

L'impiego della metodologia I/O per la valutazione dell'impatto di un parco sull'economia locale: metodi semplificati

L. Casini*

1. Introduzione

Uno dei principali problemi a cui ci si trova di fronte durante la progettazione di un nuovo parco naturale è costituito dal rapporto che si instaurerà fra questa nuova forma di gestione delle risorse territoriali e l'economia delle zone interne e circostanti a tale parco.

Sono infatti ampiamente note le tradizionali dispute che avvengono in queste circostanze fra ambientalisti e residenti nelle zone interessate circa le limitazioni da apportare alle consuete utilizzazioni delle risorse naturali nell'area del parco, e parallelamente ai vincoli da apporre per lo sfruttamento turistico dello stesso.

Appare pertanto di particolare interesse la messa a punto di metodologie che consentano la valutazione degli effetti economici della costituzione di un parco naturale. Nell'ambito del presente contributo ci soffermeremo in particolare sulla valutazione degli effetti della principale causa di modificazioni dell'economia locale connessa con questa forma di destinazione del territorio e cioè il turismo.

La metodologia proposta per la valutazione degli effetti delle spese dei visitatori sull'economia delle aree circostanti è basata sull'impiego di matrici Input/Output adattate alle specifiche realtà territoriali esaminate. Questo approccio risulta estremamente fecondo sia dal punto di vista della valutazione complessiva degli effetti, sia da quello della disamina della distribuzione di tali effetti fra i vari settori economici, il principale problema che esso pone è invece rappresentato dalla disponibilità di idonee matrici intersettoriali, per ovviare a questo problema nel lavoro saranno proposti anche alcuni metodi alternativi per l'individuazione degli effetti moltiplicativi senza operare su una tavola I/O completa.

* Dott. Leonardo Casini Ricercatore Dip. Ec. Est. Agr. e for.

2. La metodologia Input/Output

L'impiego di una tavola I/O per rappresentare l'economia di una data regione si deve a Leontief (Leontief 1941). In sintesi in tale tavola ogni settore produttivo è riportato in una riga ed in una colonna, la lettura per riga indica la distribuzione delle diverse produzioni fra i vari settori, quella per colonna permette invece di conoscere la struttura produttiva di ciascun settore. Indicando con x_{ij} i valori dell'output dell'industria i -ma impiegato come input intermedio nell' j -ma industria, gli elementi giacenti sulla diagonale principale, x_{ii} indicano i reimpieghi delle varie industrie e cioè l'output dell'industria i -ma necessario per la produzione della stessa industria. La sommatoria per riga dei consumi intermedi di ogni industria indica il valore della produzione impiegato nel processo produttivo, mentre la quota residua, Y_i , costituisce il valore della produzione i -ma destinato al consumo finale, agli investimenti, all'esportazione, o concretizzatosi in un aumento delle scorte. Passando ad una lettura verticale della tavola la sommatoria per colonna degli x_{ij} permette di individuare il valore di costi intermedi necessari alla produzione di ciascuna industria. Sommando quindi ai costi intermedi il valore aggiunto, le imposte indirette e le eventuali importazioni effettuate dall'esterno del sistema considerato, si perviene alla determinazione delle risorse disponibili per ogni industria considerata X_j . Il valore di tali risorse corrisponde esattamente al totale degli impieghi.

La tavola intersettoriale ora descritta costituisce senza dubbio un modo molto efficace per rappresentare l'intera economia di una data zona, ma affinché il sistema perda il suo carattere strettamente contabile e diventi un modello econometrico, è necessario introdurre le ipotesi teoriche comportamentali a cui tale modello si rifa¹.

Sulla base di queste ipotesi è possibile quindi introdurre il concetto di coefficiente tecnico come elemento caratterizzante la tecnologia di una industria: $a_{ij} = x_{ij} / X_j$. Gli a_{ij} indicano pertanto la struttura dei costi dell'industria j -ma, esprimendo il fabbisogno diretto di merce i per la produzione di un'unità dell'output j . In forma matriciale il modello di Leontief può quindi essere scritto come:

$$Ax + y = x,$$

dove con A si indica la matrice dei coefficienti tecnici, con x il vettore delle produzioni X_j e con y il vettore della domanda finale. La soluzione del modello in termini di quantità prodotte da ciascuna industria dato un certo vettore di domanda finale è pertanto: $x = (I - A)^{-1}y$. Questa è l'equa-

zione fondamentale del modello I/O, la matrice $(I-A)$ viene generalmente chiamata "matrice di Leontief" ed analogamente la sua inversa, $(I-A)^{-1}$, "inversa di Leontief". Tramite questa matrice è quindi possibile, data una certa struttura delle tecnologie produttive e della domanda finale, determinare il vettore delle produzioni di ciascuna industria; definito con a_{ij} un suo generico elemento il relativo significato economico è pertanto quello di fabbisogno totale di merce i per la produzione della merce j . Data l'entità e la composizione della domanda finale, affinché essa risulti soddisfatta è necessario che vengano prodotte le varie quantità Y_j di ciascuna merce (effetto diretto), più quelle richieste come inputs intermedi dai vari processi produttivi attivati (effetto diretto), più quelle richieste come inputs intermedi dai vari processi produttivi attivati (effetto indiretto). Date le caratteristiche della sua determinazione l'effetto totale - domanda finale più impieghi intermedi attivati - causato da una unità aggiuntiva di domanda finale viene chiamato "moltiplicatore leonteviano". Il fabbisogno diretto è misurato dai coefficienti tecnici a_{ij} , mentre quello complessivo è dato dai coefficienti di attivazione, a_{ij} , dagli elementi cioè dell'inversa di Leontief. Gli elementi della matrice $(I-A)^{-1}$ rappresentano pertanto i "requisiti totali" della merce i -ma per la produzione di una unità della merce j -ma da poter destinare ad usi finali, la lettura per colonna dell'inversa di Leontief consente pertanto di determinare i livelli produttivi necessari nei settori fornitori degli inputs intermedi per l'ottenimento di una unità di output da destinare a domanda finale, la somma per colonna, in particolare, indica il moltiplicatore di produzione (*output multiplier*), O_j , relativo a ciascuna industria, esprimendo l'effetto totale sul sistema economico di una domanda finale unitaria.

Fino ad ora è stato ipotizzato un modello di relazioni intersettoriali in cui le variazioni della domanda finale si riflettono per intero sul sistema produttivo interno, non è stata cioè prevista la possibilità di effetti di tali variazioni manifestantisi tramite modificazioni degli scambi commerciali con l'esterno. Nella realtà ed in particolare a livello di sistemi economici regionali o zionali, nel cui ambito sono condotte le analisi d'impatto sui parchi, vi è una grossa apertura delle economie locali verso l'esterno, per cui variazioni della domanda interna frequentemente danno luogo non solo a ripercussioni sulla produzione interna, ma anche, ed in qualche caso soprattutto, sul livello delle importazioni e quindi sulla produzione di altri sistemi economici. In questo caso per poter conoscere le reali ripercussioni sulla produzione interna è neces-

sario intervenire sulla matrice della tecnica, A , stimata sulla base degli inputs totali impiegati dai vari settori, e scomporre i relativi elementi, a_{ij} , nella quota corrispondente ad inputs prodotti internamente ed in quella invece di provenienza esterna. Relativamente ad un modello regionale saranno pertanto individuati, per ciascuna categoria di beni intermedi, dei coefficienti tecnici relativi all'impiego di inputs regionali, r_{ij} , e dei coefficienti tecnici che indicheranno invece gli impieghi del dato input che sono stati soddisfatti tramite importazioni dall'estero o da altre regioni. La matrice della tecnica costituita dai coefficienti regionali, A_r , sarà pertanto quella che realmente permetterà di indagare gli effetti di variazioni negli impieghi finali sulla produzione della regione. In termini analitici i coefficienti tecnici regionali sono quindi dati dalla relazione: $r_{ij} = x_{ij} / X_j$; dove x_{ij} rappresenta il valore dell'input i di produzione regionale impiegato per la produzione dell'output j . La relazione fondamentale diviene quindi: $x = (I - A_r)^{-1} y_r$, dove con y_r si indica il vettore della domanda finale relativa a merci di produzione regionale, domanda che può anche avere origine fuori regione e manifestarsi pertanto come esportazioni.

3. Metodi semplificati

Le potenzialità di un approccio di tipo I/O per la valutazione degli effetti della realizzazione di un parco sull'economia della zona sono estremamente interessanti, il problema è però rappresentato dalla disponibilità di una matrice intersettoriale idonea per l'area in oggetto.

In relazione alle caratteristiche del parco esaminato tale area potrà coincidere con una provincia, con un insieme di comuni, con una Comunità Montana, ecc., è evidente che la probabilità di disporre di matrici efficienti per queste tipologie territoriali è abbastanza remota, le soluzioni che si presentano sono pertanto quella di costruire una specifica matrice, quella di adattare una matrice già esistente alla realtà considerata e quella di stimare in maniera speditiva i moltiplicatori leonteviani.

La costruzione di un'apposita matrice per l'area studiata è sicuramente la più valida dal punto di vista dei risultati conseguibili, ma è sicuramente la più onerosa sia come tempi che come finanziamenti richiesti. Sarà pertanto da realizzare solo in presenza di realtà economiche sufficientemente limitate, in cui l'analisi possa essere circoscritta solo ad

alcuni settori produttivi ed a un campione di famiglie.

In situazioni più estese il ricorso a tale soluzione non pare proponibile nell'ambito di una indagine di impatto, diviene quindi interessante il ricorso a matrici già esistenti, magari a livello regionale (sono attualmente disponibili matrici *survey-based* per molte regioni italiane, mentre matrici non *survey-based* sono reperibili per tutte le regioni e in alcuni casi anche a livello provinciale), che possono essere successivamente affinate tramite indagini specifiche o fonti statistiche ufficiali che permettano di individuare meglio le caratteristiche dell'economia considerata (addetti per settore, esportazioni, ecc.). Da rilevare a questo proposito l'importanza e al tempo stesso la difficoltà di ottenere matrici depurate dalle quote di produzione di provenienza extra-area, in modo da ottenere una matrice Ar idonea per la determinazione dei soli effetti generati nella zona esaminata.

Un'ultima soluzione che può essere proposta è rappresentata dalla stima diretta dei c.d. output multipliers. Come evidenziato in precedenza gli $O_j = \sum_i a_{ij}$ indicano il valore totale della produzione di tutti i settori attivato da un incremento unitario di domanda nel settore j -mo, e costituiscono pertanto una informazione estremamente importante per la valutazione d'impatto, proprio per questo motivo in letteratura si rinven- gono diversi studi circa l'individuazione di metodi speditivi per la loro determinazione, senza, cioè, dover procedere alla determinazione dell'intera matrice I/O .

I principali approcci proposti sono quello che si rifà al lavoro di Drake (1976) e di Burford e Katz (1981), e quello recentemente sviluppato da Zheng e Harou (1988) con una applicazione al settore legno americano.

Il primo si basa sulla possibilità di approssimare l'inversa di Leontief con uno sviluppo in serie del tipo $I + A + A^2 + A^3 + \dots$. Quindi, considerando che il primo termine della serie rappresenta l'impatto iniziale, in questo caso di 1 lira, il secondo termine l'effetto diretto determinato dai coefficienti tecnici, e gli altri termini l'approssimazione dell'effetto moltiplicativo indiretto, gli O_j possono essere stimati mediante la seguente relazione:

$$O_j = 1 + \sum_i a_{ij} + R_j = 1 + S_j + R_j,$$

dove con R_j si rappresenta l'effetto indiretto.

Si dimostra che una stima di A^2 è fornita da $S'A$, con S' media degli S_j :

$$(\sum_i a_{ij})/n,$$

per cui,

$$(I-A) \cdot I = I + A(1+S'+S'^2+S'^3+ \dots)$$

conseguentemente, considerando la progressione geometrica fra parentesi sintetizzabile nella $[1/(1-S')]$, si ottiene:

$$\bar{O}_j = 1 + [1/(1-S')] \sum_i a_{ij} = 1 + [1/(1-S')] S_j.$$

Questo risultato è sicuramente interessante anche se lascia adito a qualche perplessità circa la reale "semplicità" della stima, in quanto se appare plausibile conoscere la struttura dei coefficienti tecnici dei settori esaminati, che relativamente alla valutazione d'impatto di un parco possono essere ricondotti a un numero ridotto, molto più problematico sembra poter giungere ad una stima attendibile dell'altra grandezza richiesta: la media delle quote dei consumi intermedi sul valore della produzione per tutti i settori dell'economia considerata. Ciò può essere effettuato ricorrendo all'applicazione del dato ricavato dalle matrici disponibili, ma ovviamente si tratta pur sempre di un'ulteriore fattore di approssimazione, che può lasciare dubbi circa la correttezza della stima finale.

L'altro approccio proposto conduce a risultati molto simili a quelli ora esposti, gli Autori infatti dimostrano, sulla base delle proprietà degli autovalori (Zheng, 1986), la possibilità di stimare il moltiplicatore leonteviano mediante l'impiego di S' calcolato non come media semplice dei coefficienti di consumo intermedio dei settori, ma come media ponderata, con pesi rappresentati dal valore di tali consumi intermedi, in simboli:

$$S' = (\sum_i a_{ij} / X_j) / \sum_i X_j$$

Tale valore viene definito dagli Autori come *intraregional sale ratio*, in quanto per settori le cui produzioni non sono destinate al consumo finale (e operando su matrici regionali) tale valore corrisponde esattamente alla percentuale di prodotti commercializzati internamente, analogamente S_j è definito come *internal purchase ratio*. Il principale vantaggio di questo metodo è rappresentato dalla stabilità della media dei consumi intermedi così calcolata rispetto a differenti aggregazioni dei settori effettuate nella tavola I/O, nella pratica però, i due metodi non si discostano molto, in quanto tale valore viene stimato sulla base dei dati disponibili e quindi probabilmente gli eventuali errori dovuti alla fonte impiegata superano decisamente le differenze riconducibili all'impiego di medie semplici o ponderate.

Anche relativamente alla maggiore o minore difficoltà nella raccolta dei dati tramite indagini dirette non sembrano esserci differenze considerevoli: definire la percentuali di input di provenienza regionale sul totale della produzione o i rispettivi valori per ciascun settore non sembrano problemi di difficoltà diversa. La scelta fra i due approcci sembra pertanto da ricondursi esclusivamente alla disponibilità o meno di una tipologia di dati piuttosto che a effettive superiorità teoriche di un metodo sull'altro.

4. Conclusioni

La metodologia I/O è uno strumento estremamente interessante per la valutazione d'impatto dell'istituzione di nuove aree ricreative sia come analisi *ex-post*, che *ex-ante* tramite la previsione dei flussi turistici futuri. Essa consente infatti di valutare gli effetti delle nuove spese imputabile alla realizzazione del parco in termini sia economici che occupazionali, e sia globalmente che in dettaglio per ciascun settore.

Il principale limite all'applicazione di queste metodologie è però rappresentato dalle difficoltà di reperimento e di costruzione di matrici adeguate per rappresentare l'economia delle zone sotto indagine. Per cercare di ovviare a questo ostacolo, frequentemente decisivo ai fini dell'adottabilità di queste tecniche, si sono proposti alcuni approcci semplificati per la valutazione dell'impatto totale.

Le stime ottenibili con tali metodi sembrano sufficientemente affidabili soprattutto se risultano verificate due condizioni: la validità della scelta del *set* di settori a cui limitare l'indagine, in termini di quota di effetto spiegata sul totale e, successivamente, anche la modesta entità dei processi moltiplicativi interni all'area studiata. Quest'ultima condizione risulta peraltro quasi sempre verificata nel caso delle valutazioni d'impatto per i parchi, risultando le economie delle zone circostanti scarsamente sviluppate e quindi con fenomeni di "fuga" molto ampi degli effetti moltiplicativi determinati dalla spese dei turisti verso altre zone.

BIBLIOGRAFIA

- Almon C. (1982). Utilizzazione dei modelli input-output per la politica economica. *Studi e Informazioni*, 21 n. 1: 23-31.
- Burford R.L. e Katz J.K. (1981). A method for Estimation of I/O-Type Output Multipliers when no I/O Models Exists. *Journal of Regional Sciences* n. 21, pagg. 151-161.
- Canaro C. e Medio A. (1983). Limiti ed affidabilità 22 dell'analisi input-output. *Rivista di Ricerche Economiche*, nn. 1, 2.
- Casini L. (1989). Analisi economica del sistema legno toscano e studio di un suo modello econometrico. Tesi di dottorato di ricerca non pubblicata. Università degli Studi di Firenze, a.a. 1988-89.
- Casini Benvenuti S. e Grassi M. (1985). Matrici e modelli I/O regionali: il caso della Toscana. Franco Angeli. Firenze.
- Casini Benvenuti S., Cavaliere A., Grassi M. e Martellato D. (1987). Domanda occupazione ed ambiente nel sistema input-output toscano. Franco Angeli. Milano.
- Costa P. (a cura di) (1978). Interdipendenze industriali e programmazione regionale. Franco Angeli Editore.
- Drake R.L. (1976). A short cut to estimates of regional input-output multipliers: Methodology and evaluation. *International Regional Sciences Review* n. 1, pagg. 1-17.
- D'Adda C. e Filippini L. (a cura di) (1975). Interdipendenze industriali e politica economica. Il Mulino. Bologna.
- Filippucci C. e Gardini A. (1987). Il modello delle interdipendenze settoriali dell'Emilia Romagna. Clueb. Bologna.
- Goodwin R.M. (1975). Il moltiplicatore matriciale. In D'Adda C. e Filippini L. (a cura di) (1975). Interdipendenze industriali e politica economica. Il Mulino. Bologna.
- Grassina M. e Smyshlyaev A. (eds.) (1983). Input-output modeling. Proceedings of the third IIASA task-force meeting. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, CP-83-52.
- Irpet (1987). Tavola intersettoriale dell'economia toscana.
- Isard W. (1960). *Methods of Regional Analysis*. MIT Press. Boston.
- Leontief W. (1967). An Alternative to Aggregation in Input-Output Analysis and National Accounts. *Review of Economics and Statistics* 49: 412-419.
- Marinelli A., Casini L., Cateni A., Fratini R., Romano D., Romano S., Rosato C. (1990). La valutazione economica della ricreazione all'aperto: il caso del parco naturale dell'Orecchiella (Lucca). Dipartimento Economico Estimativo Agrario e Forestale, Università degli Studi di Firenze.

- Miller R.E. e Blair P.D. (1985). Input-Output Analysis, Foundations and Extensions. Prentice-Hall. Englewood Cliffs.
- Zheng C. e Harou P.A. (1988). A Method to Estimate Input-Output Multipliers for the Forestry Sector Without an I/O Table. Forest Science, v. 34, n. 4, pagg. 882-893.