

# Lezioni di economia monetaria e creditizia

## La curva di Phillips e il modello di Lucas

Fabrizio Mattesini

Università di Roma "Tor Vergata"

May 12, 2014

# La curva di Phillips

- Nel 1958 Phillips scopre una relazione negativa (trade-off) tra inflazione e disoccupazione nel Regno Unito
- Una relazione anche per altri paesi
- Molti economisti ritenevano che questo trade-off potesse essere sfruttato per fini di politica economica
- Un aumento dell'inflazione per ridurre la disoccupazione

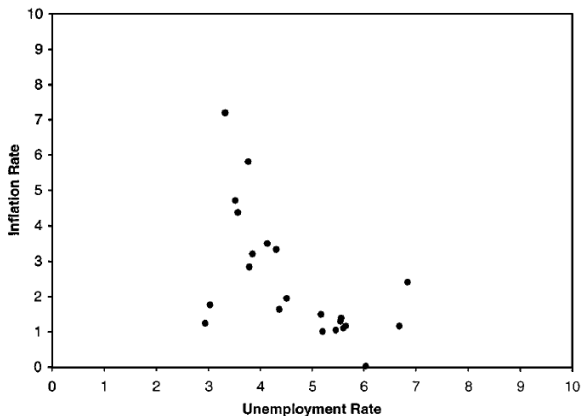


Figure 5.1. The Phillips curve (1948–1969). Before the 1970s, there appeared to be a stable inverse relationship between the inflation rate and the unemployment rate, often referred to as the Phillips curve. *Source:* The Federal Reserve Bank of St. Louis FRED database (<http://www.stls.frb.org/fred/index.html>).

- Nel momento in cui i governi cominciarono a sfruttare questa relazione che esisteva da 100 anni, la relazione sparì
- Cosa significa? Che le leggi dell'economia sono cambiate all'improvviso?

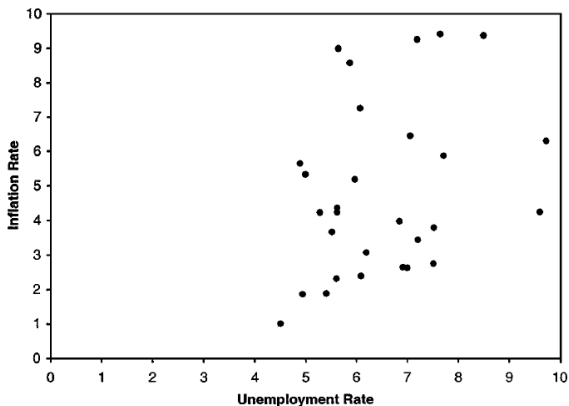


Figure 5.2. The Phillips curve (1970–present). Data on the unemployment rate and the inflation rate from the period after the 1960s display no apparent relationship between these two variables. *Source:* The Federal Reserve Bank of St. Louis FRED database (<http://www.stls.frb.org/fred/index.html>).

- Lucas (1973): paesi con una maggiore inflazione crescono di meno
- Il risultato contraddice la curva di Phillips
- Come spiegare questa apparente contraddizione?

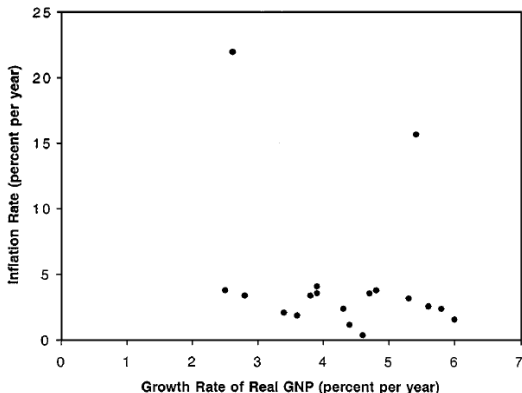


Figure 5.3. Inflation rate versus real output across countries. Data on inflation rates and real output demonstrate the weak tendency for average inflation to be high in countries with low average growth rates of real output. *Source:* Lucas (1973).

# Il modello di Lucas (1972)

- correlazione positiva nel breve periodo tra inflazione e output (La curva di Phillips tiene soltanto nel breve periodo)
- la correlazione sparisce quando gli agenti cercano di sfruttarla (La curva di Phillips non tiene nel lungo periodo)
- Correlazione negativa tra paesi tra output e inflazione nel lungo periodo



- Lucas usa il modello con generazioni sovrapposte (OLG)
- Gli individui vivono in due isole
- La popolazione è costante ( $n = 1$ )
- I vecchi sono equamente divisi tra le due isole
- I vecchi sono distribuiti tra le due isole in modo casuale, indipendentemente da dove vivevano quando erano giovani
- $1/3$  dei giovani vive in un'isola e  $2/3$  dei giovani vive nell'altra isola

- Ciascun'isola ha una stessa probabilità di avere la maggiore popolazione di giovani
- Il modo in cui la popolazione è distribuita tra le isole è indipendente nel tempo
- La moneta viene aumentata tramite sussidi in somma fissa ai vecchi
- L'informazione è limitata

- I giovani non possono osservare il numero degli altri giovani o la dimensione del sussidio
- Il numero di giovani in un' isola è la variabile d'interesse perchè determina la quantità di prodotto nell'isola
- Lo stock nominale di moneta è conosciuto con un lag temporale di un periodo
- I prezzi sono conosciuti ma soltanto all'interno dell'isola
- Non c'è comunicazione tra le isole

- Muth (1961): gli agenti hanno **aspettative razionali**
- Sono razionali nel senso che massimizzano l'utilità attesa
- Non conoscono la variabile d'interesse e cioè il numero di giovani nell'isola, ma conoscono le possibili realizzazioni di questa variabile casuale e le rispettive probabilità
- Fanno inferenza sui prezzi che osservano e fanno la miglior inferenza possibile

- L'apice  $i$  indica l'isola
- I giovani nati in ciascuna isola  $i$  hanno una dotazione di tempo  $y_t^i$ , mentre il tempo libero è  $c_{1,t}$
- Un'unità di lavoro produce un'unità di bene
- Vincolo di bilancio individuale dei giovani:

$$c_{1,t}^i + l_t^i = c_{1,t}^i + v_t^i m_{1,t}^i = y_t^i$$

- I vecchi sono assegnati in modo casuale all'isola  $j$
- Vincolo di bilancio individuale dei vecchi:

$$c_{2,t+1}^{i,j} = v_{t+1}^j m_t^i + a_{t+1} = \left( \frac{v_{t+1}^j}{v_t^i} \right) l_t^i + a_{t+1} = \left( \frac{p_t^i}{p_{t+1}^j} \right) l_t^i + a_{t+1}$$

- Il consumo dei vecchi dipende dall'isola dove sono nati e dall'isola dove sono assegnati casualmente nel second periodo della loro vita
- Gli individui massimizzano l'utilità scelgono  $l_t^i$  e  $c_{2,t+1}^{i,j}$  (o alternativamente  $c_{1,t}^i$  considerando che  $l_t^i = y - c_{1,t}^i$ ).
- La massimizzazione dell'utilità dato il vincolo di bilancio ci dà la quantità di lavoro dei giovani (e pertanto di prodotto) come funzione di  $\frac{p_t^i}{p_{t+1}^j}$ .
- Restrizione sulle preferenze: più alto è il prezzo dei beni  $p_t^i$ , più i giovani lavorano (l'effetto sostituzione domina l'effetto reddito)

- Il tasso di crescita della moneta è  $z$ .
- Dato lo stock di moneta nel periodo precedente gli individui possono calcolare lo stock di moneta oggi
- Equilibrio nel mercato della moneta:

$$N^i l(p_t^i) = v_t^i \frac{M_t}{2} \quad \text{oppure} \quad N^i l(p_t^i) p_t^i = \frac{M_t}{2}$$

Differenziando totalmente si vede che

$$\frac{dp_t^i}{dN^i} = - \frac{l(p_t^i) p_t^i}{N^i [l'(p_t^i) p_t^i + l(p_t^i)]} < 0$$

- Dato che la popolazione in ciascuna isola è la sola variabile casuale, osservando i prezzi è possibile capire la quantità di giovani nell'isola.
- I prezzi in ciascuna isola sono

$$p_t^A = \frac{M_t/2}{N^A I(p_t^A)} = \frac{M_t/2}{\frac{1}{3} N I(p_t^A)}$$

$$p_t^B = \frac{M_t/2}{N^B I(p_t^B)} = \frac{M_t/2}{\frac{2}{3} N I(p_t^B)}$$

- Di conseguenza  $p_t^A > p_t^B$
- Poca popolazione, alto prezzo, i giovani lavorano di più
- Molta popolazione, basso prezzo, i giovani lavorano di meno



- Dato che il prezzo dei beni oggi è indipendente dal prezzo dei beni domani, più alto è  $p_t^i$ , più alto è il rendimento che si ottiene dal produrre beni  $p_t^i / p_{t+1}^i$
- I prezzi qui svolgono la loro funzione tipica all' interno di un'economia di mercato: indicano scarsità.
- Quando ci sono pochi giovani in un'isola disponibili a produrre per i vecchi i prezzi sono alti.
- Ciò incentiva i giovani a produrre di più (effetto sostituzione > effetto reddito)

- Quando lo stock di moneta fa un salto e poi rimane costante, i giovani non reagiscono. il rendimento del lavoro quando la moneta è più alta sia in questo periodo che nel prossimo è dato da

$$\frac{v_{t+1}^j}{v_t^j} = \frac{p_t^j}{p_{t+1}^j} = \frac{\frac{M_t/2}{N^j l(p_t^j)}}{\frac{M_{t+1}/2}{N^j l(p_{t+1}^j)}} = \frac{N^j l(p_{t+1}^j)}{N^j l(p_t^j)} \frac{M_t}{M_{t+1}} = \frac{N^j l(p_{t+1}^j)}{N^j l(p_t^j)} \frac{1}{z}$$

- Un aumento della moneta sia in questo periodo che nel prossimo non influenza il prezzo relativo dei beni
- Tuttavia la moneta non è "superneutrale": il lavoro dei giovani diminuisce all'aumentare del tasso di crescita della moneta  $z$
- Correlazione negativa tra inflazione e output: l'opposto della curva di Phillips

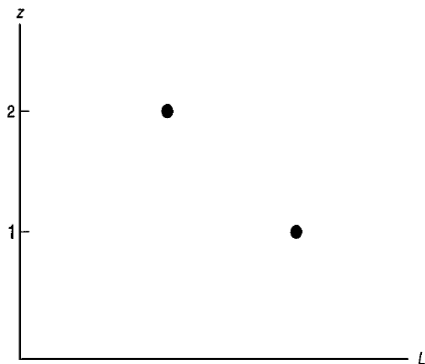


Figure 5.4. Inflation and output across economies in the Lucas model. This figure illustrates the output predicted by the Lucas model for two economies, one with a high rate of expansion of the fiat money stock and one with a low rate.

- Supponiamo che la politica monetaria sia una variabile casuale

$$M_t = \begin{cases} M_{t-1} & \text{con probabilità } \theta \quad (z = 1) \\ 2M_{t-1} & \text{con probabilità } 1 - \theta \quad (z = 2) \end{cases}$$

- Possono i giovani dedurre la popolazione dell'isola osservando solo i prezzi?
- No perchè il cambiamento dei prezzi dipende anche dall'offerta di moneta che non è osservabile
- Ciò si vede chiaramente da

$$N^i I(p_t^i) = v^i (M_t/2)$$

$$p_t^i = \frac{M_t/2}{N^i I(p_t^i)} = \frac{z_t (M_{t-1}/2)}{N^i I(p_t^i)}$$

Table 5.1. *The four possible prices when the money stock is random*

Growth Rate of Fiat Money Stock	Number of Young People	
	$\frac{2}{3}N$	$\frac{1}{3}N$
$z_t = 1$	$p_t^a = \frac{M_{t-1}/2}{\frac{2}{3}Nl(p_t^a)}$	$p_t^b = \frac{M_{t-1}/2}{\frac{1}{3}Nl(p_t^b)}$
$z_t = 2$	$p_t^c = \frac{2(M_{t-1}/2)}{\frac{2}{3}Nl(p_t^c)}$	$p_t^d = \frac{2(M_{t-1}/2)}{\frac{1}{3}Nl(p_t^d)}$

*Note:* With a random money stock and population, there are four possible values for the price of output, only two of which are unique. The low price  $p_t^a$  can occur only when the growth rate of money is low and the population is large. The high price  $p_t^d$  can occur only when the growth rate of money is large and the population is small. However, when the intermediate price  $p_t^b = p_t^c$  is observed, individuals cannot infer the particular values of the population and the growth rate of the money.

- Se i giovani osservano il prezzo  $p_t^d$  sanno che la popolazione dei giovani è bassa. Lavorano duro:  $I_t^d$
- Se i giovani osservano il prezzo  $p_t^a$  sanno che la popolazione dei giovani è alta. Lavorano poco:  $I_t^a$
- Se i giovani osservano  $p_t^c$  o  $p_t^b$  non possono fare inferenza sul numero di giovani nell'isola e lavoreranno  $I^*$
- A  $I^*$  un giovane lavoratore produce meno di quanto farebbe se sapesse che la popolazione è piccola e più di quanto farebbe se sapesse che la popolazione è grande

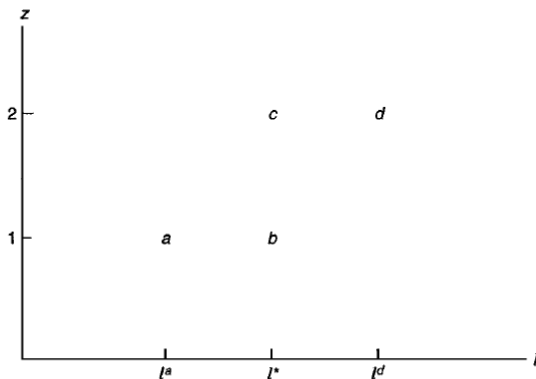


Figure 5.5. Inflation and output across islands. This figure illustrates the output predicted by the Lucas model for islands in a single economy with randomly high and low rates of expansion of the fiat money stock.

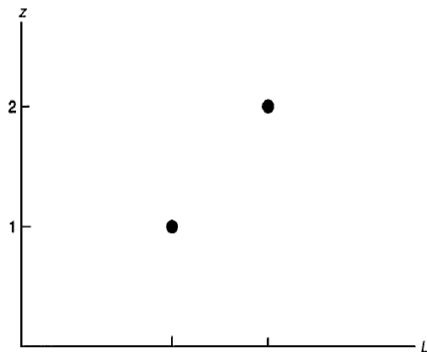


Figure 5.6. Inflation and aggregate output. This figure illustrates the total output predicted by the Lucas model in a single economy with randomly high and low rates of expansion of the fiat money stock.



- Il governo potrebbe decidere di guardare al grafico precedente e cercare di aumentare l'output aumentando lo stock di moneta
- Macosa succede se lo stock di moneta è aumentato in ogni periodo, cioè  $z$  è conosciuto con certezza (come nel caso non-stocastico)?
- la gente non è più confusa e sa che i casi  $a$  e  $b$  non sono più possibili. L'output diminuisce
- Gli individui reagiscono alle politiche del governo
- In generale la correlazione tra moneta e output dipende dall'ambiente in cui avvengono
- Critica di Lucas: le correlazioni in forma ridotta cambiano con i cambiamenti nelle politiche del governo