

Economia dell'ambiente e analisi degli investimenti forestali

Guido Sali *

1. Peculiarità e radici delle scelte pubbliche

La stima della grandezza connessa ad un investimento e l'analisi della convenienza richiede come base di lavoro la definizione degli obiettivi che si vogliono perseguire mediante il progetto. Appare subito chiaro da questa assunzione che l'obiettivo può risultare diverso a seconda di chi è l'operatore che agisce tramite il progetto.

Si possono identificare due grandi categorie di soggetti economici operanti in campo di investimenti: l'operatore privato e l'operatore pubblico (2).

L'analisi di convenienza ad essi associata rispecchia fedelmente quelle che sono le aspettative che ciascuna categoria pone nella volontà di eseguire l'investimento. Infatti, l'operatore privato tende a porre a confronto i costi ed i ricavi deriveranno dalla realizzazione del progetto: si pone, cioè, in un'analisi — tipica delle scelte imprenditoriali — in cui l'obiettivo è costituito dalla massimizzazione del profitto.

Al contrario, l'operatore pubblico pone sul piatto della bilancia non solamente gli aspetti finanziari legati ai flussi espliciti connessi alla realizzazione del progetto ma individua una gamma di costi e di benefici che abbiano una relazione con l'obiettivo tipico delle scelte pubbliche: la massimizzazione del benessere sociale.

Così espresso, l'obiettivo perseguito dall'operatore pubblico può configurarsi come la somma di tutte le utilità individuali; su tale assunto si basa, ad esempio, l'analisi costi-benefici, più avanti descritta.

* Istituto di Economia e Politica Agraria Università degli Studi di Milano.

Lavoro eseguito con contributo C.N.R. nell'ambito del P. F. IPRA sottoprogetto 2, pubblicazione n. 1354.

Nel caso di investimenti forestali possiamo distinguere, analogamente ad altre forme di investimento, il punto di vista dell'operatore privato e quello dell'operatore pubblico (13). La tradizionale analisi di convenienza, legata al valore, al reddito, al saggio di fruttuosità è un esempio palese del punto di vista dell'operatore privato: troviamo, infatti, nei termini su cui si basa il confronto, grandezze monetarie. Nel caso invece di investimenti forestali eseguiti dal decisore pubblico i parametri presi in considerazione devono essere legati alla più ampia sfera dei benefici, i quali risultano strettamente collegati al concetto di utilità che solo strumentalmente viene espressa con il metro monetario, ma che travalica ampiamente i limiti imposti dai flussi di cassa e dal semplice interesse privato. Esempi di benefici che sfuggono generalmente al calcolo privato possono essere il riassetto idrogeologico, la salubrità dell'aria, l'estetica e la valorizzazione paesaggistica della zona, ecc.

Appare quindi evidente come l'analisi della convenienza dal punto di vista pubblico è un'analisi propriamente economica che prende in considerazione tutti quegli aspetti che possono influire sull'utilità degli individui interessati dal programma di investimento, mentre la stima della convenienza dal punto di vista privato è un'analisi prettamente finanziaria, in cui gli elementi monetari, che interessano più direttamente l'operatore, costituiscono l'elemento principale di decisione.

L'analisi economica risulta essere, generalmente, più articolata e complessa dell'analisi finanziaria. Infatti, per l'analisi finanziaria i numerari presi in considerazione risultano essere, per quanto riguarda i costi, tutti espliciti — con l'eventuale eccezione del calcolo al costo opportunità dei fattori posseduti dall'imprenditore — o stimati, per quanto riguarda i possibili redditi futuri. Nel caso, invece, dell'analisi economica occorre sovente ricorrere a giudizi di valore ed a stime di larga massima per molti fattori che concorrono a formare i benefici ed i costi della collettività, caratterizzati, sovente, da elementi che sfuggono a qualsiasi criterio di misurazione.

Le metodologie sviluppate per l'analisi economica — che verranno descritte nei paragrafi successivi — mirano tutte alla definizione di un criterio di valutazione delle variabili in gioco il più obiettivo possibile, senza trascurare anche altre importanti valutazioni. Una di queste è costituita dalla individuazione di come i benefici derivanti da un investimento vanno a distribuirsi tra le diverse classi sociali. In effetti è sovente parte integrante degli obiettivi dell'ope-

ratore pubblico la preoccupazione che la ricaduta degli effetti di un progetto non comporti un'accentuazione delle disparità di reddito, ma contribuisca alla sua redistribuzione, in armonia con le linee generali della politica economica facenti capo alle manovre fiscali e previdenziali.

Nello sviluppo di una metodologia per effettuare stime concettualmente corrette, efficacemente eseguibili e praticamente utilizzabili noi riteniamo che l'estimo possa fornire un prezioso e determinante contributo, in particolare in quei campi in cui si collegano attività primarie ed effetti sociali. Fra queste assumono sicuramente primaria importanza la gestione di territori protetti, gli investimenti legati alle zone boscate, i processi di ristrutturazione territoriale.

Per quanto riguarda in particolare la valutazione dei costi e dei benefici sociali di un bosco occorre rivedere i tradizionali giudizi di convenienza dell'estimo e dell'economia forestale, fermo restando il fatto che essi risultano comunque utili per quanto attiene la componente finanziaria del processo decisionale, la quale, se determinante nel calcolo privato, diventa solo una parte di un tutto nel calcolo pubblico.

L'analisi economica delle scelte pubbliche affonda le proprie radici nell'economia dell'impresa per il modo di trattare le informazioni e le grandezze rilevate in quanto — specie nell'analisi costi-benefici — i criteri di scelta risultano desunti dall'analisi finanziaria. Ma si aggancia anche all'economia del benessere proprio per l'obiettivo che si prefigge, che in ultima analisi è quello dell'ottimale allocazione delle risorse (13).

Ed è proprio il concetto di *ottimale allocazione delle risorse* che ha spinto la teoria economica a produrre notevoli sforzi per determinare in quali situazioni questa si verifica e, al contrario, quali eventi concorrano ad impedirne la realizzazione.

Secondo Adam Smith esiste una « mano invisibile » che guida ad operare per il bene di tutti chi persegue il proprio interesse. Questa affermazione sta a significare che le leggi di mercato, in un'economia perfettamente concorrenziale, sono in grado di produrre un'allocazione ottimale delle risorse (8). Ciò avviene quando il saggio marginale di trasformazione è pari al saggio marginale di sostituzione: il primo è il tasso al quale la società può scambiare due beni, disponendo di tecnologie e risorse; il secondo è il tasso al quale i consumatori sono disposti a scambiare un bene con un altro mantenendo costante l'utilità.

Già dalle condizioni poste perché si verifichi un'ottimale allocazione delle risorse si evince che ciò molto difficilmente — per non dire mai — avviene. Le distorsioni del mercato dei beni e dei fattori generano una cattiva allocazione delle risorse in tali mercati.

Le suddette distorsioni possono configurarsi in diversi modi, come ad esempio l'introduzione di un'imposta su un bene — la quale porta ad una sottoproduzione e ad una riduzione del benessere — oppure, molto sovente, nascono dal fatto che un determinato bene non trova nel mercato la giusta espressione delle ragioni di scambio o, addirittura, non esiste un mercato di quel bene.

Quando un bene non ha mercato il compito del decisore pubblico è quello di chiedersi: « Quale prezzo è implicito nel comportamento del consumatore nei confronti di quel bene? ». Le due categorie — coincidenti in larga parte — di beni per i quali non esiste un mercato visibile sono quella dei « beni pubblici » e quella delle « esternalità ».

Un'*esternalità* è definita come il caso in cui l'azione di un agente economico influenza l'utilità o le possibilità di produzione in un modo non riflesso dal mercato. La conseguenza principale delle esternalità è che, quando esse esistono, un'economia concorrenziale non raggiunge un equilibrio paretiano (1) (16). Questo avviene, per esempio, perché l'impresa, nella sua massimizzazione dei profitti, considera esclusivamente i suoi costi privati e non anche i costi esterni che essa addossa ad altri.

Invece, dal punto di vista sociale, la fissazione del prezzo di *primo-ottimo* è quella in corrispondenza del costo marginale sociale, cioè quello privato più quello esterno.

L'approccio della internalizzazione, che consiste nel considerare congiuntamente sia chi produce un'esternalità sia chi ne è colpito, serve a determinare l'ottimalità sociale in presenza di esternalità. L'applicazione di questo metodo mostra che l'ottimalità sociale non implica necessariamente che le esternalità debbano essere ridotte a zero: mediante una loro quantificazione e l'individuazione dei soggetti, o categorie, interessati è possibile tenerne conto nel calcolo delle implicazioni che una scelta comporta.

Collegiamo ora il concetto di esternalità a quello di bene pubblico. Secondo una classificazione ormai accettata, le esternalità possono essere « esauribili » o « non esauribili » (20). Le prime hanno le caratteristiche dei beni privati: se sono consumate o sofferte da *A* non possono esserlo da *B*. Le seconde, invece, possono essere

consumate o sofferte contemporaneamente sia da *A* sia da *B*. Questa caratteristica, altrimenti detta « non-rivalità », riguarda la quasi totalità delle esternalità ed è la prima caratteristica costitutiva dei beni pubblici.

La seconda caratteristica dei beni pubblici, anch'essa condivisa dalle esternalità, è la « non-esclusione » e consiste nel fatto che per i beni pubblici non esiste un meccanismo per cui il consumo possa essere razionato o controllato in modo che nessuno possa consumare il bene senza pagare un prezzo.

Naturalmente i beni pubblici possiedono queste caratteristiche in varia misura: esistono, per esempio, i cosiddetti « beni pubblici impuri » che possono essere fruiti collettivamente solo da un certo numero di persone, dopodiché il beneficio derivante a ciascuno dalla fruizione decresce all'ampliarsi del numero dei fruitori.

I beni pubblici hanno una rilevanza particolare, come vedremo, per l'analisi costi-benefici in quanto costituiscono un'altra ragione per cui una libera economia concorrenziale può fallire il raggiungimento dell'ottimalità sociale. Questo lo si deve soprattutto a due fattori. Anzitutto, a causa della caratteristica di non-esclusione dei beni pubblici, è sicuramente difficile, se non impossibile, far sì che un individuo paghi il bene secondo il beneficio che gliene deriva. Egli può pubblicamente attribuire un beneficio nullo e confidare nel fatto che il bene sia utile ad altri per sperare che questo continui ad essere fornito. Tale individuo è il cosiddetto « free-rider », viaggiatore non pagante. A causa dell'esistenza di free-riders si tende a sottostimare il reale beneficio derivante da un certo bene e questo, pertanto, viene fornito in quantità inferiore a quella realmente richiesta per raggiungere l'ottimalità sociale.

In secondo luogo, come dimostra Samuelson (20), la fissazione ottima del prezzo per i beni pubblici si ha se a ciascun individuo è fatto pagare un prezzo uguale al beneficio che egli deriva dal consumo del bene, ad un livello di fornitura tale che la somma dei prezzi domandati a ciascun individuo sia uguale al costo marginale della fornitura. Ora però è praticamente impossibile conoscere le curve individuali di beneficio marginale per determinare i prezzi appropriati per ciascun individuo. Pertanto un'impresa privata non è in grado di fornire ottimamente dei beni pubblici: è necessaria qualche forma di intervento della pubblica amministrazione. La classica forma di intervento consiste nel decidere il livello di produzione corrispondente all'ottimalità sociale. Tuttavia, nel determi-

nare il punto che realizza l'ottimalità sociale, anche la pubblica amministrazione ha di fronte il problema di determinare quali sono i benefici marginali sociali che devono essere uguali al costo marginale sociale e così si scontra con il suddetto problema del free-rider. Quanta influenza abbia questo problema è difficile a stabilirsi (9). Alcuni studiosi empirici tendono a suggerire che nella pratica esso non conduce a sottostime eccessive della « vera » domanda sociale.

Le difficoltà sono simili nel caso delle esternalità. Le tecniche che sono state sviluppate per misurare le esternalità, nel caso che siano implicati i consumatori, sono costituite da metodi indiretti, nel caso in cui la misura dell'esternalità è basata sul verificarsi di un prezzo, e da metodi diretti, nel caso in cui vengono ipotizzate situazioni per cui l'esternalità possa essere valutata come grandezza del tutto autonoma (21). Esempio del primo metodo sono le funzioni di spesa, l'« hedonic pricing » ed i costi di viaggio (3) (12) (22); rientra nel secondo metodo la « contingent valuation », di cui i « bidding games » rappresentano la forma più diffusa (4) (19) (2). In particolare, il metodo dei costi di viaggio è stato utilizzato sovente per valutare l'utilità di un bosco a scopi ricreativi. L'hedonic pricing consiste nel rinvenire un mercato in cui siano implicite valutazioni dei fattori che danno origine alle esternalità. Attraverso normali metodi di regressione, fatte alcune ipotesi semplificatrici, è possibile ottenere la valutazione marginale che gli individui attribuiscono a questi fattori. Il metodo dei bidding games utilizza la tecnica dell'inchiesta per quantificare la disponibilità a pagare per godere di un determinato bene pubblico e/o ambientale.

2. Metodologia della stima degli investimenti pubblici: il caso degli investimenti forestali

2.1. Analisi costi-benefici

L'analisi costi-benefici (ACB) ha ormai una casistica che ne fa indubbiamente la più sviluppata e la più applicata delle tecniche di valutazione delle decisioni pubbliche. Molto probabilmente la ragione di questo successo è da ricercarsi nel rigore della sua impostazione teorica (1) (5). Questo, oltre ad essere di per sé apprezz-

zabile, favorisce la trasparenza del processo di valutazione, nel senso che se non si elimina la necessità del ricorso a giudizi di valore, consente tuttavia un'agevole individuazione dei casi in cui i medesimi siano introdotti mediante artifici.

Il principio della *ACB* è che le decisioni devono essere valutate sulla base delle preferenze individuali riguardo agli effetti che tali decisioni comportano. Ciò che poi rende concretamente applicabile questo principio è il fatto che gli individui esprimono giornalmente e senza costo le loro preferenze acquistando o meno beni e servizi. Il mezzo che gli individui hanno a disposizione per esprimere il loro « voto » è la moneta.

Così descritta la *ACB* abbraccia un campo molto vasto. Nella presente sede ci limiteremo a considerare l'applicazione della *ACB* ai progetti di investimento forestale previsti del decisore pubblico, comprendente implicazioni di carattere estimativo relative alla valutazione degli investimenti. La *ACB*, comunque, può essere facilmente adattata alla valutazione di altri tipi di decisioni pubbliche come pure alla valutazione degli investimenti privati.

L'analisi costi-benefici giudica i progetti, per la parte riservata ai benefici, secondo le preferenze dei consumatori in relazione agli effetti che i progetti stessi avrebbero potuto dare nel loro migliore uso alternativo.

La teoria del consumatore dice che, poste alcune condizioni restrittive, i *prezzi relativi di mercato* forniscono una perfetta misura del beneficio derivante da cambiamenti dell'output, in termini delle preferenze dei consumatori.

Quanto all'ammontare di beni a cui si deve rinunciare a causa del progetto, esso è di solito impossibile a calcolarsi, per cui si considera in sua vece l'ammontare di input sottratti ad impieghi alternativi. Anche per questi si può dimostrare che, sotto condizioni abbastanza restrittive, il loro prezzo di mercato rappresenta il costo-opportunità dell'output a cui si è rinunciato (5).

2.1.1. *Gli effetti distributivi legati alla ACB*

Tra le ipotesi a cui si accennava in precedenza vi era quella che i consumatori avessero il medesimo reddito. Se essa non è verificata può accadere che un progetto aumenti l'utilità di taluni e diminuisca quella di altri: non possiamo dunque giudicare un progetto come buono senza esprimere un giudizio sui suoi effetti distributivi.

Una via d'uscita che è stata proposta è quella che suggerisce di separare il problema dell'efficienza da quello distributivo, attraverso l'applicazione del test di compensazione di Hicks-Kaldor che permetterebbe, appunto, di confrontare i progetti unicamente sulla base dell'efficienza (5) (6). Purtroppo, se un progetto può passare il test a partire da una certa distribuzione di reddito, può non passarlo a partire da un'altra. Data dunque questa rilevanza della distribuzione ai fini dell'applicazione del test, l'assunzione di una particolare configurazione distributiva (per esempio quella esistente) ha motivo di essere solo se essa è ritenuta la migliore tra quelle possibili.

Nel caso specifico degli investimenti forestali occorre valutare i possibili effetti distributivi che, ad esempio, possono riflettersi sui diversi settori. Sarà quindi rilevante determinare quale sarebbe stata la distribuzione di reddito nel caso di differenti destinazioni del territorio e quale, al contrario, risulterebbe essere la redistribuzione conseguente all'attivazione di nuove forme produttive (13) (6).

2.1.2. *I prezzi ombra*

Le imperfezioni di mercato, la distribuzione del reddito, ed altre condizioni ancora impediscono che i prezzi di mercato possano essere utilizzati come misura delle preferenze dei consumatori.

Riguardo agli output di un progetto una di tali condizioni è rappresentata dal fatto che i consumatori siano razionati, ossia non siano liberi di decidere quanto consumare di un dato bene ad un dato prezzo.

In relazione agli input una condizione è rappresentata dal fatto che i loro prezzi non siano uguali al valore del loro prodotto marginale nella produzione dei beni cui si rinuncia a causa del progetto.

In tutte queste ed in altre circostanze è necessario sostituire nel processo di valutazione i prezzi di mercato con *prezzi ombra* che riflettano il valore sociale degli input e degli output interessati.

La differenza tra i benefici ed i costi privati dovrebbe essere la medesima esistente tra prezzi espliciti e prezzi ombra. I benefici forniti da un parco o da un bosco a finalità turistico-ricreative sono quindi espliciti — rappresentati dal biglietto effettivamente pagato — e non espliciti — rappresentati dalla « disponibilità a pagare » per fruire del bene. Allo stesso modo i costi espressi tramite prezzi espliciti possono essere individuati al lordo delle tasse, mentre i

prezzi ombra sicuramente non possono contemplarle, dato che costituiscono una ricaduta di utilità (17).

I prezzi ombra impiegati nella *ACB* hanno questo nome perché, almeno in teoria, essi corrispondono alle soluzioni del problema duale di un modello di ottimizzazione — rispetto alle quantità — di una funzione di benessere sociale soggetta ai vincoli di un modello dell'economia.

Appare logico domandarsi se, effettivamente, i prezzi ombra da impiegarsi nella *ACB* non possano essere desunti dal duale di un problema di ottimizzazione. L'importanza di una tale possibilità è del resto comprensibile anche intuitivamente. Da una parte, infatti, è chiaro che per valutare un progetto dal punto di vista delle sue conseguenze è fondamentale avere un modello che predica gli effetti complessivi del progetto stesso sul sistema economico, e questo compito di previsione viene assolto implicitamente dal modello che vincola il problema di massimizzazione. Dall'altra parte è immaginabile che, come esiste interdipendenza tra i prezzi di mercato, così esiste anche tra i prezzi ombra. Questi dunque possono essere stimati in modo rigoroso solo congiuntamente.

Se la valutazione più corretta dei progetti è quella che si effettua in termini di prezzi-ombra, resta nondimeno vero che è necessario indicare come, concretamente, i prezzi-ombra vadano stimati. È necessario dunque che la derivazione teorica dei prezzi ombra sia fatta in termini di grandezze osservabili. Per questo motivo generalmente si tende a rappresentare i prezzi-ombra in termini di modificazioni — le più semplici possibili — da apportare ai corrispondenti prezzi di mercato (5) (6). Non solo, ma esiste un'ampia casistica relativa alle politiche pubbliche nelle quali si può assumere che i prezzi di mercato — interni o internazionali — rappresentino adeguatamente i prezzi ombra da impiegarsi nella valutazione.

Tutto questo, del resto, è legittimo, visto che le politiche pubbliche fanno parte dei vincoli del problema di pianificazione ed influenzano quindi le soluzioni del problema stesso, cioè i prezzi-ombra.

2.1.3. *Il saggio di sconto*

I benefici e i costi di un progetto si presentano in momenti diversi nel tempo. Sorge quindi il problema dello sconto dei costi e dei benefici futuri dato che, come è argomentato nella lettera-

tura, questi non hanno il medesimo valore sociale dei costi e dei benefici presenti.

Il saggio di sconto è, per definizione, il saggio di deprezzamento nel tempo del numerario. Nell'analisi più tradizionale si assumeva come saggio di sconto per l'analisi costi-benefici il tasso di interesse di mercato, sulla base del ragionamento che se nel mercato del capitale non esistono distorsioni il saggio di interesse di mercato deve uguagliare il saggio di preferenza temporale di tutti gli individui.

Ora, però, è evidente che nel mercato non esiste un saggio di interesse, bensì una pluralità di saggi di interesse: non si può quindi assumere che il mercato dei capitali sia « perfetto ». Ma anche prescindendo dalle normali distorsioni, si può osservare che la postulata uguaglianza tra tasso di interesse di mercato e tasso di preferenza intertemporale può venir meno a causa dell'esistenza di *esternalità*.

Sorge quindi la necessità di calcolare il *saggio ombra di interesse* (SIR). Tale saggio dipende ovviamente dal numerario che viene scelto per l'analisi. Esso è indicato come « consumption rate of interest » (CRI) laddove il numerario è il consumo, e come « accounting rate of interest » (ARI) laddove il numerario è l'investimento.

Le anzidette distorsioni del mercato dei capitali portano con sé anche una divergenza, positiva, tra il tasso sociale di rendimento ed il tasso sociale di preferenza temporale. In altre parole si reputa che normalmente il risparmio sia ad un livello socialmente subottimale. Pertanto nella valutazione sociale l'investimento avrà un premio rispetto al consumo e nel calcolo del valore attuale netto di un progetto bisognerà tener conto di come il finanziamento del progetto stesso ed i suoi benefici influenzano il consumo o l'investimento aggregato.

La stima del SIR è uno dei problemi teorici e pratici più complessi della ACB. Ai fini della stima, infatti, non vale il suggerimento che il SIR è il tasso di rendimento dell'investimento marginale. Purtroppo simili suggerimenti sono effettivamente utilizzati nella pratica con la conseguenza di sovrastimare il SIR, dato che al rendimento marginale viene spesso sostituito un rendimento medio, più facile a calcolarsi.

Nemmeno vale il suggerimento di stabilire il SIR ad un livello tale che il budget dell'investimento pubblico venga esattamente esau-

rito. Infatti, in teoria, dovrebbero esservi tanti SIR quanti periodi di tempo e ciascuno di essi, o tutti, potrebbero essere aggiustati per eguagliare le spese per investimenti pubblici al relativo budget. In secondo luogo è sbagliato pensare che uno, o alcuni, prezzi ombra richiedano un aggiustamento. La condizione per cui a prezzi ombra il progetto marginale ha un valore attuale netto pari a zero è una condizione dell'*insieme* dei prezzi e non di uno o due di questi. Così, si potrebbe cambiare il numero di progetti accettati semplicemente aggiustando, per esempio, il saggio-ombra di salario. Infine, resterebbe da valutare la razionalità del vincolo di bilancio.

Appare quindi ineliminabile la necessità che nel processo di determinazione del SIR entri, a qualche livello, un giudizio politico sotto forma di determinazione di uno dei parametri implicati, ferme restando le relazioni che, dato quel parametro, attribuiscono un preciso valore agli altri.

Secondo le indicazioni delle Nazioni Unite conviene trattare il saggio ombra di sconto come un'incongnita nella valutazione del progetto, e di calcolare il suo valore di « switch », cioè quello che rende nullo il valore attuale netto del progetto. Su tale saggio, poi, il responsabile politico baserà la propria soggettiva decisione di intraprendere o meno il progetto (6).

2.1.4. *Criteri di investimento*

Attraverso la metodologia esposta fino a questo punto si sono affrontate le tecniche per calcolare adeguatamente tutti i costi e i benefici di un progetto e per attualizzare il loro valore. Ma come decidere, in base a queste informazioni, dell'opportunità di un dato investimento? Il problema è piuttosto complesso e si presenta in modo assai diverso a seconda del tipo di decisione che si deve prendere.

Un primo tipo di decisione è riguardo all'accettazione o al rifiuto di un progetto. In tal caso un semplice criterio, suggerito dalla letteratura è quello del « valore attuale netto » (VAN) che consiste nell'accettare un progetto se la somma dei suoi benefici attualizzati, al netto dei costi pure attualizzati, è maggiore di zero.

Più complesso è il caso in cui si debba effettuare un ordinamento di progetti. In questo caso, che si presenta quando esiste un

vincolo sulla disponibilità di capitale, un ordinamento in base al VAN può dare luogo ad una scelta sbagliata, a causa dell'influenza della scelta dei progetti sul loro VAN. Un modo migliore per ordinare i progetti si ha considerando il rapporto del valore attuale lordo dei benefici sui costi. Anche questo criterio, però, può risultare fuorviante in casi complessi. Pertanto è necessario, in generale, ricorrere a tecniche di programmazione per pervenire ad un corretto ordinamento.

Un altro criterio che viene spesso indicato nella letteratura è quello cosiddetto « saggio di rendimento interno » (SRI) che non è altro che l'« efficienza marginale del capitale » di Keynes (10). Tale criterio consiste nel calcolare il tasso di sconto che eguaglia il valore del flusso dei costi, e confrontarlo con un tasso di sconto predeterminato: se il primo è maggiore del secondo il progetto viene accettato. I problemi di questo criterio sono ancora più numerosi di quelli del criterio del VAN. Il principale di essi consiste nel fatto che l'equazione da cui si deve calcolare il SRI è sensibile alla vita economica del progetto e può esagerare la desiderabilità di progetti a vita breve.

2.2. *L'analisi multi-criterio*

Dell'analisi a criteri multipli (MCA) esistono varie versioni, tutte accomunate, però, dallo scopo di valutare diverse possibilità di scelta alla luce di una pluralità di criteri e di priorità contrastanti (15). Per questa sua caratteristica fondamentale la MCA è spesso vista in contrapposizione con la ACB che — si sostiene — offre una valutazione delle alternative in base ad un criterio esclusivamente monetario. Ora, la nostra opinione, già espressa nel capitolo precedente, è che l'essenza della ACB sia quella di valutare le alternative di scelta in base al principio della *sovranità del consumatore*, ossia di pervenire ad una valutazione sociale attraverso l'aggregazione delle preferenze individuali. Il fatto poi che, concretamente, la ACB impieghi un criterio monetario di valutazione dipendente congiuntamente da due circostanze:

1. dall'impossibilità, teorica e pratica, di misurare direttamente l'utilità del consumatore;
2. dal fatto che, come sostiene la teoria delle preferenze rivelate, gli individui esprimono quotidianamente le proprie preferenze

acquistando o meno beni e servizi sul mercato, attraverso i « voti economici » rappresentati dai prezzi degli stessi.

Se quanto abbiamo ora sostenuto è vero, il fatto che la ACB tenti di valutare i progetti in termini di un solo criterio — le preferenze individuali — lungi dall'essere una debolezza può semmai rappresentare un punto di forza del metodo. Ad ogni modo la discussione di questo problema — se cioè le scelte pubbliche debbano dipendere dalle preferenze individuali — è questione della filosofia politica, più che della teoria economica, ed esula pertanto dal dominio delle tecniche di valutazione qui discusse.

Ciò che dovrebbe essere messo in discussione, dunque, non è tanto l'incompletezza o meno della valutazione secondo un unico criterio, quanto la possibilità pratica di misurare la « willingness to pay » dei consumatori per ogni tipo di effetto, diretto ed indiretto, di un progetto.

In effetti la possibilità di una tale misurazione è gravemente compromessa nel caso di quei beni per i quali non esiste un mercato in cui gli individui possano esprimere le loro « votazioni economiche ». La mancanza di tali mercati si verifica sostanzialmente per quei beni — pubblici in genere — che hanno caratteristiche di intangibilità, come l'estetica di uno scenario naturale, l'accessibilità di un'area, il livello di inquinamento acustico, ecc. La ACB ha tentato tradizionalmente di far fronte a tali difficoltà cercando di misurare su altri mercati le valutazioni implicitamente espresse dai consumatori per gli intangibili (i già citati *hedonic prices*).

Tali metodi, comunque, si dimostrano spesso molto complicati ad attuarsi e producono in genere risultati piuttosto discutibili. Inoltre, in molti tipi di progetto, come appunto i progetti forestali, gli effetti di tipo ambientale — che hanno generalmente caratteristiche di intangibilità — sono considerevoli e, per di più, la loro diffusione sul territorio ne ostacola ulteriormente la valutazione.

È necessario dunque, specialmente in questi casi, disporre di una metodologia di valutazione che sia in grado di fornire un trattamento adeguato degli effetti suddetti, conservando, allo stesso tempo, caratteristiche di semplicità e flessibilità che ne consentano l'applicazione. L'*analisi multi-criteri* intende appunto rispondere ad entrambe queste esigenze.

Rispetto al fine generale di effettuare una valutazione che sia allo stesso tempo semplice, completa e rigorosa, ACB e MCA non

rappresentano metodi mutuamente escludentisi ma, al contrario, possono realizzare un efficace rapporto di complementarità. Dato quello che abbiamo già avuto modo di osservare, l'essenza della ACB sta soprattutto nella parte di *stima* mentre, a nostro giudizio, la MCA è deputata soprattutto al trattamento della pluralità delle *alternative* e degli effetti. Ora, poiché la stima include necessariamente entrambi questi elementi — una considerazione completa degli effetti ed un'attribuzione di valore ai medesimi — è evidente che le due procedure possono integrarsi.

La prima caratteristica della MCA è che essa parte da un certo numero di *criteri* (o standard di giudizio) formulati esplicitamente. Dati tali criteri e dato l'insieme delle possibilità di scelta (le diverse alternative da sottoporre a valutazione) è possibile costruire una *matrice di valutazione* i cui elementi rappresentano il « punteggio » di ciascuna alternativa rispetto a ciascun criterio (23).

È importante sottolineare che i criteri possono essere di natura molto differente e che i « punteggi » rispetto a ciascuno di essi vengono misurati in una varietà di unità specifiche (eventualmente anche su scale di misurazione qualitative) in modo da cogliere al meglio gli effetti di ogni alternativa secondo ciascun criterio.

A titolo esemplificativo si può ipotizzare che l'investimento forestale, effettuabile secondo diverse modalità, *A, B, C, ecc.*, sia valutabile attraverso alcuni criteri, riguardanti possibili ambiti di effetti conseguibili. Le modalità di realizzazione possono riguardare l'estensione, le essenze, il governo, la durata del turno, ecc.

CRITERI	SCELTE POSSIBILI				
	A	B	C	D	E
1 - equilibrio ambientale					
2 - qualità visiva					
3 - contrazione di suolo agricolo					
4 - costo					
.....					

Dalla matrice di valutazione è possibile ricavare un'opinione sulla qualità delle varie possibilità di scelta: a tale scopo occorre avere informazioni sull'importanza relativa attribuita ai criteri (eccetto che nel caso in cui un'alternativa domini tutte le altre rispetto a ciascun criterio). Tali informazioni sono in genere sintetizzate nella

matrice delle priorità, che illustra normalmente scenari (views) di priorità dei criteri.

È questa una matrice in cui sono sintetizzati gli obiettivi politici ed economici dell'investimento. A seconda degli scenari ipotizzati uno stesso criterio può assumere priorità diverse e, viceversa, uno stesso scenario richiede differenti priorità.

Gli scenari ipotizzabili mediante un investimento forestale sono rappresentati dalle connotazioni assunte dal territorio in funzione del bosco. Costituiscono allora altrettanti scenari i differenti livelli di protezione e di fruizione del bosco, la finalità produttiva, la funzione ricreativa, ecc.

		CRITERI					
		1	2	3	4	5	...
S C E N A R I	I						
	II						
	III						
	IV						
	...						

Anche nel caso di questa matrice gli elementi possono essere rappresentati da numeri (che avranno allora il significato di coefficienti di ponderazione) o da espressioni ordinali (molto importante, importante, scarsamente importante, ecc.).

Le informazioni contenute nelle due anzidette matrici possono poi essere combinate secondo varie tecniche aritmetiche (dipendenti, tra l'altro, dalle scale di misurazione degli elementi delle matrici) a fornire gli elementi di una *matrice di « appraisal »* che dà un'indicazione della qualità relativa delle varie possibilità di scelta, secondo i diversi scenari di priorità dei criteri.

		SCELTE POSSIBILI				
		A	B	C	D	E
S C E N A R I	I					
	II					
	III					
	IV					

Per precisare la anzidetta questione della complementarità tra ACB e MCA è opportuno sottolineare che quando i criteri della matrice di valutazione corrispondono nella sostanza a costi o benefici valutati dal mercato, la quantità che misura l'effetto, moltiplicata per il rispettivo prezzo-ombra, rappresenta il « punteggio » appropriato da inserire nella matrice stessa. Inoltre, dato che essi sono già stati misurati in termini del medesimo numerario, tali criteri devono avere uguale importanza (in qualunque modo questa venga rappresentata) in ogni scenario della matrice delle priorità.

3. Conclusioni

Riteniamo che, date le sue caratteristiche, la MCA si dimostri particolarmente utile nei problemi di pianificazione ed in particolare in quei problemi che vedono coinvolta la poli-funzionalità della risorsa « bosco ». Tali problemi, infatti, ricadono molto spesso nella sfera della cosiddetta *valutazione ex-ante a priori* cioè quel tipo di valutazione ex-ante in cui le possibilità di scelta non sono note esplicitamente o — il che è praticamente lo stesso — sono in numero estremamente elevato. Ora, per la possibilità propria della MCA di utilizzare misurazioni degli effetti in unità diverse, anche su scale qualitative. È possibile con essa condurre una valutazione molto rapida, giungendo all'eliminazione delle alternative che sono più evidentemente dominate da altre.

Sul più ristretto insieme di alternative che si ottiene si potrà poi operare una valutazione più accurata o nuovamente con i metodi della MCA oppure, ove è possibile, con i metodi della ACB che, per sua natura, meglio si adatta alla valutazione *ex-ante a posteriori*, cioè alla valutazione di un insieme ridotto e specificato di alternative.

Tra i criteri inseribili nella matrice di valutazione — non discusso nella presente sede in quanto meritevole di una trattazione a parte — non può essere trascurata la possibilità di operare una integrazione mediante la *valutazione di impatto ambientale* (18). Tale tecnica può contribuire alla formulazione di uno o più criteri e la menzionata capacità di utilizzare unità diverse consente di ottenere una matrice dalle ampie potenzialità investigative e previsionali. Attraverso quindi una interazione complementare di analisi co-

sti-benefici e valutazione di impatto ambientale all'interno dell'analisi a criteri multipli, riteniamo che si possa perfezionare uno strumento di notevole efficacia per la valutazione di fenomeni così complessi nelle loro implicazioni di carattere economico, ambientale, territoriale e sociale quali derivano dalle problematiche pianificatorie legate ai programmi forestali.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- (1) ARROW K. J., *Scelte sociali e valori individuali*, Etas libri, Milano, 1977.
- (2) BONANNO C., *Indicazioni Metodologiche per la Valutazione Economica dei Beni e dei Servizi Pubblici*, Edizioni Libreria Progetto, Padova, 1986.
- (3) CLAWSON W., KNETSCH J. L., *Economics of Outdoor Recreation*, The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, Baltimore, 1966.
- (4) CROCKER T. D., *On the Value of the condition of a Forest Stock*, *Land Economics*, n. 3, August 1985.
- (5) DASGUPTA-PEARCE, *Analisi costi-benefici. Teoria e pratica*, ISEDI, Milano, 1975.
- (6) DASGUPTA A. K., SEN. MARGLIN, *Guidelines for Project Evaluation*, United Nations, New York, 1972.
- (7) DAVIS R. K., *Recreation Plannings an Economic Problem*, « *Natural Resources Journal* », n. 3, 1963.
- (8) FISHER S., DORNBUSCH R., *Economia*, Hoepli, Milano, 1986.
- (9) HICKS J. R., *The four Consumer's Surplus*, « *Review of Economics Studies* », vol. XI, 1943.
- (10) KEYNES J. M., *Occupazione, interesse e moneta*, UTET, Torino, 1959.
- (11) MAGNANI I., *Parchi nazionali e foreste*, in BOGNETTI G., GERELLI E., *Beni pubblici*, Franco Angeli, Milano, 1974.
- (12) MERLO M., *Una valutazione della funzione ricreazionale dei boschi*, « *Rivista di Economia Agraria* », n. 2, giugno 1982.
- (13) MERLO M., *Recenti sviluppi nell'analisi degli investimenti forestali*, « *Economia montana* », n. 1, gennaio-febbraio 1985.
- (14) NIJKAMP P., *Environmental Economics*, voll. 1 e 2, Leiden, 1976.
- (15) NIJKAMP P., VOOGD H., *New multicriteria methods for phisical planning by means of multidimensional scaling techniques*, in HAIMES Y., KINDLER J., *Water and related resource systems*, Pergamon Press, London, 1981.
- (16) PARETO V., *Manuale di economia politica*, Roma, 1965.
- (17) POLELLI M., *L'analisi costi-benefici nella scelta degli interventi nelle zone a parco*, Atti del XII Incontro Ce.S.E.T., Sassari, 20 febbraio 1982.
- (18) POLELLI M., *Valutazione di impatto ambientale*, REDA, Roma, 1987.
- (19) RANDALL A., IVES B. C., EASTMAN C., *Bidding Games for Evaluation of Aesthetic Environmental Improvements*, « *Journal of Environmental Economics and Management* », n. 2, 1974.
- (20) SAMUELSON P. A., *The pure Theory of Public Expenditures*, « *Review of Economics and Statistic* », November, 1954.