .

Se si ipotizza che in tale situazione il salario monetario aumenti del 10% e che le autorità monetarie assecondino tale aumento con una politica monetaria espansiva che implichi un aumento dell'offerta nominale netta di moneta nella stessa proporzione del 10%, nel grafico 4.9 possono essere rappresentati i seguenti effetti. Nella parte (b) del grafico l'aumento del salario monetario provoca uno slittamento verso l'alto della funzione di offerta aggregata, che dalla posizione indicata da $Y^s(w_1)$ si porta in quella indicata da $Y^s(w_2)$.

Contemporaneamente, la funzione di domanda aggregata subisce una trasposizione verso l'alto dovuta all'aumento dell'offerta nominale netta di moneta, passando dalla posizione indicata da $Y^d(M_{b1})$ alla posizione indicata da $Y^d(M_{b2})$. Di conseguenza, l'indice dei prezzi di equilibrio sale da P_1 a P_2 , lasciando invariato il livello della produzione Y_1 . Nell'esempio, $(P_2 - P_1)/P_1 = 10\%$.

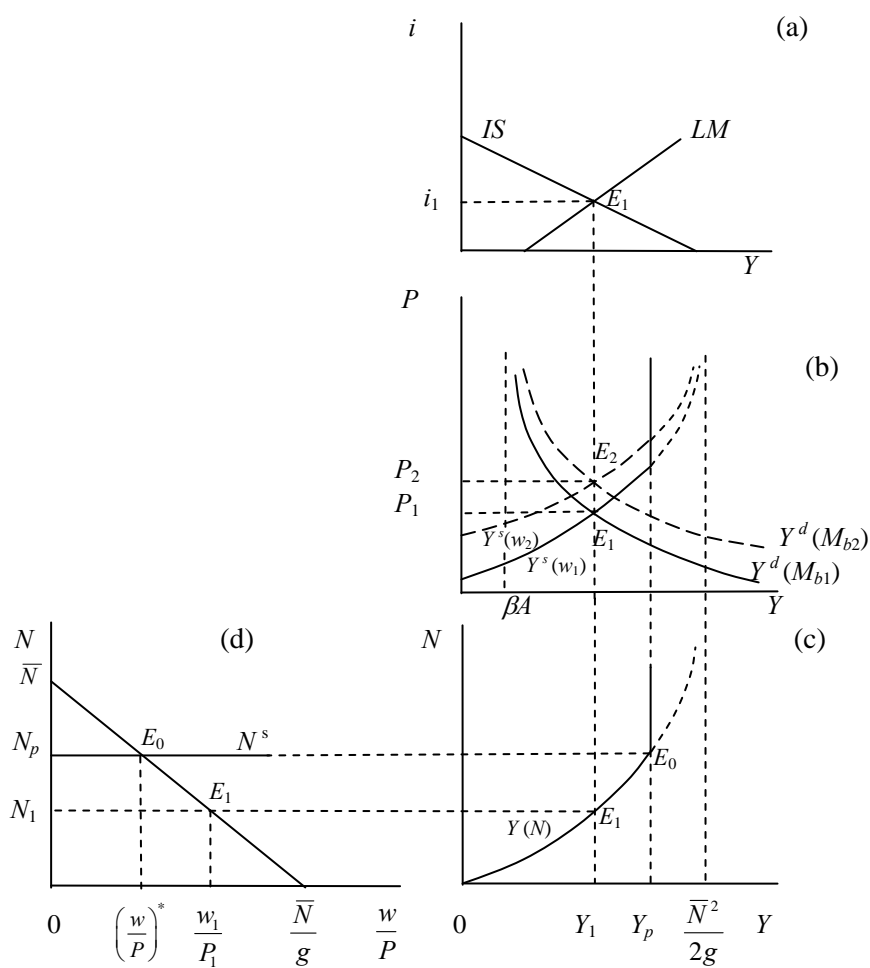
Nella parte (a) del grafico, l'aumento dell'offerta nominale netta di moneta e il proporzionale aumento dell'indice dei prezzi lascia invariata l'offerta reale netta di moneta, per cui la curva LM non subisce alcuna trasposizione. Anche nel mercato del lavoro, rappresentato nella parte (d) del grafico, restano invariati sia il livello dell'occupazione N_1 , sia il saggio del salario reale. Un aumento del 10% nel saggio del salario monetario, seguito da un proporzionale aumento dell'indice dei prezzi, infatti, lascia invariato il saggio del salario reale, per cui $w_2/P_2 = w_1/P_1$.

Questa conclusione è molto importante in quanto spiega come l'adozione di una politica monetaria espansiva finalizzata all'aumento del reddito e dell'occupazione, in presenza di vincoli istituzionali di salvaguardia del potere d'acquisto dei salari, come ad esempio un meccanismo di indicizzazione del 100%, risulti inefficace ai fini del perseguimento dell'obiettivo desiderato, mentre provoca solo un aumento dell'indice dei prezzi. In altri termini, se i salari sono indicizzati alla variazione dei prezzi secondo un meccanismo di scala mobile,⁵ una politica monetaria espansiva fa aumentare i prezzi, che a loro volta fanno aumentare i salari, che a loro volta fanno nuovamente aumentare i prezzi e così via di seguito, secondo una spirale perversa

⁵ L'istituto della *scala mobile*, vigente in Italia sino al 1984 (quando fu abolito da un referendum popolare), adeguava automaticamente, sia pure con un ritardo temporale, la variazione dei salari nominali al tasso d'inflazione, mantenendo di fatto invariato il livello del salario reale.

nota in letteratura come *spirale inflazionistica prezzi-salari*. Se la politica monetaria finanzia in continuazione l'espansione dei prezzi e dei salari (politica monetaria accomodante), la spirale inflazionistica non ha mai termine.

GRAFICO 4.9. *Gli effetti di un aumento proporzionale del saggio del salario monetario e dell'offerta nominale netta di moneta*



La variazione nell'offerta nominale netta di moneta, a sua volta, può dipendere sia da una variazione nell'offerta complessiva della stessa moneta, sia da una

variazione nell'offerta di titoli, sia infine da una variazione di entrambe queste variabili. Se, ad esempio, l'offerta nominale complessiva di moneta M viene fatta aumentare sempre nella misura del 10%, ma attraverso una politica di acquisto di titoli nel mercato aperto, allora l'effetto espansivo dovuto all'aumento dell'offerta complessiva di moneta si somma all'effetto ugualmente espansivo dovuto alla contrazione nell'offerta di titoli. In tal caso, l'effetto esercitato sull'indice dei prezzi è maggiore del 10% ed anche il livello del reddito di equilibrio resta influenzato positivamente.

Un aumento del saggio del salario nominale, invece, provoca non solo una spinta verso l'alto dei prezzi, ma anche una riduzione del livello della produzione. In questo secondo caso, la spinta all'aumento dell'indice dei prezzi provoca un'inflazione per spinta dei costi. Quando l'inflazione è provocata dalla spinta dei costi ed è associata ad una contrazione del livello della produzione, nel sistema economico si verifica una situazione definita di *stagflazione*,⁶ cioè di combinazione tra inflazione e disoccupazione, ovvero inflazione e ristagno economico.

9. La curva di Phillips

Le caratteristiche della soluzione di equilibrio poste in evidenza nei paragrafi precedenti con riferimento all'indice dei prezzi possono essere poste in relazione anche col tasso di disoccupazione u , definito da

$$(4.31) \quad u = \frac{N_p - N^d}{N_p}$$

Se in quest'ultima si sostituisce all'occupazione N il suo valore dato dalla (4.15), si ottiene

$$(4.32) \quad u = \left(1 - \frac{\bar{N}}{N_p}\right) + \frac{gw}{N_p P}$$

⁶ Una situazione di *stagflazione* si è verificata in Italia a seguito delle crisi petrolifere degli anni '70. L'associato aumento del prezzo del petrolio si configurò come una vera e propria inflazione per spinta dei costi, del tutto analoga sul piano degli effetti sui prezzi all'aumento del saggio del salario nominale.

La (4.32) è nota come la versione keynesiana della *curva di Phillips* e pone in relazione l'indice dei prezzi di equilibrio P col tasso di disoccupazione, una volta dato il saggio del salario nominale w .⁷ La curva di Phillips rappresenta il *trade-off* (contrasto di obiettivi) *che si può stabilire tra l'inflazione e la disoccupazione*. È molto importante sottolineare che, nell'analisi qui svolta, è essenziale fissare il saggio del salario nominale per poter ricavare una curva di Phillips. Se il salario nominale è flessibile, come accade nel lungo periodo, scompare il *trade-off* in questione. Perciò, il postulato fondamentale sul quale si basa la versione keynesiana della curva di Phillips è costituito dalla rigidità del saggio del salario nominale nel breve periodo.

Poiché la derivata prima della (4.32) è negativa, in quanto si ha

$$(4.33) \quad \frac{du}{dP} = -\frac{gw}{N_p P^2} < 0$$

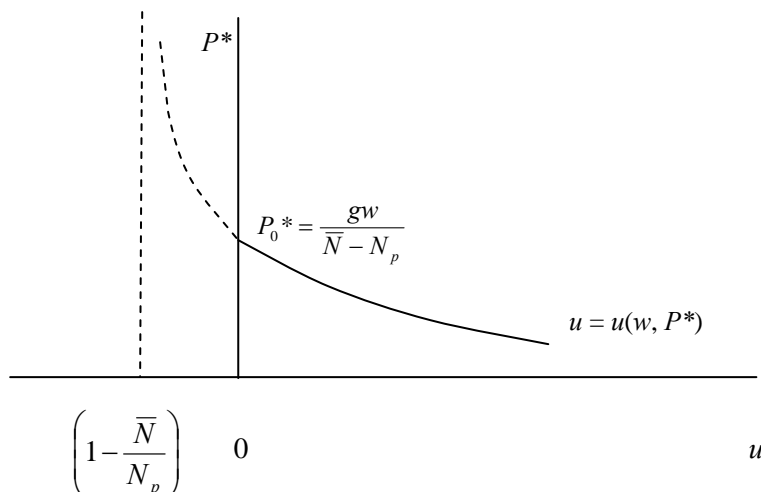
mentre la derivata seconda è positiva, in quanto si ha

$$(4.34) \quad \frac{d^2u}{dP^2} = \frac{2gw}{N_p P^3} > 0$$

la curva di Phillips risulta essere decrescente e con la concavità rivolta verso l'alto, così come è rappresentata nel grafico 4.10.

⁷ A livello teorico, vi sono due modi di ricavare una curva di Phillips (1958), così definita dal nome dell'economista che per primo ha ipotizzato l'esistenza di un *trade-off* tra inflazione (nel suo caso del salario nominale) e tasso di disoccupazione. Il primo è quello seguito in questo paragrafo e si basa sul postulato che il saggio del salario nominale w sia rigido nel breve periodo. Questa impostazione è coerente con l'ipotesi keynesiana di una curva di offerta di lavoro data dall'esterno; perciò in tal caso la curva di Phillips non è altro che un corollario dell'esistenza di possibili equilibri di sottoccupazione nel mercato del lavoro. Perciò, tale versione è quella keynesiana della curva di Phillips. Il secondo modo di ricavare la curva in questione è coerente, invece, con l'impostazione classica della curva di offerta di lavoro, dove il salario nominale non è più rigido, ma è flessibile anche nel breve periodo. In tal caso, la costruzione di una versione classica della curva di Phillips si basa sulla rigidità delle aspettative inflazionistiche. In entrambi i casi, se il salario nominale è flessibile (nella versione keynesiana) e le aspettative sono corrette (nella versione classica), il che avviene sempre nel lungo periodo, il *trade-off* tra inflazione e disoccupazione scompare e la curva di Phillips (nel lungo periodo) diventa indipendente dalla variazione dell'indice dei prezzi.

GRAFICO 4.10. *La curva di Phillips*



Da tale grafico risulta che il tasso di disoccupazione, dato il saggio del salario nominale, tende all'infinito per $P^* \rightarrow 0$, mentre diventa negativo e tende verso il valore limite $(1 - \bar{N}/N_p)$ per $P^* \rightarrow \infty$. Se il tasso di disoccupazione è negativo, l'equilibrio ad esso associato è di sovraoccupazione. Se il concetto di piena occupazione è interpretato in senso keynesiano, cioè di disponibilità massima della quantità di lavoro effettivamente esistente nel sistema economico, la curva di Phillips coincide con l'asse delle ordinate. Nel punto

$$(4.35) \quad P^* = \frac{gw}{\bar{N} - N_p}$$

il tasso di disoccupazione ad esso associato è nullo, quindi si ha un equilibrio di piena occupazione. Pertanto, il corrispondente saggio del salario reale è quello che garantisce la piena occupazione del fattore lavoro, cioè il saggio del salario reale walrasiano.

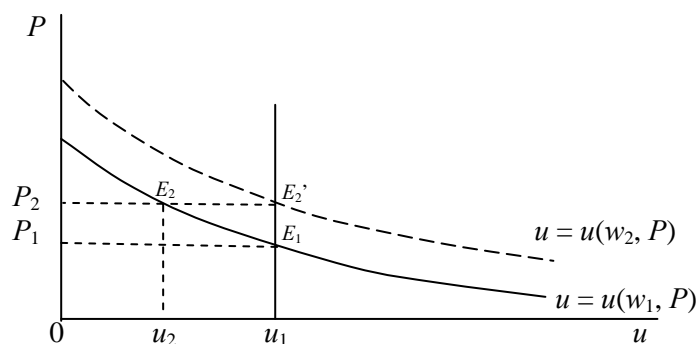
Ogni curva di Phillips del tipo di quella tracciata nel grafico 4.10 dipende, come si è detto, dal livello prescelto del saggio del salario nominale w . Se quest'ultimo aumenta, la curva in questione subisce una trasposizione verso l'alto. Nel grafico 4.11, ad esempio, sono tracciate due curve di Phillips relative a due differenti livelli del saggio del salario nominale, con $w_2 > w_1$. L'indice dei prezzi di equilibrio è indicato senza asterisco, per semplicità di esposizione.

Si supponga che il sistema economico si trovi in equilibrio nel punto E_1 , cui corrisponde un indice dei prezzi pari a P_1 e un tasso di disoccupazione pari ad u_1 . In tale situazione, è possibile ridurre il tasso di disoccupazione attraverso politiche

monetarie e fiscali espansive, che spostano verso l'alto la funzione di domanda aggregata, facendo salire l'indice dei prezzi da P_1 a P_2 . Di conseguenza, anche la produzione e l'occupazione aumentano, per cui il sistema economico, nell'analisi rappresentata nel grafico 4.11, si sposta temporaneamente nel punto E_2 , dove rimane fin tanto che il saggio del salario nominale resta invariato al livello w_1 . Nel punto E_2 il tasso di disoccupazione è sceso a u_2 .

Se però anche il saggio del salario nominale aumenta in proporzione all'aumento dei prezzi (ad esempio, perché esiste un meccanismo di scala mobile oppure perché i sindacati chiedono ed ottengono adeguamenti salariali in linea con l'inflazione) portandosi al livello w_2 , allora la curva di Phillips subisce una trasposizione verso l'alto e al nuovo punto di equilibrio E_2' corrisponde lo stesso tasso di disoccupazione u_1 esistente all'inizio, con salari monetari e prezzi aumentati nella stessa proporzione, per cui il salario reale torna al suo livello originario.

GRAFICO 4.11. *Gli spostamenti della curva di Phillips dovuti ad una variazione del saggio del salario monetario*



Perciò, mentre il punto E_2 rappresenta un equilibrio di breve periodo, i punti E_1 e E_2' rappresentano equilibri di lungo periodo. Come si può notare, questi stanno sulla stessa verticale all'asse delle ascisse in corrispondenza del saggio del salario nominale w_1 . Ciò significa che nel lungo periodo la curva di Phillips diventa una verticale, per cui il *trade-off* tra inflazione e disoccupazione scompare.

Pertanto, se si mantiene fisso il saggio del salario monetario, la curva di Phillips individua una relazione inversa tra u e P , che rappresenta, come si è detto, il *trade-off* tra inflazione e disoccupazione. Il termine *trade-off* significa, appunto, contrasto (compromesso) di obiettivi, nel senso che un miglioramento dell'obiettivo in termini di occupazione (riduzione del tasso di disoccupazione) può essere ottenuto solo sacrificando l'obiettivo di una minore inflazione e viceversa. Detto in altri termini, la

curva di Phillips rappresenta il vincolo per cui non è possibile ottenere contemporaneamente una bassa inflazione e un basso tasso di disoccupazione.

Se, invece, il saggio del salario monetario si muove in misura proporzionale rispetto all'indice dei prezzi, ad esempio perché si è già raggiunta la piena occupazione, oppure perché w è indicizzato, con un meccanismo di scala mobile, al 100% rispetto all'indice dei prezzi, allora il *trade-off* tra inflazione e disoccupazione scompare e la curva di Phillips diventa verticale rispetto all'asse delle ascisse. Nel caso riportato nel grafico 4.11, essa diventa una verticale nel punto u_1 . Poiché questa conclusione è sempre valida nel lungo periodo, quando il salario nominale si adegua completamente alle variazioni intervenute nell'indice dei prezzi, si può concludere che nel lungo periodo il *trade-off* tra inflazione e disoccupazione scompare e la curva di Phillips diventa indipendente dalle variazioni dell'indice dei prezzi.

In letteratura, si è svolto un ampio dibattito tra differenti scuole di pensiero sull'esistenza di un *trade-off* tra inflazione e disoccupazione. Alla risposta affermativa da parte degli economisti della scuola keynesiana si è contrapposta una risposta possibilista da parte degli economisti appartenenti alla scuola classica. In particolare, questi ultimi concordano con i keynesiani sull'esistenza del *trade-off* nel breve periodo, quando i salari monetari non variano o variano proporzionalmente in misura minore rispetto ai prezzi. Essi negano, tuttavia, che esista un *trade-off* anche nel lungo periodo, quando, come si è detto, le variazioni dei salari nominali si adeguano completamente alle variazioni dei prezzi.

Nell'impostazione classica della curva di Phillips il ruolo svolto dalla rigidità del salario nominale è sostituito col ruolo svolto dalla rigidità delle aspettative. Nel lungo periodo, invece, il *trade-off* scompare in entrambe le impostazioni perché né il salario nominale, né le aspettative inflazionistiche, possono essere considerate date. È interessante notare, tuttavia, che, se si prende in considerazione un modo particolare di formazione delle aspettative, noto come *aspettative razionali*, di cui si parlerà appunto nel prosieguo, è possibile dimostrare che il *trade-off* in questione non esiste neanche nel breve periodo, in quanto l'adeguamento dei salari monetari alle variazioni dell'indice dei prezzi diventa istantaneo. L'esistenza del *trade-off* tra inflazione e disoccupazione dipende, quindi, solo dalla diversa velocità di aggiustamento dei salari nominali rispetto ai prezzi. Se la velocità è la stessa, il *trade-off* scompare, sia nel breve, sia nel lungo periodo.

Per completezza di esposizione, occorre notare che negli ultimi decenni si è andata sviluppando una corrente di pensiero che ha preso il nome di *Nuova Macroeconomia Keynesiana* (NMK). Essa pone alla base dello studio della macroeconomia l'analisi microeconomica della concorrenza imperfetta, dove un ruolo importante è rivestito dalla contrattazione tra i sindacati e le imprese oligopolistiche. Nella contrattazione tra sindacati dei lavoratori e degli imprenditori diventa di primaria importanza la compatibilità delle richieste delle due parti sociali sulle quote di prodotto dell'economia. La mancanza di compatibilità si traduce in

una maggiore inflazione. Perciò, secondo questa corrente di pensiero, esiste un unico tasso di disoccupazione di equilibrio al quale l'inflazione è costante. Tale tasso è definito NAIRU (*non-accelerating inflation rate of unemployment*), che in questi modelli svolge lo stesso ruolo della curva di Phillips.

In generale, in corrispondenza del NAIRU non c'è equilibrio nel mercato del lavoro, ma esiste disoccupazione involontaria. Come nel tradizionale modello keynesiano, i livelli effettivi di produzione e di occupazione sono determinati dalla domanda aggregata nel mercato dei beni. Se il livello della domanda aggregata genera un tasso di disoccupazione al di sotto del tasso di equilibrio, allora si avrà un'inflazione crescente. Se la disoccupazione è al di sopra del tasso di equilibrio, allora si avrà un'inflazione decrescente.

10. La funzione di domanda aggregata in economia aperta

L'intera posizione di equilibrio macroeconomico generale keynesiano per un'economia aperta può essere rappresentata graficamente in modo da porre in evidenza contemporaneamente i vari aspetti della stessa teoria. A tal fine, con riferimento al caso generale in cui sia prevista una mobilità dei capitali, e tassi di cambio flessibili, sarà necessario ripercorrere la procedura matematica seguita all'inizio di questo capitolo per ricavare ora un'equazione del reddito di equilibrio, in funzione non solo dell'indice dei prezzi, ma anche del tasso di cambio reale.

In dettaglio, se mettiamo a sistema l'equazione della curva $IS(\rho)$, così come definita in (3.15), con la curva LM , possiamo facilmente ottenere la seguente riformulazione della soluzione di equilibrio, che corrisponde come già detto alla funzione di domanda aggregata:

$$(4.36) \quad Y^d = \beta_q \left[A + (\bar{X} - \bar{Q}) + (r - s)\rho \right] + \gamma_q \frac{M_b}{P}$$

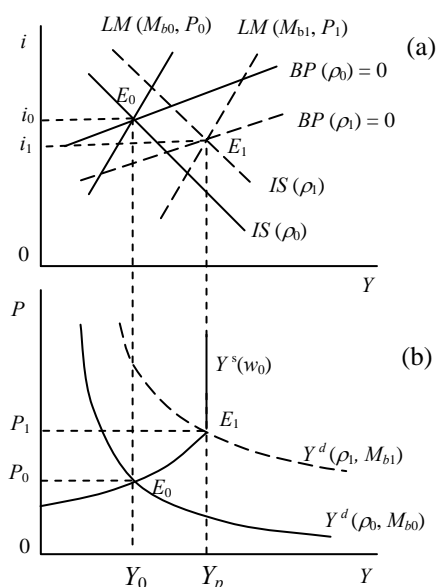
dove β_q e γ_q rappresentano, rispettivamente, i moltiplicatori fiscale e monetario dell'economia aperta.

È facile notare che la (4.36) è molto simile all'equazione di domanda aggregata definita nella (4.4), con la differenza che ora essa risulta positivamente influenzata anche dalle variabili implicate dall'economia aperta, ossia il saldo netto delle partite correnti $(\bar{X} - \bar{Q})$, e il tasso di cambio reale, ρ . Pertanto, qualunque variazione che dovesse intercorrere sulle variabili dell'economia aperta, produrrà conseguenti effetti di tipo reale sulla funzione di domanda aggregata e, necessariamente, sul reddito di equilibrio.

Per fornire una rappresentazione grafica dell'equilibrio macroeconomico di un'economia aperta, si faccia riferimento al grafico 4.12, dove i punti E_0 nelle varie parti del grafico individuano una posizione di equilibrio keynesiano di sottoccupazione. La sintesi dell'intera teoria è rappresentata nella parte (b) del

grafico, dove la funzione di domanda aggregata Y^d , tracciata per un dato livello del tasso di cambio reale, ρ_0 , e dell'offerta netta di moneta, M_{b0} , s'incrocia con la funzione di offerta aggregata Y^s , tracciata per un dato saggio del salario nominale w_0 . Dal loro incrocio scaturisce sia il livello del reddito di equilibrio Y_0 sia l'indice dei prezzi di equilibrio P_0 . In particolare, il tasso d'interesse i_0 nella parte (a) del grafico è quello che scaturisce dall'incrocio delle curve $LM(M_{b0}, P_0)$, $IS(\rho_0)$ e $BP(\rho_0) = 0$ in corrispondenza del livello del reddito Y_0 . Nessun altro livello del tasso d'interesse diverso da i_0 rende compatibile il tasso di cambio reale, ρ_0 , col livello del reddito, Y_0 .

GRAFICO 4.12. *L'equilibrio macroeconomico generale di un'economia aperta*



Ci sono molti modi attraverso i quali il sistema economico può spostarsi da una posizione di equilibrio di sottoccupazione quale quella individuata dai punti E_0 ad una posizione di equilibrio di piena occupazione. Secondo la teoria classica, il sistema economico possiede al suo interno i meccanismi di riequilibrio automatico, che entrano in azione senza che vi sia bisogno di ricorrere a politiche economiche attive, né fiscali né monetarie. I sostenitori della teoria keynesiana partono invece dal presupposto che il saggio del salario monetario non sia così flessibile verso il basso come sarebbe necessario per far entrare in azione il meccanismo di riequilibrio automatico testé descritto, così come sostenuto dalla teoria classica. Anzi, essi

sostengono che il saggio del salario monetario non sia affatto flessibile e, comunque, sia talmente poco flessibile che, almeno nel breve periodo, possa essere considerato fisso e, quindi, così come si è fatto nel corso dell'intera esposizione di questo capitolo, esso possa essere trattato come un dato esterno al modello di determinazione del livello del reddito di equilibrio. In effetti, se il saggio del salario monetario non è sensibile agli eccessi di offerta di lavoro che si formano nel sistema economico, il meccanismo di riequilibrio automatico sopra descritto non è più in grado di operare. L'alternativa al riequilibrio automatico è costituita dalle politiche economiche attive, così come sostenuto dalla scuola keynesiana.

Abbiamo già visto che, nel caso di un equilibrio di sottoccupazione, l'adozione di politiche monetarie e fiscali espansive può essere in grado di riportare il sistema in una posizione di equilibrio di piena occupazione, se non vengono prodotti effetti perversi che agiscano in direzione contraria, quali i casi di sovrappiazzamento e di iperinflazione.

Dunque, partendo dalla posizione di equilibrio, individuata nel grafico 4.12 dai punti E_0 , si adotti ad esempio una politica monetaria espansiva che faccia aumentare l'offerta netta di moneta da M_{b0} a M_{b1} . Ciò provoca uno spostamento verso l'alto della funzione di domanda aggregata nella posizione nella parte (b) del grafico, facendo così aumentare l'indice dei prezzi di equilibrio. A sua volta il saggio del salario reale si riduce, favorendo un incremento dell'occupazione, della produzione, e del reddito di equilibrio.

Nella parte (a) del grafico, con l'aumento dell'offerta netta di moneta, la curva LM si sposta nella nuova posizione sulla destra e più in basso della originaria curva $LM(M_{b0}, P_0)$. Ciò avviene in quanto l'indice dei prezzi aumenta in misura meno che proporzionale rispetto all'aumento dell'offerta di moneta. L'aumento sarebbe proporzionale, come si ricava dalla proprietà di omogeneità di primo grado del reddito, solo nel caso in cui anche w aumentasse nella stessa proporzione di M_b . Poiché invece w resta per ipotesi fisso al livello w_0 , se ne conclude che l'aumento dell'offerta nominale netta di moneta si traduce anche in un aumento dell'offerta reale netta della stessa moneta.

Lo spostamento verso destra della curva LM nella parte (a) del grafico provoca una riduzione del tasso d'interesse, le cui ripercussioni consistono in un deprezzamento della valuta nazionale, determinando il nuovo livello del tasso di cambio reale di equilibrio $\rho_1 > \rho_0$, che fa salire la curva di domanda aggregata fino alla posizione finale $Y^d(\rho_1, M_{b1})$, compatibile col reddito di piena occupazione Y_p . Per contro, nella parte (a) del grafico, al tasso di cambio reale ρ_1 corrispondono le curve $IS(\rho_1)$ e $BP(\rho_1) = 0$, che insieme alla curva $LM(M_{b1}, P_1)$ determinano in i_1 il nuovo livello del tasso d'interesse compatibile, contemporaneamente, col tasso di cambio reale ρ_1 e col livello del reddito di piena occupazione Y_p .

11. La tendenza spontanea del sistema economico verso la piena occupazione con salari monetari flessibili

Attraverso il modello domanda-offerta aggregata quale quello fin qui presentato è possibile, come si è visto, spiegare che nel sistema economico si può determinare un equilibrio di sottoccupazione del fattore lavoro a causa di un saggio del salario nominale, dato dall'esterno, che risulta essere troppo elevato e rigido verso il basso. La rigidità verso il basso rende lo stesso saggio del salario nominale insensibile agli eccessi di offerta di lavoro. In tali condizioni, data anche l'offerta nominale di moneta, le funzioni di domanda e di offerta aggregate determinano univocamente l'indice dei prezzi, che a sua volta determina il saggio del salario reale. Di conseguenza, anche quest'ultimo non è sensibile agli eccessi di offerta di lavoro, per cui nel mercato del lavoro si determina una situazione di disequilibrio, caratterizzata dalla presenza di disoccupazione involontaria.

Non è detto però che il reddito di equilibrio corrispondente all'incrocio della curva *IS* con la curva *LM* implichi il pieno impiego nel mercato del lavoro, visto che nel modello *IS-LM* il mercato del lavoro non viene esplicitamente preso in considerazione. Tuttavia, è possibile collegare il mercato del lavoro alle curve *IS-LM* attraverso la funzione di produzione, che lega l'output prodotto al numero di servizi lavorativi impiegati.

Pertanto, se la curva *IS* incrocia la curva *LM*, il corrispondente livello del reddito di equilibrio risulta individuato, e la domanda di lavoro è compatibile con tale livello del reddito. D'altro canto, l'offerta di lavoro potenziale è individuata dal numero complessivo di lavoratori disposti a lavorare al saggio del salario corrente, ovvero la forza lavoro complessiva, N_p . Nel modello keynesiano, è possibile che si formi una differenza ($N_p - N_0$) fra la forza lavoro complessiva e il numero di lavoratori effettivamente assunti, che costituisce la disoccupazione involontaria, cioè la quantità di lavoratori che, pur essendo disposta a lavorare al saggio del salario corrente, non viene tuttavia impiegata nel processo produttivo per carenza di domanda aggregata nel mercato dei beni. L'equilibrio associato all'incrocio fra le curve *IS-LM* prende anche il nome di equilibrio di sottoccupazione del fattore lavoro. Trattasi di equilibrio nel senso che non esiste alcuna forza automatica che spinga il sistema economico a spostarsi verso la piena occupazione, ma saranno necessari degli interventi esterni, da parte del Governo o della Banca centrale, che attraverso politiche fiscali o monetarie, stimolino la domanda aggregata e portino il sistema verso la piena occupazione del fattore lavoro.

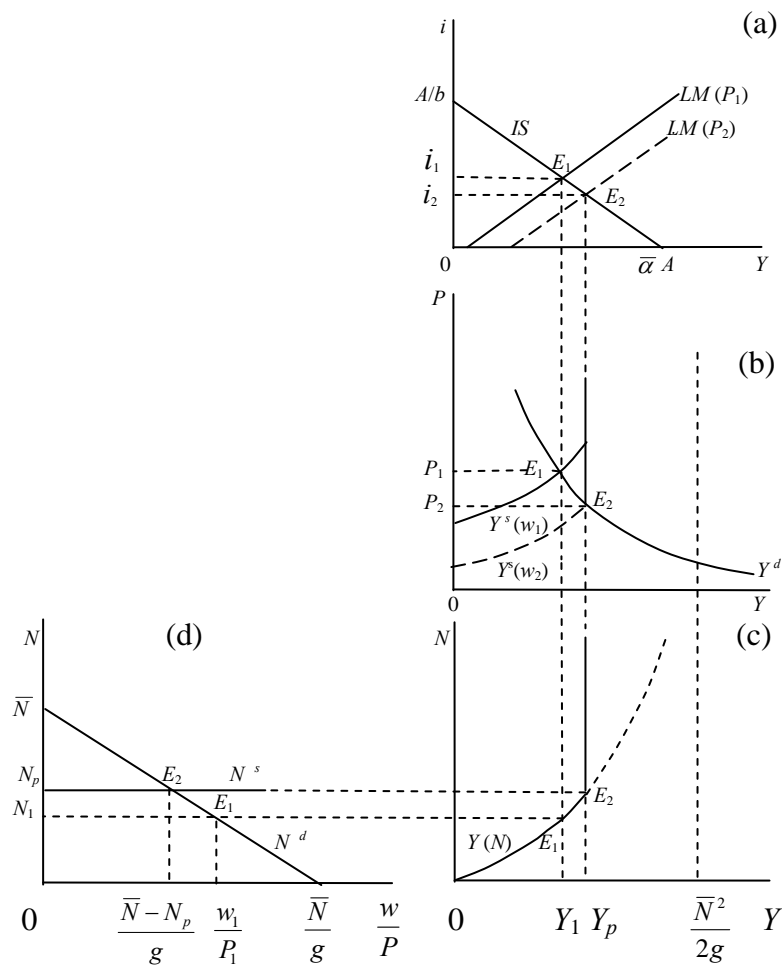
In sostanza, il sistema economico può adagiarsi in una posizione di equilibrio di sottoccupazione a causa della scarsità della spesa privata per l'acquisto di beni di consumo, che causa un deficit di domanda aggregata, rimasta al di sotto del livello potenziale che sarebbe compatibile col pieno impiego.

Questa situazione è nota in letteratura con il nome di *paradosso del risparmio*: se infatti dal punto di vista microeconomico il risparmio individuale determina un aumento della ricchezza personale e del reddito futuro, dal punto di vista macroeconomico, se tutti i soggetti diventano più parsimoniosi, l'eccesso di risparmio si traduce in una contrazione dei consumi privati, che contraggono la domanda aggregata, che porta le imprese a contrarre gli investimenti programmati e la produzione finale di beni e servizi, ciò che porta infine a una riduzione del reddito nazionale. Come vedremo più avanti, oltre che a causa del sottoconsumo, il sistema economico può adattarsi in una posizione di equilibrio di sottoccupazione anche a causa di una caduta dell'efficienza marginale del capitale, che comporta un crollo del clima di fiducia generalizzato nell'economia e l'insorgere di aspettative pessimistiche sulla profittabilità degli investimenti delle imprese, o a causa della rigidità del salario monetario e di ulteriori frizioni nel mercato del lavoro.

La situazione di equilibrio che caratterizza il sistema economico, pertanto, riguarda il mercato dei beni e delle attività, ma non anche il mercato del lavoro, dove permane una situazione di disequilibrio. Nel grafico 4.14 i punti E_1 nelle varie parti del grafico individuano una situazione di questa natura, caratterizzata da un livello Y_1 del reddito, N_1 di domanda di lavoro e quindi di occupazione, P_1 dell'indice dei prezzi ed i_1 del tasso d'interesse. Di conseguenza, nella parte (d) del grafico, il saggio del salario reale w_1/P_1 è maggiore del saggio di equilibrio walrasiano dato da $(N - N_p)/g$. Questa situazione di equilibrio di sottoccupazione, detta anche di *equilibrio keynesiano di sottoccupazione*, permane fin tanto che il saggio del salario nominale resta fissato al livello w_1 .

Se si fa cadere l'ipotesi di rigidità del saggio del salario nominale, anche in un modello keynesiano l'eccesso di offerta di lavoro spinge i lavoratori disoccupati ad accettare livelli retributivi inferiori a quelli vigenti sul mercato pur di ottenere un'occupazione. Ciò provoca una diminuzione del saggio del salario nominale e, quindi, una trasposizione verso il basso della funzione di offerta aggregata nella parte (b) del grafico, che a sua volta provoca un aumento della produzione e del reddito e una diminuzione dei prezzi. Quest'ultima compensa solo in parte la diminuzione del salario nominale, per cui anche il salario reale diminuisce. Solo con la diminuzione di quest'ultimo si riduce anche l'eccesso di offerta di lavoro.

GRAFICO 4.14. *Il riequilibrio automatico del sistema economico verso la piena occupazione con salari monetari flessibili*



Il processo ha termine quando il saggio del salario nominale si è ridotto a w_2 e la funzione di offerta aggregata assume la posizione indicata da $Y^s(w_2)$ nella parte (b) del grafico. Nella nuova posizione di equilibrio indicata da E_2 , l'indice dei prezzi si è ridotto a P_2 , per cui il nuovo livello del saggio del salario reale di equilibrio è w_2/P_2 . Esso corrisponde al saggio del salario walrasiano, ovvero

$$(4.37) \quad \frac{w_2}{P_2} = \frac{\bar{N} - N_p}{g}$$

nella parte (d) del grafico, per cui la nuova posizione di equilibrio è caratterizzata dalla piena occupazione del fattore lavoro. Nella parte (a) del grafico, la diminuzione dell'indice dei prezzi determina una trasposizione verso destra della curva LM nella posizione indicata da $LM(P_2)$, per cui anche il tasso d'interesse di equilibrio si riduce dal livello i_1 al livello i_2 .

Il processo di riequilibrio automatico verso una situazione di piena occupazione nei termini ora descritti è sostenuto dagli economisti classici in contrapposizione alla teoria keynesiana. Keynes non nega che nel lungo periodo l'equilibrio di piena occupazione sia veramente il risultato finale cui tende il sistema economico. Ma sosteneva altresì che “nel lungo periodo siamo tutti morti”, per cui è necessario studiare altri processi, diversi da quello automatico, attraverso cui è possibile conseguire lo stesso risultato, cioè un equilibrio di piena occupazione del fattore lavoro, anche nel periodo breve. Gli altri processi cui Keynes fa riferimento possono essere attivati con l'adozione di politiche monetarie e fiscali adeguate, cui possono essere affiancate anche opportune politiche dei redditi. Prima, però, di riprendere l'illustrazione di tali politiche, è opportuno completare lo studio delle interrelazioni esistenti tra l'indice dei prezzi, il saggio del salario nominale e il saggio del salario reale nelle varie configurazioni di equilibrio che possono essere assunte dal sistema economico.

12. Equilibri keynesiani ed equilibri walrasiani

Se si mantengono fisse le quantità di moneta e di titoli e le componenti autonome della domanda aggregata, per ogni dato livello del saggio del salario nominale esiste un livello dell'indice dei prezzi che garantisce l'equilibrio tra domanda e offerta aggregate. La relazione che lega l'indice dei prezzi al saggio del salario nominale è già stata ottenuta nel capitolo precedente, e qui viene riportata per comodità di riferimento

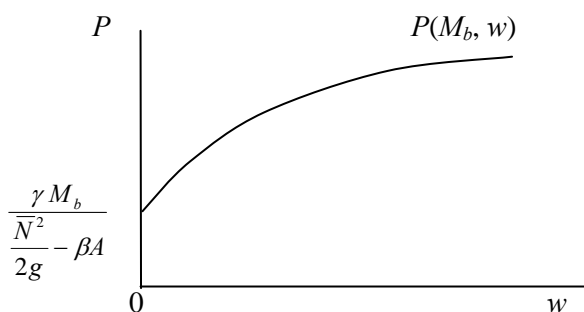
$$(4.38) \quad P = \frac{\gamma M_b + \sqrt{\gamma^2 M_b^2 + 2g \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right) w^2}}{2 \left(\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A \right)}$$

La (4.38), tenendo fisso il livello delle componenti autonome della domanda aggregata A , può essere vista come una funzione di M_b e w e, pertanto, può essere sintetizzata dalla forma implicita

$$(4.39) \quad P = P(M_b, w)$$

che prende il nome di *curva degli equilibri keynesiani*. Tale curva, per ogni dato livello dell'offerta nominale netta di moneta M_b , ha la rappresentazione riportata nel grafico 6.2, dove per comodità espositive l'indice dei prezzi P è riportato in ordinata e il salario nominale w in ascissa.

GRAFICO 4.15. *La curva degli equilibri keynesiani*



L'intercetta con l'asse delle ordinate si ricava dalla (4.38) ponendo $w = 0$, ovvero

$$(4.40) \quad P(M_b, w = 0) = \frac{\gamma M_b}{\frac{\bar{N}^2}{2g} - \beta A}$$

Per ogni prefissato livello di M_b , la curva degli equilibri keynesiani individua le infinite coppie dell'indice dei prezzi P e del saggio del salario nominale w che garantiscono l'equilibrio tra domanda e offerta aggregate. L'andamento della curva è crescente in misura meno che proporzionale rispetto a w in quanto, avendo fissato l'offerta nominale netta di moneta, all'aumentare del saggio del salario nominale, i prezzi aumentano in misura meno che proporzionale per garantire l'equilibrio tra domanda e offerta aggregate. Essi aumenterebbero in misura proporzionale solo se anche le offerte di moneta e di titoli aumentassero nella stessa proporzione del saggio del salario nominale, come già noto dalla proprietà di omogeneità di primo

grado della (4.38) in M_b e w . Matematicamente, la crescita in misura meno che proporzionale della curva degli equilibri keynesiani è data dal fatto che la derivata prima della (4.38) rispetto a w è positiva, mentre la derivata seconda è negativa.

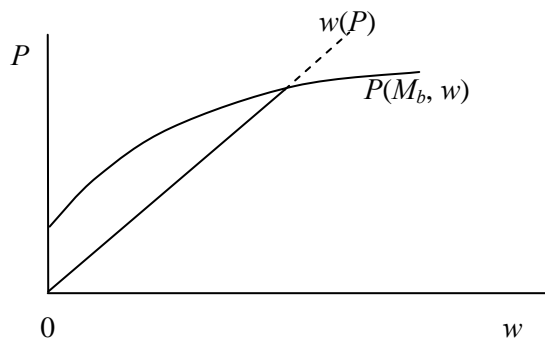
L'esistenza o meno di equilibri di questa natura è strettamente legata all'ipotesi che anche i prezzi, così come si è detto per il saggio del salario nominale, non siano completamente flessibili, almeno nel breve periodo.

Nel grafico 4.16, oltre alla curva degli equilibri keynesiani $P(M_b, w)$, è tracciata la retta del *saggio del salario reale walrasiano*, cioè la retta la cui pendenza misura il saggio del salario reale walrasiano. Essa è ricavata dalla (4.37) esplicitando rispetto a w , ovvero ponendo

$$(4.41) \quad w = \frac{\bar{N} - N_p}{g} P$$

Tutti i punti che stanno su questa retta individuano coppie dell'indice dei prezzi e del saggio del salario nominale compatibili con l'equilibrio walrasiano, cui corrisponde cioè la piena occupazione nel mercato del lavoro.

GRAFICO 4.16. *Equilibri keynesiani e walrasiani*



Solo il punto di incrocio tra la curva degli equilibri keynesiani e la retta del saggio del salario reale walrasiano individua la coppia dell'indice dei prezzi e del saggio del salario nominale di equilibrio di piena occupazione. Tale punto, che nel grafico 4.16 è indicato con E , individua cioè l'unica coppia di (P, w) cui corrisponde un *equilibrio economico generale di piena occupazione*.

Riguardo a tutti gli altri punti diversi da E , si può notare come la curva degli equilibri keynesiani insieme alla retta del saggio del salario reale walrasiano suddividano lo spazio (P, w) in tre regioni, a cui corrispondono aree di disequilibrio, ovvero di sottoccupazione, dovute all'esistenza di un saggio del salario reale troppo

elevato nel mercato del lavoro, come sostenuto dalla teoria classica, o a un livello insufficiente della domanda aggregata, che è la causa della disoccupazione nella teoria keynesiana.

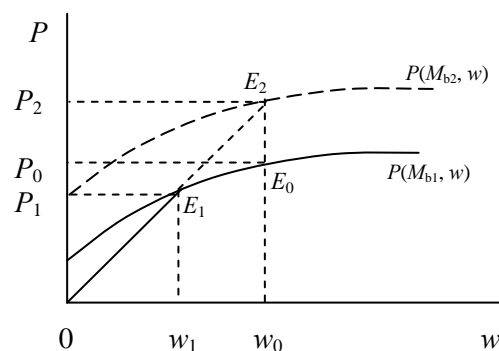
A conclusione di questo paragrafo, va sottolineato il fatto che i *regimi di disoccupazione* non devono mai essere confusi con gli *equilibri keynesiani di sottoccupazione*. I primi corrispondono a situazioni di squilibrio sia nel mercato dei beni, sia nel mercato del lavoro. I secondi, invece, corrispondono a situazioni di squilibrio nel mercato del lavoro, ma di equilibrio nel mercato dei beni. La teoria di Keynes si occupa degli equilibri di sottoccupazione, cioè di tutti i punti che stanno sulla curva degli equilibri keynesiani. Si capisce bene che tra tutti questi punti, che sono infiniti, solo uno, cioè il punto E , rappresenta l'equilibrio di piena occupazione. Si capisce, altresì, perché Keynes insistesse nel sostenere che solo per caso il sistema si può trovare in equilibrio in tale punto, mentre in generale esso si può trovare in equilibrio in qualsiasi altro punto della curva degli equilibri keynesiani $P(M_b, w)$. La teoria del disequilibrio, invece, si occupa dei vari regimi di disoccupazione, cioè di tutti i punti che stanno nelle tre regioni dello spazio (P, w) , anche se non appartenenti alla curva degli equilibri keynesiani. E poiché al di fuori dei punti di questa curva esistono solo situazioni di squilibrio imputabili all'esistenza di prezzi e salari sbagliati, ciò giustifica sia l'esigenza di supporre che i prezzi e i salari sbagliati siano caratterizzati da vischiosità, che li tengono fissi almeno nel breve periodo, sia la stessa qualificazione di teoria del disequilibrio.

13. La politica fiscale e la politica monetaria in alternativa al riequilibrio automatico

Si concentri ora l'attenzione sul grafico 4.17 e si supponga che il sistema economico si trovi in equilibrio keynesiano nel punto E_0 , cui corrisponde il saggio del salario monetario w_0 e l'indice dei prezzi P_0 . Il riequilibrio automatico di cui si è già discusso in precedenza si verifica quando il sistema economico si muove spontaneamente dalla posizione E_0 alla posizione E_1 . Affinché ciò possa avvenire, è necessario che il saggio del salario monetario si riduca da w_0 a w_1 , cioè in misura proporzionalmente maggiore della riduzione dell'indice dei prezzi, che diminuisce da P_0 a P_1 . Questo risultato è garantito se il saggio del salario monetario è flessibile verso il basso, cioè se esso è sensibile agli eccessi di offerta di lavoro.

Se, invece, il saggio del salario monetario, ad esempio per l'esistenza di livelli retributivi minimi garantiti contrattualmente, oppure per il rispetto di precedenti accordi sindacali, è rigido verso il basso, c'è spazio per l'adozione di politiche economiche espansive, sia monetarie, sia fiscali, oltre che per una politica dei redditi che riduca il livello del saggio del salario monetario.

GRAFICO 4.17. *Il riequilibrio automatico e la politica monetaria*



In quest'ultimo caso, l'autorità di politica economica può intervenire per rimuovere gli ostacoli che impediscono al saggio del salario monetario di muoversi verso il basso, ad esempio con l'eliminazione del vincolo che fissa retribuzioni minime contrattuali, oppure per ridurre il costo del lavoro attraverso interventi indiretti, ad esempio con la fiscalizzazione totale o parziale degli oneri sociali, o comunque adottando provvedimenti analoghi che siano sempre in grado di ridurre il costo del lavoro. Se invece si adottano politiche monetarie e fiscali espansive, il riequilibrio avviene in modo diverso. Una politica monetaria espansiva provoca uno slittamento verso l'alto della curva degli equilibri keynesiani. Se, ad esempio, l'offerta nominale netta di moneta aumenta da M_{b1} a M_{b2} , la curva degli equilibri keynesiani riportata nel grafico 4.17 si sposta dalla posizione indicata da $P(M_{b1}, w)$ alla nuova posizione indicata da $P(M_{b2}, w)$. Ciò consente al sistema economico di riportarsi nel punto di equilibrio walrasiano E_2 , cui corrisponde nuovamente la piena occupazione del fattore lavoro. In corrispondenza di E_2 , l'indice dei prezzi è aumentato a P_2 , mentre il saggio del salario monetario è rimasto invariato al livello w_0 . Di conseguenza, il saggio del salario reale w_0/P_2 è quello di equilibrio walrasiano.

Mentre si rimanda al prossimo paragrafo l'illustrazione del meccanismo di trasmissione della politica monetaria che agisce nel caso ora esaminato, torna utile a questo punto fare un breve riferimento alla politica fiscale. Gli effetti della politica fiscale dipendono, come noto, dalle modalità di finanziamento della spesa pubblica. Mentre sono chiari gli effetti espansivi di un aumento della spesa pubblica finanziata con l'emissione di nuova moneta, poiché sia l'aumento di A , che contiene G , sia l'aumento di M provocano uno slittamento verso destra della curva degli equilibri keynesiani, non altrettanto chiari appaiono gli effetti di un aumento della spesa pubblica finanziata con un aumento dell'imposizione fiscale o con l'emissione di nuovi titoli pubblici, dove l'effetto netto dipende dal valore assunto dal parametro λ , cioè dalla sensibilità della domanda di moneta rispetto all'offerta di titoli.

14. Il meccanismo di trasmissione della politica monetaria

È interessante, a questo punto, riprendere l'esame degli effetti della politica monetaria cui si è già fatto cenno nel paragrafo precedente. Nel grafico 4.18, i punti E_1 individuano un equilibrio keynesiano di sottoccupazione, cui corrisponde il reddito Y_1 , l'occupazione N_1 , l'indice dei prezzi P_1 e il tasso d'interesse i_1 nelle varie parti del grafico. Tale equilibrio dipende, come noto, dai valori attribuiti al saggio del salario monetario w_1 e all'offerta nominale netta di moneta M_{b1} .

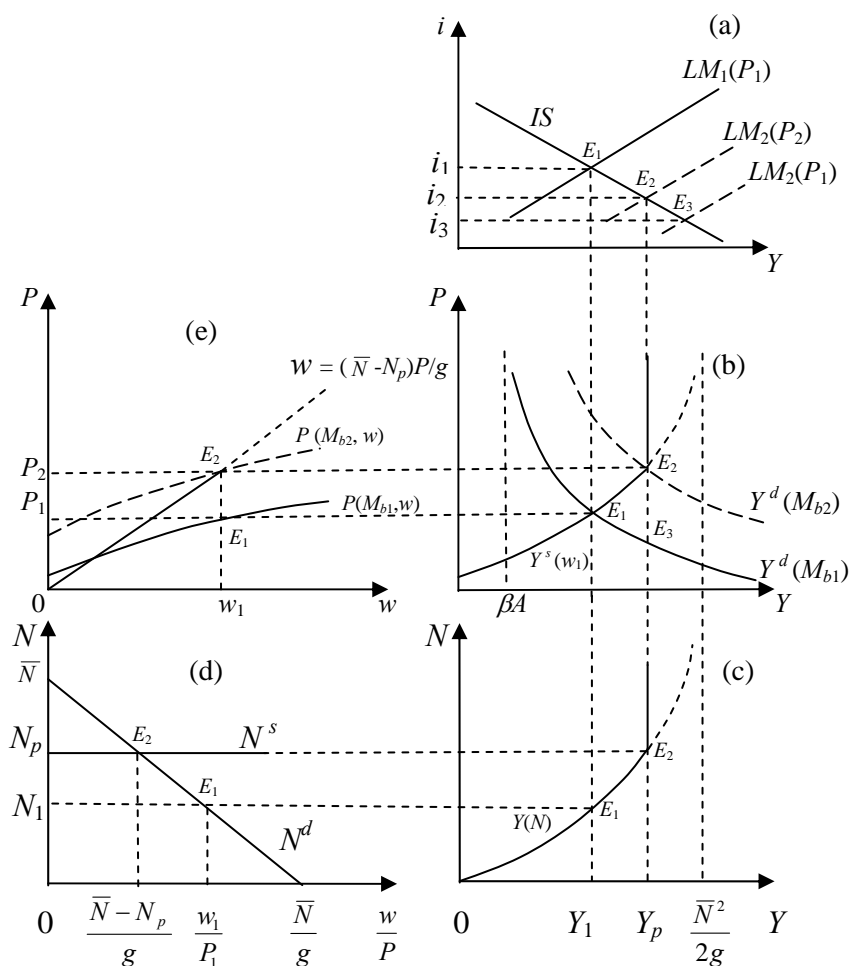
Il passaggio dall'equilibrio keynesiano E_1 a un equilibrio walrasiano individuato da E_2 , cui corrisponde la piena occupazione del fattore lavoro, richiede, come si è detto nei paragrafi precedenti, una diminuzione del saggio del salario reale sino al suo livello walrasiano dato da $(\bar{N} - N_p)/g$. Se il saggio del salario monetario è rigido verso il basso, non può aver luogo il processo di riequilibrio automatico illustrato nel primo paragrafo, mentre come si è detto al paragrafo precedente risulta efficace una politica monetaria espansiva. Partendo dalla posizione di equilibrio individuata dal punto E_1 , infatti, si supponga che l'offerta nominale netta di moneta aumenti a M_{b2} .

Nella parte (a) del grafico, ciò provoca uno slittamento verso destra della curva LM nella posizione indicata da $LM_2(P_1)$ che riduce il tasso d'interesse al livello i_3 . Di conseguenza, la funzione di domanda aggregata subisce una trasposizione verso l'alto, sino a coincidere con $Y^d(M_{b2})$. Con la trasposizione verso l'alto di questa funzione, anche l'indice dei prezzi sale, spostando nuovamente verso sinistra la curva LM nella posizione $LM_2(P_2)$. Ciò riporta il tasso d'interesse al suo nuovo livello di equilibrio indicato da i_2 . Nel mercato del lavoro, l'aumento dell'indice dei prezzi riduce il saggio del salario reale al suo livello walrasiano, per cui si ha $w_1/P_2 = (\bar{N} - N_p)/g$. Il nuovo punto di equilibrio individuato da E_2 , pertanto, risulta essere di piena occupazione e corrisponde all'equilibrio walrasiano individuato dal punto E_2 nel grafico 4.17.

Onde poter fare un confronto diretto con quanto detto in quella occasione, nella parte (e) del grafico 4.18 è riportato il grafico 4.17, collegato al sistema di equilibrio fra domanda e offerta nel mercato dei beni attraverso il comune indice dei prezzi, P . I riscontri tra queste due parti del grafico sono facilmente verificabili.

È interessante notare come, rispetto al caso del riequilibrio automatico raggiunto attraverso una riduzione del saggio del salario monetario, che nella parte (b) del grafico avrebbe condotto il sistema nel punto E_3 , il caso in cui l'equilibrio di piena occupazione venga raggiunto attraverso una politica monetaria espansiva implica un livello più elevato delle variabili monetarie, come l'offerta nominale di moneta e di titoli, l'indice dei prezzi e il saggio del salario monetario, ma un identico livello delle variabili reali, come il saggio del salario reale, il tasso d'interesse, il livello della produzione e dell'occupazione. Ovviamente, sappiamo che un'ulteriore espansione dell'offerta nominale netta di moneta oltre M_{b2} provoca solo effetti inflazionistici, lasciando invariato il livello della produzione di pieno impiego.

GRAFICO 4.18. Gli effetti della politica monetaria espansiva



L'effetto espansivo della politica monetaria è rinforzato se ad essa si accompagna una politica fiscale espansiva. Se l'aumento della spesa pubblica è finanziato con l'emissione di nuova moneta, infatti, nella parte (a) del grafico anche la curva IS si sposta verso destra insieme alla curva LM , mentre nella parte (b) la funzione di domanda aggregata si sposta verso l'alto sia per effetto della politica monetaria, sia per effetto della politica fiscale entrambe espansive. In tal caso, mentre l'equilibrio finale individuato dal punto E_2 nelle parti (b), (c) e (d) del grafico è lo stesso del caso in cui si adotti una politica monetaria pura, nella parte (a) del grafico è possibile

mantenere invariato il tasso d'interesse al livello i_1 mediante un'opportuna combinazione di politica fiscale e di politica monetaria. Ciò è possibile se gli effetti provocati sul tasso d'interesse dallo spostamento della curva LM sono esattamente compensati dagli effetti provocati sullo stesso tasso dallo spostamento della curva IS .

15. Gli effetti del progresso tecnico

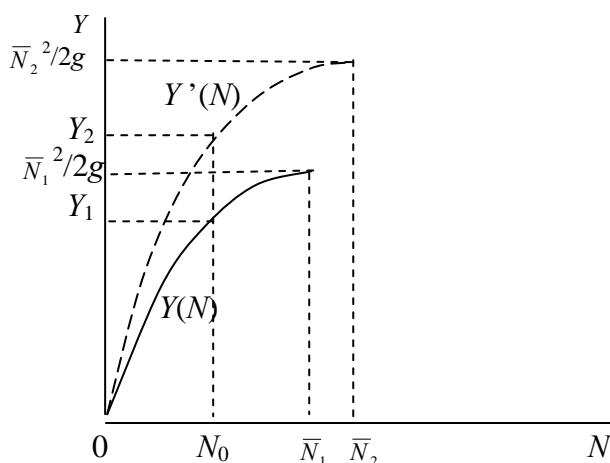
Nei paragrafi precedenti si è posto in evidenza come lo stato della produttività complessiva dell'intero sistema economico sia sintetizzato dal parametro \bar{N} . Quest'ultimo, pertanto, può essere interpretato come un indice del livello della tecnologia produttiva, le cui variazioni misurano l'andamento del progresso tecnico. In generale, ciò significa che, a parità di saggio del salario reale, quando aumenta il parametro \bar{N} le imprese sono disposte a domandare una maggiore quantità di lavoro, essendo quest'ultimo diventato più produttivo.

Alternativamente, a parità di occupazione, le imprese sono disposte ad aumentare il saggio del salario reale nei limiti dell'aumento della produttività marginale del lavoro. Le variazioni di \bar{N} , pertanto, possono essere interpretate come gli effetti del progresso tecnico (inteso come aumento della produttività del lavoro) sulla funzione di produzione e, quindi, attraverso di essa, anche sulle funzioni di domanda di lavoro e di offerta aggregata.

Pertanto, il progresso tecnico può assumere varie forme, tra cui possono essere distinte le *innovazioni di processo* dalle *innovazioni di prodotto*. Le prime si verificano quando l'innovazione tecnologica consente di produrre una quantità maggiore di beni a parità di costi di produzione, mentre le seconde si verificano quando l'innovazione tecnologica dà luogo ad un nuovo prodotto o introduce miglioramenti qualitativi nella produzione di beni e servizi già esistenti.

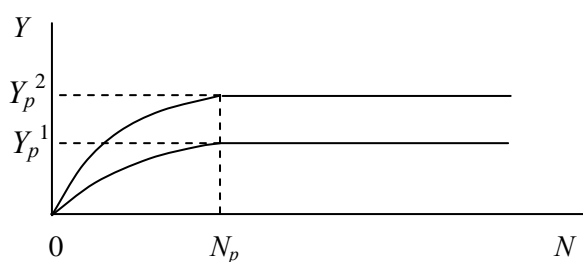
Ai fini di quanto qui interessa, anche le innovazioni di prodotto possono essere interpretate, da un punto di vista macroeconomico, come produzione aggiuntiva di beni e servizi a parità di risorse impiegate e, in particolare, a parità di quantità di lavoro impiegato nella produzione. In tal modo, è possibile dare un'interpretazione unitaria del progresso tecnico ed è possibile studiarne più facilmente gli effetti sulla posizione di equilibrio del sistema economico. Formalmente, un aumento del parametro \bar{N} determina una trasposizione verso l'alto dell'intera funzione di produzione, come viene indicato nel grafico 4.19.

GRAFICO 4.19. Gli effetti del progresso tecnico sulla funzione di produzione



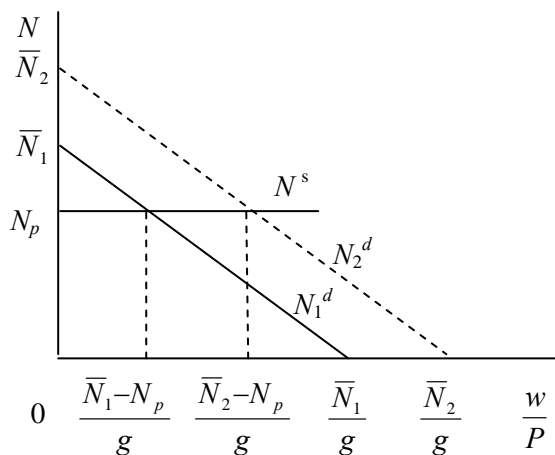
In tale grafico, un aumento di \bar{N} da \bar{N}_1 a \bar{N}_2 è registrato con la traslazione della funzione di produzione dalla posizione indicata da $Y(N)$ nella nuova posizione indicata da $Y'(N)$. Si vede chiaramente che a parità di quantità di lavoro impiegato, ad esempio N_0 , dopo l'intervento del progresso tecnico si produce un reddito Y_2 maggiore del reddito Y_1 prodotto prima dell'intervento dello stesso progresso tecnico. Di conseguenza, l'intervento del progresso tecnico fa aumentare il reddito di pieno impiego da Y_p^1 a Y_p^2 , come si desume dal grafico 4.20.

GRAFICO 4.20. Gli effetti del progresso tecnico sul reddito di piena occupazione



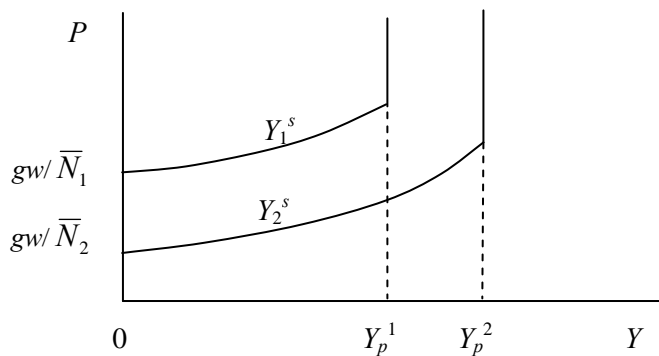
La traslazione verso l'alto della funzione di produzione, a sua volta, implica una traslazione verso destra e verso l'alto anche della funzione di domanda di lavoro, come si evince dal grafico 4.21, dove un aumento di \bar{N} è registrato da uno spostamento delle intercette sugli assi. Infatti, un aumento da \bar{N}_1 a \bar{N}_2 sposta la domanda di lavoro dalla posizione indicata da N_1^d nella nuova posizione indicata da N_2^d .

GRAFICO 4.21. Gli effetti del progresso tecnico sulla funzione di domanda di lavoro



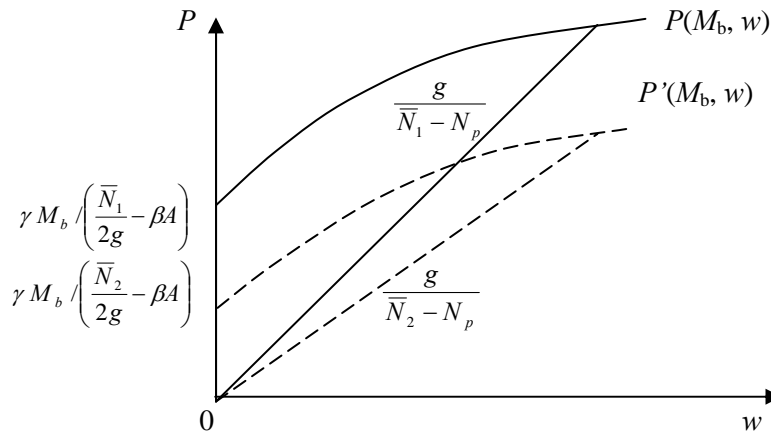
Di conseguenza, il progresso tecnico implica anche una trasposizione verso destra e verso il basso della funzione di offerta aggregata, come si evince dal grafico 4.22. In tale grafico, infatti, la variazione di \bar{N} è registrata dalla traslazione di Y_1^s nella nuova posizione indicata da Y_2^s .

GRAFICO 4.22. Gli effetti del progresso tecnico sulla funzione di offerta aggregata



Infine, il progresso tecnico determina una trasposizione della curva degli equilibri keynesiani verso il basso, dalla posizione indicata da $P(M_b, w)$ nella nuova posizione indicata da $P'(M_b, w)$, così come è rappresentato nel grafico 4.23. In tale grafico, inoltre, è rappresentato anche l'effetto del progresso tecnico sulla retta del saggio del salario reale walrasiano, che ruota in senso orario. Col progresso tecnico, infatti, la pendenza di tale retta diminuisce, passando da $g/(\bar{N}_1 - N_p)$ a $g/(\bar{N}_2 - N_p)$.

GRAFICO 4.23. Gli effetti del progresso tecnico sulla curva degli equilibri keynesiani e sulla retta del saggio del salario reale walrasiano



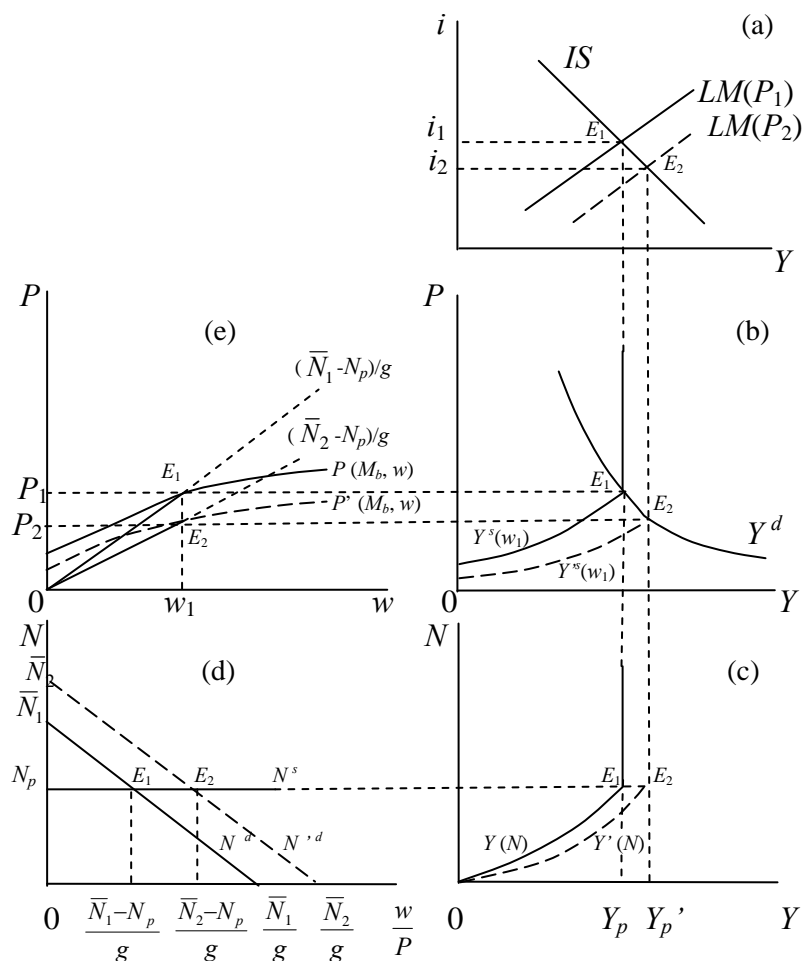
Si supponga, ora, che il sistema economico si trovi in una situazione di equilibrio walrasiano in corrispondenza del punto E_1 nella parte (e) del grafico 4.24. Dato lo stato della tecnologia produttiva e l'offerta nominale netta di moneta, l'equilibrio walrasiano in questione è caratterizzato da una combinazione prezzi-salari (P_1, w_1) cui corrisponde un saggio del salario reale walrasiano $w_1/P_1 = (\bar{N}_1 - N_p)/g$ nella parte (d) del grafico e un tasso naturale d'interesse i_1 nella parte (a) del grafico. Si vuole analizzare quali siano gli effetti del progresso tecnico in tale situazione di equilibrio walrasiano.

Nella situazione sopra descritta, pertanto, si supponga che si verifichino innovazioni tecnologiche in grado di determinare uno slittamento della funzione di produzione da $Y(N)$ in $Y'(N)$ nella parte (c) del grafico ed un corrispondente slittamento della funzione di domanda di lavoro da N^d in N'^d nella parte (d). Ovviamente, anche il livello del reddito di piena occupazione aumenta passando da Y_p a Y'_p , in virtù del fatto che i lavoratori sono diventati più produttivi a causa del progresso tecnico.

Nella parte (b) del grafico, un aumento del parametro \bar{N} fa diminuire l'intercetta della funzione di offerta aggregata con l'asse delle ordinate per cui la stessa funzione subisce una traslazione dalla posizione indicata da $Y^s(w_1)$ nella nuova posizione indicata da $Y'^s(w_1)$. Poiché la funzione di domanda aggregata non subisce variazioni, in quanto si suppone che, sia l'offerta nominale netta di moneta, sia gli elementi autonomi della stessa domanda aggregata, restino invariati, l'effetto dello spostamento della funzione di offerta aggregata si produce sui prezzi, il cui indice diminuisce da P_1 a P_2 .

La diminuzione dei prezzi generalizza i vantaggi del progresso tecnico. A parità di saggio del salario monetario w_1 , infatti, i lavoratori godono di un saggio del salario reale aumentato al livello $w_1/P_2 = (\bar{N}_2 - N_p)/g$. Quest'ultimo diventa il nuovo livello del saggio del salario reale walrasiano. Nella parte (e) del grafico, la nuova posizione di equilibrio walrasiano è individuata dal punto E_2 , cui corrisponde appunto la nuova coppia prezzi-salari (P_2, w_1) . L'aumento di \bar{N} , infatti, in questa parte del grafico, determina una trasposizione verso il basso sia della curva degli equilibri keynesiani, sia della retta del saggio del salario reale walrasiano.

GRAFICO 4.24. *Gli effetti del progresso tecnico in presenza di equilibrio walrasiano*



La curva degli equilibri keynesiani si sposta dalla posizione $P(M_b, w)$, la cui intercetta con l'asse delle ordinate è data da $\gamma M_b / (\bar{N}_1^2 / 2g - \beta A)$, nella nuova posizione indicata da $P'(M_b, w)$, la cui intercetta con l'asse delle ordinate si è ridotta a $\gamma M_b / (\bar{N}_2^2 / 2g - \beta A)$. La retta del saggio del salario reale walrasiano, invece, ha variato la sua pendenza dal valore $(\bar{N}_1 - N_p)/g$ al nuovo valore $(\bar{N}_2 - N_p)/g$. Il tasso naturale d'interesse, nella parte (a) del grafico, diminuisce da i_1 ad i_2 con lo spostamento della LM nella posizione $LM(P_2)$, il che consente un'espansione degli investimenti di equilibrio. Anche i consumi di equilibrio, inoltre, aumentano per effetto dell'aumento del reddito di piena occupazione.

In conclusione, se i prezzi sono flessibili verso il basso, gli effetti del progresso tecnico in una situazione di equilibrio walrasiano sono positivi, nel senso che provocano un aumento del benessere economico in termini di reddito, senza provocare alcuno squilibrio in nessun mercato e, in particolare, preservando la piena occupazione nel mercato del lavoro.

16. Gli effetti del progresso tecnico in regime di disoccupazione keynesiana

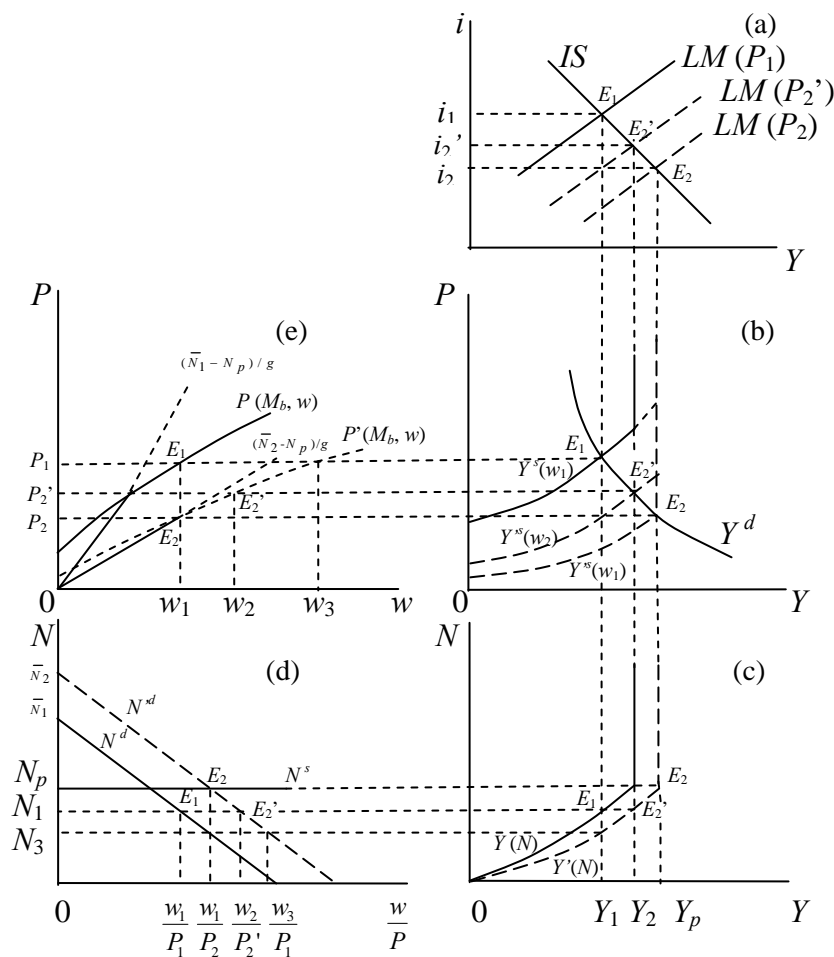
In regime di disoccupazione keynesiana, fin tanto che permane la rigidità verso il basso dei salari monetari, non è possibile far uscire il sistema dalla situazione di disequilibrio attraverso meccanismi automatici. Solo attraverso azioni di politica economica espansiva, sia monetarie sia fiscali, è possibile far aumentare la domanda aggregata e portare il sistema economico in una posizione di equilibrio di piena occupazione. Differente risulta essere, invece, il meccanismo di aggiustamento nell'ipotesi in cui il progresso tecnico intervenga in una situazione di equilibrio keynesiano di sottoccupazione, nell'ambito della quale, come al solito, i prezzi sono considerati flessibili.

Si supponga, ad esempio, che il sistema economico si trovi in una situazione di equilibrio keynesiano come quella individuata dai punti E_1 nelle varie parti del grafico 4.25. In particolare, data l'offerta nominale netta di moneta M_b e il saggio del salario monetario w_1 , nella parte (b) del grafico l'incrocio della funzione di domanda aggregata Y^d con la funzione di offerta aggregata $Y^s(w_1)$ determina il livello del reddito Y_1 e l'indice dei prezzi P_1 . Se si suppone che la tecnologia produttiva esistente sia rappresentata dalla funzione di produzione $Y(N)$ nella parte (c) del grafico, da cui è derivata la funzione di domanda di lavoro N^d nella parte (d), il livello di occupazione corrispondente al reddito Y_1 risulta essere N_1 e il saggio del salario reale corrispondente a tale equilibrio di sottoccupazione è pari a w_1/P_1 .

Nella parte (e) del grafico, la combinazione prezzi-salari (P_1, w_1) individuata dal punto E_1 appartiene alla curva degli equilibri keynesiani $P(M_b, w)$, mentre nella parte (a) l'incrocio della curva IS con la curva $LM(P_1)$ individua il tasso d'interesse i_1 .

Si supponga che in tale situazione intervenga un processo d'innovazione tecnologica che, facendo variare il parametro \bar{N} da \bar{N}_1 a \bar{N}_2 , sposti la funzione di produzione nella posizione indicata da $Y'(N)$ e, di conseguenza, la funzione di domanda di lavoro nella posizione N'^d .

GRAFICO 4.25. *Effetti del progresso tecnico in regime di disoccupazione keynesiana*



Gli effetti prodotti sulla situazione di equilibrio dipendono dal comportamento dei salari monetari. Possono essere ipotizzate due situazioni estremali, nella prima delle quali i lavoratori attualmente occupati si appropriano subito dei vantaggi del progresso tecnico attraverso un aumento del saggio del salario monetario, mentre nella seconda essi attendono di appropriarsi degli stessi vantaggi attraverso il processo di socializzazione che interviene con la riduzione dei prezzi.

Si analizzi innanzitutto questa seconda situazione. Se i lavoratori non chiedono alcun incremento del saggio del salario monetario, l'effetto del progresso tecnico sarà quello di spostare la funzione di offerta aggregata nella nuova posizione $Y'^s(w_1)$ nella parte (b) del grafico, facendo così cadere l'indice dei prezzi di equilibrio al livello P_2 e facendo aumentare la produzione sino al nuovo livello di piena occupazione Y_p .

Nella parte (d) del grafico, la caduta dei prezzi è sufficiente a ristabilire l'equilibrio di piena occupazione in corrispondenza del saggio del salario reale w_1/P_2 , mentre nella parte (e) la combinazione prezzi-salari (P_2, w_1) individua il punto di equilibrio walrasiano E_2 . La curva degli equilibri keynesiani, infatti, col progresso tecnico si è spostata dalla posizione $P(M_b, w)$ nella nuova posizione $P'(M_b, w)$, facendo diventare appunto E_2 il nuovo punto di equilibrio walrasiano. Nella parte (a) del grafico, infine, l'incrocio della curva IS con la curva $LM(P_2)$ individua il tasso naturale d'interesse i_2 .

Si è così dimostrato che il progresso tecnico, se vengono mantenuti costanti i salari monetari, è in grado di riportare il sistema economico da una situazione di equilibrio keynesiano di sottoccupazione ad una situazione di equilibrio walrasiano o di piena occupazione. Il processo di riequilibrio avviene attraverso una riduzione dei prezzi, che socializza i vantaggi dello stesso progresso tecnico.

Se invece si ipotizza che i salari monetari aumentino col progresso tecnico, le conclusioni sono differenti. Si supponga, ad esempio, che il saggio del salario monetario aumenti a w_2 . Rispetto alla situazione precedente, ciò provoca uno slittamento della funzione di offerta aggregata nella posizione indicata da $Y'^s(w_2)$ determinando un livello del reddito pari a Y_2 e un indice dei prezzi pari a P_2' . Ciò implica un saggio del salario reale pari a w_2/P_2' e un'occupazione rimasta invariata al livello N_1 nella parte (d) del grafico, mentre nella parte (e) la combinazione prezzi-salari (P_2', w_2) individua il punto E_2 nella curva degli equilibri keynesiani $P'(M_b, w)$.

In tal caso, i vantaggi del progresso tecnico non vengono socializzati, ma vengono acquisiti solamente dai lavoratori già occupati sotto forma di incremento dei salari monetari e, quindi, dei salari reali. La produzione aumenta da Y_1 a Y_2 , ma l'occupazione resta invariata al livello N_1 . Se il saggio del salario monetario aumenta oltre il livello w_2 e raggiunge, ad esempio, il livello w_3 tale per cui la curva di offerta aggregata $Y'^s(w_3)$ viene a coincidere con $Y'^s(w_1)$, l'indice dei prezzi resta costante al livello P_1 ed anche la produzione resta costante al livello Y_1 , ma l'occupazione si

riduce al livello N_3 . Il saggio del salario reale diventa w_3/P_1 e nella parte (e) del grafico la combinazione prezzi-salari (P_1, w_3) appartiene, ancora una volta, alla curva degli equilibri keynesiani $P^*(M_b, w)$.

Pertanto, i vantaggi del progresso tecnico non solo non vengono socializzati attraverso una riduzione dei prezzi, ma vengono concentrati solo a favore di una parte dei lavoratori, che resta occupata, mentre un'altra parte di essi, che nell'esempio del grafico 4.25 risulta pari a N_1-N_3 , viene espulsa dal processo di produzione. Anche in tal caso, quindi, come in quello analizzato nel paragrafo precedente, il progresso tecnico crea disoccupazione se i prezzi non diminuiscono mentre i salari monetari aumentano.

Può essere utile al fine della discussione fin qui effettuata illustrare ora l'intervento del governo per finanziare il progresso tecnico. Rispetto all'analisi condotta nel precedente grafico 4.26, ci proponiamo ora di ipotizzare che il governo intervenga sussidiando l'innovazione tecnologica delle imprese attraverso l'aumento di trasferimenti pubblici, ossia di sovvenzioni statali, volte all'aumento della capacità produttiva. Gli effetti di tale manovra sono riportati nel grafico 4.26.

Immaginiamo, infatti, di considerare, come nel grafico 4.25, un'economia chiusa alle relazioni con l'estero, e che il sistema economico si trovi in una situazione di equilibrio keynesiano come quella individuata dai punti E_1 nelle varie parti del grafico 4.26. In particolare, nella parte (b) del grafico l'incrocio della funzione di domanda aggregata Y^d con la funzione di offerta aggregata $Y^s(w_1)$ determina il livello del reddito Y_1 e l'indice dei prezzi P_1 . Se si suppone che la tecnologia produttiva esistente sia rappresentata dalla funzione di produzione $Y(N)$ nella parte (c) del grafico, da cui è derivata la funzione di domanda di lavoro N^d nella parte (d), il livello di occupazione corrispondente al reddito Y_1 risulta essere N_1 e il saggio del salario reale corrispondente a tale equilibrio di sottoccupazione è pari a w_1/P_1 .

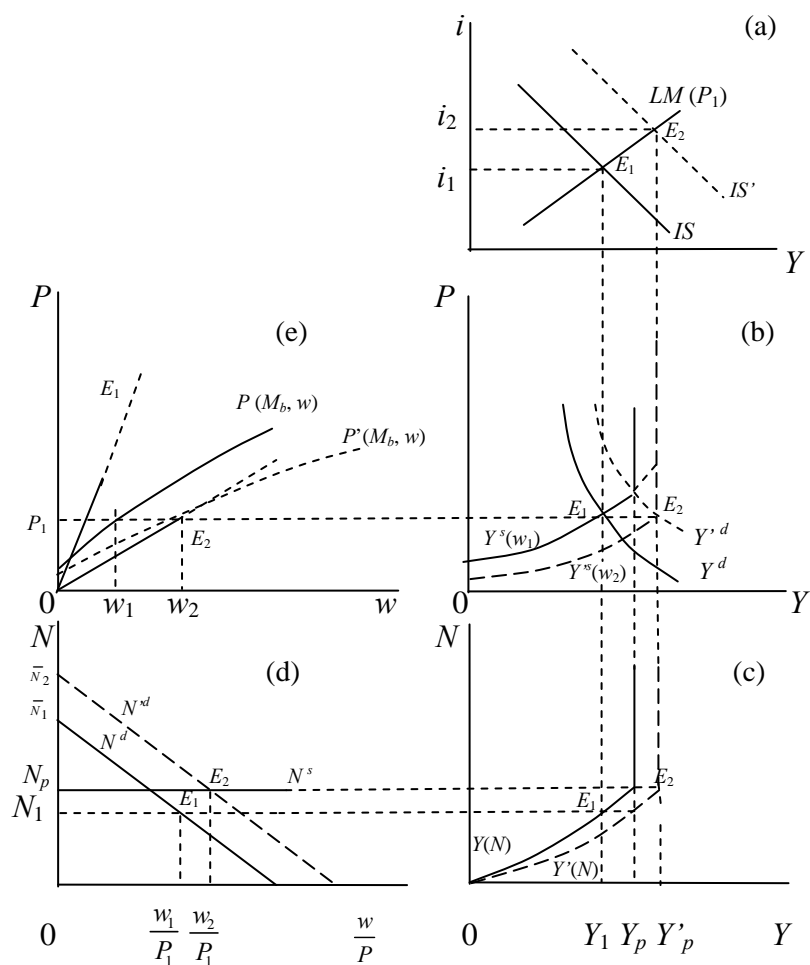
Nella parte (e) del grafico, la combinazione prezzi-salari (P_1, w_1) individuata dal punto E_1 appartiene alla curva degli equilibri keynesiani $P(M_b, w)$, mentre nella parte (a) l'incrocio della curva IS con la curva $LM(P_1)$ individua il tasso d'interesse i_1 .

Si supponga ora che in tale situazione intervenga un aumento dei trasferimenti pubblici, da TR_0 a TR_1 , che spinga la curva di domanda aggregata verso destra e verso l'alto in Y'^d . Si ipotizzi poi che le maggiori sovvenzioni pubbliche vadano ad alimentare un processo d'innovazione tecnologica che, facendo variare il parametro \bar{N} da \bar{N}_1 a \bar{N}_2 , sposti la funzione di produzione nella posizione indicata da $Y'(N)$ e, di conseguenza, la funzione di domanda di lavoro nella posizione N'^d .

Assumiamo, nuovamente, che si realizzi un processo di completa socializzazione del progresso tecnico, che porti il sistema economico alla piena occupazione, con un aumento dei salari monetari, ma che non comporti variazioni dei prezzi.

L'effetto del progresso tecnico, accompagnato da un incremento dei salari monetari sarà quello di spostare la funzione di offerta aggregata nella nuova posizione $Y'^s(w_2)$ nella parte (b) del grafico, fino a incrociarsi con la nuova Y'^d in corrispondenza del nuovo livello di produzione di piena occupazione Y'_p .

GRAFICO 4.26. Una politica fiscale espansiva per finanziare il progresso tecnico



Nella parte (d) del grafico, il nuovo equilibrio di piena occupazione si forma in corrispondenza del saggio del salario reale w_2/P_1 , mentre nella parte (e) la combinazione prezzi-salari (P_1, w_2) individua il punto di equilibrio walrasiano E_2 . La

curva degli equilibri keynesiani, infatti, col progresso tecnico si è spostata dalla posizione $P(M_b, w)$ nella nuova posizione $P'(M_b, w)$, facendo diventare appunto E_2 il nuovo punto di equilibrio walrasiano. Nella parte (a) del grafico, infine, l'incrocio della nuova curva IS' con la curva $LM(P_1)$ individua il tasso naturale d'interesse i_2 .

Si è così dimostrato che anche quando il governo decide di intervenire con l'adozione di politiche fiscali volte a finanziare il progresso tecnico, siamo in grado portare il sistema economico da una situazione di equilibrio keynesiano di sottoccupazione ad una situazione di equilibrio walrasiano o di piena occupazione.