

5. Razionamento azionario, offerta effettiva e fluttuazioni cicliche

di Enrico Saltari

1. Introduzione

Delle diverse direzioni di ricerca intraprese dalla Nuova Economia Keynesiana, quella delle asimmetrie informative è anche quella che ha avuto, e continua ad avere, vita più difficile, quantomeno come diffusione e accettazione da parte della professione. Consultando i manuali di livello intermedio e avanzato che oramai vengono immessi ogni anno sul mercato, il lettore paziente potrà verificare che, anche in quelli più recenti¹, non solo non vi è un singolo paragrafo dedicato a questo filone ma neanche il minimo riferimento in nota. Eppure, il duo Greenwald-Stiglitz, che rappresenta il sottofilone che privilegia il razionamento azionario come spiegazione del ciclo, se non quello Stiglitz-Weiss, rappresentativo viceversa dell'altro sottofilone che privilegia il razionamento creditizio, ha prodotto dalla fine degli anni ottanta ad oggi un numero rilevante di lavori sul tema delle fluttuazioni cicliche². Un numero che già qualche anno fa suscitava l'ironia sottile di Stanley Fischer [1988]: «i lettori attenti di questi papers – e a causa del loro volume nessuna persona da sola è in grado di assorbirli tutti – debbono essere rimasti impressionati dalla loro creatività».

È vero che nel manuale avanzato oggi più di moda, Blanchard e Fischer [1988], si può trovare un intero paragrafo dedicato al lavoro più famoso di Stiglitz e Weiss [1981] sul razionamento del credito. Ma questo rimane un riferimento isolato, che può spiegare la rigidità dei tassi d'interesse, ma che non sembra avere alcuna connessione, in Blanchard e Fischer, con il ciclo economico; laddove l'ambizione di Stiglitz *et alii* è chiaramente quella di produrre una teoria del ciclo in grado di rivaleggiare con quella oggi dominante del ciclo reale.

¹ Per citare solo quelli di livello intermedio pubblicati nella prima metà di quest'anno: Dore [1993], Leslie [1993], Turner [1993].

² Per avere un'idea di questo numero, si può guardare ai riferimenti bibliografici di uno dei lavori di quest'anno di Greenwald e Stiglitz [1993a], dove solo del duo in questione, escludendo perciò quelli del solo Stiglitz, vengono citati 11 papers dall'86 a oggi.

Il fatto è che i lavori scritti finora contengono sì una descrizione dei tre tipici *building blocks* (ultimamente denominati «ingredienti di base») su cui dovrebbe fondarsi la nuova teoria del ciclo – il razionamento azionario e/o quello creditizio e la teoria del salario efficiente – ma non viene quasi mai fornito un modello formale in cui queste componenti risultino integrate e concorrano alla spiegazione del ciclo economico. Il lavoro più recente di Greenwald e Stiglitz [1993b] sembra voler colmare questa lacuna. Di questo lavoro intendiamo occuparci in dettaglio in queste pagine.

Il modello di Greenwald e Stiglitz (G-S) è grosso modo suddivisibile in due parti: la prima si occupa della teoria dell'offerta della singola impresa in presenza di avversione al rischio di fallimento, mentre nella seconda questa teoria viene inserita in un modello di equilibrio intertemporale e viene esaminato il comportamento dinamico del sistema economico. Noi manterremo questa suddivisione. In particolare, nei prossimi due paragrafi deriveremo analiticamente la funzione di offerta individuale sotto l'ipotesi di rendimenti costanti di scala, ponendo in luce la carenza a nostro avviso più importante di questa parte del modello di G-S: l'assenza di una teoria dell'investimento con la conseguente necessità da parte di G-S di formulare un modello su base strettamente uniperiodale. Per questo motivo proponiamo di etichettare questa prima parte del modello di G-S come una teoria dell'offerta effettiva (piuttosto che una teoria della domanda effettiva): il razionamento azionario e il rischio di fallimento che ne consegue pongono un limite all'espansione dell'offerta, rispetto a quella possibile in uno schema neoclassico standard, ma, almeno direttamente, non toccano la domanda aggregata, proprio perché nel modello di G-S è assente una domanda di investimenti. La semplificazione riguardante la tecnologia, vale a dire l'ipotesi di rendimenti costanti di scala, ci consentirà nel paragrafo 4 di ricavare esplicitamente la funzione di offerta individuale per il caso specifico in cui la distribuzione casuale del prezzo del prodotto sia uniforme. Nel paragrafo 5 utilizzeremo questo caso particolare inserito in un modello di equilibrio generale (anche questo per necessità uniperiodale) per analizzare la dinamica del sistema economico; vedremo quali condizioni debbono essere soddisfatte affinché il sistema possieda una dinamica significativa (abbia uno *steady state*) e quali *adbockeries* sono state a tal fine introdotte da G-S. Il paragrafo 6 propone e discute una prima formulazione della teoria degli investimenti che tiene conto del rischio di fallimento ed è perciò compatibile con lo schema teorico di G-S. Infine, l'ultimo paragrafo contiene alcune considerazioni conclusive.

2 Razionamento azionario, avversione al rischio e comportamento delle imprese

La teoria del ciclo economico avanzata da G-S fa perno sull'idea che il comportamento delle imprese sia avverso al rischio (da fallimento). Il motivo di questa avversione al rischio risiede nelle imperfezioni informative esistenti sul mercato azionario. Secondo G-S le imprese non considerano come equivalente il finanziamento tramite azioni od obbligazioni. Con le azioni le imprese possono ripartire il rischio con coloro che forniscono il finanziamento; con le obbligazioni, viceversa, le imprese assumono un rischio preciso di ripagare il debito contratto, che, se non soddisfatto, può costringerle al fallimento.

Malgrado il finanziamento azionario risulti più conveniente, le imprese possono farne scarso uso per la presenza di asimmetrie informative. Il problema che incontrano le imprese nell'emettere azioni è quello tipico della selezione avversa. Si consideri, per esempio, una situazione in cui i manager conoscono il valore delle attività delle imprese mentre i potenziali acquirenti di azioni sono in grado di stimare questo valore soltanto imperfettamente. Se in questa situazione un'impresa decide di emettere azioni è perché il valore di mercato di quest'impresa supera il suo valore effettivo. Ne discende che soltanto le imprese «peggiori» saranno disposte ad emettere azioni. Chi intende acquistare azioni interpreterà perciò l'emissione di azioni come un segnale negativo, causando con ciò una riduzione del valore delle azioni di queste imprese. La presenza di asimmetrie informative può così spiegare perché le imprese facciano soltanto raramente ricorso al mercato azionario³.

Nel modello di G-S viene adottata l'ipotesi limite che le imprese non possano emettere azioni sicché esse possono finanziarsi solo contrattando debiti. In questo modo, tuttavia, le imprese debbono accollarsi per intero il rischio di un eventuale fallimento, con la conseguenza che esse tendono ad avere un comportamento avverso a questo genere di rischio.

L'avversione al rischio da fallimento suggerisce naturalmente due ordini di considerazioni riguardo all'offerta delle imprese. La prima è che le decisioni di produzione delle imprese sono influenzate, presumibilmente in modo negativo, dalla presenza di questo rischio. Poiché il rischio è negativamente commisurato al capitale azionario posseduto

³ Il riferimento classico per il razionamento azionario è Myers e Majluf [1984]. Un modello molto semplice ma efficace di razionamento azionario basato sull'equilibrio di segnale si trova in Gibbons [1992].

dalle imprese, ne discende che, *ceteris paribus*, quanto maggiore è questo capitale azionario tanto più elevata l'offerta delle imprese. In altre parole, la scarsità di capitale azionario costituisce un fattore vincolante nelle decisioni di offerta delle imprese. Al limite, se le imprese non dovessero far ricorso al debito perché hanno abbondanza di capitale azionario, il rischio di fallimento risulterebbe nullo e l'offerta non dipenderebbe dal capitale azionario. La seconda considerazione è che, a parità di capitale azionario, un aumento della percezione del rischio, dovuta per esempio ad una maggiore variabilità del prezzo del prodotto, conduce ad una riduzione dell'offerta, proprio perché accresce il rischio di fallimento. Queste sono esattamente le conclusioni cui giungono G-S. Esaminiamo ora in dettaglio com'è costruito il loro modello.

Nel modello vi sono i imprese, $i = 1, 2, \dots, I$, ciascuna delle quali decide la quantità da produrre e offrire all'inizio del periodo t , $t = 1, \dots, T$. La quantità offerta, q_t^i , viene decisa massimizzando la seguente funzione obiettivo

$$[5.1] \quad \max_{q_t^i} E_t \left[\pi_{t+1}^i \right] - c q_t^i P_B.$$

In questo problema di massimo vi sono due differenze rispetto alla formulazione tradizionale. In primo luogo, i profitti che l'impresa massimizza, π_{t+1}^i , non sono riferiti al periodo t ma al periodo $t+1$. Questo dipende, come meglio vedremo tra breve, dal fatto che l'impresa, nel momento in cui decide la quantità, non conosce il prezzo a cui potrà vendere il prodotto che diverrà noto solo nel periodo successivo. Formalmente, ciò spiega la presenza dell'operatore di aspettativa E riferito al periodo t . Economicamente, ciò significa che ogni decisione è soggetta al rischio (di fallimento).

D'altra parte, poiché gli imprenditori sono avversi al rischio (perché razionati sul mercato azionario), essi dovrebbero massimizzare una funzione di utilità concava nei profitti. Qui, invece, e questa è la seconda differenza rispetto alla formulazione tradizionale, si adotta l'espedito di una funzione obiettivo che è lineare nei profitti ma a cui viene sottratto un «premio per il rischio» dato dall'ultimo termine della funzione obiettivo. Come si vede, questo termine è costituito, a parte un coefficiente costante (c) positivo, da q_t^i per la probabilità di fallimento, P_B . Esso definisce il costo reale atteso di fallimento. Il fatto che questo costo sia crescente nel livello di produzione e nella probabilità di fallimento ribadisce le considerazioni che abbiamo suggerito all'inizio del modello. A parità di capitale azionario, quanto maggiore

quanto più elevato dovrà esser l'input di fattori e quindi l'indebitamento delle imprese, e perciò tanto maggiore il rischio di fallimento. Allo stesso modo, se la probabilità di fallimento aumenta, perché si è accresciuta l'incertezza sui prezzi futuri, le imprese saranno sottoposte ad un rischio maggiore. In entrambi i casi il costo atteso di fallimento aumenta.

Nel modello di G-S è molto importante la struttura temporale. Abbiamo detto che all'inizio del periodo t la singola impresa decide l'ammontare dei servizi dei fattori da impiegare e quindi il prodotto, ma che soltanto all'inizio del periodo $t+1$ questo prodotto si renderà disponibile; in altre parole, il processo produttivo richiede un periodo. Si assume inoltre che il prodotto, una volta ottenuto, debba essere interamente venduto sul mercato perché deperibile. L'uguaglianza di domanda e offerta di mercato, nel periodo $t+1$, determina il prezzo P_{t+1}^i a cui l'impresa vende il prodotto q_t^i . Si noti ancora che prezzo e prodotto hanno diversi indici temporali a sottolineare il fatto che l'impresa non conosce il prezzo nel momento in cui decide il livello di produzione. In particolare, nel modello si assume che

1. il prezzo relativo P_{t+1}^i , dove P_{t+1} è il livello generale dei prezzi, è una variabile casuale avente media unitaria, ossia

$$[5.2] \quad u_{t+1}^i = \frac{P_{t+1}^i}{P_{t+1}}, \quad E_t(u_{t+1}^i) = 1$$

con u_{t+1}^i indipendentemente e identicamente distribuita con funzione di densità $f(\cdot)$ e cumulata $F(\cdot)$.

Ritorniamo alla struttura temporale del modello. Abbiamo detto che all'inizio del periodo t l'impresa decide l'impiego di fattori produttivi. In realtà, nel modello di G-S quest'aspetto viene per così dire drasticamente semplificato⁴: si suppone che vi sia soltanto capitale circolante riducendo i fattori produttivi ad uno soltanto, il lavoro. Il capitale azionario⁵ di cui dispone l'impresa, Z_t^i , è per ipotesi tuttavia insufficiente a pagare il relativo monte salari⁶. Non potendo emettere azioni, l'impresa è co-

⁴ Senza peraltro fornirne una giustificazione plausibile. È questa una grave lacuna del modello di G-S dove manca del tutto una teoria del capitale e dell'investimento in senso proprio. Ritorreremo su questo punto nell'ultimo paragrafo.

⁵ Si noti che in realtà sarebbe più corretto parlare di capitale accumulato tramite l'autofinanziamento, dato che le imprese non possono emettere azioni.

⁶ Se così non fosse, i problemi relativi al rischio di fallimento nemmeno si porrebbero.

stretta a contrarre un debito, B_t^i , ad un tasso nominale dell'interesse R_t^i su di un mercato dei prestiti ove si suppone non si verifichi razionamento. Noi semplificheremo ulteriormente la tecnologia assumendo che

2. la funzione di produzione è a rendimenti costanti di scala. Con un'appropriata scelta delle unità di misura, la funzione di produzione si può scrivere come

$$[5.3] \quad q_t^i = l_t^i$$

dove l_t^i è l'impiego di lavoro da parte della singola impresa. Data quest'ipotesi e dato il salario reale w_t , il debito che l'impresa contrae è pari a

$$[5.4] \quad B_t^i = P_t w_t q_t^i - Z_t^i.$$

All'inizio del periodo $t+1$, le imprese debbono rimborsare $(1+R_t^i)B_t^i$, ossia il contratto di debito è standard, e i profitti in termini nominali sono dati da

$$[5.5] \quad P_{t+1}^i q_t^i - (1+R_t^i)B_t^i,$$

sicché i profitti in termini reali sono

$$[5.6] \quad \pi_{t+1}^i = u_{t+1}^i q_t^i - \frac{P_t}{P_{t+1}} (1+R_t^i) b_t^i$$

dove $b_t^i = B_t^i/P_t$, e quelli reali attesi

$$[5.7] \quad E_t(\pi_{t+1}^i) = q_t^i - E\left(\frac{P_t}{P_{t+1}} (1+R_t^i)\right) b_t^i$$

Il capitale azionario reale in $t+1$ è semplicemente pari ai profitti nel medesimo periodo, ovvero

$$[5.8] \quad \pi_{t+1}^i = z_{t+1}^i$$

dove $z_{t+1}^i = Z_{t+1}^i/P_{t+1}$. Questo conclude la parte riguardante la definizione dei profitti. Passiamo alla probabilità di fallimento.

Come vedremo, la probabilità di fallimento dipende fondamentale-

mente dal tasso reale d'interesse richiesto da chi presta. Diciamo innanzitutto che si verifica fallimento quando l'impresa non è in grado di rimborsare i debiti contratti, quando cioè $z_{t+1}^i \leq 0$, ovvero, utilizzando la [5.6] e la [5.8],

$$[5.9] \quad u_{t+1}^i q_t^i \leq \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + R_t^i) b_t^i.$$

È importante sottolineare che questo può verificarsi perché l'impresa, nel periodo t , quando decide q_t^i e s'indebita per b_t^i , non conosce il prezzo a cui venderà il prodotto, u_{t+1}^i . Tenendo conto del punto 1., la condizione di fallimento [5.9] può infatti scriversi come

$$[5.10] \quad u_{t+1}^i \leq \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + R_t^i) \frac{w_t q_t^i - z_t^i}{q_t^i} \equiv \bar{u}_{t+1}^i$$

dove $\bar{u}_{t+1}^i$ è il livello del prezzo relativo a cui l'impresa è appena in grado di ripagare il debito.

Deriva da ciò che il tasso di rendimento reale di chi presta è esso stesso una variabile casuale perché dipende dalla realizzazione di u_{t+1}^i . Più precisamente esso è dato da

$$[5.11] \quad (1 + R_t^i) \frac{P_t}{P_{t+1}} = \begin{cases} \frac{\bar{u}_{t+1}^i q_t^i}{w_t q_t^i - z_t^i} & \text{per } u_{t+1}^i \geq \bar{u}_{t+1}^i \\ \frac{u_{t+1}^i q_t^i}{w_t q_t^i - z_t^i} & \text{per } u_{t+1}^i < \bar{u}_{t+1}^i. \end{cases}$$

A parole, se il prezzo relativo u_{t+1}^i che si verifica è maggiore o uguale a quello che consente all'impresa di ripagare il debito, allora il creditore ottiene il rendimento reale contrattato. L'evento non-falli-

mento ha probabilità $\int_{\bar{u}_{t+1}^i}^b f(u) du = 1 - F(\bar{u}_{t+1}^i) \equiv 1 - P_B$, dove b è l'e-

stremo superiore dell'intervallo su cui è definita la densità di u . Se il prezzo che si verifica è minore, il creditore si appropria dei ricavi di vendita realizzati. Questo evento ha probabilità $F(\bar{u}_{t+1}^i) \equiv P_B$. In realtà, anche nel primo caso il creditore non conosce, al momento della concessione del prestito (che è il periodo t), quale sarà il rendimento reale perché non sa quale livello dei prezzi P_{t+1} si verificherà nel periodo successivo. Tuttavia, G-S assumono che $P_{t+1} = E_t(P_{t+1})$, ovvero che il

livello generale dei prezzi (ma non quello relativo alla singola impresa) sia perfettamente prevedibile. Data quest'ipotesi, il rendimento reale atteso da parte di chi presta è

$$[5.12] \quad E_t \left[(1 + R_t^i) \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] = \frac{q_t^i}{w_t q_t^i - z_t^i} \{ \bar{u}_{t+1}^i [1 - F(\bar{u}_{t+1}^i)] + \int_a^{\bar{u}_{t+1}^i} u f(u) du \}$$

dove a è l'estremo inferiore su cui è definita la densità di u .

Al fine di evitare complicazioni sul mercato del credito, G-S assumono che questo tasso reale di rendimento atteso sia perfettamente calcolabile da parte dei creditori, ovvero che

3. I creditori sono perfettamente informati e neutrali verso il rischio, sicché

$$[5.13] \quad E_t \left[(1 + R_t^i) \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] = 1 + r_t$$

dove r_t è il tasso reale d'interesse richiesto da chi presta⁷.

3. La teoria dell'offerta effettiva

Disponiamo ora di tutti gli elementi per ricavare la funzione di offerta della singola impresa. Facendo uso delle [5.2], [5.7], [5.12] e [5.13], riscriviamo la sua funzione obiettivo nel seguente modo (omettendo per brevità gli indici)

$$[5.14] \quad \max_q \{ (1 + r)z + q[1 - (1 + r)w - cF(\bar{u})] \}$$

⁷ Questa ipotesi ovviamente comporta che non solo $P_{t+1} = E_t(P_{t+1})$, ma che anche $\bar{u}_{t+1}^i$ sia perfettamente prevedibile da parte dei prestatori, contraddicendo così quanto si era detto appena poco prima nel testo. Perché continui a sussistere un rischio di fallimento da parte delle imprese, occorre allora assumere che i prestatori non possano acquisire partecipazioni azionarie nelle imprese.

con il tasso reale d'interesse definito da

$$[5.15] \quad (1+r) = \frac{q}{wq-z} \{ \bar{u} [1 - F(\bar{u})] + \int_a^{\bar{u}} u f(u) du \}.$$

Prima di procedere alla soluzione del problema di massimo, soffermiamoci sulla [5.15]. Questa equazione determina implicitamente il prezzo al di sotto del quale si verifica fallimento in funzione della quantità prodotta. *Dati* il tasso reale dell'interesse e il livello del capitale azionario, quanto maggiore è il livello del prodotto tanto più elevato risulterà il rischio di fallimento (perché maggiore l'indebitamento dell'impresa). Nei termini della [5.15], ciò implica che un aumento di q provoca un aumento del prezzo al disotto del quale si ha fallimento, cioè $d\bar{u}/dq > 0$. Più formalmente, riscriviamo la [5.15] come

$$[5.16] \quad (1+r)(w-z/q) = \bar{u} [1 - F(\bar{u})] + \int_a^{\bar{u}} u f(u) du \equiv U(\bar{u}).$$

La parte destra della [5.16] è una funzione monotona crescente di $\bar{u}$: per $\bar{u} = a$, $U(\bar{u}) = a$, e per $\bar{u}$ uguale all'estremo superiore dell'intervallo su cui è definita la densità di u , $U(\bar{u}) = 1$. Si noti peraltro che

$$[5.17] \quad U'(\bar{u}) = 1 - F(\bar{u}) > 0.$$

L'inversa di $U(\cdot)$ perciò esiste sempre, anche se raramente siamo in grado di fornirne l'espressione analitica esplicita. Possiamo perciò scrivere

$$[5.18] \quad U^{-1} \left[(1+r) \left(w - \frac{z}{q} \right) \right] = \bar{u}$$

da cui derivando rispetto a q otteniamo

$$[5.19] \quad \frac{d\bar{u}}{dq} = \frac{(1+r)}{U'} \frac{z}{q^2} = \frac{(1+r)z}{(1-F)q^2} > 0.$$

Si noti infine che, per q che tende ad infinito, la [5.18] diviene

$$[5.20] \quad U^{-1}[(1+r)w] = \bar{u}_0$$

ossia quando $q \rightarrow \infty$, $\bar{u} \rightarrow \bar{u}_0$. Corrispondentemente, la distribuzione di $\bar{u}$ tende a $F(\bar{u}_0) \equiv F_0$.

Risolviamo ora il problema di massimo [5.14] condizionatamente alla [5.15]: la condizione del primo ordine è

$$[5.21] \quad 1 - (1+r)w = c \left[F(\bar{u}) + (1+r) \frac{zf(\bar{u})}{q(1-F(\bar{u}))} \right] \equiv \varrho(\bar{u}(q), q).$$

Il lato sinistro della [5.21] è il ricavo marginale atteso al netto dei costi di salario; poiché i salari sono pagati in anticipo rispetto all'ottenimento del prodotto, essi vanno capitalizzati al tasso d'interesse reale. Il lato destro della [5.21] è il *costo marginale di fallimento*, $\varrho(\cdot)$. Esso dipende da q sia direttamente (un aumento delle dimensioni d'impresa fa aumentare il rischio di fallimento) che indirettamente tramite gli effetti che q esplica su $\bar{u}$. Quando q tende ad infinito, l'effetto indiretto si annulla, e, per la [5.20], il costo marginale di fallimento tende a $cF_0 \equiv \varrho_0$. Affinché esista una soluzione finita per la quantità prodotta, occorre perciò supporre che il ricavo marginale al netto dei salari sia minore di questo limite superiore del costo marginale di fallimento, cioè

$$[5.22] \quad 1 - (1+r)w < cF_0$$

ossia che c sia sufficientemente elevato⁸.

Avendo determinato, seppure implicitamente, la quantità ottimale nella [5.21], vediamo ora come questa quantità muta al variare di salario, tasso d'interesse e capitale azionario.

I primi due effetti sono semplici da esaminare. Un aumento di w (o di r) riduce il ricavo marginale netto atteso; d'altra parte, un aumento di w (o di r) fa aumentare $\bar{u}$ (per la [5.17], $U(\cdot)$ è monotonicamente crescente in $\bar{u}$), e perciò il costo marginale di fallimento perché⁹

⁸ La condizione del secondo ordine richiede che il costo marginale di fallimento sia crescente. Affinché questa condizione sia soddisfatta globalmente occorre che il tasso di rischio ($f/(1-F)$) sia monotonicamente crescente. La distribuzione uniforme, che verrà impiegata nel paragrafo seguente, ha un tasso di rischio monotonicamente crescente.

⁹ La seconda frazione in parentesi quadre rappresenta la derivata del tasso di rischio. Affinché la condizione del secondo ordine sia soddisfatta globalmente, questa derivata deve essere positiva. Cfr. la nota 8.

$$[5.23] \quad \frac{dq}{d\bar{u}} = c \left[f + (1+r) \frac{z}{q} \frac{f'(1-F) + f^2}{(1-F)^2} \right] > 0.$$

Poiché il ricavo marginale netto atteso si riduce e il costo marginale di fallimento aumenta, chiaramente l'offerta diminuisce. In modo analogo si può esaminare l'effetto di una variazione del capitale azionario. Quando z aumenta, $\bar{u}$ si riduce e diminuisce perciò anche il costo marginale di fallimento: il risultato è così un aumento della quantità offerta. Dalla [5.15] si deduce che quest'aumento è proporzionale all'aumento di z poiché $\bar{u}$ dipende dal rapporto z/q .

Passiamo infine agli effetti di un aumento dell'incertezza. Diciamo che si verifica un aumento dell'incertezza se, per ogni $\bar{u}$, aumenta la probabilità di fallimento. La [5.21] permette di controllare facilmente che ciò comporta un aumento del costo marginale di fallimento e perciò una riduzione dell'offerta di prodotto.

4. Un esempio di funzione di offerta individuale

Utilizzando la struttura teorica dei paragrafi precedenti, costruiamo ora una versione specifica del modello di G-S in cui la curva di offerta individuale è derivata in forma esplicita. In questa versione, u è uniformemente distribuito nell'intervallo $[a, b]$. Poiché per ipotesi nel modello di G-S l'aspettativa di u è pari a uno, possiamo esprimere b in funzione di a nel seguente modo:

$$E(u) = \frac{a+b}{2} = 1$$

da cui

$$b = 2 - a.$$

La varianza di u ,

$$var(u) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{(1-a)^2}{3}$$

diminuisce allora all'aumentare di a . Ne deriva anche che la densità e la distribuzione di u possono scriversi come:

$$[5.24] \quad f(u) = \frac{1}{b-a} = \frac{1}{2(1-a)}, \quad F(u) = \frac{u-a}{2(1-a)}.$$

La [5.16], che definisce implicitamente il tasso reale dell'interesse e che ripetiamo qui per comodità del lettore

$$[5.16] \quad (1+r)(w-z/q) = \bar{u}[1-F(\bar{u})] + \int_a^{\bar{u}} uf(u)du \equiv U(\bar{u})$$

diviene in tal caso

$$[5.25] \quad (1-m) - \frac{z}{q}(1+r) = \\ = -\frac{1}{2(1-a)} \left(\frac{\bar{u}^2}{2} - \bar{u}(2-a) + \frac{a^2}{2} \right)$$

dove $m = 1 - w(1+r)$ è il ricavo marginale netto atteso.

Risolvendo la [4.2] rispetto a $\bar{u}$, otteniamo

$$[5.26] \quad \bar{u} = 2-a - 2\sqrt{(1-a)\left[m + (1+r)\frac{z}{q}\right]}$$

sicché la $F(\bar{u})$ diviene

$$[5.27] \quad F(\bar{u}) = 1 - \sqrt{(1-a)^{-1}\left[m + (1+r)\frac{z}{q}\right]}.$$

La quantità offerta viene determinata in base all'uguaglianza tra ricavo marginale netto atteso e costo marginale atteso di fallimento (la [5.21]), ossia

$$[5.28] \quad m = c \left[F(\bar{u}) + \frac{z}{q} \frac{f(\bar{u})}{1-F(\bar{u})} \right] = \\ = c \left[1 - \frac{2m + (1+r)z/q}{2\sqrt{(1-a)[m + (1+r)z/q]}} \right].$$

Due curve del costo marginale di fallimento, corrispondenti a due diversi valori di a , sono rappresentate in figura 5.1. In una $(\varrho_0) a=0$,

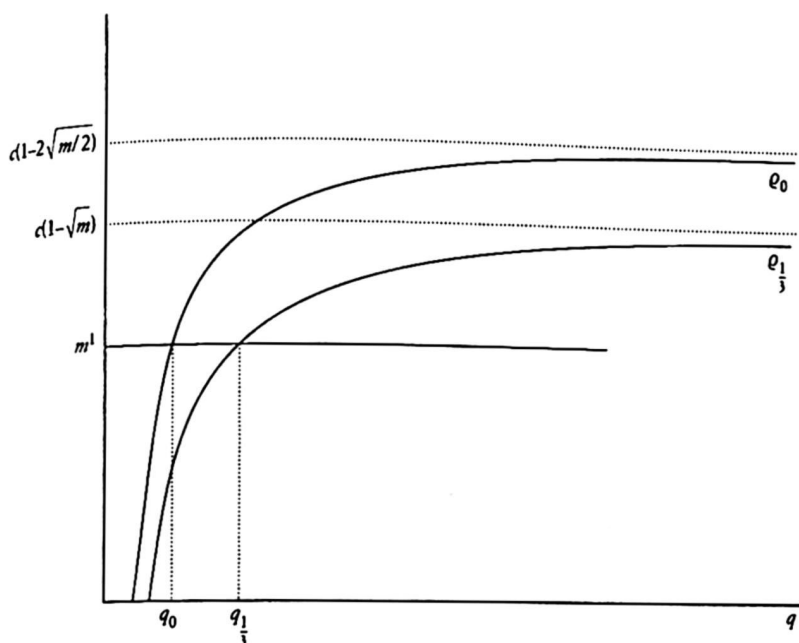


FIG. 5.1

sicché la varianza è pari a $1/3$, mentre nell'altra ($q_{1/3}$) $a = 1/3$, sicché la varianza è $1/12$. Come si vede, la diminuzione della varianza (dell'incertezza) conduce ad uno spostamento verso destra della curva del costo marginale di fallimento e perciò ad un aumento della quantità offerta¹⁰. Riduzioni del salario o del tasso d'interesse o aumenti del capitale azionario danno luogo ad un analogo spostamento della curva del costo marginale di fallimento. Naturalmente, nei primi due casi anche la curva del ricavo marginale netto atteso si sposta ma verso l'alto.

Per trovare i due asintoti della curva del costo marginale di fallimento, è sufficiente ricordare che, quando $q \rightarrow \infty$, $q \rightarrow cF(\bar{u}_0)$, dove $F(\bar{u}_0)$ è dato da, utilizzando la [5.27],

$$[5.29] \quad F(\bar{u}_0) = 1 - \sqrt{(1-a)^{-1}m}.$$

¹⁰ Le curve del costo marginale di fallimento rappresentate nel diagramma sono concave. La concavità del costo marginale nel caso della distribuzione uniforme è una proprietà generale che può essere provata differenziando due volte la [5.28].

Risolvendo la [5.28] per q , otteniamo infine la funzione di offerta per la singola impresa

$$[5.30] \quad q = \frac{(1+r)z}{2\{(1-a)(1-m/c)^2 - m + \sqrt{1-a(1-m/c)}\sqrt{(1-a)(1-m/c^2) - m}\}}.$$

5. L'equilibrio generale e il comportamento dinamico dell'economia

Completiamo ora il modello utilizzando la versione specifica che abbiamo dato nel paragrafo precedente (ma le considerazioni che faremo hanno carattere generale).

Ricaviamo in primo luogo la funzione di offerta aggregata. G-S suppongono per semplicità che tutte le imprese dispongano della medesima tecnologia e siano soggette alla stessa incertezza (la stessa distribuzione di probabilità $F(\cdot)$). Esse differiscono però quanto a dotazione di capitale azionario. Per ottenere la funzione di offerta aggregata, dobbiamo sommare funzioni che hanno una struttura analitica identica alla [5.30], ma con z diversi. L'offerta dell'impresa «rappresentativa», che utilizzeremo nell'equilibrio generale, è semplicemente una «media» delle singole funzioni di offerta ed ha di nuovo la stessa struttura analitica della [5.30], ma con z che rappresenta il capitale azionario «medio». Per non appesantire la simbologia, indicheremo sempre con z questo capitale azionario «medio». L'offerta aggregata è quindi semplicemente un multiplo (pari al numero delle imprese, 1) dell'offerta dell'impresa rappresentativa. Per semplificare, inoltre, poniamo $c=1$ e $a=0$, sicché $u \in [0,2]$. La funzione di offerta dell'impresa rappresentativa diviene allora

$$[5.31] \quad q_t = \frac{(1+r_t)z_t}{2(h_t^2 + h_t - 1 + h_t\sqrt{h_t^2 + h_t - 1})}$$

dove $h_t = 1 - m_t = w_t(1+r_t)$.

Inseriamo ora questa funzione di offerta nel semplice modello di equilibrio concorrenziale di G-S. In questo modello un consumatore rappresentativo con vita infinita ha la seguente funzione di valutazione

$$V(n_t) = \max_{c_t, l_t} \{c_t - v(l_t) + (1+\delta)^{-1}V(n_{t+1})\}$$

dove c_t è il consumo, $v(\cdot)$ è la disutilità del lavoro l_t , δ è il tasso di

preferenza intertemporale e n_t è la ricchezza reale individuale il cui comportamento dinamico è descritto dalla seguente equazione

$$n_{t+1} = (1 + r_t)(n_t + w_t I_t - c_t).$$

Poiché l'utilità è lineare nel consumo, si verifica immediatamente che la soluzione di questo problema di ottimizzazione intertemporale ha in realtà caratteristiche uniperiodali nel senso che il tasso d'interesse r_t è in tutti i periodi uguale a δ e che l'offerta di lavoro dipende soltanto dal salario corrente, cioè $v'(l_t) = w_t$. Assumendo $v(l_t) =$

$$(1/a)(l_t)^a, \quad a > 1, \quad \text{l'offerta di lavoro è } l_t = (w_t)^{1/(a-1)} = \left(\frac{b_t}{1+\delta} \right)^{1/(a-1)}.$$

Uguagliando domanda e offerta di lavoro (si ricordi che con rendimenti costanti di scala la domanda di lavoro coincide con q), dalla [5.31] otteniamo

$$[5.32] \quad \frac{(1+\delta)z_t}{2(b_t^2 + b_t - 1 + b_t \sqrt{b_t^2 + b_t - 1})} = \left(\frac{b_t}{1+\delta} \right)^{1/(a-1)}$$

Risolvendo questa equazione per b_t , abbiamo

$$[5.33] \quad b_t = b(z_t), \quad \text{con } b' > 0 \text{ e } b'' < 0$$

da cui si possono ricavare i valori di equilibrio di q_t e w_t . Per esempio, q_t è dato da

$$[5.34] \quad q_t = \left(\frac{b(z_t)}{1+\delta} \right)^{1/(a-1)}.$$

Quali che siano i valori di equilibrio, è chiaro che ora l'elasticità di q_t rispetto a z_t non è più uguale a 1, come avveniva per la singola impresa, ma è minore di 1. Il motivo è il seguente: come prima, un aumento di z_t dà luogo ad un incremento di q_t perché riduce il costo marginale di fallimento, diciamo da ρ_0 a ρ' (si veda la fig. 5.2). Tuttavia, nell'equilibrio concorrenziale si tiene conto dell'effetto che una maggiore quantità prodotta provoca sul salario attraverso un aumento della domanda di lavoro. Il maggior salario che ne consegue provoca sia una riduzione del ricavo marginale netto (da m_0 a m_1) che un aumento del costo marginale (da ρ' a ρ_1). La crescita dell'offerta risulta perciò minore.

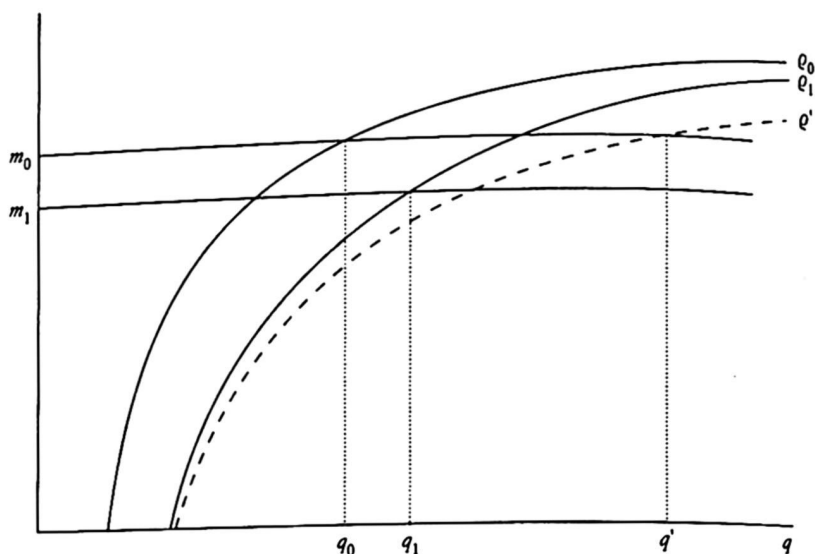


FIG. 5.2

La descrizione della dinamica di questo sistema è semplice. Combinando la [5.7] e la [5.8], si ha

$$[5.35] \quad E_t(z_{t+1}^i) = z_{t+1} = q_t[1 - (1 + \delta)w_t] + z_t(1 + \delta)$$

dove si suppone che, per l'operare della legge dei grandi numeri, il valore atteso del capitale azionario della singola impresa, coincida con il capitale azionario medio.

Il significato economico della [5.35] è trasparente: dato il livello iniziale del capitale azionario, i profitti ottenuti dall'impiego di quel capitale determinano il capitale azionario del periodo successivo. L'aumento del capitale azionario produce due effetti di segno opposto sui profitti: dà luogo ad un aumento della quantità prodotta ma riduce il ricavo marginale netto atteso per la crescita dei salari. È così possibile che, per valori elevati di z , il termine $q_t[1 - (1 + \delta)w_t]$ diminuisca. Il sistema può allora avere¹¹ uno *steady state*: questo si verifica quando la riduzione del capitale azionario causata dalla compressione di $q_t[1 - (1 + \delta)w_t]$ controbilancia esattamente la crescita del capitale azionario dovuta al tasso d'interesse, $z_t\delta$.

¹¹ Se il tasso di preferenza intertemporale è sufficientemente elevato, il sistema può non possedere uno *steady state*.

Ma questo *steady state* non è economicamente significativo perché implica un ricavo marginale netto atteso negativo, mentre il ricavo marginale netto atteso può essere tutt'al più uguale a zero (altrimenti la quantità offerta sarebbe nulla). Questo spiega perché G-S modificano la dinamica del modello introducendo un termine, $d(z_t)$, che rappresenta i dividendi pagati dalle imprese in funzione del capitale azionario, sicché l'evoluzione temporale di z diviene

$$(5.36) \quad z_{t+1} = q_t[1 - (1 + \delta)w_t] + (1 + \delta)z_t - d(z_t).$$

Una scelta «appropriata» della forma di $d(z_t)$ può così condurre ad uno *steady state* significativo. Torneremo su questo punto nel prossimo paragrafo.

6. Investimenti e teoria dell'offerta effettiva

Il funzionamento del modello di G-S può essere riassunto nel seguente modo. Come abbiamo visto, questo modello si fonda principalmente su due blocchi: il primo riguarda la costruzione della funzione offerta effettiva (individuale e aggregata); il secondo concerne il comportamento dinamico dell'economia, dedotto inserendo la funzione di offerta effettiva all'interno di un modello di equilibrio concorrenziale.

L'operare del modello nel suo complesso può essere esaminato guardando al mercato del lavoro (si veda la fig. 5.3).

Il grafico *a*) della figura 5.3 coincide con la figura 5.1 e riassume appunto la teoria dell'offerta effettiva per l'impresa «rappresentativa» (l'impresa con il capitale azionario «medio»). La presenza del rischio fallimento fa sì che l'offerta effettiva rimanga al di sotto dell'offerta potenziale, intesa come quel livello a cui si ha la consueta uguaglianza prezzo (atteso) e costo marginale. Poiché per l'ipotesi di rendimenti costanti di scala e la scelta delle unità di misura q coincide con l'occupazione, possiamo rappresentare nello stesso diagramma anche la situazione del mercato del lavoro (per semplicità, nel grafico abbiamo normalizzato a uno il numero delle imprese). Il grafico *b*) della figura 5.3 mostra come si determina l'occupazione una volta ottenuta l'offerta di lavoro dal modello di equilibrio concorrenziale¹².

¹² $w_{\min}$ è il livello del salario che risolve l'equazione $c(1 - \sqrt{(1-a)^{-1}m}) =$ dove $m \equiv 1 - (1 + \delta)w$. A questo livello del salario la domanda di lavoro e la quantità prodotta tendono all'infinito (si vedano la [5.22] e la [5.29]).

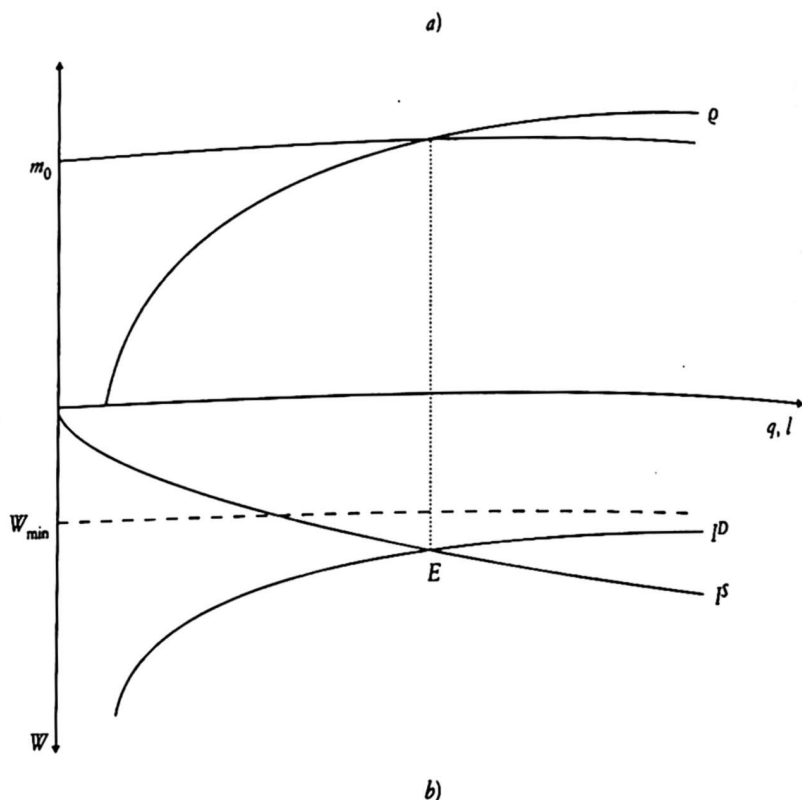


FIG. 5.3

Si supponga ora che E nel grafico b) rappresenti lo *steady state*. *Shocks* temporanei all'incertezza riguardante i prezzi relativi futuri che accrescono il rischio di fallimento fanno spostare in alto e a sinistra il costo marginale di fallimento nel grafico a) e nella stessa direzione la curva di domanda di lavoro nel grafico b), dando così luogo ad una riduzione dell'occupazione (che rimane comunque al livello di pieno impiego). Un effetto analogo può derivare da una diminuzione del capitale azionario delle imprese qualora il livello generale dei prezzi si riveli minore di quello atteso¹³. In tutt'e due i casi, la temporanea riduzione del salario fa aumentare i profitti delle imprese, e quindi il loro capitale azionario, ponendo così le basi per la successiva fase di espansione fino a ritornare in E . Naturalmente, il movimento ciclico

¹³ Ciò richiede evidentemente un'attenuazione dell'ipotesi per cui il livello generale dei prezzi è sempre perfettamente previsto dalle imprese.

potrebbe essere più complesso o addirittura caotico con continui *overshooting* dello *steady state*. La crescita del prodotto e dell'occupazione potrebbe far aumentare a tal punto salari e dividendi da ridurre di nuovo profitti e capitale azionario, ponendo con ciò in moto una nuova fase ciclica.

Questi due blocchi, la teoria dell'offerta effettiva e quella del ciclo economico, sono a nostro avviso incrinati da due debolezze di fondo. La prima riguarda proprio la teoria del ciclo economico. Abbiamo già visto come nella particolare versione del modello qui proposta (rendimenti costanti di scala e distribuzione uniforme dei prezzi relativi) sia necessario introdurre i dividendi netti *in funzione del capitale azionario* per l'esistenza stessa dello *steady state*. Più in generale, il termine $d(z_t)$, i dividendi netti appunto, sembra possa essere formulato *ad hoc* in modo da far assumere alla dinamica del sistema qualsivoglia andamento. Per di più, considerazioni riguardo al ruolo di segnale che la politica dei dividendi delle imprese ha, come pure l'evidenza empirica [Vaciago e Verga 1992], suggeriscono quantomeno che l'andamento temporale dei dividendi non è strettamente correlato con quello del capitale azionario¹⁴.

Ma la debolezza più rilevante del modello di G-S risiede nella teoria dell'offerta effettiva. Questa è tutta basata sull'ipotesi che le imprese impieghino soltanto capitale circolante e che quindi non effettuino alcun investimento in capitale fisso. Cosa accade se si incorpora nella teoria dell'offerta effettiva la domanda di investimenti?

Delineeremo ora una struttura teorica per una tale domanda per la singola impresa all'interno della teoria dell'offerta effettiva (tenendo cioè conto del rischio di fallimento), ponendo in luce le difficoltà che s'incontrano seguendo quest'approccio¹⁵.

Supporremo che la tecnologia a disposizione della singola impresa preveda l'impiego di due *input*, uno fisso e l'altro variabile. Chiameremo il primo capitale, k , e il secondo lavoro, l . La ragione di questa distinzione sta in ciò, che, mentre l'*input* di capitale deve essere deciso prima che il prezzo del prodotto sia conosciuto, l'*input* di lavoro può essere viceversa variato una volta che sia noto il prezzo del prodotto. Nell'ambito dello schema di G-S, la simultaneità di ricavi e costi all'interno di ciascun periodo, ovvero l'ipotesi di produzione istantanea, equivale di fatto ad assumere che l'incertezza uniperiodale finora con-

¹⁴ Come peraltro notano G-S [1993b, 99, n. 26]. Si noti che in un precedente lavoro [1990] G-S argomentavano esattamente per la costanza dei dividendi.

¹⁵ Lo schema qui delineato si ispira ad un precedente lavoro di G-S [1990].

siderata (quella relativa al capitale circolante) non esiste più. Abbiamo invece introdotto un'incertezza, diciamo di lungo periodo, che riguarda il capitale fisso. L'ipotesi ha perciò il fine di isolare e considerare separatamente l'incertezza che concerne le decisioni di investimento.

Consideriamo un'impresa che debba decidere il livello d'investimento da effettuare nel periodo 0. L'investimento ha per ipotesi una durata di T periodi. L'impresa effettua l'investimento nel periodo 0, ma questo investimento diviene operante solo nel periodo 1 quando entra a far parte della capacità produttiva. In ciascuno dei t ($t = 1, 2, \dots, T$) periodi successivi, salario e prezzo del prodotto sono noti, e i relativi profitti vengono reinvestiti ad un tasso dell'interesse certo, r^* ¹⁶. L'impresa decide il livello dell'investimento massimizzando la seguente funzione obiettivo (eliminando per brevità l'indice i)

$$[5.37] \quad E(\pi_T) - c_0 P_B = E \left[\sum_{t=1}^T s_t (1 + r_t^*)^{T-t} \right] - (1 + r_0)^T b_0 - c_0 P_B$$

dove π_T è il profitto dell'impresa dopo T periodi, s_t i profitti relativi ai sottoperiodi t , b_0 l'ammontare che l'impresa deve prendere a prestito (dato il razionamento azionario) per effettuare l'investimento, r_0 il tasso reale atteso d'interesse sui prestiti, I_0 l'investimento e P_B la probabilità di fallimento. Si noti che s_t è una variabile casuale perché l'impresa non conosce, al momento di effettuare l'investimento, prezzi e salari dei periodi successivi.

Poiché in ciascun sottoperiodo t prezzi e salari sono noti e l'*input* di capitale è dato, l'impresa decide l'*input* di lavoro massimizzando in ogni t i relativi profitti:

$$[5.38] \quad \max_{l_t} s_t = \max_{l_t} \{u_t G(k_t, l_t) - w_t l_t\} \equiv s'(k_t, u_t, w_t)$$

dove u_t è il prezzo relativo del prodotto, w_t il salario reale e $G(\cdot)$ la funzione di produzione. Assumeremo che la funzione della produzione sia a rendimenti costanti di scala.

Data quest'ipotesi sulla tecnologia, si può verificare che i profitti massimi $s'(\cdot)$ sono lineari omogenei in k_t , sicché

$$[5.39] \quad s'(k_t, u_t, w_t) = k_t s(u_t, w_t)$$

¹⁶ Anche questa ipotesi ha il fine di isolare l'incertezza riguardante gli investimenti.

e che inoltre $s(u_t, w_t)$, il profitto per unità di capitale, è crescente e concavo in u_t .

Per semplificare, supporremo d'ora in poi che: i) in ciascuno dei sottoperiodi t l'impresa non effettui altri investimenti e che il capitale si logori ad un tasso proporzionale θ ¹⁷, sicché $k_1 = k_0(1 - \theta) + I_0$, $k_2 = k_1(1 - \theta)$, $k_3 = k_2(1 - \theta)$, e così via; ii) il salario rimanga costante in ciascun sottoperiodo al livello w_0 del periodo 0, omettendolo in quel che segue dagli argomenti di $s(\cdot)$; iii) come nel caso del capitale circolante, u sia indipendentemente e identicamente distribuito.

Queste ipotesi ci consentono, come vedremo tra breve, di calcolare con relativa facilità $E(\pi_T)$, il rendimento atteso dell'investimento in T . Rimane tuttavia ancora da esplicitare la probabilità di fallimento, P_B . Possiamo procedere in analogia con il caso del capitale circolante. I profitti che l'impresa realizza nei T periodi sono pari a

$$[5.40] \quad k_1 \sum_{t=1}^T (1 - \theta)^{t-1} (1 + r_t^*)^{T-t} s(u_t).$$

Si ha fallimento quando questa somma è insufficiente a ripagare il prestito iniziale contratto dall'impresa per finanziare l'investimento. Poiché l'ammontare del prestito è dato da

$$[5.41] \quad b_0 = p_k I_0 - z_0$$

dove p_k è il prezzo di un'unità di capitale e z_0 è il livello iniziale del capitale azionario, l'evento fallimento si verifica se

$$k_1 \sum_{t=1}^T (1 - \theta)^{t-1} (1 + r_t^*)^{T-t} s(u_t) \leq (p_k I_0 - z_0) (1 + r_0)^T$$

ovvero se

$$[5.42] \quad \sum_{t=1}^T (1 - \theta)^{t-1} (1 + r_t^*)^{T-t} s(u_t) \leq (1 + r_0)^T \frac{(p_k I_0 - z_0)}{k_0(1 - \theta) + I_0} \equiv \bar{s}$$

¹⁷ Si definisca con l_t^* l'impiego ottimale di lavoro che risolve il problema di massimo [5.38]. Per l'ipotesi di rendimenti costanti di scala, $l_t^* = k_t l(u_t, w_t)$. Allora, $s = u_t G_k(k_t, l_t^*)$. Derivando due volte s , si ottiene $\frac{\partial^2 s}{\partial u_t^2} = \frac{G_{11}}{k_t} \frac{\partial l_t^*}{\partial u_t} > 0$, perché $\frac{\partial l_t^*}{\partial u_t} > 0$.

¹⁸ Questa è chiaramente un'ipotesi semplificatrice che non tiene conto della struttura per età del capitale di cui l'impresa dispone.

$\bar{s}$ è perciò l'ammontare minimo di profitto che è appena in grado di ripagare il prestito. Poiché a sinistra del segno di disuguaglianza della [5.42] vi è una somma di variabili indipendentemente distribuite – dato che u_t è a sua volta indipendentemente distribuito – possiamo ricavare con i consueti metodi (la funzione generatrice dei momenti, per esempio) la relativa distribuzione cumulata. Indichiamola con $F(\cdot)$. $F(\bar{s})$ rappresenta perciò la probabilità di fallimento, e, in analogia con il caso del capitale circolante, il tasso reale d'interesse applicato dai creditori è implicitamente determinato dalla seguente equazione

$$[5.43] \quad (1+r_0)^T \frac{(p_k I_0 - z_0)}{k_0(1-\theta) + I_0} = \bar{s}(1 - F(\bar{s})) + \int_0^{\bar{s}} s f(s) ds \equiv S(\bar{s}).$$

Esattamente come per il capitale circolante, un maggior investimento comporta un più elevato rischio di fallimento perché, per un dato livello del tasso reale d'interesse e del capitale azionario, più ampio è l'indebitamento dell'impresa. In altri termini, quando l'investimento aumenta, cresce anche il livello minimo di profitto al di sotto del quale si verifica fallimento perché

$$\frac{d\bar{s}}{dI_0} = \frac{1}{1 - F(\bar{s})} (1+r_0)^T \frac{p_k k_0(1-\theta) + z_0}{[k_0(1-\theta) + I_0]^2} > 0.$$

Siamo ora in grado di procedere alla determinazione del livello ottimale dell'investimento e di effettuare i relativi esperimenti di statica comparata. Riscriviamo innanzitutto la [5.37] che, per le ipotesi i)-iii), diviene

$$[5.44] \quad k_1 \sum_{t=1}^T (1-\theta)^{t-1} (1+r_t^*)^{T-t} E[s(u_t)] - \\ - (1+r_0)^T (p_k I_0 - z_0) - c I_0 F(\bar{s}).$$

Derivando la [5.44] rispetto a I_0 , otteniamo la seguente condizione del primo ordine:

$$[5.45] \quad \sum_1^T (1-\theta)^{t-1} (1+r_t^*)^{T-t} E[s(u_t)] - (1+r_0)^T p_k = \\ = c \left\{ F(\bar{s}) + \frac{f(\bar{s})}{1 - F(\bar{s})} (1+r_0)^T I_0 \frac{p_k k_0(1-\theta) + z_0}{[k_0(1-\theta) + I_0]^2} \right\}$$

Il lato sinistro della [5.45] rappresenta il rendimento atteso netto da un'unità addizionale d'investimento; il lato destro rappresenta il costo marginale in termini di rischio di fallimento che l'impresa deve sopportare quando effettua questo investimento aggiuntivo.

Utilizzando la [5.45], effettuiamo due esperimenti di statica comparata: esaminiamo cosa accade al livello ottimo d'investimento quando si verifica un aumento del capitale azionario iniziale e quando si verifica un aumento dell'incertezza riguardante i prezzi futuri. Si verifica facilmente che un aumento del capitale azionario, riducendo la probabilità di fallimento, comporta un aumento del livello d'investimento perché diminuisce il costo marginale di fallimento, mentre rimane immutato il rendimento marginale dell'investimento. Più complesso è invece l'effetto di un aumento dell'incertezza sui prezzi futuri.

Si supponga che la probabilità di fallimento sia «bassa» e che l'aumento dell'incertezza assuma la forma di un incremento di $F(\cdot)$ e $f(\cdot)$. Si può controllare che ciò implica un aumento del costo marginale di fallimento. D'altra parte, l'incremento di $F(\cdot)$ e $f(\cdot)$ non è senza effetto sul rendimento marginale dell'investimento. Si ricordi infatti che $s(u_i)$ è funzione convessa nei prezzi futuri, u_i . Se la loro distribuzione diviene ora più rischiosa mentre il loro valore atteso rimane immutato ($E(u_i) = 1$), cioè se l'aumento dell'incertezza assume la forma di un *mean preserving spread*, è un risultato ben noto che la convessità di $s(u_i)$ comporta un aumento di $E[s(u_i)]$. Il contemporaneo aumento del rendimento marginale dell'investimento e del costo marginale di fallimento non consente di determinare a priori la direzione in cui varia l'investimento¹⁹.

L'ambiguità del nesso incertezza-investimenti non costituisce certamente un risultato nuovo per la teoria economica²⁰.

Nell'ambito del modello di G-S l'intuizione suggerisce che la relazione incertezza-investimenti dovrebbe avere segno negativo perché una maggiore incertezza sui prezzi futuri accresce il rischio di fallimento e quindi dovrebbe ridurre la domanda di beni d'investimento. Per ottenere una relazione con questo segno, si può pensare di estendere il modello seguendo due vie: agendo sul costo di fallimento o sul rendimento netto atteso dell'investimento. Nel primo caso si tratta di accentuare il rischio di fallimento che i manager dell'impresa corrono rendendo il costo di fallimento «più convesso» rispetto all'investi-

¹⁹ Un risultato analogo si otterrebbe se la funzione obiettivo fosse caratterizzata da una funzione di utilità con avversione al rischio (cioè $E[U(\pi_i)]$ con $U' > 0$ e $U'' < 0$), come in G-S [1987], invece che dalla presenza di rischio di fallimento.

²⁰ Per esplorazioni recenti di questo nesso, vedi Craine [1989] e Caballero [1991].

mento, per esempio con un costo di fallimento del tipo $cl_0^{2p_B}$. Ma questa soluzione appare largamente *ad hoc* perché dovrebbe mutare a seconda della reattività dell'investimento netto atteso dell'investimento all'incertezza. Nel secondo caso, si tratta di agire proprio su questo rendimento.

Ora, questo rendimento (in particolare, il termine $Es(u_i)$) aumenta al crescere dell'incertezza perché il profitto per unità di capitale ($s(u_i)$) è funzione convessa dei prezzi futuri. La convessità deriva a sua volta dal fatto che l'aumento dei prezzi non si riflette soltanto direttamente e proporzionalmente sul profitto per unità di capitale, ma anche indirettamente attraverso un aumento della quantità ottima che l'impresa intende produrre (il che avviene mutando l'impiego del fattore variabile). La misura di quest'effetto, e quindi della convessità dipende, d'altra parte, dal grado di concorrenzialità esistente sul mercato dei beni: quando la concorrenza è perfetta, quest'effetto è massimo; al ridursi dell'elasticità della domanda, l'incentivo dell'impresa a espandere la produzione diminuisce perché ogni aumento dell'offerta comporta una riduzione del prezzo e perciò un'attenuazione dell'effetto diretto. Così, è possibile congetturare che l'introduzione di un certo grado di concorrenza imperfetta renda più probabile una relazione di segno negativo tra investimenti e incertezza.

7. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo visto che la carenza più importante del modello proposto da G-S consiste nell'assenza di una teoria degli investimenti. Abbiamo poi formulato un primo schema di teoria degli investimenti tale da risultare compatibile con il modello di G-S, ossia tenendo conto del rischio di fallimento causato dal razionamento azionario. Quello delineato è appunto soltanto uno schema di prima approssimazione che necessita di ulteriori affinamenti ed estensioni. In primo luogo, perché in quello schema si suppone per semplicità che l'investimento sia effettuato solo nel periodo corrente e non anche in quelli successivi: è necessaria perciò una più adeguata formulazione intertemporale. In secondo luogo, perché nel formulare la teoria degli investimenti, abbiamo supposto, sempre per semplificare, che, all'interno di ciascun sottoperiodo, la produzione fosse istantanea eliminando così ogni effetto derivante dal rischio di fallimento sul lato dell'offerta.

Malgrado queste semplificazioni, la domanda di beni d'investimento ottenuta conferma, in parte, le principali conclusioni del mo-

dello con solo capitale circolante. Per un verso, infatti, gli investimenti risultano positivamente correlati con il capitale azionario di cui l'impresa dispone – ma sarebbe più appropriato dire con la liquidità accumulata dall'impresa, dato che il razionamento azionario è, per ipotesi, completo. Per un altro, tuttavia, rimane ambiguo l'effetto esercitato sugli investimenti da una maggiore incertezza dei prezzi futuri. L'eliminazione di questa ambiguità sembra richiedere l'abbandono dell'ipotesi di concorrenza perfetta.

Riferimenti bibliografici

- Blanchard, O.J. e Fischer, S. (1989), *Lectures on Macroeconomics*, Cambridge, Mass., MIT Press; trad. it. *Lezioni di macroeconomia*, Bologna, Il Mulino, 1992.
- Caballero, R.J. (1991), *On the Sign of the Investment-Uncertainty Relationship*, «American Economic Review».
- Craine, R. (1989), *Risky Business: The Allocation of Capital*, «Journal of Monetary Economics».
- Dore, M.H.I. (1993), *The Macrodynamics of Business Cycles*, Oxford, Blackwell.
- Fischer, S. (1988), *Comments and Discussion*, in *Examining Alternative Macroeconomic Theories*, a cura di B.C. Greenwald e J.E. Stiglitz, «Brookings Papers on Economic Activity».
- Gibbons, R. (1992), *Game Theory*, New York, Harvester Wheatsheaf.
- Greenwald, B.C. e Stiglitz, J.E. (1987), *Imperfect Information, Credit Markets and Unemployment*, «European Economic Review».
- (1990), *Macroeconomic Models with Equity and Credit Rationing*, in *Information, Capital, Markets and Investment*, a cura di G. Hubbard, Chicago, University of Chicago Press.
- (1993a), *New and Old Keynesians*, «The Journal of Economic Perspectives».
- (1993b), *Financial Market Imperfections and Business Fluctuations*, «Quarterly Journal of Economics».
- Leslie, D. (1993), *Advanced Macroeconomics*, London, McGraw-Hill.
- Myers, S.C. e Majluf, N.S. (1984), *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have*, «Journal of Financial Economics».
- Stiglitz, J.E. e Weiss, A. (1981), *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information*, «American Economic Review».
- Turner, P. (1993), *Modern Macroeconomic Analysis*, London, McGraw-Hill.
- Vaciago, G. e Verga, L. (1992), *Moneta e mercati finanziari: teoria e verifica econometrica*, «Finanza, impresa e mercati».