

\\ 177 \\

**Paradossi inverosimiglianze e
contraddizioni del Van: operazioni certe**

di

Carlo Alberto Magni

Giugno 1997

Università degli Studi di Modena
Dipartimento di Economia Politica
Viale Berengario, 51
41100 Modena (Italia)
e - mail: magni@unimo.it

PARADOSSI, INVEROSIMIGLIANZE E CONTRADDIZIONI DEL VAN: OPERAZIONI CERTE

CARLO ALBERTO MAGNI

Università di Modena

ABSTRACT. Il lavoro accende una piccola luce su paradossi, inverosimiglianze, contraddizioni del criterio del Valore Attuale Netto (VAN), ormai comunemente accettato in letteratura come il criterio guida per le decisioni di investimento di un agente economico. Esso è in realtà molto meno *ragionevole* e *razionale* di quel che appaia.

Pur limitando l'analisi all'ipotesi di operazioni con flussi di cassa certi e a redditi incorporati, si mostra come l'edificio metodologico del VAN possa vacillare con una più attenta ricostruzione epistemologica dei suoi assunti impliciti ed espliciti.

1. Il criterio del VAN viene configurato in letteratura in diversi modi. La caratteristica comune ad ogni configurazione è l'assunzione che l'investitore abbia un'attività di riferimento, che chiamerò attività corrente o attività standard, il cui tasso interno di rendimento i è ad un tempo tasso di finanziamento e tasso di investimento. È cioè possibile prendere a prestito e investire somme di denaro a tasso i . Questa attività standard sarebbe, secondo questo criterio, la pietra di paragone del decisore nella valutazione di un investimento alternativo. Se quindi si prefigura l'opportunità di investire altrimenti che non nell'attività standard, il calcolo del Valore Attuale Netto a tasso i di tale opportunità determina l'eventuale scelta: se il VAN è positivo l'investimento viene intrapreso, non si fa nulla in caso contrario. È da notare come il criterio del VAN si configura, nel caso di scelta tra non far niente e investire in un nuovo progetto (non quindi nel caso di scelta tra due investimenti alternativi all'attività corrente), come un confronto tra Tassi Interni di Rendimento (TIR): l'investimento alternativo è infatti conveniente secondo il criterio del VAN se e solo

se il TIR del primo è maggiore del TIR (i) dell'investimento corrente¹. Il calcolo del VAN è equivalente al confronto tra due montanti, quelli relativi alle due alternative di azione. L'obiettivo implicitamente assunto dal criterio è pertanto quello di massimizzazione della ricchezza ad una certa epoca T (in realtà, come è noto, l'epoca T è ininfluenta).

Le ipotesi del VAN sono irrealistiche e illogiche, e assumono l'esistenza di un individuo ideale poco sviluppato umanamente e poco articolato nei suoi ragionamenti e nelle sue esigenze; in questo lavoro si cerca di mostrare come l'inverosimiglianza del criterio del VAN crei problemi di interpretazione e paradossi, che inducono a diffidare di tale criterio come metodologia di riferimento per la valutazione degli investimenti. Per sanare le contraddizioni bisognerebbe negare la validità delle assunzioni del criterio suddetto e ridimensionare l'ipotesi chiave su cui si basa il criterio del VAN: la massimizzazione della ricchezza. Quest'ultima non è una buona approssimazione delle esigenze di un soggetto economico, ma è, come si vedrà nei prossimi paragrafi, distorsiva e inadeguata nella valutazione di alternative di azione. Questo lavoro, in definitiva, intende mostrare che l'applicazione stessa del criterio del VAN conduce alla negazione delle assunzioni implicite ed esplicite sottostanti e che quindi motivazioni di coerenza logica e/o di aderenza fenomenologica alla realtà economica sono alla base di un ridimensionamento dell'importanza di questa metodologia.

Mi occuperò di operazioni con flussi di cassa certi, proponendomi di esporre le contraddizioni e le inverosimiglianze relative alle operazioni aleatorie in altra sede. Si può anticipare che l'introduzione dell'aleatorietà dei flussi di cassa in un investimento allontana maggiormente il criterio del VAN dalla razionalità fino a diventare del tutto insensato se la valutazione di un investimento è supposta fatta non tanto a livello teorico ma a fini applicativi (cfr. anche Magni (1996)).

2. Prenderò spunto dall'esempio di base con cui Ross, Westerfield e Jaffe espongono il criterio del VAN nel loro classico manuale (Ross-Westerfield-Jaffe (1993), cap.3). Si supponga di dover valutare all'epoca 0 l'investimento A che consiste nel versamento di una somma pari a w per l'acquisto di un lotto di terra che si apprezza col tempo a tasso x (TIR) annuo. Il criterio del VAN valuta positivamente l'operazione se

$$-w + \frac{w(1+x)^t}{(1+i)^t} > 0 \quad \forall t \in R$$

¹Non considero i casi di pluralità di TIR perché ininfluenti rispetto alle tesi presentate in questo lavoro. Gli esempi di seguito forniti si riferiscono a investimenti con TIR unico e di chiaro significato (operazioni a redditi incorporati)

(si noti che il valore di t è ininfluenza) o, che è lo stesso, $x > i$. Si supponga che l'investimento A sia dunque scelto. Un anno dopo si presenta l'opportunità di investire in un progetto B che comporta l'esborso di I e il percepimento un anno dopo della somma $I' = I(1+r)$. Supponendo che il VAN a tasso i sia positivo (cioè $r > i$) il progetto B viene intrapreso. Tuttavia la valutazione di questo progetto secondo il criterio del VAN porta ad una contraddizione logica che mostro di seguito. Una corretta valutazione del progetto B deve, tra l'altro, coprire tutti i casi derivanti dalle possibili alternative di azione dell'investitore. Al momento in cui si prospetta l'opportunità B il decisore ha un capitale proprio pari a $S + w'$ con $w' := w(1+x)$ e dove S è il saldo dell'attività corrente all'epoca 1. Egli può scegliere fra 3 alternative di azione:

- i) non far niente
- ii) vendere un pezzo di terra del valore di I e investirlo nel progetto B
- iii) finanziarsi a tasso i e investire in B .

Queste 3 alternative conducono ai seguenti valori della ricchezza del decisore all'epoca 2:

- i) $S' + w'(1+x)$
- ii) $S' + (w' - I)(1+x) + I'$
- iii) $S' + w'(1+x) - I(1+i) + I'$

con $S' := S(1+i)$. Il criterio del VAN opera invece il confronto

$$-I + \frac{I'}{1+i} \stackrel{\leq}{\geq} 0$$

ovvero confronta i montanti

$$(S - I)(1+i) + I' \stackrel{\leq}{\geq} S'$$

riducendo le alternative a due. Ma questo confronto è equivalente al precedente trittico se e solo se $x = i$, e questo contraddice l'ipotesi $x > i$.

I fautori del VAN possono obiettare che:

- (a) non è possibile stornare fondi da un altro investimento che non sia quello corrente, e anche se fosse possibile, non si deve considerare valida l'opportunità.
- (b) il caso ii) è dominato dal caso iii) poiché $x > i$ e quindi il finanziamento è più oneroso nel secondo caso rispetto al terzo. Perché finanziarsi a tasso x quando è possibile finanziarsi a tasso $i < x$? Il criterio del VAN considera proprio un

finanziamento a tasso i perché coerente con il criterio di massimizzazione della ricchezza.

La prima obiezione è palesemente ingiustificata e autocontraddittoria. Il suo essere ingiustificata è ovvio: perché mai non dovrebbe essere possibile finanziarsi a tasso x ? Il criterio non giustifica questa presunta impossibilità; negare la possibilità di finanziarsi in altro modo che quello ritenuto di riferimento significa inoltre negare la realtà, ovvero chiudersi in una *turris eburnea* dalla quale giudicare la razionalità di soggetti economici *a priori* senza alcun principio teoretico-epistemologico cui fare affidamento. L'essere autocontraddittoria deriva dal fatto che il criterio del VAN prevede la possibilità di studio di un problema di leva finanziaria: ma studiare un problema di leva finanziaria significa ammettere la possibilità di finanziamento ad un tasso *diverso* dal tasso dell'attività corrente!

Apparentemente più sensata l'obiezione sub (b). Solo apparentemente perché in primo luogo è da rilevare un'altra contraddizione: l'obiezione vale infatti anche per i fautori del VAN. Si supponga che il progetto A preveda l'esborso w per un lotto di terra e il percepimento, dopo n anni, della somma $w(1+x)^n$ derivante dalla vendita della terra. Se si percepisce questa somma dopo n anni la si reinvestirà in una qualche attività (secondo il criterio del VAN la si reinvestirà nell'attività corrente); ciò facendo ci si è finanziati a tasso x giacché si sarebbe potuto non vendere la terra che avrebbe continuato a crescere a tasso x superiore al tasso i ! In questo senso l'esempio in Ross-Westerfield-Jaffe (1993) è illuminante perché realizza proprio un finanziamento a tasso x nel momento in cui si vende la terra: basta andare avanti di un periodo e ci si accorge che la somma derivante dalla terra deve essere stata reinvestita nell'attività corrente e quindi lo storno dei soldi è avvenuto a tasso $x > i$. Gli autori tuttavia si guardano bene dal rilevare (o non si accorgono di) questo elemento interpretativo. I fautori del VAN potrebbero controreplicare che l'esempio è stato configurato in modo che il pezzo di terra non cresca più a tasso x dopo n anni ma ad un tasso x' molto più basso. Ma così facendo ben appunto si spaccia una metodologia per criterio di validità generale ammettendo di configurarne gli esempi di presentazione in modo mirato, tale da convalidare le ipotesi di partenza². L'obiezione è pertanto da rigettare, rimane la contraddizione intrinseca del criterio³.

²Questo avviene sovente, si veda anche la presentazione del criterio da parte di Brealey, Myers (1988).

³In realtà, l'idea di finanziarsi ad un tasso superiore a quello possibile è irrazionale solo nel mondo del VAN, che ammette l'esistenza dell'unico obiettivo di massimizzazione della ricchezza. È proprio per questo che esso è destinato ad incappare in contraddizioni. Gli obiettivi seguiti da un agente economico nella sua vita sono molteplici e l'obiettivo di massimizzare la ricchezza è solo

Vi è inoltre una seconda replica, ben più fondante e persuasiva, che porta a rigettare l'obiezione sub (b). Il principio implicito all'obiezione è che il decisore segue una strategia di massimizzazione della ricchezza. È naturale dunque che preferisca finanziarsi a tasso $i < x$. Ma scavando ancora sotto alla superficie, ci si accorge che tale principio è applicato solo in parte, quella che permette di renderlo logicamente fondato e tale da rendere l'applicazione coerente con il principio. Ma l'applicazione del principio di massimizzazione della ricchezza deve avvenire senza sconti e deve essere rigorosa, senza eccezioni. È corretta allora la domanda "perché finanziarsi a tasso x quando è possibile finanziarsi a tasso $i < x$?" ma ad essa segue necessariamente la domanda: perché reinvestire a tasso i quando è possibile reinvestire a tasso $x > i$? Questa domanda, elusa dall'obiezione sub (b), è la causa di contraddizioni logiche insanabili nel criterio del VAN. Si consideri il seguente esempio.

Si supponga di considerare l'epoca 3: come aumenta la ricchezza dell'investitore? Le tre possibilità precedentemente illustrate diventano 5:

- i) non si fa nulla
- ii) ci si finanzia a tasso x , si effettua B e si reinveste il flusso in A a tasso x
- iii) come in ii) ma si reinveste a tasso i nell'attività standard
- iv) ci si finanzia a tasso i , si effettua B e si reinveste il flusso a tasso x in A
- v) come in iv) ma si reinveste a tasso i .

Queste alternative si trasformano nel confronto dei seguenti montanti:

- i) $S'' + w'(1+x)^2$
- ii) $S'' + (w' - I)(1+x)^2 + I'(1+x)$
- iii) $S'' + (w' - I)(1+x)^2 + I'(1+i)$
- iv) $S'' + w'(1+x)^2 - I(1+i)^2 + I'(1+x)$
- v) $S'' + w'(1+x)^2 - I(1+i)^2 + I'(1+i)$

con $S'' := S'(1+i)$. La v) e la iii) sono dominate dalla iv) e dalla ii) rispettivamente essendo $x > i$. Le tre rimanenti ipotesi diventano le due classiche del criterio del VAN se e solo se si assume $x = i$, il che è assurdo.

In definitiva, questo semplice esempio dimostra che l'applicazione del criterio del VAN conduce ad una contraddizione: la scelta del primo investimento secondo il criterio del VAN implica $x > i$. Ma l'applicazione del criterio anche al secondo investimento porta all'assurdo $x = i$. Per uscire dall'assurdo si assume il finanziamento a tasso i perché coerente con l'assunzione chiave di massimizzazione della

uno di questi. Tornerò su questo punto nell'ultima sezione.

ricchezza, ma le conseguenze di questo ragionamento conducono ad ammettere il reinvestimento dei flussi a tasso x per lo stesso motivo (perché più conveniente per l'investitore). Ma allora si prospettano tre ipotesi che diventano le due classiche del VAN solo se si ammette che $x = i$.

Di fronte a questa seconda replica all'obiezione sub (b) è possibile che i fautori del VAN controreplichino: l'interesse del VAN sta anche nel fatto che nella *realtà* non sempre è possibile reinvestire al tasso x . Questa controreplica sposta il baricentro del ragionamento dalla *logica* alla *verosimiglianza* (nel senso di aderenza alla realtà). Un possibile modo di rispondere allora è quello di porsi dal medesimo punto di vista di questa controreplica: non si vede perché sia possibile finanziarsi e reinvestire allo stesso tasso i e non sia possibile farlo per un'altra attività, che abbia lo stesso grado di dignità di quella cosiddetta corrente, dal momento che nella *realtà* non esiste una attività *corrente* nel senso in cui viene intesa dal mondo del VAN, ma esiste un patrimonio che costituisce una struttura articolata in più elementi. L'errore consiste nel credere che non possa esistere una molteplicità di attività correnti e che il progetto A non possa essere un'altra attività corrente. Ciò è inammissibile secondo il criterio del VAN perché comporterebbe la violazione del principio di massimizzazione della ricchezza. Ma quest'ultimo è costantemente violato nella *realtà*, al punto che lo stesso VAN è costretto a tenerne conto cadendo nella contraddizione di cui alla prima replica al punto (b).

3. Da un punto di vista epistemologico il criterio del VAN suscita, a mio parere, molte perplessità. Infatti, se si adotta il criterio del VAN come criterio guida per la valutazione di un investimento si incappa, da un punto di vista logico, in numerosi vicoli ciechi. Infatti se il tasso di attualizzazione utilizzato per valutare un certo investimento I_0 all'epoca 0 è i_1 , vuol dire che il decisore ha in corso un'attività corrente iniziata ad una certa epoca $t < 0$ che chiamo I_1 a tasso di rendimento i_1 che confronto con I_0 . Se il criterio guida per la selezione degli investimenti è il VAN allora I_1 deve essere stata scelta, ad una certa epoca t , seguendo tale criterio, il che vuol dire che il suo valore attuale netto calcolato ad un certo tasso i_2 relativo ad un'attività corrente I_2 iniziata in $t^* < t$ deve essere stato positivo. Se in t l'attività corrente è cambiata vuol dire allora che tutto il capitale proprio è confluito in I_1 . Ora il decisore si finanzia e reinveste correntemente a tasso $i_1 > i_2$. Ma perché il decisore dovrebbe finanziarsi a tasso i_1 quando può finanziarsi a tasso $i_2 < i_1$? Bisogna necessariamente ammettere che la possibilità di investire nell'attività I_2 a tasso i_2 improvvisamente scompaia una volta scelta la nuova attività I_1 ; in caso contrario il criterio sarebbe irrazionale dato l'obiettivo di massimizzare la ricchezza. Eppure il criterio del VAN non dice nulla di questa "prematura" scomparsa.

In secondo luogo il cambio di attività ha realizzato un arbitraggio tra due attività *finanziarie*. Infatti l'ipotesi di poter prendere a prestito e reinvestire allo stesso tasso ha senso solo se l'investimento corrente è massimamente liquido, ovvero se è possibile per il decisore prendere a prestito e reinvestire allo stesso tasso *in ogni momento* (in caso contrario l'attività non potrebbe fungere da pietra di paragone perché potrebbe darsi il caso che in una qualche epoca i flussi scaturenti dall'investimento alternativo non potessero essere reinvestiti nell'attività standard o non fosse possibile finanziarsi per effettuare un pagamento previsto dall'investimento alternativo). Pertanto le due attività di riferimento in oggetto sono, in questo senso, attività *finanziarie*. Il passaggio da un'attività di riferimento all'altra realizza un arbitraggio: si prende a prestito una somma di denaro dall'attività standard precedente e la si reinveste nella nuova a tasso di rendimento maggiore. Il rimborso del prestito è più che compensato dal rendimento della nuova attività. In tal modo è poi possibile realizzare una *money pump*. Ma un arbitraggio tra due attività finanziarie è impossibile secondo i principi di teoria della finanza e quindi siamo di fronte ad un'altra insensatezza.

Una terza considerazione ci mostra un'altra incongruenza a livello epistemologico: in base alla prima considerazione si deve necessariamente ammettere, come visto in precedenza, che quando l'investitore cambia attività corrente di riferimento la precedente scompare. Si cambia attività di riferimento ogni qual volta si trova un investimento a tasso di rendimento maggiore del tasso dell'attività corrente per il quale sia possibile finanziarsi e reinvestire tutto il capitale allo stesso tasso. Infatti, in tal caso l'attività nuova è più conveniente secondo il criterio del VAN. Poiché secondo il criterio del VAN, ogni investimento deve essere valutato attualizzando i flussi netti al tasso dell'attività corrente, ogni volta che si ha un cambio di attività corrente il tasso da utilizzare per un'attualizzazione è, per quanto appena detto, maggiore rispetto a quello che l'investitore usava prima di cambiare attività di riferimento. In linea di principio, iterando il ragionamento, il criterio del VAN porta a calcolare valori attuali con tassi sempre più elevati ed è ovvio che, detto n il numero di volte in cui un investitore cambia attività di riferimento nella vita, quando n tende ad infinito il VAN di qualsiasi investimento tende a un numero negativo, cioè esiste un n^* tale che per $n > n^*$ il VAN di qualsiasi investimento è negativo e quindi il soggetto non è più in grado di incrementare la sua ricchezza: a questo punto il criterio è inutilizzabile. Detto $G_I(n)$ il valore attuale netto di un generico investimento I e Ω lo spazio di tutti gli investimenti possibili, si ha

$$G_I(n) > G_I(n+1) \quad \forall I \in \Omega, \forall n \in \mathbb{N} \quad \text{e} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} G_I(n) = l < 0 \quad \forall I \in \Omega.$$

In un certo senso il VAN è come un revolver con un tamburo di n^* pallottole,

finite le quali esso rimane scarico ed impossibilitato a colpire il bersaglio. Si può obiettare che un individuo non cambia attività di riferimento un numero spropositato di volte. Ma si può replicare che n dipende anche dal valore dei tassi i delle attività: quanto maggiori sono i tassi delle attività correnti, tanto più piccolo è n^* cioè tanto prima si rimane senza pallottole. Inoltre, ogni decisore razionale deve, a mio parere, diffidare di una metodologia che sia dipendente da se stessa, nel senso che la sua validità si riduce col numero di volte in cui essa viene applicata fino a giungere ad un'autoestinzione.

In definitiva, vi sono tre punti oscuri: il VAN

- i) ipotizza implicitamente che un cambio di attività faccia scomparire la precedente attività corrente;
- ii) ipotizza implicitamente la possibilità di realizzare un arbitraggio, contravvenendo ai principi base della finanza classica;
- iii) porta all'assurdo per il quale, da un certo punto in poi, il VAN di qualsiasi investimento è negativo.

Vi è una sola possibilità per uscire da questo *impasse*: si deve assumere che la scelta dell'investimento di riferimento si basi su principi differenti da quello di massimizzazione della ricchezza e che esso sia sostituito o quanto meno integrato da altri obiettivi facenti capo al decisore. Ma questo vuol dire ammettere l'esistenza di almeno un investimento che viene scelto in base ad un criterio differente da quello del VAN, cioè che il VAN non vale per tutti gli investimenti. Ma se l'investimento corrente esula dal criterio del VAN, allora tale criterio non è valido in generale e ogni investimento può risentire degli stessi obiettivi riferiti all'investimento standard; del resto, perché confrontare la redditività di due investimenti (il VAN, ricordo, è equivalente al confronto tra TIR dell'investimento da valutare e TIR dell'attività corrente, di cui uno è stato scelto non per la sua redditività ma per altre caratteristiche? Il confronto non è omogeneo secondo il principio di massimizzazione della ricchezza. Infatti, in tal modo si confrontano investimenti la cui valutazione fa riferimento ad assunzioni differenti. L'investimento corrente è stato scelto (anche) sulla base di motivazioni altre. l'investimento che ci si propone di valutare viene invece selezionato in base alla sua redditività. Perché confrontare le due redditività quando ciò che ha condotto alla scelta di uno dei investimenti non è (solamente) la sua capacità di produrre reddito? Questa contraddizione può essere sanata solo ammettendo che il confronto tra TIR è realizzabile perché altri obiettivi personali e soggettivi hanno reso omogeneo il confronto tra le due alternative. I due investimenti vengono cioè confrontati tra loro secondo criteri di redditività perché l'investimento alternativo è ritenuto omogeneo, *sotto ogni altro punto di vista*, all'investimento corrente. Quel

sotto ogni altro punto di vista ha conseguenze profonde da un punto di vista epistemologico. Neppure la matematica finanziaria può prescindere e l'implicazione che ne deriva comporta la considerazione di altri obiettivi rispetto a quello della massimizzazione della ricchezza. Si deve ammettere che quest'ultimo è e deve essere solo uno dei vari obiettivi che guidano la scelta di un individuo nella valutazione di un investimento. Ancora una volta questo vuol dire che il criterio del VAN è inutilizzabile. L'accettazione delle ipotesi del VAN porta inevitabilmente alla negazione delle stesse.

4. Ogni criterio che considera la massimizzazione della ricchezza come principio fondamentale è, a mio parere, destinato a negare la realtà, configurando un mondo inesistente e cadendo in perenne contraddizione logica, oltre ad essere epistemologicamente insoddisfacente. Un criterio strutturalista (Magni (1997b)) considera il soggetto dotato di obiettivi non prestabiliti normativamente secondo un criterio riduttivo della complessità umana, ma affidati alla propria personalità⁴. Esso non cade in contraddizione e è compatibile con la presenza di diversi obiettivi, instaurando il confronto tra investimenti secondo un criterio di massimizzazione della ricchezza che opera tuttavia solo dopo che una preselezione di alternative è stata effettuata secondo altri criteri rendendo così omogenei gli investimenti da confrontare. In tal modo è possibile confrontare linee di azione che se giudicate esclusivamente secondo il principio di massimizzazione parrebbero irrazionali: un finanziamento ad un tasso superiore a quello possibile o un investimento a tasso inferiore a quello possibile. Il criterio del VAN è da questo punto di vista un criterio primitivo e, come tale, da scartare senza indugio al fine di valutare problemi di *capital budgeting*.

Bibliografia

- BREALEY, R. A. e MYERS, S. C. (1988), *Principles of Corporate Finance*, third edition, McGraw-Hill, New York.
- DAMASIO, A. R. (1995), *L'errore di Cartesio*, Adelphi, Milano.
- MAGNI, C. A., (1996), *Opzioni strategiche: un approccio di programmazione dinamica e logica 'vaga'*, Tesi di Dottorato, Università di Trieste, Trieste.
- MAGNI, C. A., (1997a), La trappola del ROE e la tridimensionalità del VAN, *Atti del XXI Convegno A.M.A.S.E.S.*, Roma.
- MAGNI, C. A., (1997b), Un criterio strutturalista per la valutazione di investimenti, *Materiali di discussione*, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Modena.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. e JAFFE, J. F. (1993), *Corporate Finance*, third edition, Irwin, Homewood.

⁴Cfr. anche Damasio (1995) per uno studio approfondito del rapporto tra razionalità ed emozioni.

1. Maria Cristina Marcuzzo [1985] "Yoan Violet Robinson (1903-1983)", pp. 134
2. Sergio Lugaesi [1986] "Le imposte nelle teorie del sovrappiù", pp. 26
3. Massimo D'Angelillo e Leonardo Paggi [1986] "PCI e socialdemocrazie europee. Quale riformismo?", pp. 158
4. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1986] "Un suggerimento hobsoniano su terziario ed occupazione: il caso degli Stati Uniti 1960/1983", pp. 52
5. Paolo Bosi e Paolo Silvestri [1986] "La distribuzione per aree disciplinari dei fondi destinati ai Dipartimenti, Istituti e Centri dell'Università di Modena: una proposta di riforma", pp. 25
6. Marco Lippi [1986] "Aggregations and Dynamic in One-Equation Econometric Models", pp. 64
7. Paolo Silvestri [1986] "Le tasse scolastiche e universitarie nella Legge Finanziaria 1986", pp. 41
8. Mario Forni [1986] "Storie familiari e storie di proprietà. Itinerari sociali nell'agricoltura italiana del dopoguerra", pp. 165
9. Sergio Paba [1986] "Gruppi strategici e concentrazione nell'industria europea degli elettrodomestici bianchi", pp. 56
10. Nerio Naldi [1986] "L'efficienza marginale del capitale nel breve periodo", pp. 54
11. Fernando Vianello [1986] "Labour Theory of Value", pp. 31
12. Piero Ganugi [1986] "Risparmio forzato e politica monetaria negli economisti italiani tra le due guerre", pp. 40
13. Maria Cristina Marcuzzo e Annalisa Rosselli [1986] "The Theory of the Gold Standard and Ricardo's Standard Comodity", pp. 30
14. Giovanni Solinas [1986] "Mercati del lavoro locali e carriere di lavoro giovanili", pp. 66
15. Giovanni Bonifati [1986] "Saggio dell'interesse e domanda effettiva. Osservazioni sul cap. 17 della General Theory", pp. 42
16. Marina Murat [1986] "Betwin old and new classical macroeconomics: notes on Lejonhufvud's notion of full information equilibrium", pp. 20
17. Sebastiano Brusco e Giovanni Solinas [1986] "Mobilità occupazionale e disoccupazione in Emilia Romagna", pp. 48
18. Mario Forni [1986] "Aggregazione ed esogeneità", pp. 13
19. Sergio Lugaesi [1987] "Redistribuzione del reddito, consumi e occupazione", pp. 17
20. Fiorenzo Sperotto [1987] "L'immagine neopopolista di mercato debole nel primo dibattito sovietico sulla pianificazione", pp. 34
21. M. Cecilia Guerra [1987] "Benefici tributari nel regime misto per i dividendi proposto dalla commissione Sarcinelli: una nota critica", pp. 9
22. Leonardo Paggi [1987] "Contemporary Europe and Modern America: Theories of Modernity in Comparative Perspective", pp. 38
23. Fernando Vianello [1987] "A Critique of Professor Goodwin's 'Critique of Sraffa'", pp. 12
24. Fernando Vianello [1987] "Effective Demand and the Rate of Profits. Some Thoughts on Marx, Kalecki and Sraffa", pp. 41
25. Anna Maria Sala [1987] "Banche e territorio. Approccio ad un tema geografico-economico", pp. 40
26. Enzo Mingione e Giovanni Mottura [1987] "Fattori di trasformazione e nuovi profili sociali nell'agricoltura italiana: qualche elemento di discussione", pp. 36
27. Giovanna Procacci [1988] "The State and Social Control in Italy During the First World War", pp. 18
28. Massimo Matteuzzi e Annamaria Simonazzi [1988] "Il debito pubblico", pp. 62
29. Maria Cristina Marcuzzo (a cura di) [1988] "Richard F. Kahn. A discipline of Keynes", pp. 118
30. Paolo Bosi [1988] "MICROMOD. Un modello dell'economia italiana per la didattica della politica fiscale", pp. 34
31. Paolo Bosi [1988] "Indicatori della politica fiscale. Una rassegna e un confronto con l'aiuto di MICROMOD", pp. 25
32. Giovanna Procacci [1988] "Protesta popolare e agitazioni operaie in Italia 1915-1918", pp. 45
33. Margherita Russo [1988] "Distretto Industriale e servizi. Uno studio dei trasporti nella produzione e nella vendita delle piastrelle", pp. 157
34. Margherita Russo [1988] "The effect of technical change on skill requirements: an empirical analysis", pp. 28
35. Carlo Grillenzoni [1988] "Identification, estimations of multivariate transfer functions", pp. 33
36. Nerio Naldi [1988] "'Keynes' concept of capital", pp. 40
37. Andrea Ginzburg [1988] "locomotiva Italia?", pp. 30
38. Giovanni Mottura [1988] "La 'persistenza' secolare. Appunti su agricoltura contadina ed agricoltura familiare nelle società industriali", pp. 40
39. Giovanni Mottura [1988] "L'anticamera dell'esodo. I contadini italiani della 'restaurazione contrattuale' fascista alla riforma fondiaria", pp. 40
40. Leonardo Paggi [1988] "Americanismo e riformismo. La socialdemocrazia europea nell'economia mondiale aperta", pp. 120
41. Annamaria Simonazzi [1988] "Fenomeni di isteresi nella spiegazione degli alti tassi di interesse reale", pp. 44
42. Antonietta Bassetti [1989] "Analisi dell'andamento e della casualità della borsa valori", pp. 12
43. Giovanna Procacci [1989] "State coercion and worker solidarity in Italy (1915-1918): the moral and political content of social unrest", pp. 41
44. Carlo Alberto Magni [1989] "Reputazione e credibilità di una minaccia in un gioco bargaining", pp. 56
45. Giovanni Mottura [1989] "Agricoltura familiare e sistema agroalimentare in Italia", pp. 84
46. Mario Forni [1989] "Trend, Cycle and 'Fortuitous cancellation': a Note on a Paper by Nelson and Plosser", pp. 4
47. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1989] "Le origini del debito pubblico e il costo della stabilizzazione", pp. 26
48. Roberto Golinelli [1989] "Note sulla struttura e sull'impiego dei modelli macroeconomici", pp. 21
49. Marco Lippi [1989] "A Shorte Note on Cointegration and Aggregation", pp. 11
50. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1989] "The Linkage between Tertiary and Industrial Sector in the Italian Economy: 1951-1988. From an External Dependence to an International One", pp. 40
51. Gabriele Pastrello [1989] "Francois quesnay: dal Tableau Zig-zag al Tableau Formule: una ricostruzione", pp. 48
52. Paolo Silvestri [1989] "Il bilancio dello stato", pp. 34
53. Tim Mason [1990] "Tre seminari di storia sociale contemporanea", pp. 26
54. Michele Lalla [1990] "The Aggregate Escape Rate Analysed throught the Queuing Model", pp. 23
55. Paolo Silvestri [1990] "Sull'autonomia finanziaria dell'università", pp. 11
56. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti [1990] "Uno studio di 'filiera' nell'agroindustria. Il caso del Parmigiano Reggiano", pp. 164

57. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1990] "Effetti macroeconomici, settoriali e distributivi dell'armonizzazione dell'IVA", pp. 24
58. Michele Lalla [1990] "Modelling Employment Spells from Emilia Labour Force Data", pp. 18
59. Andrea Ginzburg [1990] "Politica Nazionale e commercio internazionale", pp. 22
60. Andrea Giommi [1990] "La probabilità individuale di risposta nel trattamento dei dati mancanti", pp. 13
61. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "The service sector in planned economies. Past experiences and future prospectives", pp. 32
62. Giovanni Solinas [1990] "Competenze, grandi industrie e distretti industriali, Il caso Magneti Marelli", pp. 23
63. Andrea Ginzburg [1990] "Debito pubblico, teorie monetarie e tradizione civica nell'Inghilterra del Settecento", pp. 30
64. Mario Forni [1990] "Incertezza, informazione e mercati assicurativi: una rassegna", pp. 37
65. Mario Forni [1990] "Misspecification in Dynamic Models", pp. 19
66. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "Service Sector Growth in CPE's: An Unsolved Dilemma", pp. 28
67. Paola Bertolini [1990] "La situazione agro-alimentare nei paesi ad economia avanzata", pp. 20
68. Paola Bertolini [1990] "Sistema agro-alimentare in Emilia Romagna ed occupazione", pp. 65
69. Enrico Giovannetti [1990] "Efficienza ed innovazione: il modello "fondi e flussi" applicato ad una filiera agro-industriale", pp. 38
70. Margherita Russo [1990] "Cambiamento tecnico e distretto industriale: una verifica empirica", pp. 115
71. Margherita Russo [1990] "Distretti industriali in teoria e in pratica: una raccolta di saggi", pp. 119
72. Paolo Silvestri [1990] "La Legge Finanziaria. Voce dell'enciclopedia Europea Garzanti", pp. 8
73. Rita Paltrinieri [1990] "La popolazione italiana: problemi di oggi e di domani", pp. 57
74. Enrico Giovannetti [1990] "Illusioni ottiche negli andamenti delle Grandezze distributive: la scala mobile e l'appiattimento delle retribuzioni in una ricerca", pp. 120
75. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. I", pp. 150
76. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. II", pp. 145
78. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Una riqualificazione dell'approccio bargaining alla selezioni di portafoglio", pp. 4
77. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Il portafoglio ottimo come soluzione di un gioco bargaining", pp. 15
79. Mario Forni [1990] "Una nota sull'errore di aggregazione", pp. 6
80. Francesca Bergamini [1991] "Alcune considerazioni sulle soluzioni di un gioco bargaining", pp. 21
81. Michele Grillo e Michele Polo [1991] "Political Exchange and the allocation of surplus: a Model of Two-party competition", pp. 34
82. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "The 1990 Polish Recession: a Case of Truncated Multiplier Process", pp. 26
83. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "Polish firms: Pricate Vices Pubblis Virtues", pp. 20
84. Sebastiano Brusco e Sergio Paba [1991] "Connessioni, competenze e capacità concorrenziale nell'industria della Sardegna", pp. 25
85. Claudio Grimaldi, Rony Hamoui, Nicola Rossi [1991] "Non Marketable assets and households' Portfolio Choice: a Case of Study of Italy", pp. 38
86. Giulio Righi, Massimo Baldini, Alessandra Brambilla [1991] "Le misure degli effetti redistributivi delle imposte indirette: confronto tra modelli alternativi", pp. 47
87. Roberto Fanfani, Luca Lanini [1991] "Innovazione e servizi nello sviluppo della meccanizzazione agricola in Italia", pp. 35
88. Antonella Caiumi e Roberto Golinelli [1992] "Stima e applicazioni di un sistema di domanda Almost Ideal per l'economia italiana", pp. 34
89. Maria Cristina Marcuzzo [1992] "La relazione salari-occupazione tra rigidità reali e rigidità nominali", pp. 30
90. Mario Biagioli [1992] "Employee financial participation in enterprise results in Italy", pp. 50
91. Mario Biagioli [1992] "Wage structure, relative prices and international competitiveness", pp. 50
92. Paolo Silvestri e Giovanni Solinas [1993] "Abbandoni, esiti e carriera scolastica. Uno studio sugli studenti iscritti alla Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Modena nell'anno accademico 1990/1991", pp. 30
93. Gian Paolo Caselli e Luca Martinelli [1993] "Italian GPN growth 1890-1992: a unit root or segmented trend representatin?", pp. 30
94. Angela Politi [1993] "La rivoluzione fraintesa. I partigiani emiliani tra liberazione e guerra fredda, 1945-1955", pp. 55
95. Alberto Rinaldi [1993] "Lo sviluppo dell'industria metalmeccanica in provincia di Modena: 1945-1990", pp. 70
96. Paolo Emilio Mistrulli [1993] "Debito pubblico, intermediari finanziari e tassi d'interesse: il caso italiano", pp. 30
97. Barbara Pistoresi [1993] "Modelling disaggregate and aggregate labour demand equations. Cointegration analysis of a labour demand function for the Main Sectors of the Italian Economy: 1950-1990", pp. 45
98. Giovanni Bonifati [1993] "Progresso tecnico e accumulazione di conoscenza nella teoria neoclassica della crescita endogena. Una analisi critica del modello di Romer", pp. 50
99. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1994] "The relationship(s) among Wages, Prices, Unemployment and Productivity in Italy", pp. 30
100. Mario Forni [1994] "Consumption Volatility and Income Persistence in the Permanent Income Model", pp. 30
101. Barbara Pistoresi [1994] "Using a VECM to characterise the relative importance of permanent and transitory components", pp. 28
102. Gian Paolo Caselli and Gabriele Pastrello [1994] "Polish recovery form the slump to an old dilemma", pp. 20
103. Sergio Paba [1994] "Imprese visibili, accesso al mercato e organizzazione della produzione", pp. 20
104. Giovanni Bonifati [1994] "Progresso tecnico, investimenti e capacità produttiva", pp. 30
105. Giuseppe Marotta [1994] "Credit view and trade credit: evidence from Italy", pp. 20
106. Margherita Russo [1994] "Unit of investigation for local economic development policies", pp. 25
107. Luigi Brighi [1995] "Monotonicity and the demand theory of the weak axioms", pp. 20
108. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Modelling the impact of technological change across sectors and over time in manufacturing", pp. 25
109. Marcello D'Amato and Barbara Pistoresi [1995] "Modelling wage growth dynamics in Italy: 1960-1990", pp. 38
110. Massimo Baldini [1995] "INDIMOD. Un modello di microsimulazione per lo studio delle imposte indirette", pp. 37

111. Paolo Bosi [1995] "Regionalismo fiscale e autonomia tributaria: l'emersione di un modello di consenso", pp. 38
112. Massimo Baldini [1995] "Aggregation Factors and Aggregation Bias in Consumer Demand", pp. 33
113. Costanza Torricelli [1995] "The information in the term structure of interest rates. Can stochastic models help in resolving the puzzle?" pp. 25
114. Margherita Russo [1995] "Industrial complex, pôle de développement, distretto industriale. Alcune questioni sulle unità di indagine nell'analisi dello sviluppo." pp. 45
115. Angelika Moryson [1995] "50 Jahre Deutschland. 1945 - 1995" pp. 21
116. Paolo Bosi [1995] "Un punto di vista macroeconomico sulle caratteristiche di lungo periodo del nuovo sistema pensionistico italiano." pp. 32
117. Gian Paolo Caselli e Salvatore Curatolo [1995] "Esistono relazioni stimabili fra dimensione ed efficienza delle istituzioni e crescita produttiva? Un esercizio nello spirito di D.C. North." pp. 11
118. Mario Forni e Marco Lippi [1995] "Permanent income, heterogeneity and the error correction mechanism." pp. 21
119. Barbara Pistoresi [1995] "Co-movements and convergence in international output. A Dynamic Principal Components Analysis" pp. 14
120. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Dynamic common factors in large cross-section" pp. 17
121. Giuseppe Marotta [1995] "Il credito commerciale in Italia: una nota su alcuni aspetti strutturali e sulle implicazioni di politica monetaria" pp. 20
122. Giovanni Bonifati [1995] "Progresso tecnico, concorrenza e decisioni di investimento: una analisi delle determinanti di lungo periodo degli investimenti" pp. 25
123. Giovanni Bonifati [1995] "Cambiamento tecnico e crescita endogena: una valutazione critica delle ipotesi del modello di Romer" pp. 21
124. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "La riservatezza del banchiere centrale è un bene o un male? Effetti dell'informazione incompleta sul benessere in un modello di politica monetaria." pp. 32
125. Barbara Pistoresi [1995] "Radici unitarie e persistenza: l'analisi univariata delle fluttuazioni economiche." pp. 33
126. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "Co-movements in European real outputs" pp. 20
127. Antonio Ribba [1996] "Ciclo economico, modello lineare-stocastico, forma dello spettro delle variabili macroeconomiche" pp. 31
128. Carlo Alberto Magni [1996] "Repeatable and una tantum real options a dynamic programming approach" pp. 23
129. Carlo Alberto Magni [1996] "Opzioni reali d'investimento e interazione competitiva: programmazione dinamica stocastica in optimal stopping" pp. 26
130. Carlo Alberto Magni [1996] "Vaghezza e logica fuzzy nella valutazione di un'opzione reale" pp. 20
131. Giuseppe Marotta [1996] "Does trade credit redistribution thwart monetary policy? Evidence from Italy" pp. 20
132. Mauro Dell'Amico e Marco Trubian [1996] "Almost-optimal solution of large weighted equicut problems" pp. 30
133. Carlo Alberto Magni [1996] "Un esempio di investimento industriale con interazione competitiva e avversione al rischio" pp. 20
134. Margherita Russo, Peter Børkey, Emilio Cubel, François Lévêque, Francisco Mas [1996] "Local sustainability and competitiveness: the case of the ceramic tile industry" pp. 66
135. Margherita Russo [1996] "Camionetto tecnico e relazioni tra imprese" pp. 190
136. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica" pp. 288
137. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica - Esercizi svolti -" pp. 302
138. Barbara Pistoresi [1996] "Is an Aggregate Error Correction Model Representative of Disaggregate Behaviours? An example" pp. 24
139. Luisa Malaguti e Costanza Torricelli [1996] "Monetary policy and the term structure of interest rates", pp. 30
140. Mauro Dell'Amico, Martine Labbé, Francesco Maffioli [1996] "Exact solution of the SONET Ring Loading Problem", pp. 20
141. Mauro Dell'Amico, R.J.M. Vaessens [1996] "Flow and open shop scheduling on two machines with transportation times and machine-independent processing times in NP-hard, pp. 10
142. M. Dell'Amico, F. Maffioli, A. Sciomechen [1996] "A Lagrangean Heuristic for the Pirze Collecting Travelling Salesman Problem", pp. 14
143. Massimo Baldini [1996] "Inequality Decomposition by Income Source in Italy - 1987 - 1993", pp. 20
144. Graziella Bertocchi [1996] "Trade, Wages, and the Persistence of Underdevelopment" pp. 20
145. Graziella Bertocchi and Fabio Canova [1996] "Did Colonization matter for Growth? An Empirical Exploration into the Historical Causes of Africa's Underdevelopment" pp. 32
146. Paola Bertolini [1996] "La modernization de l'agriculture italienne et le cas de l'Emilie Romagne" pp. 20
147. Enrico Giovannetti [1996] "Organisation industrielle et développement local: le cas de l'agroindustrie in Emilie Romagne" pp. 18
148. Maria Elena Bontempi e Roberto Golinelli [1996] "Le determinanti del leverage delle imprese: una applicazione empirica ai settori industriali dell'economia italiana" pp. 31
149. Paola Bertolini [1996] "L'agriculture et la politique agricole italienne face aux recents scenarios", pp. 20
150. Enrico Giovannetti [1996] "Il grado di utilizzo della capacità produttiva come misura dei costi di transizione. Una rilettura di 'Nature of the Firm' di R. Coase", pp. 65
151. Enrico Giovannetti [1996] "Il I° ciclo del Diploma Universitario Economia e Amministrazione delle Imprese", pp. 25
152. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti, Giulia Santacaterina [1996] "Il Settore del Verde Pubblico. Analisi della domanda e valutazione economica dei benefici", pp. 35
153. Giovanni Solinas [1996] "Sistemi produttivi del Centro-Nord e del Mezzogiorno. L'industria delle calzature", pp. 55
154. Tindara Addabbo [1996] "Married Women's Labour Supply in Italy in a Regional Perspective", pp. 85
155. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano, Cristina Bevilacqua [1996] "Le tasse universitarie e gli interventi per il diritto allo studio: la prima fase di applicazione di una nuova normativa" pp. 159
156. Sebastiano Brusco, Paolo Bertossi, Margherita Russo [1996] "L'industria dei rifiuti urbani in Italia", pp. 25
157. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano [1996] "Le risorse del sistema universitario italiano: finanziamento e governo" pp. 400
158. Carlo Alberto Magni [1996] "Un semplice modello di opzione di differimento e di vendita in ambito discreto", pp. 10
159. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Fully Revealing Equilibria in Sequential Economies with Asset Markets" pp. 17
160. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Extrinsic Uncertainty and the Informational Role of Prices" pp. 42
161. Paolo Bertella Farnetti [1996] "Il negro e il rosso. Un precedente non esplorato dell'integrazione afroamericana negli Stati Uniti" pp. 26
162. David Lane [1996] "Is what is good for each best for all? Learning from others in the information contagion model" pp. 18

163. Antonio Ribba [1996] "A note on the equivalence of long-run and short-run identifying restrictions in cointegrated systems" pp. 10
164. Antonio Ribba [1996] "Scomposizioni permanenti-transitorie in sistemi cointegrati con una applicazione a dati italiani" pp. 23
165. Mario Forni, Sergio Paba [1996] "Economic Growth, Social Cohesion and Crime" pp. 20
166. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1996] "Let's get real: a factor analytical approach to disaggregated business cycle dynamics" pp. 25
167. Marcello D'Amato e Barbara Pistoiesi [1996] "So many Italies: Statistical Evidence on Regional Cohesion" pp. 31
168. Elena Bonfiglioli, Paolo Bosi, Stefano Toso [1996] "L'equità del contributo straordinario per l'Europa" pp. 20
169. Graziella Bertocchi, Michael Spagat [1996] "Il ruolo dei licei e delle scuole tecnico-professionali tra progresso tecnologico, conflitto sociale e sviluppo economico" pp. 37
170. Gianna Boero, Costanza Torricelli [1997] "The Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest Rates: Evidence for Germany" pp. 15
171. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1997] "National Policies and Local Economies: Europe and the US" pp. 22
172. Carlo Alberto Magni [1997] "La trappola del Roe e la tridimensionalità del Van in un approccio sistemico", pp. 16
173. Mauro Dell'Amico [1997] "A Linear Time Algorithm for Scheduling Outforests with Communication Delays on Two or Three Processor" pp 18
174. Paolo Bosi [1997] "Aumentare l'età pensionabile fa diminuire la spesa pensionistica? Ancora sulle caratteristiche di lungo periodo della riforma Dini." pp 13
175. Paolo Bosi e Massimo Matteuzzi [1997] Nuovi strumenti per l'assistenza sociale. pp 31
176. Mauro Dell'Amico, Francesco Maffioli e Marco Trubian [1997] New bounds for optimum traffic assignment in satellite communication. pp 21