

RIFLESSIONI IN TEMA DI VALUTAZIONE DI INVESTIMENTI IN PRESENZA DI INFLAZIONE

MICHELE RUTIGLIANO

Associato di Economia e Tecnica del Credito Mobiliare

1. Premessa. — 2. Il criterio del « risultato economico attualizzato » applicato ai flussi di cassa nominali e reali dell'investimento. — 3. Il criterio del « tasso implicito ». — 4. Inflazione e criteri « rettificati ». — 5. L'abbandono dell'ipotesi di uniformità nel tempo della dinamica inflazionistica attesa. — 6. Ancora sulle valutazioni in termini reali: effetto di Fisher e variabile fiscale. — 7. Variazioni delle aspettative inflazionistiche e risultato economico attualizzato. — 8. Inflazione e flussi finanziari rilevanti per le decisioni di investimento industriale. — 9. Inflazione, *break-even analysis* e leva operativa. — 10. Sintesi dei temi svolti e considerazioni conclusive.

1. Premessa.

La valutazione economica degli investimenti in capitale fisso costituisce un capitolo fondamentale della finanza aziendale. La letteratura, quella a fini divulgativi o pedagogici, come pure quella più specialistica, è abbondantissima. Non sempre, tuttavia, i modelli di valutazione delineati considerano correttivi agli algoritmi matematico-finanziari per esplicitare modalità di trattamento delle informazioni rilevanti ai fini della valutazione in presenza di aspettative inflazionistiche. Né sviluppano analisi volte a generalizzare eventuali giudizi di inefficienza, nella valutazione, dell'ipotesi di costanza del potere di acquisto della moneta, e quindi a segnalare la direzione secondo cui si manifesta no eventuali errori sistematici, nella ricerca del valore dell'indicatore di convenienza economica dell'investimento, qualora si mantenga ferma la suddetta ipotesi (1).

(1) Fra gli Autori italiani che si sono occupati dell'argomento si segnalano: D'Ippolito (1982 e 1985); Panati-Baccarini (1982); Turchi (1978); Farnetti (1987); Gravoglio (1977); Faré (1977); Nati (1982).

Nelle pagine che seguono si cercherà dunque di compiere tale sforzo, nella convinzione che, anche nel corso di congiunture economiche caratterizzate da aspettative di incremento relativamente contenuto del livello generale dei prezzi, la valutazione possa risultare significativamente distorta dalla comoda assunzione di invarianza del metro monetario.

Tale distorsione risulta del tutto evidente se solo si considera che l'ipotesi di invarianza del livello dei prezzi, che dà luogo ad una valutazione denominata, nella trattazione, « a valori costanti », assume implicitamente che i prezzi-costi, i prezzi-ricavi ed il costo del capitale risentano in modo omogeneo delle aspettative inflazionistiche, rendendo non rilevanti nell'analisi la considerazione esplicita delle citate aspettative. Il grado di semplificazione della realtà, che in tal modo viene introdotto nelle valutazioni finanziarie, risulta, anche in sede applicativa e non solo sul piano teorico, difficilmente accettabile. Né può ritenersi accettabile l'affermazione secondo la quale, almeno nelle applicazioni pratiche, le correzioni per tener conto dell'inflazione attesa siano non opportune, il « rit-medio » — si sostiene — potendo risultare peggiore del male, se si considera che la valutazione economico-finanziaria degli investimenti è una tipica valutazione in condizioni di incertezza.

A conferma della necessità di una esplicitazione delle aspettative di inflazione, del resto, si può osservare — anticipando commenti sviluppati nel corso della trattazione — che vi è almeno un altro ottimo motivo per respingere la valutazione « a valori costanti »: la presenza, pressoché generalizzata, di sistemi fiscali che non riconoscono l'esistenza dell'inflazione, con le inevitabili distorsioni derivanti dalla circostanza secondo la quale l'imponibile si forma sui valori correnti, fatta eccezione per le componenti di costo rappresentate dagli ammortamenti.

L'analisi che segue risulta — in estrema sintesi — così articolata. In primo luogo si prendono in esame i criteri del « risultato economico attualizzato » e del « tasso implicito », anche nella forma cosiddetta « rettificata », al fine di studiarne le

modalità di utilizzo in presenza di inflazione. Successivamente viene introdotta in modo esplicito la variabile fiscale, per illustrare in modo più convincente la trasformazione di costi-rendimenti nominali del capitale in costi-rendimenti reali e viceversa. Seguono considerazioni circa l'individuazione dei flussi finanziari rilevanti nelle decisioni di investimento industriale, in generale, e con particolare riferimento alle conseguenze prodotte dall'inflazione. Concludono la trattazione alcune osservazioni circa l'utilizzo, ai fini delle decisioni di investimento in capitale fisso, degli strumenti e dei concetti riconducibili alla *break-even analysis* ed alla leva operativa.

2. Il criterio del « risultato economico attualizzato » applicato ai flussi di cassa nominali e reali dell'investimento.

La valutazione fondata sul criterio del risultato economico attualizzato o valore attuale netto (REA o VAN) suggerisce di accettare il progetto se la somma algebrica dei valori attuali dei flussi di cassa generati dall'investimento è positiva (ad esempio, Brugger (2), 1983). Il tasso di attualizzazione è dato dal costo medio ponderato del capitale per l'impresa, previsto per il periodo che definisce l'orizzonte temporale dell'investimento stesso.

La formulazione matematica sintetica del REA è notoriamente la seguente:

$$REA \text{ nominale} = \sum_0^n F_t \cdot (1 + k)^{-t}$$

dove:

n = durata dell'investimento, di norma in anni;

F_t = flusso di cassa nominale (valore corrente) al tempo t , con $0 \leq t \leq n$;

k = costo nominale del capitale.

Ricordando che $R = (k - p) / (1 + p)$ — fatte salve le conseguenze derivanti dalla considerazione esplicita della variabile fiscale, di cui si dirà al paragrafo 6 — con:

R = costo reale del capitale;

p = tasso medio di inflazione atteso

si dimostra che, per ogni t e per ogni p ,

$$F_t \cdot (1 + k)^{-t} = F_t \cdot (1 + p)^{-t} \cdot (1 + R)^{-t}$$

e quindi: REA nominale = REA reale (cfr. anche Findlay e Frankle, 1976), vale a dire:

$$\sum_0^{\infty} F_t \cdot (1 + k)^{-t} = \sum_0^{\infty} [F_t \cdot (1 + p)^{-t} \cdot (1 + R)^{-t}] \quad [1]$$

La conclusione è interessante e può essere così riepilogata. Date certe aspettative di inflazione, il REA , calcolato al costo nominale del capitale sui flussi di cassa attesi a valori correnti (REA nominale), costituisce un'informazione avente contenuto reale. Coincide, infatti, col REA calcolato al costo reale del capitale sui flussi di cassa reali attesi (REA reale).

In altri termini, perché k già incorpori l'inflazione attesa, dovrà essere:

$$[(1 + k') \cdot (1 + p)]^t = (1 + k)^t$$

$$k = k' + p + k' \cdot p$$

$$k' = (k - p) / (1 + p) = R$$

dove:

k' = costo del capitale prima della « correzione » per tener conto delle aspettative inflazionistiche.

Ed inoltre, date certe aspettative di inflazione, come detto pari a p , dovrà risultare:

$$\sum_0^{\infty} f_t \cdot (1 + p)^{-t} \cdot (1 + k' + p + k' \cdot p)^{-t} =$$

$$= \sum_0^{\infty} F_t \cdot (1 + k)^{-t} \quad [2]$$

$$\sum_0^{\infty} f_t \cdot (1 + p)^{-t} \cdot (1 + k' + p + k' \cdot p)^{-t} =$$

$$= \sum_0^{\infty} f_t \cdot (1 + k)^{-t} \quad [3]$$

dove:

f_t = flusso di cassa al tempo t , a valori costanti, vale a dire definiti dal potere di acquisto della moneta in t_0 .

Si considerino separatamente la [2] e la [3]. La relazione [2] richiama l'attenzione sulla circostanza secondo la quale al REA nominale si può giungere operando sui flussi correnti da scontarsi al tasso k , oppure sui flussi a valori costanti « inflazionari » al tasso p e da scontarsi al tasso k' , purché « inflazionato » sulla base del medesimo tasso p . In verità la [2] non viene alterata dall'ipotesi che i flussi di cassa siano corretti sulla base di aspettative inflazionistiche pari a p' , mentre il costo del capitale incorpori l'inflazione in misura diversa e pari a p'' . L'uguaglianza risulterà, evidentemente, comunque verificata.

Quest'ultima osservazione induce a chiedersi se, in presenza di $p' \neq p''$, la [1] sia ancora verificata, se cioè risulti sempre vero che: REA nominale = REA reale.

Ebbene, la risposta è negativa se k viene deflazionato sulla base di p'' . Infatti, omettendo d'ora in avanti, quanto non specificamente rilevante, l'indicazione degli estremi della sommatoria:

$$\sum F_t \cdot (1 + k)^{-t} \neq \sum [F_t \cdot (1 + p')^{-t} / (1 + R)^t] =$$

$$= \sum [F_t \cdot (1 + p')^{-t} \cdot (1 + p'')^t / (1 + k)^t]$$

È invece positiva se k viene deflazionato sulla base di p' .

In realtà nè l'una nè l'altra soluzione risultano convincenti. F_i e k andranno invece deflazionati sulla base di un tasso medio di inflazione atteso p , che potrà risultare diverso sia da p' , il tasso di incremento dei prezzi applicabile ai flussi a valori costanti, sia da p'' , il tasso di inflazione che si ritiene risulterà incorporato in k . In ogni caso, deflazionando F_i e k sulla base del medesimo tasso p , risulterà senz'altro che REA nominale = REA reale. Si noti, incidentalmente, che costituisce una semplificazione immaginare che k incorpori un non meglio precisato tasso annuo di inflazione atteso p , riflettendo così il noto « effetto di Fisher » (Copeland-Weston, 1979, p. 57). Il costo nominale del capitale k rifletterà infatti diversamente il processo inflazionistico atteso, secondo la reazione dei mercati dei capitali alle aspettative di inflazione e secondo le politiche economico-monetarie poste in essere dai pubblici poteri.

Si passi dunque ad esaminare la relazione [3]. Quest'ultima segnala che il REA dei flussi a valori costanti, al tasso quindi k' , coincide col REA dei flussi a valori correnti, al tasso k . Logica conseguenza: è privo di utilità il tentativo di stimare l'inflazione attesa, che influenzerebbe nel contempo i flussi ed il costo del capitale. Tale affermazione risulta tuttavia accettabile, fatte salve le ulteriori osservazioni che saranno proposte nel prosieguo della trattazione, soltanto nell'ipotesi che i flussi di cassa dell'investimento siano interessati dal medesimo tasso di inflazione che si ritiene risulterà incorporato nel costo nominale del capitale. E tale ipotesi, come del resto emerge dalle considerazioni più sopra accennate, comporta una eccessiva semplificazione della realtà. Se, come sembra più credibile, risulta $p' \neq p''$, in tal caso:

$$\begin{aligned} \Sigma f_i \cdot (1 + p') / (1 + k' + p'' + k' \cdot p'') &= \\ = \Sigma f_i \cdot (1 + p') / [(1 + k') \cdot (1 + p'')] \neq \Sigma f_i / (1 + k') \end{aligned}$$

Le riflessioni fin qui proposte sembrano consentire le seguenti prime conclusioni.

1) L'ipotesi, semplificatrice, di costanza del potere di acquisto della moneta e la conseguente valutazione mediante il REA sui « valori costanti » produce risultati caratterizzati da un grado di distorsione tanto maggiore quanto più elevato è il divario fra p' e p'' . Se si considera che di frequente risulta $p' > p''$, cioè che il costo nominale del capitale non incorpora interamente l'inflazione attesa, particolarmente in presenza di aspettative di consistente deterioramento del metro monetario, ne consegue che la valutazione « a valori costanti », intesa come valutazione che ignora l'inflazione, tende a sottovalutare il REA .

2) REA nominale e REA reale coincidono. I flussi di cassa in termini reali come pure il costo reale del capitale dipendono infatti da p , e non, rispettivamente, da p' e da p'' . Il valore reale di un flusso futuro, in contesto di inflazione, è funzione del tasso di incremento atteso di un indice espressivo del livello generale dei prezzi (o di quelli di uno specifico comparto del mercato dei beni, di particolare rilevanza per l'impresa) e non del tasso di incremento atteso dei prezzi-costi o prezzi-ricavi che presumibilmente interesserà i flussi attinenti ad uno specifico progetto. Per quanto riguarda il costo reale del capitale, è ancora più evidente come questo non risulti influenzato dal tasso di inflazione che si ritiene sarà incorporato nel costo nominale del capitale; il costo del capitale riflette in varia misura l'inflazione attesa, mentre il costo reale del capitale deve tenere conto dell'effettiva entità delle aspettative inflazionistiche.

3. Il criterio del « tasso implicito ».

Se la valutazione dell'investimento viene effettuata mediante il criterio del tasso implicito, o tasso interno di rendimento (TIM o IRR , *internal rate of return*), questa risulterà fondata sul confronto fra il TIM e il costo del capitale, rappresentando il TIM un indicatore della redditività lorda dell'investimento. Si ricorda che il TIM è il tasso di attualizzazione r che annulla il REA dell'investimento e si calcola risolvendo l'equazione (Brugger (a), 1983, p. 788):

$$\Sigma F_i / (1 + r)^i = 0 \quad [4]$$

In presenza di inflazione, il *TIM* così ottenuto ha natura di *TIM* nominale ed il confronto va senz'altro effettuato col costo nominale del capitale k .

È possibile del resto considerare configurazioni diverse del *TIM*. In particolare, si può ricercare un *TIM* reale (equazione [5], nell'incognita r') ed un *TIM* sui flussi « a valori costanti », ignorando quindi — in base alla terminologia adottata — le conseguenze dell'inflazione sui flussi di cassa (equazione [6], nell'incognita r''). In entrambi i casi, si deve ritenere che il confronto andrebbe effettuato col costo reale del capitale R .

$$\Sigma [F_i / (1 + p)] / (1 + r')^i = 0 \quad [5]$$

$$\Sigma f_i / (1 + r'')^i = 0 \quad [6]$$

Si coglie immediatamente che:

TIM nominale $>$ *TIM* reale = *TIM* sui flussi a valori costanti la relazione di uguaglianza valendo, tuttavia, soltanto a condizione che sia $F_i = f_i \cdot (1 + p)^i$.

È altresì facilmente dimostrabile che, dato il *TIM* nominale che soddisfa l'equazione [4], le equazioni [5] e [6] risultano soddisfatte, rispettivamente, per

$$r'; r'' = (TIM \text{ nominale} - p) / (1 + p) = \quad [7]$$

$$= TIM \text{ reale} = TIM \text{ sui flussi « a valori costanti »}$$

Infatti, sostituendo a r' la [7] nella [5], si ottiene:

$$\begin{aligned} \Sigma [F_i / (1 + p)] / [1 + (TIM \text{ nominale} - p) / (1 + p)]^i &= \\ = \Sigma [F_i / (1 + p)] \cdot (1 + p)^i / (1 + TIM \text{ nominale})^i &= \\ = \Sigma F_i / (1 + TIM \text{ nominale})^i = 0 \quad [5, 1] = [4] \end{aligned}$$

E sostituendo a r'' la [7] nella [6]:

$$\begin{aligned} \Sigma f_i / [1 + (TIM \text{ nominale} - p) / (1 + p)]^i &= \\ = \Sigma f_i \cdot (1 + p)^i / (1 + TIM \text{ nominale})^i &= \\ = \Sigma F_i / (1 + TIM \text{ nominale})^i = 0 \quad [6, 1] = [4] \end{aligned}$$

Quest'ultima risulta naturalmente soddisfatta alla ricordata condizione che sia $F_i = f_i \cdot (1 + p)^i$.

Si deduce da quanto sopra che al *TIM* reale e al *TIM* sui flussi « a valori costanti » si può giungere operando rispettivamente sui flussi di cassa reali e sui flussi « a valori costanti », oppure ricercando il *TIM* nominale per depurarlo dell'inflazione come nella [7].

Se si rimuove l'ipotesi che sia $F_i = f_i \cdot (1 + p)^i$, ipotesi non realistica, e si assume invece che sia $F_i = f_i \cdot (1 + p')^i$, vale a dire che le aspettative inflazionistiche che interessano i flussi di cassa dell'investimento siano riassunte da $p' \neq p$, quest'ultimo — si ricorda — espressivo dell'incremento atteso circa il livello generale dei prezzi, ne consegue che il *TIM* reale non coinciderà più col *TIM* sui flussi « a valori costanti ». Più precisamente:

$$TIM \text{ reale} > TIM \text{ « a valori costanti »}, \text{ se } p' > p$$

$$TIM \text{ reale} < TIM \text{ « a valori costanti »}, \text{ se } p' < p$$

Se, più in generale, si assume che sia $p \neq p' \neq p''$ (utilizzando i simboli nel significato chiarito al paragrafo precedenti), le relazioni fra *TIM* nominale, *TIM* reale e *TIM* « a valori costanti » possono essere così riassunte.

1) *TIM* reale $\neq$ *TIM* « a valori costanti ». Quest'ultimo è comunque un indicatore della redditività lorda dell'investimento non adeguato, sottostimando o sovrastimando la redditività stessa a seconda che sia $p' > p$ o che sia $p' < p$.

2) Il *TIM* reale può in ogni caso essere ottenuto anche depurando il *TIM* nominale dell'inflazione attesa p .

3) Il TIM reale va confrontato col costo reale del capitale, pari a: $(k - p) / (1 + p)$, anche se si può ritenere a priori che sia $k = k' + p'' + k' \cdot p''$. In altri termini, non è irrealistico ritenere che k incorporerà l'inflazione attesa in misura pari a p'' , il costo reale del capitale dovendosi tuttavia calcolare in funzione di p , e non di p'' .

4) TIM nominale e TIM reale conducono alle medesime decisioni nella valutazione economica degli investimenti. Poiché, infatti, REA nominale = REA reale, valgono le seguenti condizioni:

se TIM nominale $> k \rightarrow$ REA nominale = $A > 0$;

ne consegue che REA nominale = REA reale =

$$= A > 0 \rightarrow \text{TIM reale} > (k - p) / (1 + p)$$

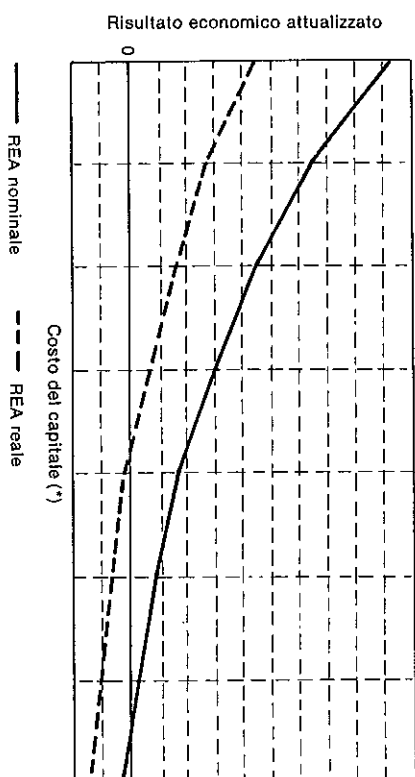
La condizione è illustrata dal grafico 1 (2), che mostra le funzioni dei REA nominale e reale, la cui distanza misurata sull'asse delle ascisse risulta, dato p , funzione crescente di k e pari naturalmente a: $k - (k - p) / (1 + p) = p \cdot (1 + k) / (1 + p)$ ed in particolare a: $p \cdot (1 + \text{TIM nominale}) / (1 + p)$ per REA = 0.

4. Inflazione e criteri « rettificati ».

Al fine di superare in condizioni di *capital rationing* l'ipotesi implicita nei criteri del REA e del TIM, consistente nel reinvestimento dei flussi netti di cassa positivi del progetto rispettivamente al costo del capitale e allo stesso TIM, sono stati proposti criteri « rettificati » (ad esempio, Brugger (2), 1983). Più precisamente, si ritiene che nelle condizioni suddette deb-

(2) La funzione del REA viene disegnata monotona decrescente. Si trascura in questa sede l'ipotesi di funzioni diverse, caratterizzate dalla presenza di una pluralità di tassi che soddisfanno l'equazione del TIM.

Grafico 1 Diagrammi del REA nominale e reale.



(*) Il costo del capitale è inteso come costo nominale o come costo reale secondo che sia applicato al calcolo del REA nominale o reale.

ba essere ricercato un risultato economico attualizzato rettificato (RAR) o un tasso implicito rettificato (TIR), la rettifica consistendo nel reinvestimento dei flussi netti positivi in entrambi i casi ad un tasso rappresentativo del rendimento medio ponderato « R_m » delle risorse per l'impresa.

La funzione del RAR risulterebbe dunque così definita, nell'ipotesi di un'unica uscita netta iniziale:

$$\text{RAR} = F_0 + (1 + k)^{-n} \cdot \sum F_t \cdot (1 + R_m)^{-(n-t)} \quad [8]$$

Il TIR, d'altra parte, nuovamente in presenza di un'unica uscita netta iniziale, sarebbe dato dal tasso r che soddisfa l'equazione seguente:

$$F_0 + (1 + r)^{-n} \cdot \sum F_t \cdot (1 + R_m)^{-(n-t)} = 0 \quad [9]$$

Considerando la [8] costruita sui flussi a valori correnti, il RAR così definito può essere denominato RAR nominale. Il

RAR reale e il RAR sui flussi « a valori costanti » possono essere calcolati nel modo seguente:

$$RAR \text{ reale} = F_0 + (1 + R)^{-t} \cdot \Sigma F_t / (1 + p)^t \cdot [1 + (R_m - p) / (1 + p)]^{n-t} \quad [10]$$

dove:

$(R_m - p) / (1 + p)$ = rendimento reale del capitale

e ricordando che R = costo reale del capitale = $(k - p) / (1 + p)$

RAR « a valori costanti » =

$$= f_0 + (1 + R)^{-t} \cdot \Sigma f_t \cdot [1 + (R_m - p) / (1 + p)]^{n-t} \quad [11]$$

ricordando che f_t = flusso di cassa al tempo t , « a valori costanti », ignorando così l'effetto dell'inflazione sui flussi di cassa attesi.

Si può dimostrare che RAR reale = RAR nominale. È sufficiente, a tal fine, provare che, per ogni t , risulta:

$$(1 + R)^{-t} \cdot F_t / (1 + p)^t \cdot [1 + (R_m - p) / (1 + p)]^{n-t} = (1 + k)^{-t} \cdot F_t \cdot (1 + R_m)^{n-t}$$

Il primo membro dell'uguaglianza può essere infatti così trasformato:

$$\begin{aligned} [1 + (k - p) / (1 + p)]^{-t} \cdot F_t / (1 + p)^t \cdot (1 + R_m)^{n-t} / (1 + p)^{n-t} &= \\ = (1 + p)^{n-t+1} / (1 + k)^n \cdot F_t / (1 + p)^t \cdot (1 + R_m)^{n-t} &= \\ = (1 + k)^{-n} \cdot F_t \cdot (1 + R_m)^{n-t} &\text{ c.v.d.} \end{aligned}$$

Analogamente si potrebbe dimostrare che RAR nominale = RAR « a valori costanti », sempreché risulti:

$$F_t = f_t \cdot (1 + p)^t$$

Si può così concludere che anche il RAR , come il REA , ha carattere « reale ». RAR nominale e RAR reale coincidono sempre, mentre se ancora, come nei paragrafi precedenti, si ipotizza $p' \neq p$, tale coincidenza non si verifica per il RAR « a valori costanti ». In particolare, se $p' > p$, quest'ultima configurazione del RAR sottoestima il risultato economico attualizzato dell'investimento, ed il contrario se $p' < p$.

Si considerino ora le equazioni del TIR reale (equazione [12], nell'incognita r') e del TIR « a valori costanti » (equazione [13], nell'incognita r'), posto che la [9] esprima quella del TIR nominale:

$$F_0 + (1 + r')^{-n} \cdot \Sigma F_t / (1 + p)^t \cdot [1 + (R_m - p) / (1 + p)]^{n-t} = 0 \quad [12]$$

$$F_0 + (1 + r')^{-n} \cdot \Sigma f_t \cdot [1 + (R_m - p) / (1 + p)]^{n-t} = 0 \quad [13]$$

Ripercorrendo lo schema dell'analisi proposta al paragrafo 3, anche in questo caso risulta di immediata evidenza che:

$$TIR \text{ nominale} > TIR \text{ reale} = TIR \text{ sui flussi « a valori costanti »}$$

l'uguaglianza valendo, di nuovo, a condizione che sia

$$F_t = f_t \cdot (1 + p)^t$$

Si potrebbe inoltre dimostrare che, dato il TIR nominale che soddisfa la [9], le equazioni [12] e [13] risultano soddisfatte, rispettivamente, per:

$$\begin{aligned} r'; r'' &= (TIR \text{ nominale} - p) / (1 + p) = TIR \text{ reale} = \\ &= TIR \text{ a valori costanti} \end{aligned}$$

Si può inoltre senz'altro affermare che:

$TIR \text{ reale} > TIR \text{ a valori costanti, se } p' > p$

$TIR \text{ reale} < TIR \text{ a valori costanti, se } p' < p$

Le decisioni di investimento assunte sulla base del criterio del TIR nominale coincidono con quelle suggerite dal TIR reale:

se, infatti, $TIR \text{ nominale} > k \rightarrow RAR \text{ nominale} = B > 0$

$RAR \text{ nominale} = RAR \text{ reale} =$

$$= B > 0 \rightarrow TIR \text{ reale} > (k - p) / (1 + p)$$

Le funzioni del RAR nominale e del RAR reale si presentano come nel grafico 1. La distanza tra le due funzioni misurata sull'asse delle ascisse risulta ancora funzione crescente di k e pari a: $p \cdot (1 + k) / (1 + p)$ ed in particolare a: $p \cdot (1 + TIR \text{ nominale}) / (1 + p)$ per $RAR = 0$.

Rispetto alle funzioni del REA , le funzioni del RAR risulteranno naturalmente più a destra o più a sinistra nel piano cartesiano secondo che sia, rispettivamente, $Rm > k$ oppure, meno verosimilmente, $Rm < k$.

Riassumendo:

1) RAR nominale e RAR reale coincidono, in ogni caso.

2) Il RAR « a valori costanti » risente della medesima ipotesi semplificatrice già chiarita nei paragrafi precedenti, tendendo, secondo i casi, a sottostimare o a sovrastimare il RAR .

3) TIR nominale $> TIR$ reale = TIR a valori costanti, quest'ultimo inficiato tuttavia dall'ipotesi suddetta.

4) Al TIR reale si può giungere, alternativamente, operando sui flussi reali, capitalizzati (fatto salvo il flusso negativo iniziale) al tasso di rendimento reale, oppure ricercando il TIR nominale per deflazionarlo in base a p .

5) TIR nominale e TIR reale conducono alle medesime decisioni di investimento.

5. L'abbandono dell'ipotesi di uniformità nel tempo della dinamica inflazionistica attesa.

Nel corso della precedente trattazione si è ipotizzato che il rimbo previsto di incremento dei prezzi nel periodo pluriennale di durata n fosse definito dal tasso di inflazione p . In presenza di aspettative di inflazione differenziate per i vari anni, p assumerebbe il significato di tasso medio di inflazione atteso. Ci si chiede se, date le aspettative di inflazione per gli anni da 1 ad n pari a $p_1, p_2, \dots, p_n$, i flussi reali, il costo reale ed il rendimento reale del capitale possano essere correttamente calcolati sulla base di un tasso di inflazione medio (media aritmetica) pari a

$$p = (p_1 + p_2 + \dots + p_n) / n$$

Poiché dopo n anni un prezzo unitario sottoposto alla dinamica inflazionistica sopra accennata sarà pari a

$$(1 + p_1) \cdot (1 + p_2) \cdot \dots \cdot (1 + p_n) = (1 + P)^n$$

$$\text{risulta } P = [(1 + p_1) \cdot (1 + p_2) \cdot \dots \cdot (1 + p_n)]^{1/n} - 1$$

dove P = tasso medio (geometrico) di inflazione atteso

Si può dimostrare che $p \neq P$, ed in particolare risulta sempre $p > P$.

Richiamando, infatti, il noto teorema secondo il quale dati n numeri $a_1, a_2, \dots, a_n$, la loro media aritmetica m risulta sempre maggiore della loro media geometrica mg (3):

$$m = [a_1 + a_2 + \dots + a_n] / n > [a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n]^{1/n} = mg$$

sostituendo ad a_i il valore $(1 + p_i)$ la disuguaglianza diviene:

(3) Il teorema si dimostra facilmente per $n = 2$, ma si estende anche al caso di più numeri.

Essendo $[a_1 + a_2]^2 = [a_1 - a_2]^2 + 4 \cdot a_1 \cdot a_2$ e poiché $[a_1 - a_2]^2 > 0$ quando $a_1 \neq a_2$,

risulta $[a_1 + a_2]^2 > 4 \cdot a_1 \cdot a_2$ da cui immediatamente:

$$[a_1 + a_2] / 2 > [a_1 \cdot a_2]^{1/2}.$$

$$(1 + p_1 + 1 + p_2 + \dots + 1 + p_n) / n > [(1 + p_1) \cdot (1 + p_2) \cdot \dots \cdot (1 + p_n)]^{\frac{1}{n}} \\ (p_1 + p_2 + \dots + p_n) / n > [(1 + p_1) \cdot (1 + p_2) \cdot \dots \cdot (1 + p_n)]^{\frac{1}{n}} - 1 \\ p > P \quad (\text{c.v.d.})$$

D'altra parte, risultando dimostrato che REA nominale = REA reale e che RAR nominale = RAR reale, l'utilizzo di p anziché di P nel calcolo del risultato economico attualizzato reale, rettificato o non, è ininfluente.

Non così nel caso si utilizzi il criterio del tasso implicito. Risulta di immediata evidenza, infatti, che se $p > P$ sarà

$$(TIR \text{ nominale} - p) / (1 + p) < (TIR \text{ nominale} - P) / (1 + P) \\ (TIR \text{ nominale} - p) / (1 + p) < (TIR \text{ nominale} - P) / (1 + P)$$

In altri termini, il tasso implicito reale, rettificato o non, calcolato in funzione di p risulta inferiore alla medesima configurazione di rendimento raggiunta sulla base di P . L'utilizzo della media aritmetica dei tassi di inflazione attesi tende dunque a sottovalutare il tasso implicito reale.

D'altra parte, non si può trascurare che anche il costo reale del capitale, termine di confronto per l'applicazione del criterio in oggetto, risulta sottovalutato, utilizzando p per il « deflazioneamento », e pertanto la decisione di investimento non subisce alterazioni con l'uso della media aritmetica, anziché geometrica, dei tassi di inflazione previsti sull'orizzonte temporale dell'investimento.

Sembra giunto il momento, concludendo il paragrafo e prima di introdurre nell'analisi esplicitamente la variabile fiscale, di sottolineare, qualora non risultasse già chiaro, che le valutazioni in esame presentano ampi margini di soggettività. Ciò dipende sia dalla circostanza secondo la quale costi e rendimenti del capitale non sono generalizzabili, risultando riferibili ad un'impresa ben identificata, sia dal fatto che la stima della di-

namica inflazionistica attesa non può che risentire di aspettative individuali, sia, come risulterà chiaro dal prosieguo della trattazione, dalla diversa incidenza che può manifestare la variabile fiscale e, più in generale, da giudizi differenziati circa la rilevanza dei flussi finanziari ai fini della decisione di investimento, rilevanza che dipende in una certa misura dallo specifico contesto aziendale nel quale l'investimento viene inserito.

6. Ancora sulle valutazioni in termini reali: effetto di Fisher e variabile fiscale.

Nei precedenti paragrafi la valutazione economica di investimenti in termini reali, mediante il criterio del REA , è stata condotta attualizzando i flussi di cassa reali in base al costo reale del capitale, calcolato mediante la formula:

$$R = (k - p) / (1 + p) \quad [14]$$

Si è inoltre confermato che: REA nominale = REA reale.

È opportuno ora esplicitare che la formula sopra riportata riflette il cosiddetto e ben noto « effetto di Fisher », secondo il quale — dato R , inteso come tasso di interesse/rendimento in ambiente monetario stabile — in presenza di inflazione attesa pari a p l'investitore si attenderà un montante, da un investimento unitario, pari a:

$$(1 + R) \cdot (1 + p) = 1 + k$$

con k = tasso di interesse nominale.

Ne consegue che:

$$k = R + p + R \cdot p \cong R + p \quad [15]$$

$$R = (k - p) / (1 + p) \quad [16]$$

Ciò significa che il tasso di interesse nominale tende ad incorporare interamente l'inflazione attesa, e pertanto un aumento di x

punti percentuali di quest'ultima comporta un identico aumento del tasso nominale. Tale tesi risulta confermata e confutata dalle numerose verifiche empiriche realizzate, ma ciò è ininfluente rispetto all'utilizzo che della relazione di Fisher si è fatto in questa sede. Infatti, non ci si è affatto posti il problema di prevedere i futuri rendimenti nominali del mercato finanziario, al fine di stimare correttamente k , il costo del capitale, al contrario, si è affermato che, dato k , dovesse risultare vera la [14], e ciò, secondo un'analisi che prescindendo dalle implicazioni fiscali, risulta indiscutibile.

Se, d'altra parte, si assume che l'investitore sia sensibile alla variabile fiscale, dato $\bar{R}$, in presenza di inflazione attesa pari a p e di un'aliquota fiscale T , egli si attenderà da un investimento unitario un montante pari a:

$$[1 + \bar{R} \cdot (1 - T)] \cdot (1 + p) = 1 + \bar{k} \cdot (1 - T)$$

Ne consegue che

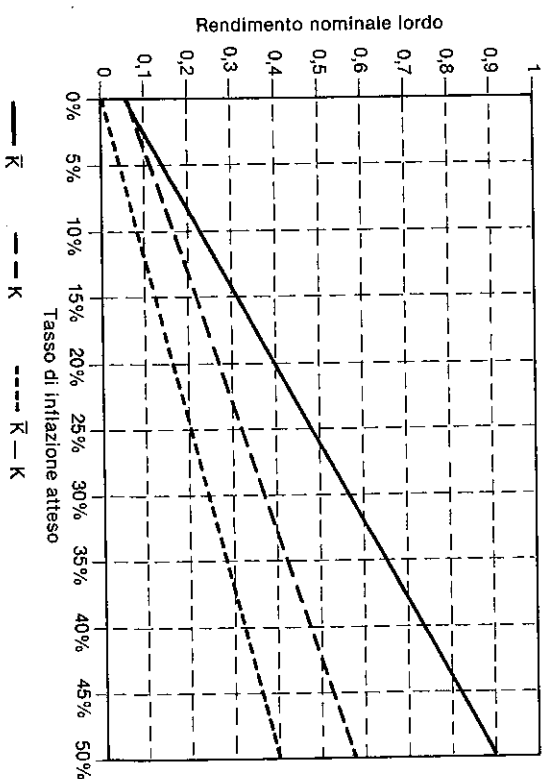
$$\bar{k} = \bar{R} + p \cdot [\bar{R} + 1 / (1 - T)] \quad [17]$$

$$\bar{R} = [\bar{k} - p / (1 - T)] / (1 + p) \quad [18]$$

Si nota immediatamente che, posto $\bar{R} = R$ e $T > 0$, risulta $\bar{k} > k$. In entrambi i casi la funzione del rendimento nominale rispetto al tasso di inflazione atteso risulta lineare, di intercetta R , la [17] risultando tuttavia caratterizzata da coefficiente angolare più elevato, essendo $1 / (1 - T) > 1$. Il grafico 2 presenta un'esemplificazione in proposito, costruita ipotizzando $\bar{R} = R = 5\%$ e $T = 40\%$. Si noti, inoltre, che $\bar{k} - k = p \cdot T / (1 - T) = f(p^*; T^*)$.

Tale interpretazione dei rapporti fra le variabili in gioco si giustifica nel modo seguente. In presenza di inflazione attesa, i rendimenti nominali devono compensare la perdita di potere d'acquisto subita dal capitale dato a prestito; poiché, d'altra parte, l'imposizione fiscale viene applicata sui frutti nominali, l'innalzamento del rendimento nominale dovrà compensare anche la conseguente maggiore imposta (Darby, 1975; Tom-Turley, 1978; Feldstein-Green-Sheshinsky, 1978).

Grafico 2 *Inflazione attesa e rendimenti nominali.*



Se, nella realtà dei mercati finanziari, i tassi nominali riflettano le implicazioni fiscali sopra richiamate, deve essere oggetto di verifiche empiriche, e queste, come spesso accade, forniscono risultati contraddittori. Ma ciò, di nuovo, è ininfluente ai fini delle analisi sviluppate in questa sede, per le stesse ragioni per cui si è ritenuta ininfluente la conferma empirica dell'effetto di Fisher. Infatti, si può senz'altro affermare che, dato k e posto $T > 0$, tenuto conto dell'effetto fiscale R risulta definito dalla [18] e non dalla [16]. Si noti che le funzioni [16] e [18], chiaramente decrescenti, non sono lineari e risultano limitate superiormente in corrispondenza dell'intercetta sull'asse delle ordinate, pari a k , e limitate inferiormente, rispettivamente, dai valori:

$$(-100\%) \text{ e } (-100\% / (1 - T));$$

$$\text{infatti, } \lim_{p \rightarrow \infty} (k - p) / (1 + p) = -1;$$

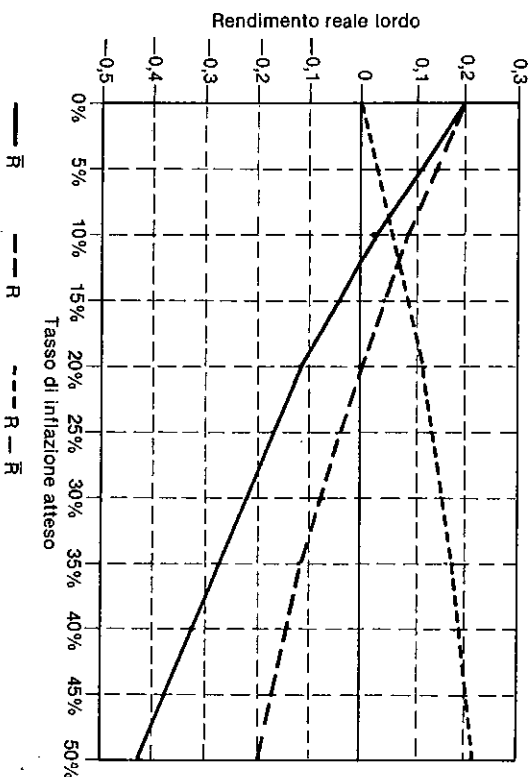
$$\text{e } \lim_{p \rightarrow \infty} [k - p / (1 - T)] / (1 + p) = -1 / (1 - T).$$

Si noti, inoltre, che $\bar{R} < R$ e precisamente:

$$R - \bar{R} = [p \cdot T / (1 - T)] / (1 + p) = f(p^*; T^*).$$

Il grafico 3 propone nuovamente un'esemplificazione numerica, costruita ipotizzando $k = k = 20\%$ e $T = 40\%$.

Grafico 3 Inflazione attesa e rendimenti reali.



Si ricorda che, secondo quanto esposto nel paragrafo 2, il REA reale risulta definito dalla seguente equazione:

$$\begin{aligned} REA \text{ reale} &= \Sigma F_t / [(1 + p) \cdot (1 + R)]^t = \\ &= \Sigma F_t / \{(1 + p) \cdot [1 + (k - p) / (1 + p)]\}^t = \\ &= \Sigma F_t / (1 + k)^t = REA \text{ nominale} \end{aligned}$$

Il REA reale in base alla [18], invece, risulta così definito (posto $k = k$):

$$\begin{aligned} REA \text{ reale} &= \Sigma F_t / [(1 + p) \cdot (1 + \bar{R})]^t = \\ &= \Sigma F_t / \{(1 + p) \cdot [1 + (k - p) / (1 - T)] / (1 - p)\}^t = \\ &= \Sigma F_t / [1 + k - p \cdot T / (1 - T)]^t \quad [19] \end{aligned}$$

Ne segue, come del resto ci si doveva attendere, risultando $\bar{R} < R$, che, se $T > 0$, $REA \text{ reale} > REA \text{ reale} = REA \text{ nominale}$. In particolare:

$$\begin{aligned} REA \text{ reale} - REA \text{ reale} &= \\ &= \Sigma F_t / [1 + k - p \cdot T / (1 - T)]^t - \Sigma F_t / (1 + k)^t = \\ &= \Sigma F_t / [1 + k - p \cdot T / (1 - T)]^t - F_t / (1 + k)^t = \\ &= f(k^*; p^*; T^*) \end{aligned}$$

Si noti, inoltre, che:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} (REA \text{ reale} - REA \text{ reale}) = 0$$

Il grafico 4 esemplifica e conferma le considerazioni svolte. Esso è costruito ponendo $p = 10\%$, $T = 40\%$ e attualizzando la seguente serie, scelta a caso, di flussi di cassa nominali:

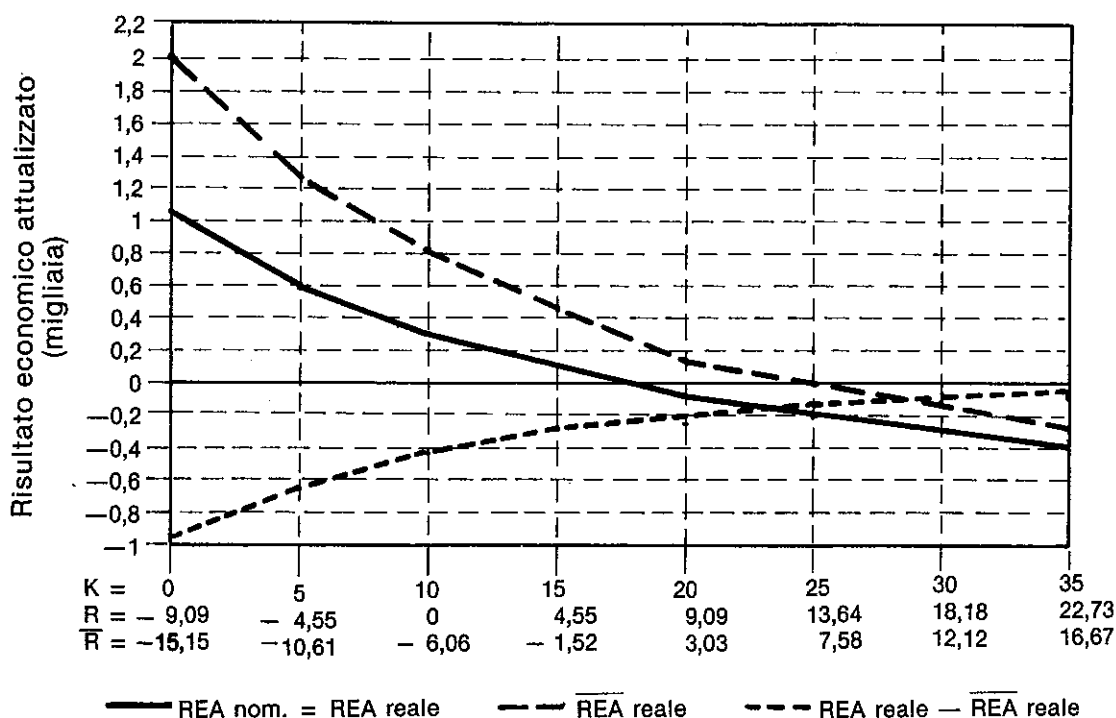
$$F_0 = -1000; F_1 = 250; F_2 = 250; F_3 = 350;$$

$$F_4 = 200; F_5 = 100; F_6 = 150; F_7 = 100; F_8 = 200;$$

$$F_9 = 100; F_{10} = 350$$

Due interrogativi si pongono, ora: il primo, ovvio, riguarda la scelta, in presenza di due configurazioni del REA reale, dell'indicatore da ritenersi « corretto »; il secondo, di meno immediata evidenza, attiene all'interpretazione da dare al processo di attualizzazione in presenza di un costo del capitale negativo, che si manifesta, nelle analisi in termini reali, quando sia $k < p$, oppure $k < p / (1 - T)$, secondo la configurazione pre-scelta del costo reale del capitale.

Grafico 4 Diagrammi del REA nominale e reale.



Con riferimento al primo dei due interrogativi, risulta conseguente rispetto all'analisi svolta in codesto paragrafo affermare che l'operatore razionale, se intende svolgere analisi in termini reali, debba rendere reale il costo del capitale in base alla [18] e calcolare quindi il risultato economico attualizzato reale in base alla [19]. Si noti, incidentalmente, che T , ai fini del calcolo di R , non rappresenta necessariamente la generica aliquota di imposta gravante sull'investitore, bensì dovrà riflettere l'incidenza media della variabile fiscale sulle diverse componenti del costo del capitale. Si sottolinea, inoltre, che il costo reale del capitale ottenuto in base alla [18] è da intendersi *al lordo delle imposte*, nonostante l'esplicitazione dell'aspetto fiscale possa indurre a ritenere diversamente. Ciò significa che, se la valutazione è effettuata — come deve (cfr. infra paragrafo 8) — al netto delle imposte e quindi i flussi di cassa dell'investimento sono rilevati al netto delle conseguenze fiscali, i costi nominale e reale del capitale assumeranno, rispettivamente, la seguente configurazione:

$$k_{\text{netto}} = k \cdot (1 - T);$$

ne consegue immediatamente che:

$$\bar{R} \cdot (1 - T) = [k \cdot (1 - T)] / (1 + p)$$

infatti:

$$\bar{R}_{\text{netto}} = \bar{R} \cdot (1 - T) = \{[k - p / (1 - T)] / (1 + p)\} \cdot (1 - T) = [k \cdot (1 - T) - p] / (1 + p) \text{ con } T \text{ che assume il significato esposto poc'anzi.}$$

Preciendendo dalle considerazioni fiscali, sopra introdotte e che saranno tra breve riprese, si torni ad esaminare il grafico 4, costruito utilizzando flussi di cassa che si sono supposti, se pure implicitamente, al lordo delle imposte e costi del capitale, nominale e reale, pure lordi di imposta. Si nota immediatamente che, risultando $\bar{R}EA_{\text{reale}} > REA_{\text{nominale}}$, i due criteri non conducono più alle medesime decisioni di investimento. Il REA nominale, infatti, al crescere di k , diviene negativo pri-

ma del $\overline{REA}$ reale, mostrando casi in cui il criterio del $\overline{REA}$ reale suggerisca un investimento respinto dal criterio del REA nominale.

Se, d'altra parte, si procede al calcolo del REA , relativo a flussi di cassa già rilevati al netto delle imposte, in base al costo del capitale nominale o reale, entrambi netti di imposta, si otterranno i seguenti risultati:

$$\begin{aligned} REA \text{ nominale} &= \Sigma F_t / (1 + k \text{ netto})^t = \\ &= \Sigma F_t / [1 + k \cdot (1 - T)]^t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{REA} \text{ reale} &= \Sigma [F_t / (1 + p)] / (1 + \bar{R} \text{ netto})^t = \\ &= \Sigma [F_t / (1 + p)] / [1 + \bar{R} \cdot (1 - T)]^t = \\ &= \Sigma [F_t / (1 + p)] / [1 + [k \cdot (1 - T) - p] / (1 + p)]^t = \\ &= \Sigma F_t / [1 + k \cdot (1 - T)]^t = REA \text{ nominale} \end{aligned}$$

La conclusione, che appare ora fin troppo semplice, è di notevole interesse. Il criterio del REA porta a risultati univoci, sia in termini nominali sia in termini reali, ma — aspetto non chiaramente posto in evidenza in letteratura — solo a condizione che l'analisi sia svolta — come deve — « dopo le tasse » e che il costo del capitale utilizzato per l'attualizzazione sia così definito: $k \cdot (1 - T)$ nelle analisi in termini nominali, oppure $[k \cdot (1 - T) - p] / (1 + p)$ nelle analisi in termini reali.

Prima di affrontare il secondo interrogativo, sia consentita una breve digressione sulla relazione fra tassi di interesse nominali e tassi di interesse reali netti di imposta, o, se si preferisce, più in generale, costo del capitale nominale e costo del capitale reale netto di imposta. La relazione può essere riformulata nel modo seguente:

$$\begin{aligned} \bar{R} \text{ netto} &= [k \cdot (1 - T) - p] / (1 + p) = \\ &= -p / (1 + p) + (1 - T) \cdot k / (1 + p) \end{aligned}$$

Si tratta chiaramente dell'equazione di una retta di intercedette pari a $\bar{R} \text{ netto} = -p / (1 + p)$ e $k = p / (1 - T)$, definita dal coefficiente angolare $(1 - T) / (1 + p)$. Naturalmente, si trascura qui che k risulta, nella realtà, funzione di p , oltre che di numerose altre variabili, al fine di mostrare, più semplicemente, la relazione fra $\bar{R} \text{ netto}$ e k , dato p .

È interessante notare che il coefficiente angolare è inferiore a 1, sicché, a parità di p , un aumento di un punto percentuale del tasso di interesse (costo del capitale) nominale comporta un aumento del tasso (costo del capitale) reale netto di imposta di una frazione di punto percentuale, tanto più piccola quanto più elevati sono p e T . Ma si proceda con un esempio numerico. Si ponga $k = 25\%$; $p = 15\%$; $T = 40\%$: ne segue che $\bar{R} \text{ netto} = -0,15/1,15 + (1 - 0,40) \cdot 0,25/1,15 = 0$; portando il tasso di interesse nominale al 30% avremmo ottenuto che $\bar{R} \text{ netto} = 2,6\%$.

Questi risultati, puramente esemplificativi e validi naturalmente in ipotesi di capienza dell'imponibile tale da consentire la piena deducibilità fiscale degli oneri di cui si discute, non richiedono particolari commenti, ma andrebbero senz'altro tenuti presenti nelle valutazioni circa l'onerosità, in presenza di inflazione, del cosiddetto costo del denaro (cfr. anche T. Bianchi, 1986).

Si consideri ora il secondo interrogativo più sopra accennato, attinente all'interpretazione del processo di attualizzazione dei flussi espressi in termini reali in presenza di un costo reale del capitale negativo.

Siano: f_t = flusso reale al tempo t

R = costo reale del capitale

$$REA \text{ reale} = \sum_0^T f_t / (1 + R)^t$$

Quando risulti $-1 < R < 0$, ne consegue che

$$\Sigma f_t / (1 + R)^t > \Sigma f_t$$

vale a dire che la sommatoria dei flussi reali in valore attuale è superiore alla somma dei flussi reali non attualizzati. Si può anche scrivere dunque che, in presenza della suddetta condizione:

$$REA_{\text{reale}} = \sum f_t + A$$

$$\text{dove } A = \sum f_t \cdot [1 / (1 + R)^t - 1], \text{ con } [1 / (1 + R)^t - 1] > 0$$

In altre parole, in presenza di un costo reale del capitale negativo, l'investitore ottiene un REA reale pari alla semplice somma algebrica dei flussi reali, più un premio inflazionistico a carico dei « finanziatori », affetti per così dire da illusione monetaria, misurabile con l'espressione che definisce il valore di A .

7. *Variations delle aspettative inflazionistiche e risultato economico attualizzato.*

Nel corso della precedente trattazione si è ipotizzato che durante la vita dell'investimento non si verificano modificazioni nelle aspettative inflazionistiche. Si è dimostrato, in tale ipotesi e se pure con le opportune precisazioni contenute nel paragrafo 6, che il REA nominale coincide col REA reale. Ci si domanda, ora, quali conseguenze derivino da aspettative di inflazione instabili nel tempo per l'economicità del progetto di investimento realizzato.

A questo proposito, è utile distinguere due casi. Il caso in cui il costo atteso del capitale nel corso della vita dell'investimento rifletta interamente tali modificazioni nelle aspettative ed il caso in cui ciò non accada.

Siano:

p = inflazione inizialmente prevista;

p' = inflazione prevista in seguito alle modificazioni nelle aspettative;

f_t = flusso di cassa t -esimo espresso a valori con potere d'acquisto al tempo zero;

R = costo reale del capitale.

Il REA nominale e reale inizialmente calcolati in base a p risultano, com'è noto, così definiti, prescindendo da implicazioni fiscali enunciate al precedente paragrafo — importanti, ma non particolarmente significative ai fini della presente analisi:

$$\begin{aligned} REA_{\text{nominale}}(1) &= \sum f_t \cdot (1 + p)^t / [(1 + R) \cdot (1 + p)]^t = \\ &= \sum f_t / (1 + R)^t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} REA_{\text{reale}}(1) &= \sum [f_t \cdot (1 + p')^t / (1 + p)^t] / (1 + R)^t = \\ &= \sum f_t / (1 + R)^t \end{aligned}$$

Si vede bene che se al posto di p si sostituisce p' , in seguito alla variazione delle aspettative, il risultato non cambia, ed il REA nominale e reale non ne risulteranno dunque influenzati. Ma ciò presuppone che anche il costo del capitale incorpori interamente le nuove aspettative. Se ciò non accade, ad esempio a causa di una struttura finanziaria dell'investitore che non consenta rinegoziazioni delle condizioni di finanziamento tali da comportare un costo del capitale che sia interamente riflesso delle nuove aspettative, l'economicità del progetto risulterà influenzata positivamente o negativamente secondo che si verifichi, rispettivamente, un aumento o una diminuzione dell'inflazione attesa. Le nuove configurazioni del REA risulteranno dunque così definite:

$$\begin{aligned} REA_{\text{nominale}}(2) &= \\ &= \sum f_t \cdot (1 + p')^t / [(1 + R) \cdot (1 + p)]^t = \\ &= \sum f_t / (1 + R)^t \cdot [(1 + p') / (1 + p)]^t \end{aligned} \quad [20]$$

$$\begin{aligned} REA_{\text{reale}}(2) &= \\ &= \sum [f_t \cdot (1 + p')^t / (1 + p)^t] / \{ [1 + R \cdot (1 + p) + p - p'] \} / \\ & \quad / (1 + p')^t = \sum f_t / (1 + R)^t \cdot [(1 + p') / (1 + p)]^t \end{aligned} \quad [21]$$

Nel primo caso ($p < p'$, quindi aspettative di maggiore inflazione rispetto a quanto inizialmente previsto, e relativa rigidità del costo del capitale) risulterà:

$$REA \text{ nominale (1)} = REA \text{ reale (1)} < REA \text{ nominale (2)} = REA \text{ reale (2)}$$

Nel secondo caso ($p > p'$ è sempre ipotizzando la rigidità del costo del capitale), risulterà:

$$REA \text{ nominale (1)} = REA \text{ reale (1)} > REA \text{ nominale (2)} = REA \text{ reale (2)}$$

Naturalmente, l'instabilità delle aspettative viene accettata in momenti successivi al tempo zero, manifestandosi in seguito al diffondersi di nuove informazioni circa lo stato e le prospettive dell'economia reale e delle variabili monetarie. Pertanto, nelle equazioni [20] e [21] p e p' devono essere letti realisticamente nel modo seguente:

p = tasso medio di inflazione, per il periodo che definisce l'intera durata dell'investimento *in corso*, che si è riflesso e che si rifletterà sul costo nominale del capitale;
 p' = tasso medio di inflazione, per il periodo suddetto, rappresentativo dell'incremento sia del livello generale dei prezzi, sia, in particolare, di quelli in grado di influenzare la dinamica dei flussi rilevanti, per l'investitore, ai fini della valutazione economico-finanziaria.

8. *Inflazione e flussi finanziari rilevanti per le decisioni di investimento industriale.*

L'analisi fin qui svolta ha avuto per oggetto metodi per il trattamento dei flussi netti di cassa, in presenza di inflazione attesa, ai fini della valutazione economica dell'investimento.

Particolarmente nel caso di decisioni di investimento industriale, il flusso netto di cassa per ogni periodo t è in realtà una

somma algebrica di flussi positivi e negativi, che si può ritenere risentano diversamente della dinamica inflazionistica attesa. In tal caso, l'applicazione dei suddetti metodi ai valori correnti, se questi ultimi sono in grado di riflettere correttamente gli effetti differenziali dell'inflazione sui costi e sui ricavi monetari, sarà certamente in grado di generare indicatori di rendimento non distorti dal fenomeno inflazionistico. Lo stesso dicasi per quanto concerne l'applicazione dei metodi in parola ai flussi netti di cassa reali.

Al contrario, le decisioni di investimento fondate sul trattamento dei flussi « a valori costanti » risultano, concettualmente, gravemente distorte, poiché:

A) comportano l'assunzione che l'inflazione gonfierà nella stessa misura i valori monetari elementari di cui si compone il flusso netto di cassa t -esimo;

B) trascurano che l'imposizione fiscale nel corso del periodo di vita dell'investimento avrà per oggetto risultati imponibili definiti dai valori correnti, ad eccezione dei componenti negativi di reddito rappresentati dagli ammortamenti, che risultano invece ancorati al costo originario del bene o dei beni che costituiscono l'investimento oggetto di valutazione. Le analisi a valori costanti, dunque, certamente conducono ad una stima non corretta dell'imposizione fiscale e quindi alterano i flussi monetari complessivi dell'investimento.

Sembra opportuno, dunque, alla luce delle osservazioni preliminari sopra accennate, richiamare le caratteristiche dei flussi finanziari rilevanti nelle decisioni di investimento. Secondo un'impostazione ormai consolidata, questi ultimi devono essere monetari e differenziali, al netto delle imposte e al lordo degli oneri finanziari; il costo ed eventualmente il rendimento del capitale sono, coerentemente, pure da intendersi al netto delle imposte (Brugger (c), 1983). Non ci si sofferma sul significato delle caratteristiche ora ricordate, che si assumono accettate; si riporta, invece, nella tavola 1 lo schema analitico, per la determinazione dei flussi monetari dell'operazione di investimento, proposto nell'ambito di una esemplificazione da Brugger (1983 (a), p. 812).

Prima di affrontare le problematiche oggetto specifico di questo paragrafo, sono proposti alcuni commenti allo scopo di for-

Tavola 1.

Ricavi incrementali (+)
Costi operativi incrementali (—)
Imposte incrementali di competenza della gestione corrente (—)
= REDDITO OPERATIVO INCREMENTALE NETTO D'IMPOSTA
Ammortamenti incrementali (+)
= FLUSSI INCREMENTALI DI CIRCOLANTE DELLA GESTIONE CORRENTE
Scorte (+)
Crediti (+)
Debiti correnti (—)
Altre voci (±)
= CIRCOLANTE INCREMENTALE
± VARIAZIONI DI LIVELLO INCREMENTALI DI CIRCOLANTE
= FLUSSI MONETARI INCREMENTALI RELATIVI ALLA GESTIONE CORRENTE
Investimenti (—)
Disinvestimenti (+)
Debiti o crediti di imposta su operazioni in conto capitale (±)
= FLUSSI MONETARI INCREMENTALI ESTRANEI ALLA GESTIONE CORRENTE (+)
= FLUSSI MONETARI INCREMENTALI COMPLESSIVI

nire un contributo interpretativo per il corretto utilizzo dello schema sopra esposto. Si noti come al flusso (incrementale) di circolante della gestione corrente si giunge nell'esempio attraverso un metodo di tipo diretto, vale a dire considerando esplicitamente ricavi e costi monetari connessi all'investimento, anziché attraverso un metodo indiretto, il cui punto di partenza sarebbe il reddito operativo incrementale netto di imposta cui andrebbero sommati gli ammortamenti incrementali. I due metodi vengono comunemente presentati come in grado di condurre al medesimo risultato, ed è appunto questa affermazione che si intende di seguito precisare, al fine di evitare errori nella determinazione dei flussi (4).

(4) Naturalmente, nella valutazione di investimenti l'approccio alla determinazione dei flussi non può che essere di tipo diretto, e pertanto l'analisi che segue costituisce, in fondo, soltanto un pretesto per un esame critico dei metodi diretto e indiretto, in generale.

Innanzitutto va detto che alla voce « costi operativi incrementali » andrebbe preferita la somma delle voci « costo del venduto incrementale », e « costi monetari amministrativi e commerciali incrementali legati alla gestione corrente », secondo quanto illustrato nella tavola 2.

Tavola 2.

Ricavi incrementali (+)
Acquisti incrementali (—)
Costi monetari incrementali di produzione (—)
Ammortamenti incrementali (industriali) (—)
Incremento (+) [o diminuzione (—)] delle rimanenze
Costi monetari amministrativi e commerciali incrementali legati alla gestione corrente (—)
= REDDITO OPERATIVO INCREMENTALE NETTO DI IMPOSTA
Ammortamenti incrementali (+)
= FLUSSO INCREMENTALE DI CIRCOLANTE DELLA GESTIONE CORRENTE

Costo del
venduto
incrementale (—)

In tal modo si mette meglio in evidenza l'effetto sul flusso (incrementale) di circolante della gestione corrente prodotto dalla variazione delle scorte. Dimenticando, ad esempio, di accreditare al flusso in oggetto una variazione positiva delle rimanenze, si sottovaluta ovviamente il flusso monetario complessivo su cui saranno applicati i metodi esposti ai paragrafi precedenti.

Per quanto riguarda il metodo indiretto, questo condurrebbe al flusso incrementale di circolante della gestione corrente nel modo esposto nella tavola 3, come si desume da Brugger (1983 (b), p. 84), se pure nell'ambito di una esposizione avente per oggetto la dinamica finanziaria complessiva dell'impresa.

Così esposti i metodi diretto e indiretto, la coincidenza fra i risultati dagli stessi prodotti risulta cosa del tutto ovvia, che non richiede alcun commento aggiuntivo. Da precisare risulta per contro l'affermazione secondo la quale il calcolo del

Tavola 3.

[ROL]	Reddito operativo incrementale lordo di imposta (+)
[I]	Imposte di pertinenza (-)
[AM]	Ammortamenti (+)
[FCGC,I]	FLUSSO INCREMENTALE DI CIRCOLANTE DELLA GESTIONE CORRENTE (metodo indiretto)

flusso di circolante della gestione corrente mediante il metodo diretto debba essere effettuato secondo lo schema riportato nella tavola 4, ripresa ancora da Brugger (1983 (b), p. 84) e riferita all'origine alla dinamica finanziaria complessiva, ma da ritenersi estensibile all'analisi dei flussi rilevanti nella valutazione dell'investimento.

Tavola 4.

[R]	Ricavi incrementali (+)
[A]	Acquisti incrementali (-)
[CMP]	Costi monetari incrementali di produzione (-)
[S]	Incremento (+) [o diminuzione (-)] delle rimanenze
[CG]	Costi monetari amministrativi e commerciali incrementali legati alla gestione corrente (-)
[FCGC,D]	FLUSSO INCREMENTALE DI CIRCOLANTE DELLA GESTIONE CORRENTE (metodo diretto)

È facilmente dimostrabile che solo eccezionalmente potrà risultare $FCGC,I = FGC,C,D$.

Infatti,

$$\begin{aligned}
 FGC,C,I &= ROL - I + AM = \\
 &= (R - A - CMP + S - CG - AM) - I + AM = \\
 &= (R - A - CMP + S - CG - AM) \cdot (1 - T) + AM = \\
 &= (R - A - CMP + S - CG) \cdot (1 - T) + AM \cdot T \quad [14]
 \end{aligned}$$

dove T = aliquota di imposta

$$\text{mentre } FGC,C,D = R - A - CMP + S - CG \quad [15]$$

Si dimostra che le espressioni [14] e [15] coincidono soltanto se risulta $ROL = 0$ (e quindi anche $I = 0$), oppure, il che è anche più evidente, se risulta $T = 0$.

Anche se le voci della tavola 4 si volessero intendere al netto delle imposte, la [15] diverrebbe:

$$(R - A - CMP + S - CG) \cdot (1 - T),$$

la quale ancora non coinciderebbe con la [14], che è da ritenersi la formulazione corretta, a meno che non sia $AM = 0$ oppure, di nuovo ed ovviamente, $T = 0$.

Ai fini dell'analisi delle possibili diverse conseguenze, attese, della dinamica inflazionistica prevista sulle varie componenti del flusso monetario complessivo dell'investimento, si farà dunque di seguito riferimento alla tavola 1, integrata con le precisazioni riportate nella tavola 2.

Per quanto concerne le componenti del flusso incrementale di circolante della gestione corrente, costituisce sicuramente un'eccezione il caso di una crescita ai medesimi ritmi dei prezzi-ricavi e dei prezzi-costi. Gli stessi elementi che compongono il costo del venduto incrementale rifletteranno certamente in misura differenziata la dinamica inflazionistica attesa. Le imposte di competenza della gestione corrente, per conseguenza, risulteranno maggiori o minori, rispetto alla condizione di invarianza del metro monetario, a seconda che i prezzi-ricavi crescano a ritmi superiori o inferiori rispetto ai prezzi-costi.

Anche le variazioni di livello incrementali del circolante rifletteranno, similmente, la variegata dinamica dell'inflazione. In linea di principio, l'investimento in circolante, e quindi l'assorbimento di risorse finanziarie, risulterà più o meno elevato, rispetto alla condizione di stabilità monetaria, a seconda dell'entità relativa degli incrementi dei prezzi-ricavi, che influen-

zano la voce « crediti », rispetto agli incrementi dei prezzi-costi, che influenzano le voci « scorte » e « debiti correnti ».

Tali considerazioni potrebbero essere notevolmente approfondite e volte a coprire l'intera tipologia delle componenti elementari del flusso monetario incrementale complessivo attribuibili all'investimento, disaggregando ulteriormente il flusso in questione anche più di quanto non sia stato fatto nelle tavole 1 e 2. Tuttavia, si ritiene risulti ora sufficientemente chiaro che:

1) le valutazioni fondate sull'ipotesi dei « valori costanti », in presenza di un'inflazione che si ripercuote in modo omogeneo sul sistema dei prezzi rilevanti per l'economia dell'investimento, comunque conducono ad una sottoestima delle imposte. Il flusso netto di cassa, « a valori costanti », del periodo t -esimo risulterà dunque sopravvalutato rispetto al flusso netto di cassa in termini reali, poiché gli ammortamenti, che contribuiscono a determinare la base imponibile, non risentono della dinamica inflazionistica;

2) più realisticamente, in presenza di un'inflazione che si manifesta in modo non omogeneo sul sistema dei prezzi sopra citato, le valutazioni « a valori costanti » risultano dal punto di vista metodologico ancora più gravemente viziate; il flusso monetario complessivo, « a valori costanti », dell'investimento risulterà sottovalutato o sopravvalutato, rispetto al flusso reale, e così gli indicatori di rendimento, a seconda che l'inflazione accenti la dinamica dei prezzi-ricavi rispetto a quella dei prezzi-costi, o viceversa.

Si propone di seguito un'analisi più formalizzata delle problematiche sopra accennate. Siano:

E, E', E'' = flussi finanziari lordi di imposta rappresentativi delle voci, nella tavola 1, « a credito » dell'investimento, relativamente al generico periodo t (valori costanti). Si immagini, inoltre, che E , sia rappresentativo delle componenti del flusso fiscalmente imponibili.

U, U', U'' = flussi finanziari lordi di imposta rappresentativi delle voci, nella tavola 1, « a debito » dell'investimento, relativamente al generico periodo t (valori costanti). Sia U ,

in particolare, rappresentativo delle componenti del flusso fiscalmente deducibili (fatta eccezione per gli ammortamenti, considerati esplicitamente).

AM_t = ammortamenti imputati al periodo t (si ricordi che gli ammortamenti non sono influenzati dalla dinamica inflazionistica);

$T \cdot AM_t$ = risparmio fiscale generato dagli ammortamenti imputati al periodo t .

Si noti, incidentalmente, che non si può condividere la formulazione del flusso netto di cassa t -esimo a valori correnti, dopo le imposte, fornita da Copeland-Weston (p. 59): $(\text{inflow-outflow}) \cdot (1 - T) + T \cdot AM_t$.

In tal modo, infatti, si assume che i flussi in entrata siano sempre imponibili ed i flussi in uscita sempre deducibili, confondendo così il profilo monetario dell'investimento con la dinamica dei risultati imponibili associati all'investimento stesso.

(e) x_t = tasso di incremento dei prezzi previsto per il periodo t relativamente alla componente E del flusso finanziario dell'investimento.

(e') $y_t; (e'') z_t; (u) w_t; (u') j_t; (u'') h_t$ = idem, rispettivamente per le componenti $E'; E''; U; U'; U''$.

(e) $X = [(1 + (e) x_1) \cdot (1 + (e) x_2) \cdot \dots \cdot (1 + (e) x_t)]^{\frac{1}{t}} - 1$ = tasso medio (geometrico) di incremento dei prezzi lungo il periodo da 0 a t per la componente E del flusso finanziario dell'investimento.

(e') $Y; (e'') Z; (u) W; (u') J; (u'') H$ = idem, rispettivamente per le componenti $E'; E''; U; U'; U''$.

Siano inoltre:

$f_t = E_t + E'_t + E''_t - U_t - U'_t - U''_t$ = flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo t , lordo di imposta, « a valori costanti ».

$[F_t - I_t] = \text{idem}$, al netto delle imposte calcolate sui « valori costanti ».

$$I_t = T \cdot [E_t - U_t] - T \cdot AM_t$$

Si vogliono dimostrare le proposizioni enunciate ai punti 1 e 2, più sopra.

Siano dunque:

(e) $X = (e')$ $Y = (e'')$ $Z = (u)$ $W = (u')$ $J = (u'')$ $H = P$ il che significa, in base all'ipotesi formulata al punto 1, che l'inflazione influenza in modo omogeneo i prezzi-ricavi ed i prezzi-costi rilevanti per l'economia dell'investimento.

$F_t = (E_t + E'_t + E''_t - U_t - U'_t - U''_t) \cdot (1 + P)^t = \text{flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo } t, \text{ lordo di imposta, a valori correnti.}$

$[F_t - I_t] = \text{idem}$, al netto delle imposte calcolate sui valori correnti.

$$I_t = T \cdot [E_t - U_t] \cdot (1 + P)^t - T \cdot AM_t$$

È del tutto evidente che, posta la condizione di imponibilità fiscale $E_t > U_t$, risulta: $I_t < I'_t$, ma, ciò che più conta: $[F_t - I_t] / (1 + P)^t < f_t - I_t$

essendo:

$$[F_t - I_t] / (1 + P)^t = f_t - T \cdot [E_t - U_t] + T \cdot AM_t / (1 + P)^t < f_t - T \cdot [E_t - U_t] + T \cdot AM_t$$

infatti:

$$T \cdot AM_t / (1 + P)^t < T \cdot AM_t \rightarrow (1 + P)^{-1} < 1$$

Significa dunque — e si dimostra così inequivocabilmente la proposizione 1 — che i flussi monetari complessivi dell'investimento relativi al generico periodo t , valutati in termini reali, risultano necessariamente inferiori ai flussi a valori costanti, a causa dell'effetto fiscale associato agli ammortamenti. In altre pa-

role, il risparmio fiscale, in termini reali, generato dagli ammortamenti, non può che essere inferiore al risparmio fiscale misurato a valori costanti, non risultando gli ammortamenti, come più volte ricordato, influenzati dall'inflazione attesa. Ciò conduce ad una sopravvalutazione degli indicatori di economicità dell'investimento quando questi siano calcolati sui flussi a valori costanti.

Per quanto riguarda la proposizione di cui al punto 2, valgono le osservazioni che seguono.

Siano:

$F_t = E_t \cdot [1 + (e) X]^t + E'_t \cdot [1 + (e') Y]^t + E''_t \cdot [1 + (e'') Z]^t - U_t \cdot [1 + (u) W]^t - U'_t \cdot [1 + (u') J]^t - U''_t \cdot [1 + (u'') H]^t = \text{flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo } t, \text{ lordo di imposta, a valori correnti.}$

$I_t = T \cdot \{E_t \cdot [1 + (e) X]^t - U_t \cdot [1 + (u) W]^t\} - T \cdot AM_t = \text{imposte del periodo } t\text{-esimo.}$

$[F_t - I_t] = E_t \cdot [1 + (e) X]^t \cdot (1 - T) + E'_t \cdot [1 + (e') Y]^t + E''_t \cdot [1 + (e'') Z]^t - U_t \cdot [1 + (u) W]^t \cdot (1 - T) - U'_t \cdot [1 + (u') J]^t - U''_t \cdot [1 + (u'') H]^t + T \cdot AM_t = \text{flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo } t, \text{ netto di imposta, a valori correnti.}$

Siano inoltre:

$P = \text{tasso di inflazione medio (geometrico) lungo il periodo da 0 a } t.$

$[F_t - I_t] / (1 + P)^t = \text{flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo } t, \text{ netto di imposta, in termini reali.}$

$f_t - I_t =$
 $= f_t - T \cdot [E_t - U_t] + T \cdot AM_t =$
 $= E_t + E'_t + E''_t - U_t - U'_t - U''_t - T \cdot [E_t - U_t] + T \cdot AM_t =$
 $= E_t \cdot (1 - T) + E'_t + E''_t - U_t \cdot (1 - T) - U'_t - U''_t + T \cdot AM_t =$
 $= \text{flusso monetario complessivo dell'investimento per il periodo } t, \text{ netto di imposta, « a valori costanti ».}$

Si confrontino le espressioni che definiscono il flusso netto di cassa in termini reali e « a valori costanti »:

$$[F_t - I_t] / (1 + P)^t \rightarrow f_t - I_t$$

Posto che, in ogni caso:

$$T \cdot AM_t / (1 + P)^t < T \cdot AM_t$$

il che, *ceteris paribus*, tende a sopravvalutare la redditività dell'investimento « a valori costanti », rispetto a quella in termini reali, il risultato del confronto dipende inoltre dai rapporti:

$$\begin{aligned} [1 + (e)X] / (1 + P) &= A \\ [1 + (e')Y] / (1 + P) &= B \\ [1 + (e'')Z] / (1 + P) &= C \\ [1 + (u)W] / (1 + P) &= D \\ [1 + (u')J] / (1 + P) &= E \\ [1 + (u'')H] / (1 + P) &= F \end{aligned}$$

Risulta quindi evidente che il risultato suddetto dipende dal modo in cui si combinano i rapporti fra variazioni dei prezzi-ricavi, variazioni dei prezzi-costi e tasso medio di inflazione. Esempificando con un'ipotesi abbastanza semplice, se risulta:

$$A; B; C > 1 \text{ e } D; E; F < 1$$

la valutazione a valori costanti tende senz'altro a penalizzare l'investimento. Il flusso monetario reale è infatti superiore al flusso a valori costanti. Se, invece, risulta:

$$A; B; C < 1 \text{ e } D; E; F > 1$$

valgono conclusioni opposte. Risulta così dimostrata anche la seconda proposizione.

9. Inflazione, Break-even analysis e leva operativa.

Poiché è stato scritto che « *break-even analysis ... is especially useful when considering plant expansion and new product decisions* » e che « *can be used ... to analyze a program to modernize and automate, where the firm would be operating in a more mechanized, automated manner and substituting fixed costs for variable costs* » (Weston-Brigham, 1978, p. 71 e p. 74), sembra opportuno chiarire rapidamente quali aggiustamenti richieda tale tecnica al fine di considerare esplicitamente l'inflazione attesa, ed inoltre se essa sia coerente con i criteri di valutazione esposti ai paragrafi precedenti.

Si ricorda che la *break-even analysis*, nella sua formulazione classica, si propone di identificare le vendite minime (in quantità o valore) perché i ricavi almeno coprano la somma dei costi fissi e di quelli variabili. Tale livello-soglia definisce, appunto, il cosiddetto *break-even point*, al di sotto e al di sopra del quale si conseguirebbero rispettivamente perdite o utili. Analiticamente, il *break-even point* si raggiunge quando:

$$P \cdot Q = R = CF + CV \cdot Q = CT$$

dove:

P = prezzo unitario di vendita;

Q = quantità vendite annue;

R = ricavi totali annui;

CF = costi fissi annui (ad esempio, ammortamenti, affitti, spese generali e amministrative);

CV = costo variabile unitario (ad esempio, consumi di materie, quota variabile di salari e stipendi, spese variabili di vendita);

CT = costo totale annuo

vale a dire quando: $Q = CF / (P - CV)$.

Esempi numerici e analisi grafiche vengono sovente proposte per dimostrare inoltre che processi produttivi a più alta intensità di capitale, e quindi caratterizzati, in via di ipotesi,

da minori costi variabili, consentono di raggiungere il punto di pareggio a livelli di vendite superiori. Tali processi, d'altra parte, presentano un grado di leva operativa più elevato, definito come il rapporto fra variazione percentuale del risultato operativo (inteso come $R - CT$) e variazione percentuale delle vendite (Weston-Brigham, pp. 77-80; Alberici, 1981, pp. 31-33, e molti altri). Il grado di leva operativa, per ogni livello di vendite Q' , può essere così calcolato:

$$Q' \cdot (P - CV) / [Q' \cdot (P - CV) - CF]$$

Per quanto riguarda possibili varianti alla *break-even analysis* per tener conto dell'inflazione attesa, v'è subito da segnalare che il modello non considera esplicitamente la variabile temporale, e pertanto si deve ritenere che l'inflazione non influenzi i risultati dell'analisi o forse che il modello non si presti ad includere gli effetti. Sembra comunque accettabile il suggerimento secondo il quale le aspettative inflazionistiche comporterebbero un aumento, eventualmente differenziato, dei ricavi e dei costi variabili unitari previsti, graficamente aumentando il coefficiente angolare della retta del ricavo totale e di quella del costo totale, nonché un aumento almeno di alcune componenti del costo fisso previsto, provocando quindi anche una traslazione verso l'alto della curva del costo totale.

Se il *break-even point*, in presenza di inflazione attesa, si raggiunga ad un livello dell'*output* più o meno elevato rispetto all'analisi « a valori costanti », dipende naturalmente dall'effetto combinato delle variazioni dei prezzi-ricavi e dei prezzi-costi sopra accennate. In particolare, a parità di costo fisso, un aumento della differenza positiva fra i coefficienti angolari delle rette del ricavo totale e del costo totale ($P - CV$) provoca una diminuzione del punto di pareggio. Il contrario accade in caso di contrazione della differenza. L'aumento del costo fisso attenua o annulla il primo effetto, oppure accentua il secondo.

Purtroppo, la *break-even analysis*, nella formulazione sopra richiamata, e il concetto di leva operativa non sono adatti ad un impiego nel campo dell'analisi degli investimenti. Fornisco

no sicuramente qualche spunto di riflessione, di ordine qualitativo, ma non possono essere utilizzati come strumenti gestionali, pena l'assunzione di decisioni di investimento errate. Anche dal punto di vista analitico, essi si rivelano piuttosto deboli e non soltanto per la frequente assunzione di relazioni ricavi-quantità e costi totali-quantità di tipo lineare, le quali potrebbero essere corrette studiando funzioni più aderenti alla realtà delle singole situazioni. Ad esempio, nel caso di relazioni lineari si afferma, come più sopra ricordato, che il punto di *break-even* corrisponde a livelli di produzione-vendite più elevati se si adottano alternative di investimento che comportano maggiori costi fissi e minori costi variabili. In realtà è possibile dimostrare facilmente l'infondatezza di tale affermazione.

Siano:

IMPIANTO A	IMPIANTO B
$CF(a) = \text{costi fissi}$	$CF(b) = \text{costi fissi}$
$CV(a) = \text{costi variabili unitari}$	$CV(b) = \text{costi variabili unitari}$

Siano inoltre:

$$\begin{aligned} CF(a) &< CF(b) \\ CV(a) &> CV(b) \end{aligned}$$

relazione ricavi-quantità:

$$R = P \cdot Q \text{ [valga la simbologia già introdotta]}$$

relazione costo totale-quantità relativa all'impianto A:

$$CT(a) = CF(a) + CV(a) \cdot Q$$

relazione costo totale-quantità relativa all'impianto B:

$$CT(b) = CF(b) + CV(b) \cdot Q$$

break-even point relativo all'impianto A:

$$R = CT(a);$$

quindi

$$P \cdot Q = CF(a) + CV(a) \cdot Q; \rightarrow Q(a) = CF(a) / [P - CV(a)]$$

break-even point relativo all'impianto B:

$$R = CT(b);$$

quindi

$$P \cdot Q = CF(b) + CV(b) \cdot Q; \rightarrow Q(b) = CF(b) / [P - CV(b)]$$

$$Q(a) = Q(b)$$

se

$$CF(a) / [P - CV(a)] = CF(b) / [P - CV(b)]$$

più in generale:

$$Q(a) \gtrless Q(b)$$

se

$$CF(a) / [P - CV(a)] \gtrless CF(b) / [P - CV(b)]$$

Si dimostra, dunque, che il punto di pareggio per l'impianto B, che comporta elevati costi fissi, ma minori costi variabili, non risulta necessariamente superiore a quello per l'impianto A, la relazione fra i due punti di pareggio dipendendo dall'effetto combinato del maggior costo fisso di B (che contri-

buisce ad innalzare $Q(b)$ e del minor costo variabile di B (che ha conseguenze opposte).

Anche l'affermazione secondo la quale il grado di leva operativa associato a processi ad alta intensità di capitale risulta superiore, rispetto ai processi che comportano volumi più elevati di costi variabili e minori costi fissi, non può essere generalizzata — non comunque con lo strumento analitico proposto — e pertanto è da considerarsi, in sé, priva di fondamento.

Siano:

$LO(Q'; a)$ = grado di leva operativa al livello di vendite Q' , relativo all'impianto A;

$LO(Q'; b)$ = grado di leva operativa al medesimo livello di vendite Q' , relativo all'impianto B.

$$LO(Q'; a) = Q' \cdot (P - CV(a)) / [Q' \cdot (P - CV(a)) - CF(a)]$$

$$LO(Q'; b) = Q' \cdot (P - CV(b)) / [Q' \cdot (P - CV(b)) - CF(b)]$$

Si dimostra con pochi passaggi algebrici che:

$$LO(Q'; a) = LO(Q'; b)$$

se

$$CF(a) / [P - CV(a)] = CF(b) / [P - CV(b)]$$

risultando evidentemente possibili entrambi i segni di disegualianza, secondo il già ricordato effetto combinato prodotto dalla specifica struttura dei costi che caratterizza i due impianti.

Contrariamente a quanto si legge talvolta nella letteratura dedicata alla valutazione dei fidi, discende da quanto sopra, incidentalmente, che anche l'attribuzione ad imprese, caratterizzate da processi produttivi ad alta intensità di capitale, di un livello di rischio maggiore, a parità di altre condizioni, la leva in oggetto operando nei due sensi, non è sostenuta analiticamente dal concetto di cui si è discusso.

La *break-even analysis* costruita nel modo tradizionalmente proposto, su informazioni ispirate al principio contabile di competenza economica, può dunque suggerire decisioni di investimento pericolosamente errate (Reinhardt, 1973; Brealey-Myers, 1981, p. 197). L'idea di base della tecnica in parola, tuttavia, può risultare utile nelle decisioni di investimento, se applicata alle informazioni finanziariamente significative desumibili dai progetti da sottoporre a valutazione (Brealey-Myers, pp. 194-196). Sinteticamente, risultando il flusso netto di cassa t -esimo, F_t , funzione di Q , oltre che di ogni altra variabile che influenza i flussi di cassa positivi e negativi, si può porre uguale a zero l'equazione del REA e risolverla nell'incognita Q :

$$REA = \sum \frac{F_t \cdot [1 = g(Q, \dots)]}{(1 + k)^t} = 0$$

dove: $g(Q, \dots)$ = flusso netto di cassa t -esimo, funzione di Q e delle altre variabili che contribuiscono a determinarlo.

In tal modo, si determina, appunto, il livello di vendite (in quantità) che rende nullo il REA , e quindi la soglia oltre la quale il progetto di investimento risulta conveniente in base al criterio del REA . Ma tali elaborazioni, si comprende, costituiscono in realtà una applicazione della cosiddetta analisi di sensibilità, utile in generale nella valutazione economica di investimenti in condizioni di incertezza.

10. Sintesi dei temi svolti e considerazioni conclusive.

La trattazione ha permesso di dimostrare le seguenti proposizioni, che si riprendono dai rispettivi paragrafi.

Il criterio del REA.

L'ipotesi, semplificatrice, di costanza del potere di acquisto della moneta e la conseguente valutazione mediante il REA sui « valori costanti » produce risultati caratterizzati da un gra-

do di distorsione tanto maggiore quanto più elevato è il divario fra il ritmo di crescita atteso dei flussi di cassa (p'), come conseguenza dell'inflazione, e la misura in cui l'inflazione attesa è prevista influenzare il costo nominale del capitale (p''). Se si considera che di frequente risulta $p' > p''$, cioè che il costo nominale del capitale non incorpora interamente l'inflazione attesa, particolarmente in presenza di aspettative di consistente deterioramento del metro monetario, ne consegue che la valutazione « a valori costanti », intesa come valutazione che ignora l'inflazione, tende a sottostimare il REA .

REA nominale e REA reale coincidono. I flussi di cassa in termini reali come pure il costo reale del capitale dipendono infatti da un generico p (che assume il significato più sotto richiamato), e non, rispettivamente, da p' e da p'' . Il valore reale di un flusso futuro, in contesto di inflazione, è funzione appunto del tasso di incremento atteso (p) di un indice espressivo del livello generale dei prezzi (o di quelli di uno specifico comparto del mercato dei beni, di particolare rilevanza per l'impresa) e non del tasso di incremento atteso dei prezzi-costi o dei prezzi-ricavi che presumibilmente interesserà i flussi attinenti ad uno specifico progetto. Per quanto riguarda il costo reale del capitale, è ancora più evidente come questo non risulti influenzato dal tasso di inflazione che si ritiene sarà incorporato nel costo nominale del capitale; il costo del capitale riflette in varia misura l'inflazione attesa, mentre il costo reale del capitale deve tenere conto dell'effettiva entità delle aspettative inflazionistiche.

Il criterio del TIM.

Se si assume che sia $p \neq p' \neq p''$, le relazioni fra TIM nominale, TIM reale e TIM « a valori costanti » possono essere così riassunte.

TIM reale $\neq TIM$ « a valori costanti ». Quest'ultimo è comunque un indicatore della redditività lorda dell'investimento non adeguato, sottoestimando o sovrastimando la redditività stessa a seconda che sia $p' > p$ o che sia $p' < p$.

Il TIM reale può in ogni caso essere ottenuto anche depurando il TIM nominale dell'inflazione attesa p .

TIR nominale e *TIR* reale conducono alle medesime decisioni nella valutazione economica degli investimenti.

I criteri rettificati.

RAR (risultato economico attualizzato rettificato) nominale e *RAR* reale coincidono, in ogni caso.

Il *RAR* « a valori costanti » costituisce un'informazione distorta, nel senso chiarito a proposito del *REA* « a valori costanti », tendendo, secondo i casi, a sottostimare o a sovrastimare il *RAR*.

TIR (tasso implicito rettificato) nominale $>$ *TIR* reale = *TIR* « a valori costanti », con la relazione di uguaglianza, tuttavia, verificata soltanto in presenza dell'improbabile ipotesi semplificatrice secondo la quale risulti $p = p'$.

Al *TIR* reale si può giungere, alternativamente, operando sui flussi reali, capitalizzati (fatto salvo il flusso negativo iniziale) al tasso di rendimento reale, oppure ricercando il *TIR* nominale per deflazarlo in base a p .

TIR nominale e *TIR* reale conducono alle medesime decisioni di investimento.

Precisazioni sul tasso medio di inflazione atteso.

L'utilizzo della media aritmetica dei tassi di inflazione attesi, anziché della media geometrica, come sembra più corretto, non altera i risultati nell'applicazione del criterio del *REA*. Il tasso implicito reale, per contro, è sottostimato con l'utilizzo della media aritmetica. D'altra parte, anche il costo reale del capitale, termine di confronto per l'applicazione del criterio in oggetto, risulta in tal modo sottostimato, e pertanto la decisione di investimento non ne viene influenzata.

Effetto di Fisher e variabile fiscale.

L'introduzione esplicita della variabile fiscale è resa necessaria dalla consapevolezza che le decisioni di investimento devono fondarsi sul trattamento di flussi che siano monetari, differenziali, al lordo degli oneri finanziari e al netto delle tasse. Anche il costo del capitale, dunque, deve essere considerato

netto di imposta. Più specificamente, si è dimostrato che il criterio del *REA* porta a risultati univoci, sia in termini nominali, sia in termini reali, ma — aspetto non chiaramente posto in evidenza in letteratura — solo a condizione che il costo del capitale utilizzato per l'attualizzazione sia così definito:

$$k \cdot (1 - T) \text{ nelle analisi in termini nominali, oppure} \\ k \cdot (1 - T) - p / (1 + p) \text{ nelle analisi in termini reali.}$$

Instabilità delle aspettative di inflazione.

Variazioni delle aspettative inflazionistiche non influenzano, in linea di principio, i *REA* nominale e reale. Ma ciò presuppone che anche il costo del capitale incorpori interamente le nuove aspettative. Se ciò non accade, il costo del capitale incorporando queste ultime solo parzialmente, l'economicità del progetto risulterà influenzata positivamente o negativamente secondo che si verifichi, rispettivamente, un aumento o una diminuzione dell'inflazione attesa.

I flussi finanziari rilevanti per la decisione.

Si sono fornite precisazioni circa la determinazione dei flussi netti di cassa da sottoporre al trattamento previsto dai diversi criteri di valutazione. L'analisi ha comunque anche consentito di chiarire che le valutazioni fondate sull'ipotesi dei « valori costanti », in presenza di un'inflazione che si ripercuote in modo omogeneo sul sistema dei prezzi rilevanti per l'economia dell'investimento, comunque conducono ad una sottovalutazione delle imposte. Il flusso netto di cassa, « a valori costanti », del periodo t -esimo risulterà dunque sopravvalutato rispetto al flusso netto di cassa in termini reali, poiché gli ammortamenti, che contribuiscono a determinare la base imponibile, non risentono della dinamica inflazionistica.

Più realisticamente, in presenza di un'inflazione che si manifesta in modo non omogeneo sul sistema dei prezzi sopra citato, le valutazioni « a valori costanti » risultano dal punto di vista metodologico ancora più gravemente viziate: il flusso monetario com-

plesivo, « a valori costanti », dell'investimento risulterà sottovalutato o sopravvalutato, rispetto al flusso reale, e così gli indicatori di rendimento, a seconda che l'inflazione accentui la dinamica dei prezzi-ricavi rispetto a quella dei prezzi-costi, o viceversa.

Break-even analysis e leva operativa.

La *break-even analysis* ed il concetto di leva operativa, nella loro formulazione più classica, richiedono relativamente pochi aggiustamenti nel caso di utilizzo in tempi di inflazione. Purtroppo, si tratta di strumenti in realtà non adatti ad un impiego nel campo della valutazione di investimenti, rivelandosi fonte di utili spunti di riflessione di ordine qualitativo, ma deboli da un punto di vista analitico e « pericolosi » nelle applicazioni pratiche.

Considerazioni conclusive.

L'inflazione non può essere trascurata nelle analisi finanziarie, neppure quando, per la sua limitata portata, possa ritenersi un fenomeno non preoccupante per l'economia nazionale. Certamente, la considerazione esplicita delle aspettative di deterioramento del metro monetario, che costituiscono peraltro una variabile notevolmente aleatoria, complica un processo decisionale che già si presenta, nella realtà, per lo più molto approssimato rispetto agli orientamenti della dottrina.

Negli studi di finanza, l'interesse nei confronti delle conseguenze prodotte dal fenomeno di cui si discute tende a diventare massimo nei periodi in cui esso assume proporzioni vistose, per attenersi — a dir poco — col graduale recupero di condizioni monetarie più equilibrate. Questo studio si fonda invece sul convincimento che, anche in presenza di aspettative di inflazione contenuta, teoria e prassi non possano permettersi di elaborare soluzioni a problemi finanziari che trascurino un'importante variabile. In caso contrario, la teoria rischia di giungere a conclusioni ineccepibili sul piano della formalizzazione concettuale-matematica, ma semplicemente irrealistiche; la prassi assume decisioni finanziarie non ottimali. Del resto, l'osservazione anche approssimativa della variabile prezzi nella gran parte dei paesi, relativamente soltanto agli ultimi quarant'anni della nostra storia, rivela che la crescita di det-

ta variabile, se pure a ritmi e con intensità diversi nel tempo e nello spazio, costituisce un dato permanente.

Brescia, Università degli Studi

Bibliografia citata e altre letture di approfondimento.

- ADALBERTO ALBERICI, *La centrale dei bilanci: strumento per l'autodiagnosi aziendale*, Federazione delle Casse di Risparmio dell'Emilia e Romagna, Bologna, 1981.
- TANCREDI BIANCHI, « Patrimonio occulto nei depositi bancari », *Il Sole-24 Ore*, 2 luglio 1986.
- RICHARD BREALEY, STEWART MYERS, *Principles of corporate finance*, McGraw Hill, Inc., 1981.
- GUALTERIO BRUGGER (a), « Le decisioni finanziarie », in AA. VV., *Trattato di finanza aziendale* (a cura di Giorgio Pivato), Franco Angeli, Milano, 1983.
- (b), « La gestione aziendale nell'ottica finanziaria », *Finanza, Marketing e Produzione*, n. 2, 1983.
- (c), « L'analisi dei flussi finanziari per le decisioni di investimento », *Finanza, Marketing e Produzione*, n. 4, 1983.
- ERIO CASTAGNONI, LORENZO PECCATI (a), « Calcoli finanziari in presenza di inflazione: la misurazione dell'inflazione », *Notiziario Economico Bresciano*, dicembre 1983.
- (b), « Calcoli finanziari in presenza di inflazione: alcuni problemi classici », *Notiziario Economico Bresciano*, dicembre 1985.
- P.L. COOLEY, R.L. ROENFELDT, I.K. CHEW, « Capital budgeting procedures under inflation », *Financial Management*, Winter 1975.
- THOMAS E. COPELAND, J. FRED WESTON, *Financial theory and corporate policy*, Addison-Wesley Publishing Company, 1979.
- ANTONIO CRAVINOGLIO, « Analisi di redditività degli investimenti in periodo di inflazione », *L'impresa*, n. 2, 1977.
- MICHAEL R. DAREY, « The financial effects of monetary policy on interest rates », *Economic Inquiry*, June 1975.
- GIOACCHINO D'IPOLITO (a), « Il rendimento del capitale investito in presenza delle distorsioni provocate dal processo inflazionistico », *Banca Toscana: Studi e Informazioni*, n. 2, 1982.
- (b), « Ruolo del capitale circolante nella formazione del tasso interno di rendimento (IRR) e del tasso di rendimento del capitale investito (ROI) in presenza delle distorsioni provocate dal processo inflazionistico », AA. VV., *Studi in onore di Francesco Parillo*, vol. II, Giuffrè, Milano, 1985.
- P. EYMER, « Erosion monétaire et choix d'investissement », *Hommes et Techniques*, Février 1975.
- MAURIZIO FASÈ, « Inflazione e tasso di redditività degli investimenti », AA. VV., *L'inflazione e l'impresa*, Franco Angeli, 1977.
- GIUSEPPE FARNETI, *Le decisioni di investimento nell'economia aziendale*, Maggioli Editore, Rimini, 1987.
- M. FELDTMAN, J. GREEN, E. SHESHINSKY, « Inflation and taxes in a growing economy with debt and equity finance », *Journal of Political Economy*, vol. 86, n. 2 (1978).
- M.C. FINDLAY III, A.W. FRANKLE, P.L. COOLEY, R.L. ROENFELDT, I.K. CHEW, « Capital budgeting procedures under inflation: Cooley, Roenfeldt and Chew vs. Findlay and Frankle », *Financial Management*, Autumn 1976.
- SAMRO FROVA, « L'impresa e il tasso di interesse reale », *Finanza, Marketing e Produzione*, n. 2, 1984.

- MOON K. KIM, « Inflationary effects in the capital investment process: an empirical examination », *The Journal of Finance*, September 1979.
- F. MODIGLIANI, R. A. COHN, « Inflation, rational valuation and the market », *Financial Analysts Journal*, March-April 1979.
- ANNA MARIA NATI, « Alcune riflessioni sulla problematica degli investimenti in impianti in presenza di inflazione », *Banca Toscana. Studi e Informazioni*, n. 2, 1982.
- CHARLES R. NELSON, « Inflation and capital budgeting », *The Journal of Finance*, June 1976.
- G. PANATI-C. BACCARINI, « Investimenti industriali ed inflazione », Aa. Vv., *Finanza aziendale e mercato finanziario*, Giuffrè, Milano, 1982.
- U. E. KENNARD, « Break-even analysis for Lockheed's TriStar: an application of financial theory », *The Journal of Finance*, September 1973.
- ROBERTO RUOZI, *Inflazione, risparmio e aziende di credito*, Milano, Giuffrè, 1976.
- H. H. SCHLESFELD, N. S. MCBAIN, J. BAGWELL, « The effects of inflation on investment appraisal », *Journal of Business Finance*, n. 2, 1973.
- J. A. TAROM, J. E. TORELY, « Inflation and taxes: disincentives for capital formation », *Review of the Federal Reserve Bank of St. Louis*, January 1978.
- LUCIANO TRUCCHI, *La valutazione degli investimenti in periodi di inflazione*, Franco Angeli, Milano, 1978.
- JAMES C. VAN HORNE, « A note on biases on capital budgeting introduced by inflation », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, January 1971.
- CHRISTOPHER VOSS, ROGER CARTER, « Inflation and investment », *Management Today*, November 1973.
- J. FRED WESTON, EUGENE BRIGHAM, *Managerial Finance*, The Dryden Press, Hinsdale, Illinois, sixth edition, 1978.