

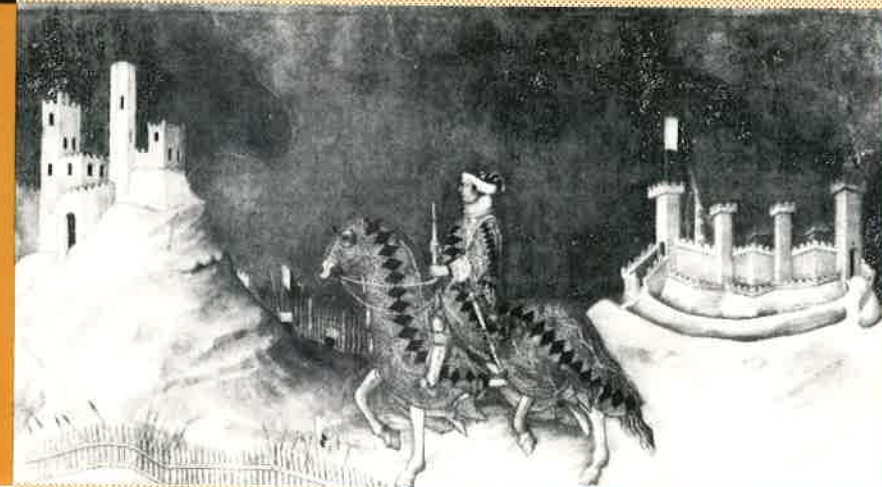
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA



QUADERNI DEL DIPARTIMENTO
DI ECONOMIA POLITICA

Silvano Vicarelli

PREFERENZA PER LA LIQUIDITA'
E VALORE DELL'INFORMAZIONE



**QUADERNI DEL DIPARTIMENTO
DI ECONOMIA POLITICA**

COMITATO SCIENTIFICO

**MARCELLO DE CECCO
MASSIMO DI MATTEO
RICHARD GOODWIN
MICHIO MORISHIMA
MARIO NUTI
LIONELLO F. PUNZO
SILVANO VICARELLI**

Redazione: Dipartimento di Economia Politica, Piazza S. Francesco, 17 - 53100 Siena -
tel.0577/298620

La Redazione ottempera agli obblighi previsti dall'Art.1 del D.L.L. 31.8.45 n.660

Le richieste di copie della presente pubblicazione dovranno essere indirizzate alla Redazione

I Quaderni del Dipartimento di Economia Politica dell'Università di Siena vengono pubblicati come servizio atto a favorire la tempestiva divulgazione di ricerche scientifiche originali, siano esse in forma provvisoria o definitiva. I Quaderni vengono regolarmente inviati a tutti gli istituti e dipartimenti italiani, a carattere economico, nonché a numerosi docenti e ricercatori universitari. Vengono altresì inviati ad enti e personalità italiane ed estere. L'accesso ai Quaderni è approvato dal Comitato scientifico, sentito il parere di un referee.

(Dal 1979 a tutto il 1987 la denominazione della presente Collana è stata: "Quaderni dell'Istituto di Economia". La numerazione progressiva rimane tuttavia la stessa).

Silvano Vicarelli

**PREFERENZA PER LA LIQUIDITA'
E VALORE DELL'INFORMAZIONE**



Siena, Dicembre 1990

1. Introduzione

A partire dal suggerimento di Hicks del 1935,¹ la "preferenza per la liquidità", intesa come quantità di moneta che i soggetti desiderano tenere per scopi diversi dalle transazioni, è stata generalmente spiegata in termini di scelte di portafoglio compiute in condizioni di incertezza.² Utilizzando questo schema di analisi si è sempre sostenuto che il motivo per cui un soggetto razionale e avverso al rischio preferisce tenere una parte della propria ricchezza in una forma "sterile" (la moneta, appunto), pur avendo a disposizione attività finanziarie che garantiscono un saggio di rendimento *nominale* positivo, risiede nel fatto che il saggio di rendimento *effettivo* di queste ultime, cioè quello che tiene conto dei guadagni e delle perdite in conto capitale, è "incerto", mentre quello della moneta, pur essendo nullo, è "certo".

La teoria delle scelte di portafoglio è stata per molto tempo condotta in termini esclusivamente uniperiodali; anche ai nostri giorni, gran parte della letteratura sull'argomento fa riferimento alle scelte compiute da un individuo che ha un orizzonte temporale costituito da un solo periodo, di lunghezza imprecisata, e che, in base alle aspettative sui rendimenti delle varie attività, decide la composizione di una ricchezza *inizialmente data*.³ Le ipotesi implicite in tale modo di affrontare la questione sono, da

¹ J.R. Hicks, *A Suggestion for Simplifying the Theory of Money*, in "Economica", February, 1935.

² Punto di riferimento fondamentale a tale proposito rimane il celebre lavoro di J. Tobin, *Liquidity Preference as Behavior Towards Risk*, in "Review of Economic Studies", vol. xxv, 1958.

un lato, che l'individuo ha un unico obiettivo costituito dalla ricchezza di fine periodo e, dall'altro, che egli non è interessato a ciò che riguarda i periodi successivi, nel senso che gli eventi oltre la fine del periodo considerato non sono ritenuti rilevanti ai fini della decisione sulla composizione del portafoglio corrente.

La limitatezza di tale approccio nei confronti di alcune rilevanti questioni di teoria economica ha comunque condotto allo sviluppo di un secondo filone di ricerca volto a considerare le scelte sulla composizione del portafoglio nell'ambito del problema più generale della allocazione intertemporale della ricchezza.⁴

In entrambi i filoni menzionati, tuttavia, l'elemento decisivo che giustifica la presenza della moneta nel portafoglio è individuato nella sua relativa "sicurezza" rispetto alle altre attività e quindi nella sua capacità di diminuire il grado di rischiosità complessiva del portafoglio.

Nel presente lavoro si sottolinea, anzitutto, che la teoria delle scelte di portafoglio, sia nella versione uniperiodale che in quella intertemporale, è in grado di spiegare la preferenza per la liquidità come avversione nei confronti del rischio solo tramite l'introduzione

³ Si veda, ad esempio, la recente "summa" di H.M. Markowitz (*Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets*, Blackwell, Oxford, 1987), in cui la teoria delle scelte di portafoglio viene concepita come una "tecnica" per individuare i portafogli "efficienti" fra cui scegliere quello del periodo corrente. Il volume si conclude proponendo addirittura un programma per elaboratori elettronici da utilizzare per ottenere la "frontiera efficiente".

⁴ Il primo ad affrontare in modo rigoroso la questione della interdipendenza delle decisioni di risparmio e di portafoglio è stato Agnar Sandmo (si veda *Portfolio Choice in a Theory of Saving*, in "Swedish Journal of Economics", 1968). La letteratura sull'argomento si è poi enormemente sviluppata.

dell'ipotesi che la scadenza di tutte le attività finanziarie è superiore al primo obiettivo di consumo in ordine di tempo. Per illustrare questo punto, verrà presentato un modello in cui compaiono, oltre alla moneta, due attività finanziarie, la prima "a breve termine", la seconda "a lungo termine"; verrà mostrato che se l'attività a breve ha la stessa scadenza del primo obiettivo di consumo, non c'è alcuna convenienza, sulla base delle ipotesi tradizionali, a tenere moneta in portafoglio.

Ciò non significa che tale convenienza non esista in assoluto. Si mostrerà, infatti, che la convenienza a tenere moneta "oziosa" può sorgere anche in presenza di attività finanziarie a breve; ma non, come sostiene la teoria tradizionale delle scelte di portafoglio, perchè la moneta è l'attività più "sicura", bensì perchè l'investitore può essere convinto che, entro un lasso relativamente breve di tempo, entrerà in possesso di nuove informazioni che gli consentiranno di compiere scelte più oculate. Il concetto di "preferenza per la liquidità" verrà collegato, in tal modo, a quello di "valore economico dell'informazione", in un contesto di "incertezza" più affine a quello keynesiano che a quello tradizionale della teoria delle scelte di portafoglio.

1.1 Una digressione sugli intervalli temporali

Poichè gran parte dei risultati ottenuti nel presente lavoro è legata alle relazioni che esistono fra i momenti in cui gli individui prendono le proprie decisioni, i momenti in cui è possibile effettuare gli scambi sul mercato ed i momenti in cui si collocano gli obiettivi di consumo, appare opportuno premettere una breve nota di

puntualizzazione di tali concetti.

I modelli che si occupano delle scelte integrate di consumo-portafoglio, sia in ambito uniperiodale che in ambito multiperiodale, dividono il tempo in intervalli regolari e ipotizzano che gli individui prendono le loro decisioni ed effettuano gli scambi sul mercato all'inizio o alla fine di tali intervalli.

A ben guardare, gli intervalli di tempo coinvolti nelle scelte in questione sono tre: il primo è l'*intervallo dei contratti*, ovvero il periodo di tempo *minimo* che deve trascorrere fra due transazioni consecutive, ovvero fra due aperture successive dei mercati. La sua lunghezza è un dato tecnico, che fa parte della descrizione della struttura dei mercati esistenti nel sistema economico; per tale motivo, si usa supporre che l'intervallo in questione sia uguale per tutti i soggetti. Per le attività che vengono normalmente trattate su mercati organizzati (che sono cioè *marketable*), l'intervallo dei contratti è in genere brevissimo: da pochi giorni a poche ore. Per altre attività, soprattutto reali, che richiedono una trattativa complessa, l'intervallo temporale dei contratti può risultare sensibilmente più lungo.

Il secondo tipo di intervallo temporale è costituito dall'*intervallo decisionale* dell'individuo, ovvero dal periodo di tempo che intercorre fra una decisione e l'altra. La programmazione dei consumi e degli investimenti viene fatta dall'individuo in certi istanti del tempo; una volta prese, in un determinato istante, le proprie decisioni di consumo e di portafoglio, l'individuo stima anche quale sarà la nuova data in cui ritiene di dover compiere nuove scelte. L'intervallo fra queste due date, ovvero l'intervallo di

tempo durante il quale l'individuo non ritiene di dover rivedere i propri progetti, è una grandezza eminentemente soggettiva e varia quindi da individuo a individuo. Tradizionalmente, gli elementi che influiscono sulla lunghezza dell'orizzonte decisionale vengono limitati a due: il costo che è necessario sostenere per l'acquisizione e la elaborazione di nuove informazioni ed il costo, anche in termini psicologici, di elaborare un nuovo piano di consumo-investimento.

Infine, l'*orizzonte temporale*, o intervallo di pianificazione, è il periodo massimo di tempo per il quale l'individuo elabora i propri progetti; ovvero è l'intervallo fra la data in cui vengono prese le decisioni e la data fino a cui viene spinto lo sguardo. In termini di preferenze, si può dire che l'orizzonte temporale è il periodo che contiene tutte le variabili che entrano nella funzione di utilità di un'individuo. Anche l'intervallo in questione è una grandezza eminentemente soggettiva, dipendendo dal grado più o meno forte di "miopia" presente in ogni singolo individuo. A volte si ipotizza che esso coincida con l'intero arco della vita attesa, anche se, per scopi analitici, è in genere sufficiente limitarsi a intervalli di tempo più brevi.

Nell'approccio statico alla teoria delle scelte di portafoglio si suppone implicitamente che intervallo dei contratti, intervallo decisionale e intervallo della pianificazione coincidano e siano precisamente pari a "un periodo". Nell'approccio intertemporale, invece, si suppone che l'individuo abbia un intervallo di pianificazione composto da più periodi e, quindi, da più intervalli decisionali e di contrattazione. I periodi vengono

individuati sulla base dei diversi obiettivi di consumo. Inoltre, l'ipotesi comunemente adottata è che l'intervallo decisionale e quello delle contrattazioni abbiano la stessa lunghezza, ovvero coincidano con l'intervallo fra due successivi obiettivi di consumo.

Nel seguito del presente lavoro, quest'ultima ipotesi verrà rimossa e verrà introdotto un nuovo concetto, quello di "intervallo di indecisione", ritenuto rilevante ai fini della individuazione dei motivi che fanno sorgere negli individui una "preferenza per la liquidità".

2. Il modello formale

2.1 L'orizzonte temporale

Supponiamo che l'individuo⁵ prenda le proprie decisioni di consumo e di portafoglio al momento $t=0$, che definiamo come momento "presente". Poichè il consumo e la composizione del portafoglio nel periodo corrente sono influenzati e, a loro volta, influenzano il consumo e la composizione del portafoglio dei periodi futuri, appare naturale assumere che l'individuo abbia un orizzonte temporale sufficientemente lungo da includere il consumo futuro nella sua funzione delle preferenze. Ciò comporta che le decisioni prese in $t=0$ riguardano non solo il periodo corrente, ma anche i periodi futuri che rientrano nel suo orizzonte temporale.

Senza perdita di generalità, possiamo supporre che l'orizzonte temporale sia costituito da due soli periodi: il periodo "corrente" e quello "futuro". Avendo indicato

⁵ Il termine "individuo" verrà qui usato come sinonimo di "famiglia", "consumatore" o "investitore".

con $t=0$ il momento presente, indicheremo con $t=1$ la fine del primo periodo (che ovviamente coinciderà con l'inizio del secondo periodo) e con $t=2$ la fine del secondo periodo. Il periodo "corrente" va quindi da $t=0$ a $t=1$, mentre il periodo "futuro" va da $t=1$ a $t=2$. Supponiamo che l'intervallo dei contratti sia di 1 periodo, ovvero che i mercati siano aperti solo in $t=0$, $t=1$ e $t=2$. Infine, supponiamo, per il momento, che l'intervallo decisionale coincida con l'orizzonte temporale: una volta prese le proprie decisioni in $t=0$, l'individuo ritiene di non dover cambiare più idea sul piano stabilito.

Gli obiettivi di consumo dell'individuo sono dunque due: c_1 per il periodo corrente e c_2 per il periodo futuro. (c_1 e c_2 sono espressi in termini reali). Se i mercati sono aperti solo all'inizio di ogni periodo, i beni di consumo devono essere acquistati in un'unica soluzione all'inizio del periodo stesso.

Se si aggiunge l'ipotesi che l'individuo non desidera lasciare alcuna eredità, la ricchezza programmata per la fine dell'orizzonte temporale sarà nulla. Poichè, per le ipotesi fatte, i beni da consumare nel secondo periodo vengono acquistati all'inizio del periodo stesso, cioè in $t=1$, l'individuo spenderà in tale data tutte le risorse al momento disponibili. Egli trascorrerà quindi l'intero secondo periodo con un portafoglio nullo; le sue scelte di portafoglio riguardano solo le attività da tenere durante il primo periodo e da liquidare completamente in $t=1$ per acquistare beni di consumo.

Indichiamo con:

W_0 , la ricchezza, in termini monetari, posseduta dall'individuo al momento $t=0$. Essendo il frutto di decisioni e accadimenti passati, tale grandezza va considerata come un dato esogeno;

M , la quantità di moneta che l'individuo pianifica di tenere durante il periodo corrente. Poichè gli scambi vengono effettuati solo in $t=0$ e in $t=1$, M rappresenta, evidentemente, la quantità di moneta che l'individuo desidera tenere per motivi diversi dalle transazioni;⁷

A , B , il valore, ai prezzi di mercato, delle obbligazioni annuali e delle obbligazioni biennali (emesse in $t=0$)⁸ che l'individuo pianifica di tenere durante il periodo corrente.

⁷ L'ipotesi che i mercati siano aperti simultaneamente a date fisse e che gli scambi vengano regolati alle stesse date, consente di sbarazzarsi del problema della domanda di moneta per transazioni e per scopi precauzionali. Se invece si supponesse, come ad esempio fa Patinkin (D. Patinkin, *Money, Interest and Prices*, Harper & Row, New York, 1965, Cap.V) che all'apertura dei mercati si stipulano solo i contratti mentre i pagamenti e le riscossioni ad essi relativi avvengono in istanti successivi del tempo determinati casualmente, allora si creerebbe, per l'individuo, uno stato di incertezza sia sui momenti in cui occorre far fronte ai pagamenti, sia sui momenti in cui si può contare sulle riscossioni. Di qui la necessità, per evitare gli inconvenienti c/o le penalizzazioni derivanti da eventuali insolvenze, di tenere un certo stock di moneta la cui entità sarà in relazione con il volume delle transazioni effettuate. In un'analisi quale quella qui condotta, in cui l'attenzione è rivolta essenzialmente alle scelte di portafoglio, abbiamo ritenuto opportuno considerare il possesso di moneta per soli scopi "speculativi", unificando le date dei contratti con quelle dei pagamenti e delle riscossioni.

⁸ Al momento $t=0$ esistono sul mercato anche le obbligazioni biennali emesse nel periodo precedente. Come si detto, tali obbligazioni, avendo un anno di vita residua, non sono distinguibili dalle obbligazioni annuali di nuova emissione. Esse verranno quindi accomunate a queste ultime, nell'unico simbolo A .

2.3 I saggi di rendimento

La moneta ha valore nominale certo ma rendimento nominale nullo. Data la nota relazione fra prezzo di mercato e saggio di rendimento di un'obbligazione, il saggio di rendimento delle obbligazioni annuali, r_A , è dato da:

$$r_A = \frac{1 - p_A}{p_A} = \frac{1}{p_A} - 1$$

(dove p_A indica il prezzo di mercato da pagare in $t=0$ per un'obbligazione che dà diritto a riscuotere 1 unità di moneta in $t=1$).

Il saggio di rendimento delle obbligazioni biennali, r_B , è dato da:

$$r_B = \frac{p_{B1} - p_B}{p_B} = \frac{p_{B1}}{p_B} - 1$$

(dove p_B indica il prezzo di mercato, in $t=0$, delle obbligazioni biennali di nuova emissione e p_{B1} il prezzo atteso dall'individuo per $t=1$).

I fattori di rendimento dei due tipi di attività verranno rispettivamente indicati con: $g_A = (1 + r_A)$ e $g_B = (1 + r_B)$.

Tutti i saggi di rendimento appena elencati sono saggi monetari, nel senso che non tengono conto delle variazioni del potere di acquisto della moneta. Poiché l'obiettivo finale dell'individuo è il consumo, tale potere d'acquisto va misurato in termini di beni di consumo. Per determinare i saggi di rendimento reali occorre quindi tener conto delle variazioni attese del livello dei prezzi dei beni di consumo. Indicando con P_{c1} il livello dei prezzi in vigore

in $t=0$ e con P_{c2} il livello atteso per $t=1$, il "tasso di inflazione atteso" sarà pari a:

$$p = \frac{P_{c2}}{P_{c1}} - 1$$

Il fattore di inflazione atteso verrà indicato con: $\pi = (1 + p)$.

Si ha, allora, che il saggio di rendimento reale atteso della moneta, R_m , è semplicemente dato dalla variazione attesa del suo potere d'acquisto fra un periodo ed un altro, ovvero:

$$R_m = \frac{\frac{1}{P_{c2}} - \frac{1}{P_{c1}}}{\frac{1}{P_{c1}}} = \frac{P_{c1}}{P_{c2}} - 1$$

Il fattore di rendimento reale atteso della moneta verrà indicato con:

$$G_m = 1 + R_m = \frac{P_{c1}}{P_{c2}}$$

Com'è immediato verificare, per le altre attività si hanno i seguenti saggi reali di rendimento:

$$R_A = \frac{1 + r_A}{1 + p} - 1 = g_A G_m - 1$$

$$R_B = \frac{1 + r_B}{1 + p} - 1 = g_B G_m - 1$$

I rispettivi fattori reali di rendimento verranno indicati con: $G_A = (1 + R_A) = g_A G_m$; $G_B = (1 + R_B) = g_B G_m$.

Il quadro delle decisioni e degli scambi pianificati si presenta dunque come segue: al momento $t=0$ l'individuo,

sulla base della conoscenza diretta di W_0 , P_A , P_B e P_{c1} , e delle aspettative su P_{B1} , e P_{c2} , decide l'entità del consumo e la composizione del portafoglio per il periodo corrente; ovvero decide di acquistare beni di consumo per un valore pari a $c_1 P_{c1}$ e di effettuare una serie di transazioni per adeguare la composizione dello stock di ricchezza ereditato dal passato alla composizione desiderata per il periodo corrente. Questa serie di scambi è irrevocabile una volta chiuso il giorno delle contrattazioni, ovvero nessun altro scambio può avvenire fino al momento $t=1$.

Contestualmente alle decisioni di cui sopra, l'individuo sceglie il livello del consumo futuro. Le transazioni programmate per $t=1$ consistono, quindi, nella liquidazione dell'intero portafoglio e nell'acquisto di beni di consumo per un valore pari a $c_2 P_{c2}$. Il consumo pianificato per il futuro non può essere rivisto al momento $t=1$; qualora le aspettative non fossero realizzate o l'individuo mutasse le proprie preferenze, le scelte compiute in passato si rivelerebbero "errate".

2.4 Il vincolo del bilancio

Le risorse disponibili all'inizio del periodo corrente, ovvero W_0 ,⁹ verranno destinate in parte ai consumi correnti, in parte all'acquisizione delle attività da tenere durante il periodo stesso. All'apertura dei mercati in $t=0$, l'individuo dovrà dunque rispettare il vincolo:

$$(1) \quad W_0 = c_1 P_{c1} + (\mu + \alpha + \beta) W_1$$

⁹ Per semplicità, non viene considerata l'esistenza di redditi provenienti da elementi diversi dalla ricchezza, cioè di "redditi da lavoro". La loro inclusione, infatti, sarebbe irrilevante ai fini della presente analisi.

dove μ , α e β sono le quote desiderate, rispettivamente, della moneta, delle obbligazioni annuali e delle obbligazioni biennali e W_1 è il valore complessivo del portafoglio, ovvero:

$$W_1 \equiv M + A + B$$

La ricchezza attesa per l'inizio del periodo futuro è definita come:

$$W_2 \equiv W_1 + (\alpha r_A + \beta r_B) W_1 \equiv (\mu + \alpha g_A + \beta g_B) W_1$$

Tali risorse saranno interamente destinate all'acquisto di beni di consumo; il vincolo atteso per l'apertura dei mercati in $t=1$ è dunque:

$$(2) \quad W_2 = c_2 P_{c2}$$

Tramite le opportune sostituzioni, i vincoli (1) e (2) possono essere unificati in un unico vincolo che deve valere per l'intero orizzonte temporale:

$$(3) \quad c_2 P_{c2} = (W_0 - c_1 P_{c1}) (\mu + \alpha g_A + \beta g_B)$$

Poiché l'individuo è interessato ai livelli reali dei consumi (nel senso che nella sua funzione di utilità figurano i consumi reali e non quelli monetari), è opportuno esprimere il vincolo del bilancio (3) in termini reali. Moltiplicando e dividendo per P_{c1} ed esplicitando rispetto a c_2 , si ottiene che:

$$(4) \quad \left[c_2 = \frac{P_{c1}}{P_{c2}} \left(\frac{W_0}{P_{c1}} - c_1 \right) (\mu + \alpha g_A + \beta g_B) \right]$$

Ponendo: $w_0 = W_0/P_{c1}$ e ricordando che $P_{c1}/P_{c2} = G_m$, la (4) diventa:

$$(5) \quad c_2 = G_m[(w_0 - c_1)(\mu + \alpha g_A + \beta g_B)]$$

Ovvero, tenendo conto della definizione dei fattori di rendimento reale delle attività,

$$(6) \quad c_2 = (w_0 - c_1)(\mu G_m + \alpha g_A + \beta g_B)$$

3. Le scelte integrate di consumo-portafoglio in condizioni di incertezza

Le risorse disponibili in $t=0$ sono date e invarianti sia rispetto alle scelte alternative circa i livelli di c_1 e c_2 , sia rispetto alle scelte di portafoglio; al contrario, le risorse disponibili in $t=1$, e quindi il consumo del secondo periodo, dipendono dal consumo e dalla composizione del portafoglio decisi per il primo periodo. La scelta fra c_1 e c_2 è quindi influenzata dalla composizione del portafoglio, così come la composizione del portafoglio è influenzata consumo futuro: scelte di portafoglio e decisioni di consumo sono strettamente interdipendenti.

Si supponga che le preferenze dell'individuo al momento $t=0$, cioè al momento in cui viene elaborato il piano di consumo-investimento, siano conformi agli assiomi di von Neumann e Morgenstern sulle scelte razionali in condizioni di incertezza. L'ordinamento di tali preferenze può quindi essere rappresentato tramite una funzione cardinale di

utilità:

$$(7) \quad U = U(c_1; c_2)$$

Come di consueto, si assume che tale funzione sia continua, con derivate parziali continue fino al terzo ordine e con utilità marginali positive per tutti i valori positivi dei consumi. Si suppone, inoltre, che la (7) sia concava, ovvero che $U_{11} < 0$, $U_{22} < 0$, $U_{11}U_{22} - U_{12}^2 > 0$; questa ipotesi, com'è noto, comporta che l'individuo sia *avverso al rischio*.

Includere nella funzione di utilità dell'individuo solo i livelli di consumo significa ipotizzare che l'individuo non è interessato alla composizione del portafoglio *in sé*; ovvero non trae alcuna particolare soddisfazione dal fatto che la sua ricchezza, durante un certo periodo, sia composta da moneta piuttosto che da obbligazioni, o da obbligazioni piuttosto che da beni capitali, ecc.¹⁰ La composizione del portafoglio è rilevante per l'individuo solo in quanto a diverse composizioni sono collegati diversi gradi di redditività e di rischiosità del portafoglio stesso, e quindi diverse quantità attese di risorse disponibili per i consumi futuri.

Di fatto, gli individui si mostrano a volte non del tutto indifferenti rispetto alla natura delle attività che compongono la loro ricchezza; gli elementi che determinano particolari inclinazioni verso un tipo di attività piuttosto che verso un altro sono, comunque, di natura prevalentemente soggettiva e fanno parte della sfera delle preferenze individuali. Per tenerne conto, occorrerebbe includere nella funzione delle preferenze, oltre ai

consumi, anche i livelli delle singole attività tenute in portafoglio. Le complicazioni derivanti da un simile approccio hanno tuttavia consigliato, nella presente analisi, di seguire l'ipotesi tradizionale secondo cui le attività sono desiderate solo per il rendimento che possono offrire e non per altri motivi.¹¹

Com'è noto, in assenza di incertezza sul livello futuro dei prezzi e dei redditi, l'individuo avrebbe convenienza ad usare, come strumento per trasferire potere d'acquisto nel tempo, l'attività con il più alto rendimento, cioè l'attività che consente di ottenere il più elevato saggio di trasformazione del consumo corrente in consumo futuro.

¹⁰ La teoria monetaria ha a lungo dibattuto la questione se la moneta sia una fonte autonoma di utilità per l'individuo o se invece l'utilità della moneta sia solo "indiretta", ovvero derivante dai beni che con essa si possono scambiare. Il resoconto più esauriente di tale dibattito è quello fornito da Patinkin in *The Marginal-Utility of Money after Walras* ("Note D" di *Money, Interest and Prices*, Second Edition).

Le teorie che hanno attribuito alla moneta una utilità specifica (e che hanno quindi incluso i saldi monetari reali nella funzione di utilità), hanno giustificato tale attribuzione per mezzo di un particolare "servizio" che la moneta è in grado di rendere: la "liquidità". Se quest'ultima viene intesa, come fa ad esempio Patinkin, come la capacità di cautelare gli individui contro la mancata sincronia fra incassi e pagamenti o contro il carattere casuale delle date di tali incassi e pagamenti, allora l'ipotesi qui adottata che incassi e pagamenti avvengono contestualmente all'apertura dei mercati, priva la moneta del suo carattere di "liquidità". Da questo punto di vista, non c'è nessun motivo per includere la moneta nella funzione di utilità. Se per "liquidità", al contrario, si intende ciò che intendeva Keynes nella *General Theory* e che Hicks cerca di chiarire in *Liquidity* ("The Economic Journal", Dec. 1962), allora si tratta di una proprietà che non appartiene solo alla moneta ma, in gradi diversi, anche ad altre attività. In questo caso, occorrerebbe includere nella funzione di utilità tutte le attività fornite di un certo grado di liquidità.

¹¹ Per le conseguenze analitiche nei confronti della teoria fisheriana dell'interesse che derivano dall'inclusione delle attività nella funzione di utilità, sia consentito rinviare a S. Vicarelli, *Impatience to Consume, the Utility of Wealth and the Rate of Interest*, "Quaderni del Dipartimento di Economia Politica", n. 71, Università di Siena, 1987.

Il portafoglio sarebbe dunque composto da una sola attività, così come avviene nel caso tradizionale fisheriano.

E' solo la presenza dell'incertezza, unitamente all'ipotesi di avversione al rischio, che genera il fenomeno della diversificazione del portafoglio.¹²

3.1 L'incertezza "temporale" e quella "senza tempo".

Al momento delle decisioni, in $t=0$, l'individuo conosce con certezza solo i prezzi che rileva sul mercato (P_{c1} , P_A , P_B); i prezzi futuri (P_{c2} , P_{B1}) sono noti solo imperfettamente *ex ante*. L'incertezza sul loro livello verrà rimossa solo in $t=1$, ovvero dopo che è trascorso un anno dal momento in cui l'individuo ha scelto c_1 e la composizione del portafoglio. Si tratta quindi di una incertezza *temporale*, contrapposta alle forme di incertezza *senza tempo*, in cui le grandezze incerte diventano note prima che l'individuo dia attuazione concreta alle proprie scelte¹³. La conseguenza principale dell'incertezza temporale è che le scelte effettuate nel momento presente sono *irreversibili* e danno quindi luogo ad un livello del consumo futuro diverso a seconda dei diversi valori che le variabili attese assumeranno, di fatto, in $t=1$. In presenza di incertezza temporale, ogni atto di risparmio comporta la

¹² In tutto questo ragionamento si suppone, naturalmente, che non vi siano costi di transazione relativi alla compravendita delle varie attività, nè fenomeni di illiquidità assoluta e/o di irreversibilità. Questi fattori, com'è noto, possono essere in grado, da soli, di rendere conveniente la diversificazione del portafoglio.

¹³ La distinzione fra *temporal uncertainty* e *timeless uncertainty* è stata introdotta da Sandmo, in *Capital Risk, Consumption and Portfolio Choice*, "Econometrica", October 1969, p. 590. Tale distinzione è stata ripresa da J. Drèze e F. Modigliani, in *Consumption Decisions under Uncertainty*, "Journal of Economic Theory", 5, 1972, p.309.

rinuncia alla certezza del consumo presente in cambio dell'incertezza del consumo futuro.

L'incertezza senza tempo, al contrario, non rende le scelte irreversibili, dato che esiste solo prima che l'individuo dia attuazione alle scelte stesse. L'individuo semplicemente non sa quale tipo di scelta effettuerà, poichè tale tipo di scelta dipenderà dal valore che le grandezze rilevanti, attualmente frutto di stime e congetture, assumeranno nel momento decisionale. Sulla rilevanza della distinzione fra i due tipi di incertezza si tornerà fra breve.

3.2 Due "stati del mondo"

Senza alcuna perdita di generalità, si può supporre che l'individuo preveda per il futuro due possibili stati del mondo, S e Non-S, e che attribuisca al loro verificarsi una probabilità pari, rispettivamente, a π e $(1-\pi)$. Ognuna delle grandezze incerte potrà quindi assumere, agli occhi dell'individuo, due valori diversi a seconda dello stato del mondo che si verificherà e con la stessa probabilità di quest'ultimo.

Facendo direttamente riferimento ai rendimenti delle attività, indicheremo con: g_B^S (con probabilità π) e g_B^{NS} (con probabilità $(1-\pi)$) i fattori di rendimento in termini monetari, attesi per le obbligazioni biennali nei due diversi stati del mondo.

La moneta e le obbligazioni annuali costituiscono due attività "sicure", se si considera i loro fattori di rendimento in termini monetari (rispettivamente 1 e g_A). Se tuttavia si considerano i fattori di rendimento reali,

nessuna attività presenta le caratteristiche della "sicurezza". Non potendo conoscere con certezza il livello futuro dei prezzi dei beni di consumo, infatti, l'individuo è incerto sul fattore di rendimento reale della moneta; egli si aspetterà un rendimento reale G_m^S con probabilità π e G_m^{NS} con probabilità $(1-\pi)$.

Di conseguenza, anche il fattore di rendimento reale delle obbligazioni annuali, essendo dato da $G_A = g_A G_m$, diventa incerto.

Il fattore di rendimento reale delle obbligazioni biennali ($G_B = g_B G_m$) è, per così dire, "doppiamente incerto", in quanto all'incertezza sul livello futuro dei loro prezzi, e quindi dei loro saggi di rendimento in termini monetari, si aggiunge l'incertezza sul livello futuro dei prezzi dei beni di consumo, cioè del potere d'acquisto della moneta.¹⁴

3.3 L'esclusione della moneta dal portafoglio.

Tenendo conto del vincolo di bilancio (6) e del fatto che, per definizione, $\mu + \alpha + \beta \equiv 1$, l'utilità dell'individuo può essere espressa in funzione del consumo del primo anno e della composizione del portafoglio:

$$U = U\{c_1; (w_0 - c_1)[(1 - \alpha - \beta)G_m + \alpha G_A + \beta G_B]\}$$

Adottando l'ipotesi di Bernoulli-Neumann-Morgenstern, il problema di scelta al momento $t=0$ si traduce, sul piano

¹⁴ Il grado di maggior incertezza di G_B rispetto a G_m dipende dal valore assunto dal coefficiente di correlazione fra il rendimento delle obbligazioni biennali e quello della moneta. Solo nel caso limite in cui tale correlazione è positiva e perfetta, l'incertezza del rendimento delle obbligazioni biennali è uguale a quella del rendimento della moneta.

formale, nella massimizzazione della utilità attesa, ovvero:

$$\max_{c_1, \alpha, \beta} E[U], \text{ dove } E \text{ è l'operatore delle aspettative:}$$

Le condizioni del primo ordine richiedono che¹⁵:

$$(8) E[U_1] = E[U_2[(1 - \alpha - \beta)G_m + \alpha G_A + \beta G_B]]$$

$$(9) E[U_2 G_A] = E[U_2 G_m]$$

$$(10) E[U_2 G_B] = E[U_2 G_m]$$

dove U_1 e U_2 indicano le derivate parziali della funzione di utilità rispetto a c_1 e c_2 .

La (8), come si vede, non è altro che la generalizzazione al caso dell'incertezza della tradizionale condizione fisheriana di uguaglianza delle utilità marginali ponderate, dove il peso dell'utilità marginale futura è dato dal fattore di rendimento reale del portafoglio.

Le condizioni (9) e (10) hanno un significato altrettanto evidente: $E[U_2 G_m]$, $E[U_2 G_A]$, $E[U_2 G_B]$, sono le utilità

¹⁵ Se fra i vincoli si aggiungessero le tradizionali disequaglianze che impongono la semi-positività delle variabili decisionali, le condizioni di Kuhn-Tucker consentirebbero di estendere l'analisi alle cosiddette "soluzioni d'angolo". Ma, come ha rilevato Merton, le soluzioni d'angolo, soprattutto nella teoria delle scelte di portafoglio, sono di scarso interesse e non conducono a nessun particolare risultato (R.C. Merton, *On the Microeconomic Theory of Investment under Uncertainty*, in K.J. Arrow e M.D. Intriligator (eds.), *Handbook of Mathematical Economics*, North Holland, Amsterdam, 1982).

Se si assume, quindi, l'esistenza di soluzioni interiori, e data l'ipotesi di concavità della funzione di utilità, le condizioni del secondo ordine verranno sicuramente soddisfatte; ovvero H , la matrice hessiana del problema di massimizzazione, soddisferà le note restrizioni.

marginali attese che derivano dall'investimento di una lira in moneta, obbligazioni annuali e obbligazioni biennali. Per massimizzare la propria soddisfazione, l'individuo deve agire in modo tale da rendere tali utilità marginali uguali fra loro. In altri termini, l'ultima lira investita in qualunque attività deve fornire la stessa utilità marginale attesa.

Al sistema di equazioni (8), (9) e (10) va poi imposta la seguente condizione: data l'obbligatorietà della restituzione dei debiti, l'indebitamento è possibile solo fino a quel limite che consente la certezza di un consumo futuro positivo (ovvero che consente un $c_2 > 0$ con probabilità 1).¹⁶ Nel caso in esame, ciò implica semplicemente che:

$$(11) \quad c_1 < w_0$$

Passando alla soluzione del sistema di equazioni in questione, ci si rende subito conto che la moneta non verrà mai usata come attività per trasferire potere d'acquisto nel tempo, ovvero μ risulterà in ogni caso pari a zero. Infatti, ricordando che $G_A = g_A G_m$ e che g_A , al momento $t=0$, è noto con certezza, la condizione (9) si riduce a:

$$g_A E[U_2 G_m] = E[U_2 G_m]$$

Tale relazione potrebbe essere verificata solo nel caso, assurdo dal punto di vista economico, in cui risultasse che

¹⁶ Questa condizione è nota come "condizione di Hakansson" (vedi N.H. Hakansson, *Optimal Investment and Consumption Strategies under Risk for a Class of Utility Functions*, in "Econometrica", vol. 38, 1970).

$g_A=1$, ovvero che $r_A=0$. In tal caso, comunque, le obbligazioni annuali, avendo rendimento nominale nullo, non sarebbero distinguibili sotto alcun aspetto dalla moneta; le attività esistenti sul mercato si ridurrebbero di fatto a due (moneta e obbligazioni biennali). La (9) va quindi eliminata e con essa va eliminata un'incognita; ovvero va posto $\mu=0$, e quindi $\alpha+\beta=1$. Perchè mai, infatti, l'individuo dovrebbe tenere moneta in portafoglio se esiste un tipo di attività, le obbligazioni annuali, che fornisce un rendimento reale, $g_A G_m$, superiore in ogni stato del mondo a quello della moneta, G_m , pur avendo la stessa probabilità di verificarsi?¹⁷

In assenza del motivo delle transazioni, dunque, l'esistenza sul mercato di titoli a breve con rendimento monetario certo e rendimento reale incerto tanto quanto è incerto il potere d'acquisto futuro della moneta, elimina ogni "preferenza per la liquidità", ovvero ogni convenienza a trasferire potere d'acquisto nel tempo per mezzo della moneta. E' bene ricordare che questo risultato è dovuto al fatto che, per ipotesi, la data in cui vengono acquistati i beni di consumo futuri viene fatta coincidere con la scadenza delle obbligazioni annuali.

¹⁷ In questo caso, il criterio tradizionale di scelta di Markowitz e Tobin, basato sui noti parametri del rendimento atteso e della varianza, non può essere applicato. Un investitore razionale, infatti, seguirebbe il criterio di Hanoch e Levy, secondo cui un'attività A sarà sempre preferita ad un'attività B se:

$$\int_{-\infty}^x [B(y) - A(y)] dy \geq 0 \text{ per ogni } x \text{ (dove } x \text{ indica i rendimenti delle due attività)}$$

e $A(y)$ e $B(y)$ indicano le funzioni cumulate di distribuzione di tali rendimenti). Cfr. G. Hanoch e H. Levy, *The Efficiency Analysis of Choices Involving Risk*, in "Review of Economic Studies", 36, 1969.

Ponendo $\mu=0$, le condizioni (8)-(10) si riducono a:

$$(12) E[U_1] = E[U_2[(1-\beta)G_A + \beta G_B]]$$

$$(13) E[U_2 G_B] = g_A E[U_2 G_m]$$

Aggiungendo la condizione (11), si ottiene un sistema di tre equazioni in grado di determinare le tre incognite c_1 , c_2 , β (la quota delle obbligazioni annuali è semplicemente data dalla differenza: $1-\beta$).

4. Il consumo futuro come variabile casuale.

Una volta determinato il valore ottimale di c_1 (che indicheremo con $\hat{c}_1$) e la composizione ottimale del portafoglio (che indicheremo con $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$), l'utilità che l'individuo si aspetta di ottenere dalle scelte compiute può essere espressa in funzione del livello incerto del consumo futuro. In questo particolare senso, possiamo definire l'utilità attesa di c_2 come:

$$(14) E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} = U(\hat{c}_1; c_2^S) \pi + U(\hat{c}_1; c_2^{NS}) (1-\pi)$$

dove:

$$c_2^S = (w_0 - \hat{c}_1) [\hat{\alpha} G_A^S + \hat{\beta} G_B^S]$$

$$c_2^{NS} = (w_0 - \hat{c}_1) [\hat{\alpha} G_A^{NS} + \hat{\beta} G_B^{NS}]^{18}$$

Il consumo futuro che deriva dalle scelte ottimali è

¹⁸ I valori di c_2^S e di c_2^{NS} sono cioè quelli che si ottengono dal vincolo di bilancio (6) ponendo $c_1 = \hat{c}_1$, $\mu=0$, $\alpha=\hat{\alpha}$, $\beta=\hat{\beta}$ e sostituendo ai rendimenti delle attività i loro valori previsti nei due diversi stati del mondo.

quindi una variabile casuale per la quale possiamo calcolare sia la media che la varianza.

Ponendo:

$$h = (w_0 - \hat{c}_1) [\hat{\alpha}(G_A^{NS} - G_A^S) + \hat{\beta}(G_B^{NS} - G_B^S)]$$

si può scrivere che:

$$(15) \quad c_2^{NS} = c_2^S + h$$

Per cui la media, o valore atteso, di c_2 sarà:

$$(16) \quad \bar{c}_2 \equiv E[c_2] = c_2^S + h(1 - \pi)$$

mentre la sua varianza sarà:

$$(17) \quad \sigma_{c_2}^2 = h^2 \pi(1 - \pi)$$

Tenendo conto della (15) e della (16), la (14) diventa:

$$(18) E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} = U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 + \pi h) + \pi \{ U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 - h(1 - \pi)) - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 + \pi h) \}$$

La differenza dentro parentesi sul lato destro della (18) rappresenta la variazione dell'utilità dovuta ad uno scostamento pari a h dal livello $\bar{c}_2 - h(1 - \pi)$ di consumo futuro; se h non è eccessivamente grande, tale differenza può essere approssimata dalla seguente espressione:

$$h U_2 /_{c_2 = \bar{c}_2 - h(1 - \pi)}$$

Se a questo punto si aggiunge e si sottrae dalla (18) l'espressione $U(\hat{c}_1; \bar{c}_2)$, si ottiene:

$$E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} \simeq U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) + \{ U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 + \pi h) - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) \} + \pi h U_2 /_{c_2 = \bar{c}_2 - h(1 - \pi)}$$

L'espressione dentro parentesi sul lato destro può essere approssimata da:

$$- \pi h U_2 /_{c_2 = \bar{c}_2}$$

per cui la (18) può essere riscritta come:

$$E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} \simeq U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) + \pi h \left\{ U_2 /_{c_2 = \bar{c}_2 - h(1 - \pi)} - U_2 /_{c_2 = \bar{c}_2} \right\}$$

Infine, considerando che la nuova differenza dentro parentesi può essere approssimata da:

$$h(1 - \pi) U_{22} /_{c_2 = \bar{c}_2}$$

la (18) diventa:

$$(19) \quad E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} \simeq U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) + h^2 \pi(1 - \pi) U_{22} /_{c_2 = \bar{c}_2}$$

Ricordando l'espressione della varianza di c_2 (data dalla (17)), l'utilità attesa di c_2 può essere scritta anche nella forma:

$$(20) \quad E[U] /_{c_1 = \hat{c}_1} \simeq U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) + \sigma_{c_2}^2 U_{22} /_{c_2 = \bar{c}_2}$$

5. L'equivalente certo del consumo futuro e il premio di rischio.

L'equivalente certo di c_2 può essere definito come quel valore del consumo futuro che, se fosse garantito all'individuo con certezza, gli fornirebbe lo stesso livello di utilità che gli fornisce l'attuale prospettiva di consumo incerta. L'equivalente certo di c_2 , di seguito indicato con c_2^* , è quindi definito implicitamente dalla relazione:

$$(21) \quad U(\hat{c}_1; c_2^*) = E[U] / c_1 = \hat{c}_1$$

Com'è noto, se l'individuo fosse *neutrale* rispetto al rischio, valore attuariale ed equivalente certo del consumo futuro coinciderebbero: ovvero $\bar{c}_2 = c_2^*$. L'ipotesi di avversione al rischio, qui adottata, comporta invece che l'individuo attribuisca all'utilità di un consumo futuro pari a $\bar{c}_2$ un valore superiore all'utilità attesa del consumo futuro incerto, e quindi superiore all'utilità dell'*equivalente certo* di c_2 . Ovvero:

$$(22) \quad U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) > E[U] / c_1 = \hat{c}_1 = U(\hat{c}_1; c_2^*)$$

La differenza fra $\bar{c}_2$ e c_2^* è ciò che viene comunemente chiamato *premio di rischio*; ovvero è la quantità di consumo futuro *atteso* cui l'individuo sarebbe disposto a rinunciare in cambio della *certezza* di un consumo futuro pari a c_2^* . Indicando con P il premio in questione, si può dunque scrivere:

$$(23) \quad P = \bar{c}_2 - c_2^*$$

Tenendo conto della (22), il premio di rischio può essere espresso anche in funzione dei livelli di utilità. Infatti, per valori non troppo distanti di $\bar{c}_2$ e c_2^* , vale la relazione:

$$\frac{U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) - U(\hat{c}_1; c_2^*)}{\bar{c}_2 - c_2^*} = U_{2/c} = \bar{c}_2$$

Per cui si può scrivere che:

$$(24) \quad P = \frac{U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) - U(\hat{c}_1; c_2^*)}{U_{2/c} = \bar{c}_2}$$

Un terzo modo di esprimere il premio di rischio è quello di porlo in relazione con la varianza del consumo futuro e con una misura dell'avversione dell'individuo nei confronti del rischio. Il premio P , infatti, è ricavabile dalla relazione:

$$(25) \quad U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 - P) = U(\hat{c}_1; c_2^*) = E[U] / c_1 = \hat{c}_1$$

Tenendo conto della (20), la (25) diventa:

$$(26) \quad U(\hat{c}_1; \bar{c}_2 - P) - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) = \sigma_{c_2}^2 U_{22} / c_2 = \bar{c}_2$$

Approssimando la differenza sul lato sinistro della (26) con:

$$-P U_{2/c} / c_2 = \bar{c}_2$$

si ottiene che:

$$(27) \quad \frac{P}{\sigma_{c_2}^2} = - \frac{U_{22}}{U_{2/c}} / c_2 = \bar{c}_2$$

Il lato sinistro della (27) rappresenta il *premio di rischio* per unità di varianza di c_2 ; il lato destro mostra che tale premio è dato da quella che nella letteratura è stata definita come la misura dell'*avversione al rischio assoluta*.¹⁹ Appare evidente che P è positivo se e solo se $U_{22} < 0$, cioè se l'individuo è avverso al rischio; così' come appare evidente che il premio di rischio è tanto maggiore quanto maggiori sono l'avversione al rischio e l'incertezza sul consumo futuro misurata da $\sigma_{c_2}^2$.

6. Il valore economico dell'informazione

Abbiamo più volte sottolineato che il risparmio effettuato in $t=0$ comporta la rinuncia alla certezza del consumo presente in cambio dell'incertezza del consumo futuro. Abbiamo anche visto che, pur di liberarsi di tale incertezza, un individuo avverso al rischio sarebbe disposto a pagare un "premio".

L'individuo è consapevole, al momento di prendere le proprie decisioni, che se in $t=1$ si verificasse lo stato del mondo S , le scelte compiute in $t=0$ si rivelerebbero "sbagliate" rispetto a tale stato; le scelte ottimali, infatti, sarebbero quelle che scaturiscono dalla massimizzazione della seguente funzione:

$$(28) \max_{c_1, \beta} U\{c_1; (w_0 - c_1)[(1 - \beta)G_A^S + \beta G_B^S]\}$$

Come si è avuto occasione di notare, in tali circostanze il portafoglio ottimale sarebbe composto da una sola

¹⁹ Si veda i noti lavori di J.W. Pratt, *Risk Aversion in the Small and in the Large*, in "Econometrica", 1964; e K.J. Arrow, *Aspects of the theory of Risk Bearing*, "Yrjö Jahnsson Lectures Series", Helsinki, 1965.

attività: quella con rendimento reale più elevato. Quale sia in concreto tale attività è irrilevante ai fini della presente analisi.

Indicando con $\hat{c}_1^S$ e $\hat{c}_2^S$ i livelli ottimali di consumo che si otterrebbero dalla massimizzazione della (28), la perdita di utilità derivante dall'aver compiuto una scelta "sbagliata" è misurata dalla differenza:

$$(29) \quad D^S = U(\hat{c}_1^S; \hat{c}_2^S) - U(\hat{c}_1; c_2^*)$$

Tale perdita di utilità può essere assunta come misura del *disappunto* (*regret*) per non aver potuto compiere, in $t=0$, le scelte "giuste" in relazione allo stato del mondo che si è effettivamente verificato in $t=1$.²⁰ La probabilità di provare tale *disappunto* viene naturalmente stimata dall'individuo come pari a quella che si verifichi lo stato del mondo S , cioè π .

In modo del tutto analogo, l'individuo sa fin da ora che se, giunto in $t=1$, si troverà di fronte allo stato del mondo $\text{Non-}S$, proverà un *disappunto* pari a:

$$(30) \quad D^{NS} = U(\hat{c}_1^{NS}; \hat{c}_2^{NS}) - U(\hat{c}_1; c_2^*)$$

²⁰ Il concetto di *regret* è stato usato per la prima volta da Savage (L.J. Savage, *The Theory of Statistical Decision*, in "Journal of the American Statistical Association", vol. 46, 1951) e ripreso successivamente in altri lavori sulla teoria delle scelte in condizioni d'incertezza. L'uso che ne viene fatto nei diversi contesti non è tuttavia uniforme; recentemente, ad esempio, G. Loomes e R. Sugden hanno ipotizzato che un individuo razionale tenga conto del *regret* al momento di compiere le scelte, ovvero che tale *regret* entri in qualche modo nella funzione di utilità attesa da massimizzare (si veda *Regret Theory: an Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty*, in "The Economic Journal", December 1982, e *Disappointment and Dynamic Consistency in Choice under Uncertainty*, in "Review of Economic Studies", LIII, 1986).

(dove $\hat{c}_1^{NS}$ e $\hat{c}_2^{NS}$ denotano i livelli ottimali del consumo corrente e futuro con riferimento allo stato del mondo Non-S). La probabilità di provare tale *disappunto* è ovviamente $(1-\pi)$.

Il *valore atteso*, in $t=0$, del *disappunto* è allora pari a:

$$E[D] = D^S \pi + D^{NS} (1-\pi)$$

Ovvero, tramite le opportune sostituzioni, a:

$$(31) \quad E[D] = \left\{ \pi U(\hat{c}_1^S; \hat{c}_2^S) + (1-\pi) U(\hat{c}_1^{NS}; \hat{c}_2^{NS}) \right\} - U(\hat{c}_1; c_2^*)$$

La somma dentro parentesi sul lato destro della (31) altro non è che il *valore atteso* dell'utilità massima che si otterrebbe se, al momento dell'apertura dei mercati si riuscisse a sapere con certezza quale sarà lo stato futuro del mondo. Ovvero, è il *valore atteso* dell'utilità nel caso in cui l'incertezza fosse del tipo che abbiamo definito "senza tempo". Indicando tale *valore atteso* con $E[\hat{U}]$, la (31) può essere riscritta come:

$$(32) \quad E[D] = E[\hat{U}] - U(\hat{c}_1; c_2^*)$$

Il *valore atteso* del *disappunto* è dunque pari alla differenza fra il *valore atteso* dell'utilità nel caso dell'incertezza *senza tempo* e il *valore* dell'*utilità attesa* nel caso dell'incertezza *temporale*. In questo senso, il *valore atteso* del *disappunto* può essere considerato come il "costo psicologico atteso" della mancata conoscenza *a priori* di quale stato del mondo si verificherà. Tale "costo" equivale al *valore*, in termini psicologici, che l'individuo

attribuirebbe alla possibilità, se esistesse, di poter disporre di una *perfetta informazione* sullo stato futuro del mondo.

Per un teorema assai noto ai matematici attuariali, il *valore atteso* dell'utilità massima che si otterrebbe in due diversi stati del mondo non è mai inferiore al *valore massimo* dell'*utilità attesa* per gli stessi due stati²¹. Per cui, il *valore atteso* del *disappunto*, ovvero il *valore psicologico* della *perfetta informazione*, è una grandezza sicuramente semi-positiva.

6.1 Valore dell'informazione e premi di rischio.

Tenendo conto della (20) e della (21), il *valore atteso* del *disappunto* può essere espresso anche nel modo seguente:

$$(33) \quad E[D] \simeq E[\hat{U}] - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) - \sigma_{c_2}^2 U_{22} / c_2 = \bar{c}_2$$

La grandezza in questione rappresenta una entità psicologica che dipende dalla scelta dell'unità di misura con cui viene espressa la funzione di utilità. Per ottenere un *valore* della *perfetta informazione* che sia espresso in termini di unità di consumo futuro, si può dividere entrambi i lati della (33) per l'utilità marginale di c_2 :

$$(34) \quad \frac{E[D]}{U_2} \simeq \frac{1}{U_2} \left\{ E[\hat{U}] - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2) \right\} - \sigma_{c_2}^2 \frac{U_{22}}{U_2} / c_2 = \bar{c}_2$$

²¹ Il teorema viene enunciato nei seguenti termini: sia $f(y,x)$ una funzione della variabile decisionale y e della variabile stocastica x . Sia $\phi(x)$ la funzione di densità di x . Allora:

$$\int_x \max_y [f(y,x) \phi(x) dx] \geq \max_y \left[\int_x f(y,x) \phi(x) dx \right]$$

Si veda, ad esempio, J. Marshack, *Towards an Economic Theory of Organization and Information*, in Thrall, Coombs e Davies (a cura di), *Decision Processes*, Wiley, New York, 1954.

L'espressione $\frac{E[D]}{U_2}$, essendo una quantità di beni di consumo, può essere chiamata *valore economico della perfetta informazione*. Si può notare, per inciso, che tale valore è tanto maggiore quanto maggiore è l'incertezza sul livello del consumo futuro, misurata dalla varianza $\sigma_{c_2}^2$, e quanto maggiore è l'avversione dell'individuo nei confronti del rischio, misurata da $-U_{22}/U_2$.

Ricordando l'espressione per il premio di rischio data dalla (27), la (34) si riduce a:

$$(35) \quad \frac{E[D]}{U_2} \simeq \frac{1}{U_2} \{E[\hat{U}] - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2)\} + P$$

La (35) indica che il valore economico della perfetta informazione è pari alla somma del premio relativo al *rischio temporale*, P , del consumo futuro incerto e di una grandezza che, come si cercherà di mostrare qui di seguito, può essere interpretata come il premio relativo al *rischio senza tempo* dello stesso consumo futuro.

Per giungere a tale interpretazione è opportuno ricordare che il *rischio senza tempo* è stato definito come quella situazione in cui l'individuo ritiene di poter rimuovere l'incertezza sullo stato futuro del mondo *prima* di scegliere in modo definitivo i valori di c_1 , α , β . In altri termini, mentre il rischio temporale è quello che riguarda le *conseguenze* delle scelte effettuate, e quindi insorge al momento dell'attuazione delle decisioni, il rischio senza tempo è quello che riguarda *quale* decisione verrà presa, e quindi esiste *prima* del momento decisionale vero e proprio.

In questo secondo caso, come si è visto, l'*utilità attesa* dall'individuo *prima* dell'apertura dei mercati è pari a $E[\hat{U}]$. Ci si può chiedere, allora, quale sarebbe, dato $\hat{c}_1$, la

quantità di consumo futuro che, se garantita all'individuo con certezza, gli fornirebbe lo stesso livello di utilità che gli fornisce la prospettiva con incertezza senza tempo. Tale quantità, che anche in questo caso rappresenta un *equivalente certo* di c_2 , è implicitamente definita dalla relazione:

$$(36) \quad U(\hat{c}_1; \hat{c}_2^*) = E[\hat{U}]$$

La differenza $(\hat{c}_2^* - \bar{c}_2)$ può essere considerata come il premio di rischio che l'individuo sarebbe disposto a pagare per scambiare il prospetto di consumo $\hat{c}_1$, $\bar{c}_2$, con rischio temporale, con un prospetto analogo, ma con rischio senza tempo. In altri termini, la prospettiva con rischio temporale di un consumo presente pari a $\hat{c}_1$ e di un consumo futuro *atteso* pari a $\bar{c}_2$ fornisce una utilità pari a $U(\hat{c}_1; \bar{c}_2)$, mentre la prospettiva con rischio senza tempo di un consumo presente pari a $\hat{c}_1$ e di un consumo futuro *certo* pari a $\hat{c}_2^*$ fornisce una utilità maggiore, pari a $U(\hat{c}_1; \hat{c}_2^*) = E[\hat{U}]$. La differenza fra questi due livelli di utilità, espressa in termini di consumo futuro, rappresenta appunto ciò che l'individuo sarebbe disposto a pagare per scambiare i due prospetti, ovvero il *premio di rischio senza tempo*:

$$(37) \quad Q = \frac{1}{U_2} \{E[\hat{U}] - U(\hat{c}_1; \bar{c}_2)\}$$

La (35) può dunque essere sinteticamente espressa come:

$$(38) \quad \frac{E[D]}{U_2} = Q + P$$

In conclusione, il valore economico che l'individuo

attribuisce alla perfetta informazione appare come la somma di tutti i premi che egli sarebbe disposto a pagare per liberarsi da ogni tipo di rischio: quello che esiste *prima* del momento decisionale e quello che insorge *dopo* tale momento, come conseguenza delle decisioni prese.

7. L'“intervallo di indecisione”

I risultati finora raggiunti si basano, tra l'altro, sull'ipotesi che l'intervallo decisionale dell'individuo coincida con l'intervallo dei contratti. Questa ipotesi, anche se tradizionalmente adottata nella teoria delle scelte di portafoglio, non è né realistica né giustificabile. La maggior parte dei mercati, ed in particolare i mercati finanziari, sono infatti “sempre aperti” e consentono contrattazioni pressoché continue. L'intervallo che intercorre fra una decisione individuale e l'altra è, invece, una grandezza soggettiva che normalmente abbraccia un certo numero di aperture dei mercati; come si è accennato a suo tempo, la sua lunghezza viene usualmente legata al costo per la acquisizione e la elaborazione di nuove informazioni ed al costo, anche psicologico, di elaborare nuovi piani di consumo-investimento.

Ciò che viene trascurato, tuttavia, è il fatto che, indipendentemente dalla presenza di tali costi, nella sfera delle previsioni e delle congetture degli individui possono rientrare anche la quantità e la qualità del flusso di informazioni che si ritiene disponibile nel futuro. Poiché un individuo tende a rivedere le proprie scelte quando ritiene di essere entrato in possesso di informazioni in quantità e qualità tali da rendere tale operazione

conveniente, ecco che le aspettative sulla natura del flusso futuro di informazioni possono avere dei riflessi sulle scelte da compiere nell'immediato.

Si supponga, ad esempio, che l'individuo riceva un flusso di informazioni continuo e che tale flusso gli consenta di aggiornare in modo altrettanto continuo le sue previsioni sugli stati del mondo futuri.²²

Può accadere che, in $t=0$, l'individuo ritenga che il flusso di informazioni in arrivo nell'intervallo fra $t=0$ e $t=1$ non sia tale da giustificare un mutamento delle sue aspettative per il periodo corrente; in tal caso, egli procederà alla elaborazione dei propri piani, sulla base del procedimento logico visto finora, considerando come proprio intervallo decisionale l'intero periodo da $t=0$ a $t=1$. Si tratta, in altri termini, del caso in cui l'individuo non ritiene di poter ricevere, nel prossimo futuro, particolari “lumi” che gli consentano di migliorare le sue stime sulla probabilità del verificarsi di S e Non-S.

Se, al contrario, si verificasse il caso in cui l'individuo pensa, in $t=0$, che il flusso d'informazioni che sta per ricevere sarà di natura tale da mutare le sue aspettative e da consentirgli una “migliore” stima delle probabilità del verificarsi di S e di Non-S, allora potrebbe nascere la convenienza a rinviare ogni decisione.

Per meglio valutare le conseguenze di questa seconda circostanza, è opportuno ricorrere al caso limite in cui l'individuo ritenga di ricevere, entro un intervallo di

²² Si suppone, per semplicità, che il flusso di informazioni sia “gratuito”, cioè ottenibile senza costi e senza impegno di tempo da parte dell'individuo. L'introduzione di costi necessari per appropriarsi dell'informazione non altererebbe, infatti, la sostanza dei problemi qui trattati.

tempo relativamente breve (indicato con δ ed espresso come frazione dell'intervallo unitario 0-1), delle informazioni tali che gli consentano di sapere *con certezza* se lo stato del mondo che si verificherà in $t=1$, sarà S o Non-S.

Trovandosi in $t=0$, l'individuo ha quindi due alternative:

- 1) prendere subito le proprie decisioni, sapendo di doverle poi rivedere in $t=0+\delta$;
- 2) rinviare ogni decisione al momento in cui verrà a conoscenza, con certezza, dello stato futuro del mondo.

In questo secondo caso, l'intervallo compreso fra $t=0$ e $t=0+\delta$ può essere chiamato *intervallo di indecisione*.

Un individuo razionale sceglierà fra le due alternative sulla base di un'esame dei loro costi e dei loro vantaggi.

8. La "preferenza per la liquidità" e il valore dell'informazione

Per valutare tali costi e vantaggi occorre anzitutto esplicitare le conseguenze del rinvio di ogni decisione:

a) in primo luogo, per quanto riguarda il portafoglio "ereditato" dal passato, il rinvio delle decisioni sulla sua riconversione comporta che le obbligazioni in scadenza in $t=0$ si trasformino automaticamente in una quantità di moneta. Indicheremo tale quantità con M_0 . Il valore delle obbligazioni biennali ereditate dal periodo precedente verrà indicato con A_0 .²³

b) Per quanto riguarda le decisioni di consumo sorge il

²³ Si ricordi che le obbligazioni biennali acquistate nel periodo che precede quello corrente sono del tutto equiparabili, in $t=0$, alle obbligazioni annuali di nuova emissione. Per questo motivo, come è stato precisato a suo tempo, la simbologia usata per rappresentare le obbligazioni biennali vecchie di un anno è la stessa delle obbligazioni annuali.

seguente problema: in $t=0$ occorre acquistare *comunque* una certa quantità di beni di consumo per "sopravvivere" durante l'*intervallo di indecisione*. Indichiamo tale livello di consumo con c_δ ; su base annua, esso corrisponde ad un consumo pari a $\frac{c_\delta}{\delta}$. L'entità di c_δ , come vedremo, è l'unico oggetto di scelta durante l'intervallo di indecisione.

Le conseguenze a) e b) legate al rinvio di ogni decisione comportano un "costo"; tale costo è misurato dalla perdita attesa di consumo futuro dovuta al rinvio stesso. Supponendo, per semplicità, che i redditi delle attività affluiscano in modo proporzionale rispetto al tempo, la perdita di consumo futuro attesa nell'*intervallo di indecisione* è pari a²⁴:

(39)

$$E[L] = \delta \left\{ (w_0 - \hat{c}_1) E[\hat{\alpha} G_A + \hat{\beta} G_B - 1] \right\} - \delta \left\{ (w_0 - \frac{c_\delta}{\delta}) E[\mu_\delta G_m + \alpha_\delta G_A - 1] \right\}$$

Il primo membro della differenza sul lato destro della (39) rappresenta il reddito da portafoglio (in termini di consumo futuro), atteso per l'intervallo fra $t=0$ e $t=0+\delta$, nel caso in cui l'individuo decidesse di non rinviare le scelte e procedesse a massimizzare l'utilità attesa in $t=0$. Il secondo membro della differenza rappresenta il reddito da portafoglio, atteso per lo stesso intervallo, che si otterrebbe nel caso in cui la situazione attuale venisse "congelata" e si scegliesse un consumo provvisorio pari a c_δ (μ_δ e α_δ rappresentano le quote delle attività nel portafoglio "congelato"; ovvero $\mu_\delta = M_0/W_0$, $\alpha_\delta = A_0/W_0$). Indicando con R_δ e con $\hat{R}$, rispettivamente, il tasso di rendimento medio del portafoglio "congelato" e di quello "ottimale"²⁵, la (39) può essere riscritta come:

²⁴ Si è preferito esprimere la perdita come grandezza positiva, anziché negativa.

$$(40) \quad E[L] = \delta(w_0 - \hat{c}_1)(E[\hat{R}] - E[R_\delta]) + \delta\left(\frac{c_\delta}{\delta} - \hat{c}_1\right)E[R_\delta]$$

Dalla (40) appare evidente che la perdita attesa di consumo futuro è tanto maggiore quanto maggiore è il differenziale fra i tassi di rendimento medio dei due portafogli e quanto maggiore è c_δ . Ambigua è invece la variazione di $E[L]$ rispetto ad un aumento di δ .

Se da un lato il "congelamento" del portafoglio comporta dei costi, dall'altro la possibilità di decidere solo nel momento in cui si dispone di una informazione perfetta sullo stato futuro del mondo, comporta dei "guadagni". Come si è visto in precedenza, tali guadagni sono misurabili dal valore economico attribuibile alla perfetta informazione, indicato, in $t=0$, da $E[D]/U_2$. Poichè il valore economico dell'informazione si riduce man mano che si allontana il momento in cui essa viene fornita (fino ad annullarsi se essa viene fornita in $t=1$), un'informazione disponibile in $t=0+\delta$ ha, in $t=0$, un valore pari a:

$$(41) \quad (1-\delta)\frac{E[U]}{U_2}$$

L'individuo sa, dunque, che se rinvia ogni decisione al momento $0+\delta$ ha un costo, dato dalla (40), che, dati i saggi di rendimento dei due portafogli alternativi, è funzione di c_δ e di δ , ed un guadagno, dato dalla (41), che è funzione di δ . Per ogni dato δ , un individuo che si comporta razionalmente sceglierà quel livello di c_δ tale che la perdita dovuta al "congelamento" del portafoglio nel periodo fra $t=0$ e $t=0+\delta$ equivalga al valore economico della

²⁵ Ovvero $R_\delta = (\mu_\delta G_m + \alpha_\delta G_A - 1)$, $\hat{R} = (\hat{\alpha} G_A + \hat{\beta} G_B - 1)$.

perfetta informazione disponibile in $t=0+\delta$. Ovvero, egli sceglierà c_δ in modo tale da soddisfare l'uguaglianza:

$$(42) \quad -E[L] = (1-\delta)\frac{E[D]}{U_2}$$

Tenendo conto della (40), il valore di c_δ che emerge dalla (42) è dato da:

$$(43) \quad c_\delta = \delta \left\{ w_0 - (w_0 - \hat{c}_1) \frac{E[\hat{R}]}{E[R_\delta]} \right\} - \frac{E[D]}{U_2} \frac{(1-\delta)}{E[R_\delta]}$$

Una volta determinato c_δ , la quantità di saldi monetari reali che l'individuo sceglie di tenere provvisoriamente fra $t=0$ e $t=0+\delta$ sarà determinata dall'espressione:

$$(44) \quad m_\delta = (m_0 - c_\delta) \quad ^{26}$$

Poichè, come si è visto, se l'individuo effettuasse le scelte in $t=0$, senza alcun rinvio, la componente monetaria del portafoglio sarebbe nulla, la quantità m_δ può essere interpretata come la "preferenza per la liquidità" dovuta all'esistenza di un *intervallo di indecisione*. La presenza, fin qui trascurata, di eventuali "redditi da lavoro" riscossi all'inizio del periodo corrente, accentuerebbe l'entità della preferenza per la liquidità; indicando infatti con y_1 l'ammontare di tali redditi in termini reali, la (44) diverrebbe: $m_\delta = (m_0 + y_1 - c_\delta)$.

Gli elementi che influenzano la preferenza per la liquidità sono dunque tre: le scelte di portafoglio

²⁶ m_0 , come si è detto, rappresenta i saldi monetari reali derivanti dalla scadenza, in $t=0$, delle obbligazioni annuali possedute nel periodo precedente.

compiute in passato e, tramite l'influenza su δ , il valore economico dell'informazione e l'intervallo entro cui l'individuo pensa di entrare in possesso dell'informazione medesima. Dalla (43) emerge che, a parità del valore attribuito all'informazione nel momento $t=0$, c_δ aumenta, avvicinandosi a $\hat{c}_1$, man mano che δ tende a 1, cioè man mano che il momento in cui l'individuo pensa di entrare in possesso dell'informazione si allontana nel tempo. Parallelamente, m_δ , cioè la preferenza per la liquidità, diminuisce. Ciò rispecchia il fatto che, se la possibilità di ottenere la perfetta informazione è lontana nel tempo, il guadagno che da essa deriva perde peso rispetto al costo di tenere moneta "oziosa" e di "congelare" il portafoglio. Viceversa, se l'individuo ritiene di poter entrare in possesso della perfetta informazione entro un lasso di tempo molto breve, ovvero se δ assume valori molto piccoli, allora la preferenza per la liquidità assume valori molto elevati. In altri termini, una situazione in cui la preferenza per la liquidità è bassa corrisponde a una situazione in cui la possibilità di ottenere una perfetta informazione è lontana nel tempo; mentre una situazione in cui la preferenza per la liquidità è elevata corrisponde a una situazione in cui la possibilità di ottenere l'informazione perfetta è ritenuta imminente.

D'altro canto, a parità di δ , la (43) mostra che quanto più grande è il valore che l'individuo attribuisce alla perfetta informazione, tanto minore risulta c_δ , e quindi tanto maggiore risulta la preferenza per la liquidità. Poichè, come si ricorderà, il valore dell'informazione è pari alla somma di due premi di rischio, quello *senza tempo*, Q , e quello *temporale*, P , la preferenza per la liquidità

risulta legata in modo diretto all'entità di tali premi.

Il premio di rischio senza tempo risulta elevato se la prospettiva di poter disporre dell'informazione prima dell'apertura dei mercati appare all'individuo molto vantaggiosa rispetto alla prospettiva di dover agire in uno stato di incertezza. Il premio di rischio temporale risulta invece tanto più elevato quanto più elevati sono il grado di rischiosità del consumo futuro, misurato da $\sigma_{c_2}^2$, e l'avversione psicologica al rischio, misurata da $-U_{22}/U_2$. E' ovvio che valori elevati di tali grandezze renderanno l'informazione più "preziosa" agli occhi dell'individuo, invogliandolo a rinviare le decisioni, e quindi a tenere più moneta "oziosa", nonostante il costo che ciò comporta.

La quantità di moneta tenuta in portafoglio può dunque essere considerata come un fenomeno "accidentale", dovuto al momentaneo "congelamento" delle scelte in attesa di maggiori informazioni sullo stato futuro del mondo; la conseguenza inevitabile di una "non-scelta".

In termini keynesiani, si potrebbe anche dire che l'intervallo d'indecisione corrisponde ad una fase in cui l'individuo non è affatto sicuro della bontà delle proprie stime relative alla distribuzione di probabilità dei futuri stati del mondo. Egli si sente avvolto da una specie di "nebbia" da cui pensa di uscire dopo un certo intervallo, δ , a partire dal momento presente. L'approccio qui proposto può essere in grado di spiegare un tipo di comportamento razionale anche in presenza di situazioni di questo genere, più affini al caso dell'incertezza keynesiana che a quello della rischiosità tipica della teoria delle scelte di portafoglio. Al contempo, esso può rendere conto del

fenomeno dell'esistenza di una preferenza della liquidità da parte degli investitori, che risulterebbe invece inspiegabile nel contesto tradizionale con presenza di attività finanziarie la cui scadenza può essere modulata in base agli obiettivi di consumo.

Note Bibliografiche

- Arrow, K. J. *Essays in the Theory of Risk Aversion*, Markham, Chicago 1971.
- Bell, D. E. *Regret in Decision-Making under Uncertainty*, in "Harvard Business School Working Papers", 82-15, 1981.
- Cass, D. e Stiglitz, J.E. *Risk Aversion and Wealth Effects on Portfolios with Many Assets*, in "Review of Economic Studies", 1972.
- Drèze, J. e Modigliani, F. *Consumption Decisions under Uncertainty*, in "Journal of Economic Theory", n. 5, 1972.
- Hakansson, N.H. *Optimal Investment and Consumption Strategies under Risk for a Class of Utility Functions*, in "Econometrica", vol. 38, 1970.
- Hanoch, G e Levy, H. *The Efficiency Analysis of Choices Involving Risk*, in "Review of Economic Studies", vol. 36, 1969.
- Hicks, J.R. *A Suggestion for Simplifying the Theory of Money*, in "Economica", Feb. 1935.
- Hirschleifer, J. *Where Are We in the Theory of Information*, in "American Economic Review", vol. 63, 1973.
- Kahn, R. F. *Some Notes on Liquidity Preference*, in "The Manchester School of Economics and Social Studies", Sept. 1954.
- Loomes, G e Sugden, R. *Regret Theory: an Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty*, in "The Economic Journal", Dec. 1982.
- Markowitz, H.M. *Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets*, Blackwell, Oxford, 1987.
- Marschak, J. *The Role of Liquidity under Complete and Incomplete Information*, in "American Economic Review-Papers and Proceedings", May 1949.
- Merton, R.C. *On the Microeconomic Theory of Investment under Uncertainty*, in Arrow-Intriligator (a cura di), *Handbook of Mathematical Economics*, North Holland, Amsterdam 1982.

Sandmo, A. *Portfolio Choice in a Theory of Saving*, in "Swedish Journal of Economics", vol. LXX, 1968.

Sandmo, A. *Capital Risk, Consumption and Portfolio Choice*, in "Econometrica", Oct. 1969.

Sandmo, A. *The Effect of Uncertainty on Saving Decisions*, in "Review of Economic Studies", July 1970.

Savage, L. J. *The Theory of Statistical Decision*, in "Journal of the American Statistical Association", vol. 46, 1951.

Stiglitz, J. E. *Information and Economic Analysis: a Perspective*, in "The Economic Journal", 95, Supplement, 1985.

Stiglitz, J. E. *A Consumption-Oriented Theory of the Demand for Financial Assets and the Term Structure of Interest Rates*, in "Review of Economic Studies", July 1970.

Tobin, J. *Liquidity Preference as Behavior Towards Risk*, in "Review of Economic Studies", Feb. 1958.

Elenco dei Quaderni pubblicati

- n.1 (febbraio 1979) **MASSIMO DI MATTEO**, Alcune considerazioni sul concetto di lavoro produttivo e improduttivo in Marx
- n.2 (marzo 1979) **MARIA L. RUIZ**, Mercati oligopolistici e scambi Internazionali di manufatti. Alcune ipotesi e un'applicazione all'Italia
- n.3 (maggio 1979) **DOMENICO MARIO NUTI**, Le contraddizioni delle economie socialiste: una interpretazione marxista
- n.4 (giugno 1979) **ALESSANDRO VERCELLI**, Equilibrio e dinamica del sistema economico-semantica dei linguaggi formalizzati e modello keynesiano
- n.5 (settembre 1979) **A. RONCAGLIA - M. TONVERONACHI**, Monetaristi e neokeynesiani: due scuole o una?
- n.6 (dicembre 1979) **NERI SALVADORI**, Mutamento dei metodi di produzione e produzione congiunta
- n.7 (gennaio 1980) **GIUSEPPE DELLA TORRE**, La struttura del sistema finanziario italiano: considerazioni in margine ad un'indagine sull'evoluzione quantitativa nel dopoguerra (1948-1978).
- n.8 (gennaio 1980) **AGOSTINO D'ERCOLE**, Ruolo della moneta ed impostazione antiquantitativa in Marx: una nota
- n.9 (novembre 1980) **GIULIO CIFARELLI**, The natural rate of unemployment with rational expectations hypothesis. Some problems of estimation
- n.10 (dicembre 1980) **SILVANO VICARELLI**, Note su ammortamenti, rimpiazzi e tasso di crescita
- n.10 bis (aprile 1981) **LIONELLO F. PUNZO**, Does the standard system exist?
- n.11 (marzo 1982) **SANDRO GRONCHI**, A meaningful sufficient condition for the uniqueness of the internal rate of return
- n.12 (giugno 1982) **FABIO PETRI**, Some implications of money creation in a growing economy
- n.13 (settembre 1982) **RUGGERO PALADINI**, Da Cournot all'oligopolio: aspetti dei processi concorrenziali
- n.14 (ottobre 1982) **SANDRO GRONCHI**, A Generalized internal rate of return depending on the cost of capital
- n.15 (novembre 1982) **FABIO PETRI**, The Patinkin controversy revisited
- n.16 (dicembre 1982) **MARINELLA TERRASI BALESTRIERI**, La dinamica della localizzazione industriale: aspetti teorici e analisi empirica
- n.17 (gennaio 1983) **FABIO PETRI**, The connection between Say's law and the theory of the rate of interest in Ricardo
- n.18 (gennaio 1983) **GIULIO CIFARELLI**, Inflation and output in Italy: a rational expectations interpretation
- n.19 (gennaio 1983) **MASSIMO DI MATTEO**, Monetary conditions in a classical growth cycle
- n.20 (marzo 1983) **M. DI MATTEO - M.L. RUIZ**, Effetti dell'interdipendenza tra paesi produttori di petrolio e paesi industrializzati: un'analisi macrodinamica
- n.21 (marzo 1983) **ANTONIO CRISTOFARO**, La base imponibile dell'IRPEF: un'analisi empirica
- n.22 (gennaio 1984) **FLAVIO CASPRINI**, L'efficienza del mercato dei cambi. Analisi teorica e verifica empirica
- n.23 (febbraio 1984) **PIETRO PUCCINELLI**, Imprese e mercato nelle economie socialiste: due approcci alternativi
- n.24 (febbraio 1984) **BRUNO MICONI**, Potere prezzi e distribuzione in economie mercantili caratterizzate da diverse relazioni sociali
- n.25 (aprile 1984) **SANDRO GRONCHI**, On investment criteria based on the internal rate of return
- n.26 (maggio 1984) **SANDRO GRONCHI**, On Karmel's criterion for optimal truncation
- n.27 (giugno 1984) **SANDRO GRONCHI**, On truncation "theorems"
- n.28 (ottobre 1984) **LIONELLO F. PUNZO**, La matematica di Sraffa
- n.29 (dicembre 1984) **ANTONELLA STIRATI**, Women's work in economic development process
- n.30 (gennaio 1985) **GIULIO CIFARELLI**, The natural rate of unemployment and rational expectation hypotheses: some empirical tests
- n.31 (gennaio 1985) **SIMONETTA BOTARELLI**, Alcuni aspetti della concentrazione dei redditi nel Comune di Siena
- n.32 (febbraio 1985) **FOSCO GIOVANNONI**, Alcune considerazioni metodologiche sulla riforma di un sistema tributario

- n.33 (febbraio 1985) **SIMONETTA BOTARELLI**, Ineguaglianza dei redditi personali a livello comunale
- n.34 (marzo 1985) **IAN STEEDMAN**, Produced inputs and tax incidence theory
- n.35 (aprile 1985) **RICHARD GOODWIN**, Prelude to a reconstruction of economic theory. A critique of Sraffa
- n.36 (aprile 1985) **MICHIO MORISHIMA**, Classical, neoclassical and Keynesian in the Leontief world
- n.37 (aprile 1985) **SECONDO TARDITI**, Analisi delle politiche settoriali: prezzi e redditi nel settore agroalimentare
- n.38 (maggio 1985) **PIETRO BOD**, Sui punti fissi di applicazioni isotoniche
- n.39 (giugno 1985) **STEFANO VANNUCCI**, Schemi di gioco simmetrici e stabili e teoremi di possibilità per scelte collettive
- n.40 (luglio 1985) **RICHARD GOODWIN**, The use of gradient dynamics in linear general disequilibrium theory
- n.41 (agosto 1985) **M. MORISHIMA and T. SAWA**, Expectations and the life span of the regime.
- n.42 (settembre 1985) **ALESSANDRO VERCELLI**, Keynes, Schumpeter, Marx and the structural instability of capitalism
- n.43 (ottobre 1985) **ALESSANDRO VERCELLI**, Money and production in Schumpeter and Keynes: two dichotomies
- n.44 (novembre 1985) **MARCO LONZI**, Aspetti matematici nella ricerca di condizioni di unicità per il Tasso Interno di Rendimento
- n.45 (dicembre 1985) **NIKOLAUS K.A. LAUFER**, Theoretical foundations of a new money supply hypothesis for the FRG.
- n.46 (gennaio 1986) **ENRICO ZAGHINI**, Una dimostrazione alternativa dell'esistenza di equilibri in un modello di accumulazione pura
- n.47 (febbraio 1986) **ALESSANDRO VERCELLI**, Structural stability and the epistemology of change: a critical appraisal
- n.48 (marzo 1986) **JOHN HICKS**, Rational behaviour: observation or assumption?
- n.49 (aprile 1986) **DOMENICO MARIO NUTI**, Merger conditions and the measurement of disequilibrium in labour-managed economies
- n.50 (maggio 1986) **SUSAN SENIOR NELLO**, Un'applicazione della Public Choice Theory alla questione della riforma della Politica Agricola Comune della CEE
- n.51 (maggio 1986) **SERENA SORDI**, Some notes on the second version of Kalecki's Business Cycle Theory
- n.52 (giugno 1986) **PIERANGELO GAREGNANI**, The classical theory of wage and the role of demand schedules in the determination of relative prices
- n.53 (luglio 1986) **FRANCO BIRARDI**, Crescita, sviluppo ed evoluzione: l'affermazione dei nessi strutturali sistematici e la combinazione di scienza, tecnologia ed economica nelle prime industrializzazioni
- n.54 (agosto 1986) **M. AMENDOLA - J.L. GAFFARD**, Innovation as creation of technology: a sequential model
- n.55 (settembre 1986) **GIULIO CIFARELLI**, Exchange rates, market efficiency and "news". Model specification and econometric identification
- n.56 (settembre 1986) **ALESSANDRO VERCELLI**, Technological flexibility, financial fragility and the recent revival of Schumpeterian entrepreneurship
- n.57 (ottobre 1986) **FABIO PETRI**, The meaning of the Cambridge controversies on capital theory: an attempt at communication
- n.58 (ottobre 1986) **DANIELE CHECCHI**, The international coordination of counter-cyclical policies
- n.59 (novembre 1986) **ALESSANDRO VERCELLI**, Probabilistic causality and economic models: Suppes, Keynes, Granger
- n.60 (dicembre 1986) **LIONELLO F. PUNZO**, J. Von Neumann and K. Menger's mathematical colloquium
- n.61 (dicembre 1986) **MICHAEL BACHARACH**, Three scenarios for fulfilled expectations
- n.62 (gennaio 1987) **J. ESTEBAN and T. MILLAN**, Competitive equilibria and the core of overlapping generations economies
- n.63 (gennaio 1987) **ROBERT W. CLOWER**, New directions for keynesian economics
- n.64 (febbraio 1987) **MARCO P. TUCCI**, A simple introduction to flexible functional forms and consumer behaviour theory
- n.65 (marzo 1987) **NICOLA DIMITRI**, Generalizations of some continuous time epidemic models

- n.66 (aprile 1987) **MASSIMO DI MATTEO**, Goodwin and the Evolution of a Capitalistic Economy: An Afterthought
- n.67 (maggio 1987) **MASSIMO DI MATTEO**, Early Discussions on Long Waves
- n.68 (giugno 1987) **MASSIMO DI MATTEO**, Warranted, Natural, and Actual Rates of Growth: Reflections of a Perplex
- n.69 (settembre 1987) **LUISA MONTUSCHI**, Inward-Looking development and import substitution In the Argentine Economy 1950-1980
- n.70 (dicembre 1987) **GIANCARLO GANDOLFO** and **PIETRO CARLO PADOAN**, The Mark V version of the Italian continuous time model
- n.71 (dicembre 1987) **SILVANO VICARELLI**, Impatience to consume, the utility of wealth and the rate of interest
- n.72 (gennaio 1988) **OMAR CHISARI**, Worker's assets, foreign debt and the dynamics of an economy
- n.73 (febbraio 1988) **STEFANO VANNUCCI**, On exactly strong-Nash-implementable power allocations
- n.74 (marzo 1988) **PIER LUIGI LANDI**, Aspetti economici della società anonima della strada ferrata Empoli-Siena o Centrale Toscana fino al 1859
- n.75 (aprile 1988) **FRANCO BIRARDI**, Generating the space of physical characteristics by means of elements which are discrete and limited over time (A note on innovation in chemical technologies)
- n.76 (maggio 1988) **LILIA COSTABILE**, Politica monetaria, debito pubblico e tasso di interesse
- n.77 (giugno 1988) **GIUSEPPE DELLA TORRE**, L'evoluzione dei sistemi finanziari nell'approccio contabile di Raymond Goldsmith.
- Alcune considerazioni analitiche
- n.78 (luglio 1988) **FRANCESCO FARINA**, Fattori tecnologici e transazionali nella divisione interindustriale del lavoro
- n.79 (ottobre 1988) **FRANCESCO FARINA**, Gli obiettivi della Banca d'Italia e i tassi d'interesse sul debito pubblico
- n.80 (novembre 1988) **GIULIO CIFARELLI**, La razionalità del tasso di cambio a termine e le "notizie": una analisi empirica
- n.81 (dicembre 1988) **MAURO CAMINATI**, Cyclical growth in a long-period perspective
- n.82 (gennaio 1989) **LUIGI LUINI**, Crescita esterna dell'impresa e teorie economiche
- n.83 (marzo 1989) **LUIGI M. TOMASINI**, A Scheme to Allocate Wastewater Rights
- n.84 (aprile 1989) **STEFANO VANNUCCI**, On Consistency Properties of some Strongly Implementable Social Choice Rules with Endogenous Agenda Formation
- n.85 (maggio 1989) **AGOSTINO D'ERCOLE**, Economia e Moneta in Schumpeter
- n.86 (maggio 1989) **CHARLES GOODHART**, What do Central Banks Do?
- n.87 (giugno 1989) **PAOLO DEL GIOVANE**, Foreign Firms' Behavior in the United States Market during the Dollar Cycle
- n.88 (giugno 1989) **GÉRARD DUMÉNIL** and **DOMINIQUE LÉVY**, The classical legacy and beyond
- n.89 (luglio 1989) **RICCARDO FIORITO**, Inventory accounting and profit evaluation
- n.90 (settembre 1989) **NICOLA DIMITRI**, On the robustness of the rational expectations hypothesis
- n.91 (settembre 1989) **PIERMARIO PACINI**, Expectations, learning and equilibrium in a non-walrasian model: a constructive approach
- n.92 (ottobre 1989) **AGOSTINO D'ERCOLE**, Sulla teoria monetaria del tasso di interesse di Schumpeter
- n.93 (ottobre 1989) **UGO PAGANO**, Firms, co-ordination and disequilibrium
- n.94 (novembre 1989) **UGO PAGANO**, Determinazione endogena dei diritti di proprietà in una economia di mercato
- n.95 (dicembre 1989) **UGO PAGANO**, Property rights, asset specificity, and the division of labour under alternative capitalist relations
- n.96 (dicembre 1989) **MICHIO MORISHIMA**, Wage differentials in Japan: 1958-1985
- n.97 (gennaio 1990) **PIERPAOLO PIERANI** - **PIER LUIGI RIZZI**, An econometric analysis of the olive oil market in Italy
- n.98 (febbraio 1990) **ENRICO GIOVANNINI**, Squilibri settoriali e dinamica macroeconomica di breve periodo: il caso dell'industria italiana
- n.99 (maggio 1990) **GIULIO CIFARELLI**, Sui determinanti degli errori di previsione a termine nel mercato dei cambi
- n.100 (maggio 1990) **EDITED BY MASSIMO DI MATTEO**, Celebrating R.M. Goodwin's 75 birthday

- n.101 (maggio 1990) **OMAR O. CHISARI** - **JOSE' M. FANELLI**, Three-gap models, optimal growth and the economic dynamics of highly indebted countries
- n.102 (giugno 1990) **FRANCESCO FARINA**, Italy's monetary policy inside the european monetary system
- n.103 (giugno 1990) **STEFANO VANNUCCI**, On the closure operators of an effectivity function
- n.104 (giugno 1990) **STEFANO VANNUCCI**, Struttura del mercato, giochi semplici e potenziali monopolistici
- n.105 (luglio 1990) **STEFANO VANNUCCI**, A note on ergodic and vnn-stable sets of abstract games
- n.106 (luglio 1990) **SIMONETTA BOTARELLI**, I nuovi estimi catastali: motivazioni ed effetti distributivi
- n.107 (luglio 1990) **PIETRO PUCCINELLI**, Impresa e mercato un approccio dinamico
- n.108 (agosto 1990) **UGO PAGANO**, Braverman, Harry (1920-1976)
- n.109 (agosto 1990) **UGO PAGANO**, Property rights equilibria and institutional stability
- n.110 (settembre 1990) **STEPHAN R. EPSTEIN**, Cities, regions and the late medieval crisis: Sicily and Tuscany compared
- n.111 (ottobre 1990) **MAURO CAMINATI**, On the stability of long-period positions: an introductory note
- n.112 (ottobre 1990) **MAURO CAMINATI**, Cicli endogeni in disequilibrio e congetture
- n.113 (ottobre 1990) **AGOSTINO D'ERCOLE**, Il concetto di integrazione finanziaria Internazionale, Problemi e prospettive
- n.114 (ottobre 1990) **LIONELLO F. PUNZO**, Hilbert's mathematical formalism and the neoclassical revolution
- n.115 (ottobre 1990) **BRUNO MICONI** - **PIER MARIO PACINI**, Price systems, bargaining theory and social relations
- n.116 (ottobre 1990) **LIONELLO F. PUNZO**, J.-M. Grandmont on "temporary equilibrium: money, expectations and dynamics". Some Comments.
- n.117 (novembre 1990) **GIULIO CIFARELLI**, Cointegration and the unbiased efficiency of the forward exchange rate
- n.118 (novembre 1990) **SIMONETTA BOTARELLI**, L'imposizione delle imprese minori: problemi di determinazione della base imponibile nei sistemi forfettari. Una nota
- n.119 (dicembre 1990) **GIUSEPPE DELLA TORRE**, Teoria economica e contabilità sociale. Il "national bureau of economic research" (1920-1945)
- n.120 (dicembre 1990) **ELISABETTA CROCI ANGELINI** - **SECONDO TARDITI**, Ec Enlargement and trade liberalization in the vegetable oils market
- n.121 (dicembre 1990) **ELISABETTA CROCI ANGELINI**, Costs and benefits of the common agricultural policy to the member countries
- n.122 (dicembre 1990) **GIANCARLO MARINI** - **PASQUALE SCARAMOZZINO**, Inflation expectations, price flexibility, and output variability in macro models
- n.123 (dicembre 1990) **RAUL de LUZENBERGER** - **GIANCARLO MARINI**, The sustainability of public debt: tests and indicators
- n.124 (dicembre 1990) **MARCO P. TUCCI**, Time-varying parameters: a critical introduction
- n.125 (dicembre 1990) **GIOVANNI FERRI**, Preferences and technology in the real business cycle

Alla presente Collana "gialla" di quaderni il Dipartimento di Economia Politica affianca una Collana "celeste" di monografie. I numeri pubblicati a tutt'oggi sono i seguenti:

- 1) **GIUSEPPE DELLA TORRE**, Istituzioni creditizie ed Accumulazione del Capitale in Italia (1948-81), 1984.
- 2) **SANDRO GRONCHI**, Tasso Interno di Rendimento e Valutazione dei Progetti: una Analisi Teorica, 1984.
- 3) **ALDINO MONTI**, La Proprietà Immobiliare a Bologna in Età Napoleonica (1797-1810), 1984.
- 4) **GIULIO CIFARELLI**, Equilibrium and Disequilibrium Interpretations of Inflation, 1985.
- 5) **STEPHAN E. EPSTEIN**, Sicily and its markets: 1300-1500 economic growth and social transformation