

*Stefano Aimone, Davide Biagini*

**LE ESTERNALITÀ DELL'AGRICOLTURA  
UN PRIMO APPROCCIO ALLE PROBLEMATICHE  
DELLA VALUTAZIONE A SCALA LOCALE**

**W.P. 128/1999**

Working paper n. 128, novembre 1999



ISTITUTO DI RICERCHE ECONOMICO-SOCIALI DEL PIEMONTE

## Indice

|  |    |
|--|----|
| <b>Introduzione</b>  | 5  |
| <b>1. Verso un nuovo modello di intervento pubblico in agricoltura</b>                                 | 7  |
| <b>2. Attività agricola ed esternalità</b>   | 11 |
| 2.1 I riferimenti concettuali generali   | 11 |
| 2.2 Le possibili esternalità agricole  | 14 |
| <b>3. La valutazione delle esternalità</b>   | 18 |
| 3.1 Le problematiche di fondo  | 18 |
| 3.2 Metodi basati sulla costruzione delle curve di domanda   | 20 |
| 3.2.1 Stima dei servizi qualitativi  | 21 |
| 3.2.2 Stima dei servizi quanti-qualitativi   | 31 |
| 3.3 Metodi derivati dall'estimo  | 32 |
| 3.4 Metodi di analisi di costi e benefici  | 34 |
| 3.5 Altri metodi   | 35 |
| <b>4. Elementi per una valutazione delle esternalità agricole a livello regionale</b>                  | 37 |
| 4.1 Alcuni casi di studio  | 37 |
| 4.2 Una possibile traccia operativa  | 40 |
| <b>Conclusioni</b>   | 44 |
| <b>Appendice</b>   |    |
| Ricerche e attività a livello regionale in campi afferenti alla valutazione delle esternalità agricole | 45 |
| <b>Bibliografia</b>  | 49 |

3

*L'IREs PIEMONTE è un istituto di ricerca che svolge la sua attività d'indagine in campo socio-economico e territoriale, fornendo un supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte e delle altre istituzioni ed enti locali piemontesi.*

*Costituito nel 1958 su iniziativa della Provincia e del Comune di Torino con la partecipazione di altri enti pubblici e privati, l'IREs ha visto successivamente l'adesione di tutte le Province piemontesi; dal 1991 l'Istituto è un ente strumentale della Regione Piemonte.*

*Giuridicamente l'IREs è configurato come ente pubblico regionale dotato di autonomia funzionale disciplinato dalla legge regionale n. 43 del 3 settembre 1991.*

*Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:*

- *la relazione annuale sull'andamento socio-economico e territoriale della regione;*
- *l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle principali grandezze socio-economiche e territoriali del Piemonte;*
- *rassegne congiunturali sull'economia regionale;*
- *ricerche e analisi per il piano regionale di sviluppo;*
- *ricerche di settore per conto della Regione e di altri enti.*

© 1999 IRES - Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte  
via Nizza 18  
10125 Torino  
Tel. 011.66.66.411, fax 011.66.96.012

*Si autorizza la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto del volume con la citazione della fonte.*

## Ringraziamenti

4

Si ringraziano per la disponibilità e i preziosi consigli:

Prof. Bruno Giau,  
Università di Torino – Facoltà di Agraria

Prof. Carlo Grignani,  
Università di Torino – Facoltà di Agraria

Dott. Maurizio Maggi,  
IRES Piemonte

Dott. Leopoldo Cassibba,  
Regione Piemonte – Assessorato all'Agricoltura, Caccia e Pesca

Dott.ssa Giuseppina Sestito,  
Regione Piemonte – Assessorato all'Ambiente

Dott. Paolo De Bernardi,  
ARPA Piemonte

Dott.ssa Giuseppina Nappi,  
ARPA Piemonte

## Introduzione

5

*Il concetto di esternalità (o diseconomie esterne) è stato introdotto in campo economico nei primi decenni del secolo. In Principles of Economics Marshall parla di esternalità positive per indicare quegli effetti favorevoli (benefici) che, non remunerati, ricadono su uno o più soggetti grazie allo svolgimento di un'attività da parte di terzi. Il concetto di esternalità individuato da Pigou negli anni Venti si riferisce invece alle esternalità negative, intese come danno procurato a terzi da un soggetto nel corso della propria attività senza che vi sia una successiva compensazione. Possiamo quindi riassumere il significato generale di esternalità con la definizione data da Baumol (1965), il quale parla di interferenza prodotta dalle attività di un soggetto sulla funzione di utilità di un altro soggetto, senza che per questo avvenga una qualsiasi transazione economica.*

*A causa di queste caratteristiche, gli effetti delle esternalità non sono codificate dal mercato e perciò vengono a mancare quelle misure oggettive, basate sull'assegnazione di valori economici, mediante le quali sarebbe possibile effettuare una comparazione con le attività di sfruttamento che forniscono un reddito. La ricerca dei metodi per attribuire un valore economico ai beni agroambientali e alle utilità che da essi derivano assume quindi un'importanza fondamentale per trovare una posizione di equilibrio tra il loro libero sfruttamento e la loro salvaguardia.*

*In particolare, affrontare il tema delle esternalità dell'agricoltura, ossia*

delle ricadute che l'attività primaria ha sull'"ambiente esterno"<sup>1</sup>, appare operazione quanto mai ardua anche a causa della complessità delle relazioni che intercorrono con le varie componenti ambientali e della molteplicità delle possibili chiavi di lettura (economica, politica, sociale, ambientale, ecc.). Il riconoscimento e la stima delle esternalità agricole rappresentano, comunque, un elemento irrinunciabile di valutazione<sup>2</sup> per il decisore pubblico, soprattutto a causa delle numerose funzioni che il settore primario è ormai in grado di svolgere nei Paesi a elevato sviluppo industriale. La crescita della cosiddetta "agricoltura moderna" è stata però anche accompagnata da una pesante e diffusa ricaduta sulla quantità e qualità delle risorse naturali. Il riconoscimento della multifunzionalità del settore primario e della sua "interferenza" ambientale risulta quindi determinante, vista l'influenza che questi aspetti possono avere nell'implementazione delle politiche agrarie e ambientali. Inoltre, le funzioni sociali e culturali che l'attività agricola è in grado di assolvere devono poter essere gestite e pianificate dall'intervento pubblico, constatata l'inefficienza del mercato nel perseguimento dell'ottimo sociale nell'allocatione di queste risorse (Casini, 1995). Oltre a ciò, una valutazione dei servizi che originano dallo svolgimento dell'attività agricola potrebbe consentire di ridurre gli sprechi a carico del territorio rurale e permetterebbe di migliorare l'equilibrio degli assetti territoriali.

6

<sup>1</sup> Inteso come sistema ambientale, socioculturale ed economico generale.

<sup>2</sup> Il termine deve essere inteso nel suo senso generale, ossia come "procedura tecnico-scientifica che permette l'espressione di un giudizio sulla base di uno o più valori" (Bentivenga, 1996); la valutazione deve quindi essere vista come un aiuto alla decisione.

## 1. Verso un nuovo modello di intervento pubblico in agricoltura

7

Le esternalità dell'agricoltura assumono un particolare significato alla luce dell'attuale momento politico. Il riferimento è ovviamente ad "Agenda 2000", documento di programmazione a lungo termine dell'Unione Europea i cui obiettivi politici prevedono, tra gli altri, una transizione verso tecnologie maggiormente rispettose dell'ambiente, l'integrazione degli obiettivi ambientali con gli strumenti della politica agraria e la creazione di opportunità di reddito e di occupazione alternative per gli agricoltori e le loro famiglie. Lo stesso documento riconosce, seguendo quella che è la filosofia della riforma della PAC, la necessità di commisurare i trasferimenti verso il settore agricolo sulla base dei beni e dei servizi – effettivamente misurabili – che da questo provengono. Anche le nuove politiche di accompagnamento per lo sviluppo rurale sono indirizzate verso l'ampliamento delle misure di politica agroambientale e verso l'estensione degli aiuti pubblici alle aree ad alta specificità naturalistica, con la possibilità di associarli al rispetto delle normative ambientali (Romano, 1998).

L'indirizzo della politica europea rivolto alla tutela dell'ambiente era già palesemente emerso grazie a una serie di documenti e di atti emanati dalla Comunità a partire dalla metà degli anni Ottanta. Tra questi vale la pena di ricordare quanto contenuto nel cosiddetto "Libro verde" del 1985, nel quale si riconosce il ruolo multifunzionale che l'agricoltura assume in una moderna economia industrializzata e si accenna alla funzione che l'agricoltore può svolgere ai fini della conservazione e della tutela del territorio rurale e delle risorse agroambientali. Nello stesso documento si evidenzia anche la necessità che la collettività riconosca e aiuti finanziariamente queste esternalità positive prodotte dall'attività agricola. Successivamente, il "Quinto programma d'azione ambientale" del 1992 e il "Trattato sull'Unione Europea" dello stesso anno – prefigurando un sistema nel quale l'agricoltore viene visto come il "custode" dei suoli e dell'ambiente rurale – auspicano la realizzazione di una politica intersettoriale per far fronte ai problemi ambientali a livello locale e/o territoriale (Ragazzoni, 1996).

Se le linee generali di "Agenda 2000" riprendono e sviluppano in buona parte quanto già introdotto con la riforma della PAC del 1992, molto più incisive appaiono le mi-

sure prospettate recentemente da diversi gruppi di studiosi europei nell'ambito delle riflessioni sulle possibili future riforme della politica agricola comunitaria. Il riconoscimento dell'esistenza di diverse agricolture, la necessità di commisurare gli interventi comunitari a indispensabili contropartite che giustifichino socialmente l'intervento di sostegno diretto al reddito agricolo, la necessità di ridurre il potenziale distortivo di tali pagamenti e il soddisfacimento della domanda di beni e servizi "immateriali" (che, come già accennato, si stanno sviluppando nelle collettività dei Paesi a economia avanzata) si traducono nella formulazione di una serie di ipotetici quadri evolutivi dell'intervento comunitario per il settore primario, tra i quali spicca quello denominato "Common Agricultural and Rural Policy for Europe" (CARPE). Tale ipotesi si prefigge lo scopo di assicurare l'efficienza economica e la sostenibilità ambientale della nuova politica agricola, e intende stimolare l'integrazione nello sviluppo delle diverse aree rurali attraverso la stabilizzazione dei mercati, gli incentivi per lo sviluppo agricolo e la remunerazione dell'agricoltore che operi per la tutela dell'ambiente, del paesaggio e della cultura rurale. Uno dei principi fondamentali di questo documento riguarda

il rispetto di vincoli minimi di tutela ambientale, paesaggistica e culturale in base ai quali commisurare gli aiuti diretti al reddito agricolo. Questo sostegno diretto, di peso progressivamente crescente nel tempo, verrebbe a costituire l'unico trasferimento finanziario di natura permanente, e ben si adatterebbe alla realtà dell'agricoltura italiana. Quest'ultima appare in grado di riassumere ottimamente quegli aspetti multifunzionali – elemento di sviluppo strategico – che l'attività primaria sarà chiamata ad assolvere (Marangon, 1998). Secondo una proposta, i pagamenti diretti per la fornitura di esternalità potrebbero essere commisurati al costo della produzione del bene ambientale o al livello di beneficio sociale che ne può derivare. Le fonti di finanziamento per questo tipo di sostegno dei redditi agricoli dovrebbero derivare dall'individuazione e dal coinvolgimento dei beneficiari principali della risorsa (Marangon, 1998).

Le volontà emerse nei nuovi orientamenti comunitari si indirizzano anche verso un decentramento operativo, in modo da ottenere una politica di intervento adeguata alle diverse e specifiche esigenze comunitarie, nazionali e regionali. Secondo Romano (1998), ciò permetterebbe il raggiungimento di un più alto livello di ef-

ficacia delle azioni programmate. In questo caso si pensa alle problematiche territoriali (come la pianificazione dell'uso del suolo), alla salvaguardia ambientale, alla valutazione dei danni da inquinamento, alla definizione dei livelli di equilibrio tra le esigenze produttive e le necessità conservative, alla scelta fra investimenti alternativi, ecc. Anche a livello locale, quindi, l'identificazione delle esternalità dell'attività agricola diventa indispensabile per le implicazioni che queste hanno sulle politiche di intervento, al fine di fornire gli strumenti più appropriati nelle scelte pubbliche e per fissare una base teorico-economica in grado di guidare all'individuazione degli strumenti delle diverse politiche di sviluppo rurale. Da questi elementi dipenderà sia il benessere economico sia la qualità della vita degli individui di una determinata area.

Da questa breve esposizione, emerge che l'evoluzione del quadro politico e istituzionale europeo e le crescenti esigenze di salvaguardia dell'ambiente e di tutela del territorio richiedono la definizione di un nuovo modello di intervento pubblico in agricoltura, in grado di riservare una maggiore attenzione sia alla produzione di beni e servizi che alla salvaguardia delle risorse naturali (Giardini, 1996). In base agli ultimi orientamenti delle politiche

agrarie e agroambientali, i programmi di intervento dovrebbero prevedere degli standard ambientali obbligatori al di sopra o al di sotto dei quali potrebbero entrare in gioco misure di remunerazione (sussidi, prezzi politici, ecc.) o di disincentivazione (tassazioni, multe, canoni, ecc.), tali da favorire una determinata scelta, indipendentemente dalle decisioni relative alla produzione (Marangon, 1998; Romano, 1998; Sali, 1993). Questo dovrebbe avvenire secondo una chiara relazione contrattuale di acquisto/fornitura dei

servizi ambientali sulla base della logica pigouviana del “chi inquina paga” e “chi produce benefici deve essere remunerato”. È in questo contesto che la possibilità di una “misurazione” delle esternalità agricole potrebbe contribuire all’orientamento degli interventi pubblici, anche in considerazione del fatto che il riconoscimento – e la relativa remunerazione – delle funzioni utili svolte da un certo tipo di agricoltura a favore della collettività potrebbe avere degli effetti sociali indubbiamente positivi. ■

## 2. Attività agricola ed esternalità

### 2.1 I riferimenti concettuali generali

Molti dei concetti a cui si fa riferimento nella bibliografia esaminata, risentono di una certa ambiguità o vaghezza, essendo usati da autori che operano in ambiti disciplinari diversi. Prima di procedere all’analisi delle esternalità si ritiene quindi utile fare una breve disamina dei possibili significati a loro attribuiti.

Innanzitutto, un’indispensabile precisazione deve riguardare il significato di **ambiente**. Malcevschi (1991) rileva come questo concetto presenti margini di ambiguità notevoli, in quanto va analizzato in rapporto alle sue componenti e ai concetti di territorio, paesaggio, natura e habitat. Secondo l’autore l’ambiente dovrebbe essere inteso come un “sistema di relazioni che lega gli esseri viventi (compreso l’uomo) e il loro sviluppo alle matrici chimiche e fisiche in cui sono immersi”. Secondo altri autori l’ambiente va inteso come l’insieme dei soli beni naturali che, come tali, sono di godimento e uso comune (Troiano, 1996). Questa concezione non considera quindi i beni prodotti dall’uomo. Dal punto

di vista antropico, invece, l'ambiente potrebbe essere visto come tutto ciò che circonda l'uomo e ne condiziona la vita, comprendendo in tal modo gli elementi naturali e artificiali, materiali e immateriali (sistemi sociopolitici e patrimonio culturale), le loro combinazioni e il loro interagire (Poelli, 1989; Franchi - Regagnin, 1993). È questa la concezione più ampia a cui fa riferimento anche il legislatore. L'ambiente soggettivo, ossia il risultato delle percezioni e delle esperienze di un essere vivente, è invece quello che Malcevshi definisce "ambiente vissuto" (Malcevshi, 1991).

12

Anche il concetto di **territorio** ha subito nel tempo un'evoluzione che lo ha portato ad assumere un significato sempre più ampio, fino a comprendere la presenza umana. Il territorio, quindi, non è più soltanto una superficie con le sue componenti naturali, ma è un complesso di risorse sfruttabili in cui si inseriscono anche le realizzazioni dell'uomo, la cui azione si esplica sia nel tempo che nello spazio (Mennella, 1997). Secondo un'altra concezione il territorio è lo spazio che un individuo - o una popolazione - governa e occupa fisicamente in modo continuo o saltuario (Malcevshi, 1991).

Il concetto di **paesaggio**, invece, è quanto mai ampio e variabile. Se ci riferiamo alla rassegna dei possi-

bili significati fatta da vari autori (Malcevshi, 1991; Troiano, 1996) il paesaggio può essere inteso, in modo limitativo, come l'insieme dei soli elementi fisici (percettivi e visivi), oppure, in modo più o meno onnicomprensivo, come il "sistema dei segni e dei significati di un territorio", o come "sistema generale di relazioni tra gli elementi dell'ambiente" (Malcevshi, 1991), o ancora come testimonianza della storia e della cultura locale. In questo senso esso rappresenterebbe l'aspetto percepito dai diversi soggetti culturali (che ne danno una lettura propria e personale), comprendendo quindi le componenti fisiche e funzionali definite dall'evoluzione storico-culturale.

Infine, la stessa idea di **esternalità** non è sempre univoca. Oltre alla definizione riportata all'inizio del presente lavoro, la quale rispecchia un punto di vista puramente economico, sono state date altre definizioni, a volte meno esaustive e complete, che si riferiscono ad ambiti più specifici. In un'ottica ambientalistica, ad esempio, per esternalità si può intendere una situazione di degrado delle risorse naturali provocata dal lento accumularsi nel tempo degli effetti di una determinata azione (Monaco, 1997). La maggior parte delle esternalità dell'agricoltura è determinata e sussiste solo grazie

all'opera dell'uomo. L'ambiente agrario italiano, infatti, è fortemente antropizzato e quindi, a differenza di ciò che avviene nell'ambiente naturale, i suoi effetti dipendono dalla presenza/assenza delle attività umane. Molte delle funzioni o "capacità utili" (Giau, 1994) prodotte dall'attività agricola sono però proprie anche dell'ambiente naturale, così come l'utilizzazione delle risorse naturali da parte dell'agricoltura ha delle ripercussioni sull'ambiente. È perciò ipotizzabile l'utilizzazione nel settore primario di molti dei concetti elaborati dall'economia ambientale. Possiamo allora considerare l'agricoltura in termini di struttura e in termini di funzioni e servizi. La struttura è costituita dal patrimonio (*stock*) dei "beni" (*goods*) e dei "mali" (*bads*) che scaturiscono dal processo produttivo (beni o mali di tipo ricreazionale, di riserva di germoplasma, di residui del processo di produzione, ecc.), mentre le funzioni e i servizi sono flussi (*flows*) che derivano dai benefici (*benefits*) o dai costi (*costs*) esterni, in grado di generare un'utilità o una "disutilità" che nasce dall'interazione delle varie componenti ambientali (riciclo degli elementi nutritivi, fissazione dell'energia solare, alterazione degli assetti naturali, ecc.). Un'esternalità negativa può allora essere interpretata come un decremento

13

del flusso dei servizi forniti da un bene pubblico, mentre un'esternalità positiva può essere vista come un aumento nella disponibilità (*stock*) di un bene pubblico (Hanley, 1991; Signorello, 1986; Westman, 1977).

Appare evidente l'estrema eterogeneità dei benefici derivanti dall'agricoltura e quindi dei beni e dei servizi da essa forniti. Questi, da un punto di vista economico, possono essere ascritti alla categoria dei beni pubblici perfetti o dei beni pubblici imperfetti. I beni pubblici perfetti sono caratterizzati dalla non esclusione e dalla non rivalità nel consumo, mentre quelli imperfetti hanno solo una di queste due caratteristiche o non sono adeguatamente descritti da entrambe. La non esclusione va intesa nel senso che non è possibile attribuire diritti di proprietà privata a particolari beni, perciò sia il produttore che il consumatore non possono escludere altri utilizzatori dalla fruizione degli stessi (si pensi ad esempio al caso del proprietario di un versante collinare di particolare bellezza paesaggistica che non può impedire alle persone di passaggio di fruire di quella vista). La non rivalità del consumo si riferisce invece al fatto che un aumento nella fruizione del bene, in quanto non ne diminuisce la quantità disponibile, non esclude eventuali altri consumatori dall'utilizzazione

dello stesso (Hanley, 1991; Signorello, 1986; OECD, 1994). Nella realtà il territorio rurale, i beni fondiari, i boschi e alcuni processi produttivi “presentano connotazioni miste nel senso che ad una componente privata (dove c’è rivalità di consumo ed escludibilità) se ne accompagna una pubblica”: benefici o costi che ricadono sull’intera comunità (Merlo, 1990). L’attività agricola genera infatti prodotti che afferiscono ai proprietari, ma anche importanti esternalità di ordine idrogeologico, paesaggistico, igienico e ricreativo.

I tradizionali aspetti economici dei beni, a cui si riferisce l’estimo classico, appaiono quindi inadeguati a esprimere il valore globale delle risorse e dei servizi a funzione pubblica. Per tenere conto del vantaggio che i fruitori traggono dalle forme di utilizzazione diretta o indiretta del bene, si è giunti all’individuazione del *valore d’uso* (*user value*) (OECD, 1994). Quest’ultimo, analiticamente, è espresso dall’accumulazione iniziale di tutti i benefici attuali o attesi che si possono trarre dall’utilizzazione bene. Quando il valore d’uso riguarda invece il sistema territorio-ambiente di un’area in cui interagiscono e si combinano singole risorse, si parla di *valore territoriale*.

Certi beni, però, possono fornire un’utilità che è indipendente dal loro uso e che risiede in esi-

genze interiori di carattere etico e filosofico. Per certe persone, infatti, l’esistenza di una risorsa può avere un valore per il semplice fatto di sapere che questa è a loro disposizione e da loro utilizzabile in qualsiasi momento (*option value*), o perché ritengono utile preservarla per consentirne l’uso alle generazioni future (*bequest value*). Altre persone attribuiscono un valore alla risorsa in base alla sola consapevolezza che essa esista, anche se non è utilizzata (*existence value*) o in base al fatto che altri soggetti della presente generazione ne possano usufruire (*vicarious value*). Di tutti questi apprezzamenti, compreso il valore d’uso, tiene conto il *valore economico totale* (Pearce - Turner, 1991; OECD, 1994; Franchi - Regagnin, 1993).

## 2.2 Le possibili esternalità agricole

La produzione di esternalità da parte dell’attività primaria è variabile e mutevole tanto nello spazio quanto nel tempo, poiché dipende dallo sviluppo raggiunto dall’agricoltura e dal contesto sociale, economico, tecnologico, istituzionale, culturale e territoriale in cui questo avviene. Secondo Hanley (1991), lo sviluppo agricolo del XX secolo ha in genere comportato un aumento delle conflittualità con gli

aspetti legati alla qualità ambientale degli agrosistemi e degli agroecosistemi. I fattori che hanno determinato questa involuzione sono imputabili principalmente ai cambiamenti tecnologici e alle politiche di sviluppo, a loro volta strettamente correlate con l’intensivizzazione delle colture. Si può allora constatare come il venire meno di esternalità positive – spesso legate alla pratica di un’agricoltura tradizionale o marginale – a volte determini l’insorgere di esternalità negative causate dal passaggio a un’agricoltura moderna e intensiva. Il fenomeno inverso si può verificare quando si abbia una riconversione dell’attività primaria verso quelle forme di agricoltura che adottino tecniche rispettose dell’ambiente o che recuperino certe forme paesaggistiche<sup>1</sup>. Con questo si vuole sottolineare come le esternalità mutino e vengano diversamente apprezzate tanto con l’evoluzione dei bisogni della collettività, quanto con i cambiamenti che si verificano nei processi di produzione, nelle modalità di consumo, nelle

tecnologie e nelle fonti energetiche utilizzate. Gli effetti esterni possono anche interagire o essere tra loro direttamente o inversamente correlati. Può infatti accadere che un’esternalità prodotta da una determinata azione possa influire sull’incidenza di un’altra esternalità (ad esempio l’erosione del suolo può determinare un aumento dell’inquinamento delle acque di superficie e sotterranee; oppure l’uso ricreativo di una risorsa può non essere compatibile con l’uso produttivo o con la protezione e la conservazione di determinati biotopi o ecosistemi<sup>2</sup>).

Elencare le esternalità agricole è quindi impresa ardua e forse impossibile. Si è tentato tuttavia di realizzare uno schema riassuntivo che metta in relazione i principali aspetti dell’attività agricola con i possibili benefici e costi esterni prodotti (fig. 1). Questi, per comodità classificatoria, sono stati ricondotti ai tre ambiti nei quali ricadono principalmente: l’ambiente, il territorio (qui inteso come spazio organizzato funzio-

<sup>3</sup> L’Associazione per il Paesaggio Rurale Tradizionale opera per il recupero e la salvaguardia dei paesaggi agrari tradizionali mediante l’individuazione e la conservazione di valori agronomici, biologici ed etnografici che ne attualizzino la funzione economica e culturale. Se all’agricoltore sono offerti degli incentivi, si può anche pensare a un recupero di forme tradizionali che si sono perse con il tempo.

<sup>4</sup> Devo questa precisazione al prof. B. Giau.



nalmente) e il quadro socioeconomico. Lo schema individua le possibili relazioni di causa-effetto tra le esternalità (effetti) e gli aspetti essenziali dell'attività agro-silvo-pastorale (cause), così sintetizzati:

- a) aspetti connessi alla produzione primaria propriamente detta (ordinamento produttivo, pratiche agronomiche e zootecniche);
- b) interventi di carattere infrastrutturale (azioni di bonifica, miglioramento fondiario, reti irrigue e relative modalità di utilizzazione);
- c) organizzazione (aspetti imma-

teriali quali le modalità di integrazione con la filiera e il rapporto con i canali commerciali);

- d) aspetti generali connessi al mantenimento o all'abbandono dell'attività agricola;
- e) diversificazione e integrazione dell'attività agricola con l'offerta di servizi turistici e ricreativi basati sul patrimonio rurale.

Si sottolinea che lo schema non ha alcuna pretesa di essere completo ed esauriente: va interpretato come una prima ipotesi di lavoro suscettibile di revisioni e ampliamenti anche profondi. ■

Fig. 1 Gli aspetti essenziali dell'attività agricola e le possibili esternalità connesse

|            |   | ASPETTI ESSENZIALI DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA                  |  |   |   |   | ESTERNALITÀ POSITIVE<br>(agricoltura sostenibile) |  | ESTERNALITÀ NEGATIVE<br>(agricoltura non sostenibile) |  |  |
|------------|---|--|--|---|---|---|---|--|---|--|--|
|            |   | Produzione primaria  | Infrastrutture   | Organizzazione  | Mantenimento o abbandono  | Diversificazione                                    |   |  |   |  |  |
|            |   | Ordinamento produttivo, pratiche agronomiche e zootecniche | Azioni di bonifica e miglioramento fondiario, utilizzo risorse idriche | Aspetti organizzativi e modalità di integrazione di filiera | Effetti legati al mantenimento o abbandono dell'attività agricola | Servizi turistici e ricettive (presenza e modalità) |   |  |   |  |  |
| Ambiente   | Difesa dall'erosione del suolo  |  |  |   |   |   |   | Incremento dell'erosione del suolo   |   |  |  |
|            | Mantenimento dell'equilibrio idrogeologico  |  |  |   |   |   |   | Alterazione dell'equilibrio idrogeologico  |   |  |  |
|            | Prevenzione degli incendi boschivi  |  |  |   |   |   |   | Aumento del rischio di incendi boschivi  |   |  |  |
|            | Rispetto di biotipi particolari   |  |  |   |   |   |   | Distruzione di biotipi particolari   |   |  |  |
|            | Mantenimento della biodiversità   |  |  |   |   |   |   | Riduzione della biodiversità   |   |  |  |
|            | Riciclo residui attività di produzione e consumo  |  |  |   |   |   |   | Contaminazione suolo e acque, fenomeni di eutrofizzazione  |   |  |  |
|            | Mantenimento dell'equilibrio organico e minerale del suolo  |  |  |   |   |   |   | Perdita dell'equilibrio organico e minerale del suolo  |   |  |  |
|            | Mantenimento dell'equilibrio biotico delle culture e delle aree limitrofe   |  |  |   |   |   |   | Infestazioni di maerbe, entomo e filopatogeni  |   |  |  |
|            | Mantenimento del bilancio dei gas atmosferici   |  |  |   |   |   |   | Inquinamento atmosferico   |   |  |  |
|            | Mantenimento dell'equilibrio climatico  |  |  |   |   |   |   | Alterazioni del micro e del macro-clima  |   |  |  |
| Territorio | Accumulo di energia sottoforma di biomassa (sistemi a bassa entropia)   |  |  |   |   |   |   | Consumo energetico elevato ed incremento dell'entropia del sistema                                     |   |  |  |
|            | Mantenimento del paesaggio rurale e del suo valore visivo e culturale   |  |  |   |   |   |   | Alterazione del paesaggio e perdita del valore visivo e culturale                                      |   |  |  |
|            | Contributo positivo ai meccanismi di sviluppo rurale sostenibile  |  |  |   |   |   |   | Freno ai meccanismi di sviluppo rurale sostenibile   |   |  |  |
|            | Sorveglianza territorio   |  |  |   |   |   |   | Perdita di controllo del territorio  |   |  |  |
|            | Mantenimento della viabilità minore   |  |  |   |   |   |   | Degrado della viabilità minore   |   |  |  |
|            | Mantenimento di sistemazioni idraulico-agrarie  |  |  |   |   |   |   | Deterioramento/perdita di sistemazioni idraulico-agrarie   |   |  |  |
|            | Stimolo e accoglienza della domanda turistico-ricreativa  |  |  |   |   |   |   | Riduzione dell'appetibilità turistico-ricreativa   |   |  |  |
|            | Contributo al mantenimento del tessuto economico locale (canali commerciali brevi, artigianato) e dell'identità culturale |  |  |   |   |   |   | Declino del tessuto economico locale (canali commerciali brevi, artigianato) e dell'identità culturale |   |  |  |
|            | Economia e società  |  |  |   |   |   |   |  |   |  |  |
|            |   |  |  |   |   |   |   |  |   |  |  |

■ Relazione spiccata  
□ Relazione labile o assente

### 3. La valutazione delle esternalità

18

#### 3.1 Le problematiche di fondo

Sui criteri di valutazione delle esternalità sono stati proposti vari approcci, nati da diverse branche disciplinari. I primi a occuparsi concretamente dei beni e delle risorse a forte caratterizzazione qualitativa sono stati gli economisti. Già nel 1907 Marshall (1952) incomincia a occuparsi dei beni privi di valore di scambio (per i quali si può parlare soltanto di valore d'uso). Nel 1920 Pigou (1960) rileva il divario tra il benessere misurato in termini monetari (unico strumento di misura disponibile nella vita sociale) e il benessere reale. Come evidenziato da Baumol e Oates (1988), il sorgere di una coscienza ambientalista nell'opinione pubblica dei Paesi industrializzati ha poi portato molti economisti ad affrontare le questioni dell'inquinamento e dell'uso delle risorse naturali con gli strumenti di cui erano in possesso, ritenendoli adeguati ad affrontare le nuove problematiche. Gli economisti marginalisti ricorsero così alle basi gettate dall'*economia del benessere* sviluppata da Pigou sulla scorta dell'insegnamento marshalliano, integrandole con nuove intui-

19

zioni neoistituzionaliste. L'intervento pubblico sembrava in grado di correggere il fallimento del mercato sul fronte dell'uso delle risorse naturali, grazie all'internalizzazione dei costi sociali esterni nei processi decisionali privati, mediante l'introduzione di un sistema di tasse pigouviane (Scarano, 1998).

Il concetto di "surplus del consumatore" elaborato da Marshall – che in sintesi afferma che i fruitori di un bene sono disposti a pagare di più rispetto a quanto già pagano piuttosto che farne a meno – è stato successivamente analizzato da Hicks, il quale ha sviluppato quattro misure di benessere corrette o esatte.

L'approccio standard a questo problema presenta però ancora numerosi limiti, fornendo per lo più integrazioni e generalizzazioni delle basi teoriche di matrice eminentemente neoclassica (Bresso, 1991). In maniera molto sintetica si può affermare che l'esistenza di esternalità negative, ossia di costi esterni non assunti dalle imprese, determina uno scostamento tra costo marginale privato e costo marginale sociale della produzione, con spostamento del punto di incontro tra la curva dei costi marginali e la curva della domanda. Ciò determina una quantità maggiore e un prezzo di equilibrio più basso rispetto a quelli ritenuti ottimali per la società. L'internalizzazione dei costi esterni – secondo la

logica pigouviana sopra ricordata – provocherebbe un aumento del prezzo del prodotto e una riduzione della quantità scambiata, correggendo l'effetto appena descritto. L'economia neoclassica sembra risolvere così abbastanza semplicemente la questione delle esternalità.

Da queste premesse è nata l'*economia dell'ambiente*, disciplina che ha ormai raggiunto un riconoscimento accademico ufficiale e che in questi ultimi anni si è occupata, sempre più insistentemente, degli aspetti legati alle economie/diseconomie esterne.

L'approccio sopra illustrato, come evidenzia la Bresso (1991), presenta tuttavia problemi in almeno quattro ambiti:

- la conoscenza delle esternalità: spesso gli effetti prodotti da una nuova attività o da un nuovo prodotto sono evidenti solo dopo molti anni e magari vengono scoperti solo per caso;
- la quantificazione delle esternalità: non è sempre possibile quantificare con sufficiente precisione l'entità di un'esternalità nota;
- la stima monetaria delle esternalità: non essendo essa sempre fattibile ne deriva l'impossibilità di poter tracciare con precisione la curva dei costi marginali;
- gli effetti delle esternalità: questi sono quasi sempre diffusi e cumulativi.

I rilievi critici mossi dalla stessa autrice a questo tipo di approccio riguardano anche la sfera microeconomica e quella macroeconomica. Nel primo caso sono essenzialmente riconducibili al rapporto di regolazione/autoregolazione del mercato, il quale risulta inefficiente nel raggiungere l'ottimo sociale; nel secondo caso, invece, le critiche attengono al problema che moltissime esternalità, essendo "diffuse e pervasive di tutte le sfere delle attività di produzione, scambio e consumo" (Bresso, 1991), sono in grado di mettere in discussione le performance del sistema. I metodi di valutazione creati su tali basi sembrano mancare anche di empiricità e al massimo si limitano a proporre un processo valutativo (Roscelli, 1990).

A causa di queste difficoltà (di ordine sia empirico che teorico), secondo altri autori sarebbe necessario abbandonare l'approccio marginalista e sviluppare un modello alternativo a quello neoclassico utilizzando, ad esempio, gli strumenti dell'economia politica classica (Ferretti, 1997). Attualmente, però, è la cosiddetta *economia ecologica* – con il suo approccio multidisciplinare all'analisi dei sistemi economico-ecologici – a rappresentare l'alternativa di maggiore rilievo alle tesi espresse dall'economia ambientale (Viaggi, 1995).

A partire dagli anni Settanta anche l'estimo ha cominciato a occuparsi compiutamente di queste valutazioni, seguito dagli architetti e dagli ambientalisti. L'estimo ripone nella valutazione monetaria la sintesi del giudizio di valore, anche se, di fronte alle esternalità o ai beni incommensurabili (ad esempio l'aria) o intangibili (ad esempio la salute umana), non si può a priori escludere una misura diversa. Si possono allora considerare anche modelli di valutazione multidimensionali – che prescindono dal metro monetario per la misura dell'apprezzamento dei beni – quali i metodi multicriteri e multiobiettivi.

### 3.2 Metodi basati sulla costruzione delle curve di domanda

I principali metodi di valutazione che sono stati elaborati puntano alla costruzione delle curve di domanda per quei beni che, fornendo flussi di servizi qualitativi e benefici sociali liberamente fruibili, non hanno un mercato.

Secondo alcuni autori, ai fini valutativi è bene distinguere tra i beni o le risorse che forniscono servizi qualitativi, e beni o risorse che forniscono servizi quanti-qualitativi. I primi sono tipici delle risorse territoriali-ambientali e storico-culturali, mentre i secondi at-

tengono maggiormente ai servizi che derivano dal territorio rurale.

#### 3.2.1 Stima dei servizi qualitativi

Nella stima dei servizi qualitativi, la curva di domanda viene costruita attraverso la misurazione delle variazioni di utilità degli individui in risposta al verificarsi di un certo evento, effettuata sulla base delle variazioni di benessere a cui gli stessi sono interessati (Grillenzoni - Grittani, 1994). Le misure di benessere corrette, come già ricordato, furono elaborate da Hicks, che definì due misure equivalenti (variazione equivalente e surplus equivalente) e due misure compensative (variazione compensativa e surplus compensativo).

Le *misure equivalenti* si riferiscono al livello di benessere che il consumatore raggiunge dopo che sono intervenute delle modificazioni rispetto allo stato iniziale, e quindi rilevano la disponibilità ad accettare una compensazione (*willing to accept*, WTA) o la disponibilità a pagare (*willing to pay*, WTP) per rinunciare o per evitare una situazione più o meno favorita. La compensazione pagata o ricevuta lascia dunque il consumatore nella sua posizione di benessere finale se questo è libero di acquistare qualunque quantità di beni ai vecchi prezzi (Romano - Carbone, 1993).

Le *misure compensative* si riferiscono invece al livello di benessere iniziale e rilevano la compensazione pagata (o ricevuta) per mantenere il benessere del consumatore al livello antecedente al cambiamento. In questo caso la WTP si misura quando il livello di benessere diminuisce, la WTA quando lo stesso aumenta. Poiché la variazione compensativa è una misura che fa riferimento alla situazione iniziale, essa si può definire come quella compensazione (pagata o ricevuta) che non modifica il benessere iniziale del consumatore se questo è libero di acquistare ogni quantità di beni ai nuovi prezzi (Romano - Carbone, 1993).

Il surplus compensativo e il surplus equivalente sono misure che dovrebbero essere usate quando al consumatore non è consentito di scegliere le quantità da consumare, ad esempio nel caso dei beni ambientali e dei beni pubblici (Signorello, 1986).

È da rilevare come la disponibilità a pagare sia sempre minore rispetto alla disponibilità ad accettare una compensazione. Questo potrebbe essere dovuto alla bassa elasticità di sostituzione dei beni ambientali, combinata a un notevole effetto reddito. Si può però notare come tale risultato possa dipendere anche dal diverso atteggiamento psicologico che il consumatore manifesta nei confronti

di un guadagno o di una compensazione per la perdita di una risorsa di cui può già fruire. Molti autori, sulla base dei risultati sperimentali ottenuti, ritengono che per stimare il reale valore di un bene la WTP sia preferibile alla WTA (Romano - Carbone, 1993). Questa, però, non è un'opinione unanimemente condivisa. Secondo Signorello (1986), ad esempio, la WTP si presterebbe meglio a stimare i benefici derivanti dal mantenimento o dall'aumento del livello qualitativo dei beni ambientali, mentre la WTA sarebbe più idonea a valutare i danni derivati dalla compromissione di un bene ambientale.

Per quantificare la disponibilità a pagare o ad accettare sono stati

proposti metodi diretti e indiretti, dei quali la tabella 1 fornisce uno schema riassuntivo (Barde - Pearce, 1993; OECD, 1989; Pearce - Turner, 1991).

I **metodi diretti** comprendono una serie di approcci che puntano a individuare le preferenze dei consumatori simulando il mercato del bene oggetto di stima. Queste tecniche sono dette di *valutazione ipotetica o di contingenza (contingent valuation, Cv)*, in quanto tendono a far esprimere a un campione di individui le loro preferenze circa la disponibilità a pagare per l'utilizzazione del bene. Dalla somma dei prezzi così determinati si ottiene l'utilità annua della risorsa. Operativamente si se-

**Tab. 1 Principali metodi di stima per la valutazione dei servizi qualitativi**

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| Metodi diretti   | <i>Valutazione di contingenza</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Open-ended</li> <li>• Iterative bidding-game</li> <li>• Payment card</li> <li>• Close-ended</li> </ul> |
| Metodi indiretti | <i>Costo di viaggio</i><br><i>Disponibilità a viaggiare</i><br><i>Costo opportunità</i><br><i>Servizi concorrenziali privati</i><br><i>Prezzo edonimetrico</i><br><i>Funzione di spesa</i> |   |

guono i passaggi di seguito esposti:

- a) si individuano il bacino di utenza e la dimensione del campione dei potenziali fruitori del bene;
- b) si definisce la modalità ritenuta più idonea per l'estrazione del campione (casuale o ragionata);
- c) si sceglie la modalità con cui acquisire le informazioni (questionari o interviste);
- d) si elaborano, con opportuni modelli matematici, i dati rilevati.

I vantaggi che offre questo metodo sono costituiti dalla semplicità analitica e operativa e dalla superiorità procedurale – rispetto alle altre tecniche – nella stima del valore economico totale di una risorsa (valore d'uso e valore d'esistenza). Vi è però un limite teorico dato dal fatto che si presuppone che gli intervistati abbiano una capacità reddituale tale da poter soddisfare bisogni di carattere non immediato.

Le fasi più delicate del procedimento sono rappresentate dalla selezione dei potenziali fruitori del bene e dalla modalità con cui viene individuata la disponibilità a pagare degli stessi. Non è infatti assolutamente semplice riuscire a stabi-

lire il numero dei fruitori reali e potenziali del bene e anche la scelta del campione da sondare può risultare causa di errore. Per rendere più attendibile la stima si può aumentare l'ampiezza del campione, ma ciò determina inevitabilmente un aumento dei costi dell'indagine.

La preparazione del questionario o la struttura dell'intervista devono inoltre essere in grado di rilevare la variazione di benessere dell'interpellato<sup>3</sup>, operazione non semplice e che richiede talvolta la collaborazione di psicologi e sociologi. Il supporto di queste figure può essere utile anche per stimolare la massima sincerità nelle risposte fornite dagli intervistati, evitando il fenomeno del cosiddetto *free-riding*<sup>4</sup>. Per questo motivo si ritiene che l'intervista diretta – anche se più costosa – sia preferibile al questionario, in quanto il rapporto diretto con l'interlocutore permette di strutturare il colloquio in modo ottimale, correggendo, ad esempio, le possibili distorsioni interpretative.

A seconda di come viene formulata la domanda sulla disponibilità a pagare o a ricevere una compen-

<sup>3</sup> L'intervista o il questionario possono essere strutturati in modo da rilevare il surplus del consumatore in base alla variazione compensativa, o alla variazione equivalente, o a entrambe.

<sup>4</sup> È questo l'atteggiamento dell'opportunista o "proffittatore", ossia di colui che nasconde le sue vere preferenze nel timore che queste possano ripercuotersi contro di lui.

szazione si hanno diverse versioni del metodo di valutazione di contingenza. La versione più semplice è denominata *open-ended*, con la quale si chiede direttamente quali siano la massima disponibilità a pagare o la minima disponibilità ad accettare una compensazione per il cambiamento che viene prospettato; non essendoci alcun intervento da parte del valutatore può emergere qualche difficoltà da parte dell'intervistato nel determinare la somma richiestagli.

Con l'*iterative bidding game*, invece, l'intervistatore ha un dialogo diretto con l'intervistato, al quale vengono prospettate una serie di offerte successive fino a stabilire la massima disponibilità a pagare o la minima propensione ad accettare una compensazione. In questo caso, la cifra iniziale da cui parte la contrattazione (*starting point*) può condizionare la risposta data.

Un analogo condizionamento si può verificare anche con la versione denominata *payment card*, con la quale viene presentata una lista di valori tra i quali l'intervistato deve individuare la cifra che corrisponde alla sua WTP o WTA. Per evitare effetti distorsivi e condizionamenti involontari, in questo procedimento, come nel precedente, può essere utile ridurre la serie di valori presentata effettuando un'indagine preliminare.

Un ultimo modello a cui si può

ricorrere è infine quello denominato *close-ended*, nel quale al soggetto interpellato viene prospettata una certa cifra monetaria scelta a caso tra una serie crescente di somme. Alla proposta egli può rispondere in modo binario (*dichotomous choice model*, si/no). Si otterranno così delle informazioni di tipo discreto che dovranno essere trattate con tecniche di elaborazione statistica particolarmente avanzate (modelli logistici). Questo metodo consente di superare il problema delle risposte opportunistiche o strategiche date dal potenziale consumatore del bene.

La bibliografia di riferimento che analizza il metodo della valutazione di contingenza e le sue versioni è riportata nella scheda bibliografica che segue (scheda 1).

I **metodi indiretti** si avvalgono della relazione di sostituibilità e/o complementarietà esistente tra il bene privo di mercato e altri beni per i quali esiste un valore di scambio (beni economici). Da questi è possibile desumere indirettamente la disponibilità a pagare. Affinché il procedimento possa essere utilizzato è però necessario conoscere il grado di sostituibilità esistente tra i due beni.

Uno dei metodi più applicati è quello definito del *costo di viaggio* (*travel cost*), nato negli Stati Uniti da

## Scheda 1

| AUTORE                                    | ANNO | TITOLO  | EDITORE/RIVISTA   | RIFERIMENTO                               |
|---|------|---|---|---|
| Bishop R.C., Heberlein T.A., Kealy M.J.   | 1983 | <i>Contingent Valuation of Environmental Assets: Comparison with a Simulated Market</i>                                       | Natural Resource Journal - (3)                                | CV - close-ended                          |
| Bradford D.F.                             | 1970 | <i>Benefit-Cost Analysis and Demand Curves for Public Goods</i>   | Kyklos - 23, (4), 775-791                                     | Contingent Valuation                      |
| Brookshire D. S., Ives B.C., Schulze W.D. | 1976 | <i>The Valuation of Aesthetic Preferences</i>   | Journal of Environmental Economics and Management - (4)       | CV - iterative bidding game               |
| Ciriacy-Wantrup S.V.                      | 1952 | <i>Resource Conservation: Economics and Policies</i>  | University of California Press. Berkeley                      | Prima proposta del metodo di CV           |
| Davis R.K.                                | 1963 | <i>Recreation Planning as an Economic Problem</i>   | Natural resource Journal - 3, (2), 239-249                    | CV - iterative bidding game               |
| Hanemann W.M.                             | 1984 | <i>Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses</i>   | American Journal of Agricultural Economics - 66, (3), 332-341 | CV - close-ended                          |
| Loehman E., De V.H.                       | 1982 | <i>Application of Stochastic Choice Modeling to Policy Analysis of Public Goods: a case Study of Air Quality Improvements</i> | The Review of Economics and Statistics - 64, (3), 474-480     | CV - close-ended                          |
| Mitchel R.C., Carson R.T.                 | 1989 | <i>Using Survey to Value Public Goods: the Contingent Valuation</i>   | Resources for the future, Washington D.C.                     | Contingent Valuation                      |
| OCDE                                      | 1989 | <i>L'Evaluation monetaire des avantages des politiques d'environnement</i>  | OCDE, Paris   | Contingent Valuation                      |
| Randal A., Hoehn J.P., Brookshire D.S.    | 1983 | <i>Contingent Valuation Survey for Evaluating Environmental Assets.</i>   | Natural Resource Journal - (3)                                | Contingent Valuation                      |
| Randall A., Ives B.C., Eastman C.         | 1974 | <i>Bidding Games for Valuation of Aesthetic Environmental Improvements</i>  | Journal of Environmental Economics and Management - (2)       | CV - Iterative Bidding Game               |
| Sellar C., Stoll J.R., Chavas J.P.        | 1985 | <i>Validation of Empirical Measures of Welfare Change: a Comparison of Non-Market Techniques</i>                              | Land Economics - 61, (2), 156-175                             | Contingent Valuation e Travel cost method |
| Stevens T.H., More T.A., Glass R.J.       | 1994 | <i>Interpretation and Temporal Stability of CV Bids for Wildlife Existence: a Panel Study</i>                                 | Land Economics - 70, (3), 355-363                             | Contingent Valuation                      |

un'idea di Hotelling (1949) e perfezionato operativamente da altri studiosi come Clawson (1959), Trice e Woods (1958), Knetsch (1963),

Clawson e Knetsch (1966), ecc. (scheda 2). Questo metodo considera il solo valore d'uso di una risorsa e quindi si presta a valutare la

funzione ricreazionale, storico-culturale o artistica offerta da un bene.

Il valore della risorsa deriva dall'accumulazione dei costi di viaggio sostenuti dai visitatori. Operativamente il metodo si compone delle seguenti fasi:

- a) conteggio, attraverso campionamento, dei visitatori annui del sito;
- b) individuazione della località di provenienza mediante questionario;
- c) suddivisione in aree concentriche del territorio circostante la risorsa;
- d) attribuzione del numero di visitatori annui provenienti da ogni singola fascia, mediante proporzione con i visitatori interpellati;
- e) conteggio della popolazione residente ricorrendo ai dati disponibili (censimenti, ecc.);
- f) determinazione del saggio di frequenza (rapporto tra numero di visitatori e abitanti residenti) di ciascuna fascia;
- g) calcolo, per ogni fascia considerata, del costo medio per visita (quasi sempre è una trasformazione lineare della distanza);
- h) determinazione della relazione tra saggio di frequenza e costi medi per visita (si determina la variazione del saggio di frequenza all'aumentare dei costi complessivi, assumendo come punto di partenza una spesa pari a zero);

i) deduzione della funzione di domanda tra visitatori e costi addizionali;

j) determinazione della disponibilità a pagare per non rinunciare all'esperienza ricreativa (area sottesa alla curva di domanda che corrisponde al beneficio annuo della funzione ricreativa del sito espresso in termini di surplus marshalliano);

k) detrazione degli eventuali costi annui di gestione dal beneficio stimato;

l) capitalizzazione del valore così ottenuto a un opportuno saggio di sconto di preferenza sociale.

Il procedimento si presta a valutare beni con caratteristiche uniche e lontani dal luogo di provenienza dei visitatori. Questo aspetto, però, rappresenta anche il limite del metodo, il quale non tiene conto del fatto che la visita può essere condizionata dalla presenza in loco di altre attrattive. L'inconveniente può essere superato inserendo un'opportuna variabile – nella funzione di domanda – che consideri gli effetti dovuti alla presenza, e alle caratteristiche, delle altre risorse. Inoltre, il modello originario trascura il costo del tempo dovuto al viaggio e alla permanenza nel sito (costi-ombra), che invece vanno inseriti nel costo totale per evitare che, a parità di condizioni, si sottostimi il valore della risorsa. Infine, il metodo non considera il possibile e probabile incremento

## Scheda 2

| AUTORE                      | ANNO | TITOLO   | EDITORE/RIVISTA  | RIFERIMENTO                         |
|-----------------------------|------|--|--|-------------------------------------|
| Burt O.R.,<br>Brewer D.     | 1971 | <i>Estimation of Net Social Benefits from Outdoor</i>  | Econometrica (1)   | Sviluppo del travel cost method     |
| Clawson M.                  | 1959 | <i>Methods of Measuring the Demand and Value of Outdoor Recreation</i>                                   | Reprint n. 10 – Resource for the future, Washington                            | Travel cost method                  |
| Clawson M.,<br>Knetsch J.L. | 1966 | <i>Economics of Outdoor Recreation</i>   | The Johns Hopkins University Press for Resource for the Future Inc., Baltimore | Travel cost method                  |
| Favaretti G.                | 1971 | <i>Sulla valutazione dei servizi pubblici del bosco</i>  | Monti e Boschi, (4) 3-8  | Travel cost method                  |
| Hotelling H.                | 1949 | <i>An Economic Study of the Monetary Evaluation of Recreation in the National Parks</i>                  | National Parks services USDI   | Travel cost method                  |
| Knetsch J.L.                | 1963 | <i>Outdoor Recreation Demands and Benefits</i>   | Lands Economics, (Aug.) 387-396  | Travel cost method                  |
| OCDE                        | 1989 | <i>L'Evaluation monetaire des avantages des politiques d'environnement</i>                               | OCDE, Paris  | Travel cost method                  |
| Patrone G.                  | 1970 | <i>Economia forestale</i>  | Coppini, Firenze   | Travel cost method                  |
| Signorello G.               | 1986 | <i>La valutazione economica dei beni ambientali</i>  | Genio rurale, 49, (9), 21-35   | Travel cost method                  |
| Tempesta T.                 | 1997 | <i>Paesaggio rurale a agro-tecnologie innovative. Una ricerca nella pianura tra Tagliamento e Isonzo</i> | Franco Angeli, Milano  | Applicazione del travel cost method |
| Trice I.L.A.,<br>Woods S.E. | 1958 | <i>Measurement of Recreation Benefits</i>  | Lands Economics, 34, (3), 195-207  | Travel cost method                  |

dei benefici futuri e gli effetti di congestione causati dall'aumento del numero dei visitatori, con relativa diminuzione della disponibilità a pagare per la fruizione del bene. Nonostante questi limiti il procedimento è facilmente impiegabile e poco costoso: questo aspetto lo rende il metodo più usato per la valutazione monetaria delle aree naturali senza prezzo.

Un metodo concettualmente si-

mile, ma che permette di considerare anche chi non fruisce direttamente del bene, è quello che misura la WTP sulla base della *disponibilità a viaggiare*. A differenza del metodo del costo di viaggio, esso, con l'ausilio di mezzi semplici, ad esempio immagini fotografiche o materiale illustrativo, valuta la disponibilità dei potenziali fruitori a recarsi in un determinato sito (Troiano, 1996). Il metodo consiste

nel far esprimere agli intervistati la distanza che sarebbero disposti a percorrere per visitare un particolare paesaggio senza che questo incida sul numero di gite annue che essi già compiono. Il metodo si presta alla valutazione del solo valore d'uso ricreativo del paesaggio e quindi trascura l'eventuale aspetto culturale del bene; tuttavia esso è semplice, comprensibile e svincolato dalla necessità di compiere indagini in loco (Tempesta, 1993).

Un altro approccio indiretto è quello del *costo-opportunità*, metodo che stima la perdita dei benefici monetari derivanti dall'impiego alternativo della risorsa rispetto all'uso ritenuto ottimale da un punto di vista economico. Attualizzando i mancati guadagni si giunge al valore economico minimo del bene. Il metodo si presta per valutare l'interesse alla conservazione di particolari agroecosistemi. Operativamente si devono seguire le fasi qui esposte:

- individuare gli usi alternativi della risorsa ai quali si rinuncia per preservare il bene;
- determinare i benefici ottenibili dall'alternativa o dalle alternative più favorevoli;
- determinare i costi risparmiati;
- calcolare i benefici netti;
- attualizzare i benefici così determinati a un opportuno tasso di sconto.

La difficoltà del metodo risiede

nell'individuazione delle opportunità a cui si deve rinunciare e nella valutazione dei mancati benefici netti. Questi devono essere considerati anche in termini sociali e quindi non sono sempre monetizzabili. Analogamente al metodo appena illustrato, si potrebbero anche considerare i costi che la collettività è disposta a sopportare (maggiore spesa pubblica, variazione dei redditi) per la conservazione di una risorsa e dei servizi da essa derivanti (biotopi particolari, paesaggio, agroecosistemi particolari, ecc.). Attualizzando i costi - rilevabili sia a livello macroeconomico che microeconomico - al posto dei benefici, si giungerebbe al valore minimo del bene (Troiano, 1996).

Le risorse e i servizi di cui stiamo trattando potrebbero pure essere stimati in base al *valore dei servizi concorrenziali privati*. Naturalmente, occorre che sussista un certo grado di surrogabilità tra i due tipi di servizi. L'applicazione di questo metodo è stata proposta per la valutazione della funzione ricreativa o sportiva che si può sviluppare in ambito rurale; tuttavia attualmente non è un procedimento particolarmente diffuso.

Un metodo a cui si fa ricorso più spesso, è quello definito del *prezzo edonimetrico (hedonic-price)*. Nato nell'ambito delle analisi degli effetti nocivi che l'am-

biente ha sugli immobili urbani, questo approccio si è poi sviluppato assumendo una propria struttura teorica (scheda 3). Esso si basa sulla determinazione del valore complementare di un bene. Il valore edonico si calcola, infatti, mediante una doppia valutazione del patrimonio immobiliare, sottraendo al valore che il patrimonio assume in presenza del bene

da stimare il valore che lo stesso avrebbe in sua assenza. Per individuare questa differenza si può ricorrere ad analisi multivariate. In termini procedurali è necessario:

- specificare la funzione del prezzo del bene privato complesso, utilizzando modelli di regressione multipla;
- stimare la funzione del prezzo con i relativi parametri;

| Scheda 3                              |      |  |  |  |
|---------------------------------------|------|--|--|--|
| AUTORE                                | ANNO | TITOLO   | EDITORE/RIVISTA  | RIFERIMENTO                                    |
| Azzolin F.,<br>Rosato P.              | 1995 | <i>Il metodo dell'hedonic price nella valutazione dei beni ambientali</i>  | Genio rurale,<br>58, (5), 13-22  | Metodo del prezzo edonico                      |
| Freeman III A.M.                      | 1979 | <i>The Benefits of Environmental Improvement</i>   | The Johns Hopkins University Press for Resource for the Future Inc., Baltimore | Metodo del prezzo edonico                      |
| Freeman III A.M.                      | 1981 | <i>Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits; in Strom S. (a cura di): Measurement in the Public Choice</i> | The McMillan Press, London   | Metodo del prezzo edonico                      |
| Griliches Z.                          | 1971 | <i>Prince Indexes and Quality Changes</i>  | Harvard University Press, Cambridge  | Impost. generale del metodo hedonic-price      |
| Livengood K.R.                        | 1983 | <i>Value of Big Game from Markets for Hunting Leases: the Hedonic Approach</i>   | Land Economics, (3)  | Metodo del prezzo edonico                      |
| Maler K.C.                            | 1977 | <i>A Note of the Use of Property Values in Estimating Marginal Willingness to Pay for Environmental Quality</i>                        | Journal of Environmental Economics and Management, (4)                         | Metodo del prezzo edonico                      |
| OCDE                                  | 1989 | <i>L'Evaluation monetaire des avantages des politiques d'environnement</i>   | OCDE, Paris  | Metodo del prezzo edonico                      |
| Rosen S.                              | 1974 | <i>Hedonic Prices and Implicit Markets and Product Differentiation in Pure Competition</i>   | Journal of Political Economy, (1)  | Sviluppo teorico del metodo del prezzo edonico |
| Signorello G.                         | 1986 | <i>La valutazione economica dei beni ambientali</i>  | Genio rurale, (9), 21-35   | Metodo del prezzo edonico                      |
| Zeppetella A.,<br>Bresso M., Gamba G. | 1992 | <i>Valutazione ambientale e processi di decisione</i>  | NIS La Nuova Italia Scientifica, Roma  | Metodo del prezzo edonico                      |

## Scheda 4

| AUTORE   | METODO DI STIMA  |
|--|--|
| Azzolin F., Rosato P. (1995) – <i>Il metodo dell'hedonic price nella valutazione dei beni ambientali</i> – "Genio rurale", 58, (5), 13-22.   | Prezzo edonico.  |
| Bravi M., Curto R. (1996) – <i>Stima di beni pubblici con il metodo della valutazione contingente: finalità d'uso e valori</i> – "Genio rurale", 59, (2), 56-62.   | Valutazione contingente (close-ended) riferita ad alcuni parchi del Piemonte.  |
| Bresso M. (1992) – <i>Evaluating the Existence Value: an Application to Natural Preserves</i> – paper presentato al Second Meeting of International Society for Ecological Economics, Stoccolma.   | Valutazione contingente riferita ad alcuni parchi del Piemonte.  |
| Casoni G. (1998) – <i>La disponibilità a pagare per la preservazione di un'oasi naturale</i> – "Economia pubblica", 28 (1), 31-52.   | Valutazione contingente (close-ended).   |
| Davisod G. (1995) – <i>Valutazione turistico ricreativa del parco naturale Mont Avic</i> – Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria di Torino.   | Costo di viaggio<br>Valutazione contingente.   |
| Grillenzoni M., Grittani G. (1994) – <i>Procedura indiretta del costo di viaggio: il caso del parco naturale "Portoselvaggio-Torre Uluzzi"</i> , in "Estimo, teoria, procedure di valutazione e casi applicativi" – Calderini, Bologna, 162-168. | Costo di viaggio.  |
| Grillenzoni M., Grittani G. (1994) – <i>Valutazione attraverso il prezzo edonico: il caso del parco urbano "Largo 2 giugno"</i> , in "Estimo, teoria, procedure di valutazione e casi applicativi" – Calderini, Bologna, 168-173.                | Prezzo edonico.  |
| Grillenzoni M., Grittani G. (1994) – <i>Valutazione di contingenza: il caso di Torre Incina</i> , in "Estimo, teoria, procedure di valutazione e casi applicativi" – Calderini, Bologna, 155-162.  | Valutazione contingente (payment-card).  |
| Marinelli A., Casini L., Romano D. (1990) – <i>Valutazione economica dell'impatto aggregato e dei benefici diretti della ricreazione all'aperto di un parco naturale della Toscana</i> – "Genio rurale", 53, (9), 51-58.                         | Costo di viaggio. Costo di viaggio più costo dei tempi di viaggio e di permanenza. Valutazione contingente (bidding game). |
| Romano D., Carbone F. (1993) – <i>La valutazione economica dei benefici ambientali: un confronto fra approcci non di mercato</i> – Rivista di economia agraria, 48, (1), 19-62.  | Costo di viaggio.<br>Valutazione contingente (dichotomous choice model).   |
| Signorello G. (1990) – <i>La stima dei benefici di tutela di un'area naturale: un'applicazione della "contingent valuation"</i> – "Genio rurale", 53, (9), 59-66.  | Valutazione contingente (close-ended).   |
| Signorello G. (1994) – <i>Valutazione contingente della "disponibilità a pagare" per la fruizione di un bene ambientale: approcci parametrici e non parametrici</i> – "Rivista di economia agraria", 49, (2), 218-238.                           | Valutazione contingente (close-ended).   |
| Stampini M. (1998) – <i>Il metodo delle valutazioni contingenti e la valutazione del danno ambientale: applicazione a un caso di inquinamento di acque pubbliche</i> – "Economia pubblica", 28, (2), 89-117.                                     | Valutazione contingente.   |
| Tempesta T. (1995) – <i>La stima del valore ricreativo del territorio: un'analisi comparata delle principali metodologie</i> – "Genio rurale", 58, (12) 15-34.   | Costo di viaggio.<br>Valutazione contingente.  |
| Venzi L., Rivetti M. (1990) – <i>La valutazione di un giardino con peculiari caratteristiche architettoniche e paesaggistiche. Il Giardino di Ninfa</i> – "Genio rurale", 53, (9), 76-85.  | Costo di viaggio.<br>Valutazione contingente.  |

c) calcolare il valore della variazione marginale della caratteristica ambientale in termini di disponibilità a pagare (derivata della funzione del prezzo);

d) ricercare la funzione di domanda inversa compensata della caratteristica ambientale (possibile solo se la funzione del prezzo non è lineare).

Il principio su cui si basa questo procedimento è semplice, ma l'applicazione non lo è altrettanto, a causa dell'evidente difficoltà di delimitare l'ampiezza dell'effetto del bene ambientale sul territorio circostante. Inoltre, il metodo non fornisce un'indicazione significativa del valore che tutta la collettività attribuisce alla risorsa naturale (sottostima), mentre la presenza di un patrimonio immobiliare può addirittura far diminuire l'esternalità positiva generata dal bene. La procedura del prezzo edonico è stata applicata nella stima dei danni causati ai beni immobili dall'inquinamento atmosferico e dal rumore ma, considerando le particolari caratteristiche del mercato dei fondi rustici, le possibilità di utilizzare questo metodo nella stima delle esternalità agricole appaiono ridotte (Signorello, 1986).

L'ultimo metodo indiretto che prendiamo in considerazione è quello che si basa sulla *funzione di spesa*. In questo caso si parte dall'assunto fondamentale che le

esternalità si riflettono sul benessere degli individui e quindi una loro variazione si deve per forza ripercuotere sul reddito dei soggetti interessati, determinando una variazione negli acquisti dei beni sul mercato. Il procedimento poggia sulle informazioni relative al tasso marginale di sostituzione tra il bene privato e il bene pubblico (Signorello, 1986). La sua applicazione è indubbiamente complessa e per questo esso non è frequentemente utilizzato nella valutazione delle esternalità.

### 3.2.2 Stima dei servizi quanti-qualitativi

Nella stima dei servizi quanti-qualitativi presenti nel territorio rurale si effettua una valutazione su entrambe le categorie di servizio. Per quelle di tipo qualitativo si ricorre a uno dei metodi sopra illustrati, mentre per quelle di tipo quantitativo si prendono in considerazione i redditi di tutte le persone economiche che intervengono nel processo produttivo e i tributi versati all'amministrazione pubblica. Definendo come *macroreddito territoriale* (MRt) il valore dei servizi quantitativi che si riferisce a un'area più o meno estesa di territorio, si può determinare il suo valore attribuendo o rilevando direttamente l'ammontare monetario delle voci che lo costituiscono (salari, Sa<sub>i</sub>; stipendi, St<sub>i</sub>;



prezzo d'uso della terra,  $Rp_i$ ; prezzo d'uso dei capitali,  $I_i$ ; tributi,  $Tr_i$ ; profitti d'impresa,  $P_i$ ):

$$MRt = Sa_i + St_i + Rp_i + I_i + Tr_i + P_i$$

In alternativa si può operare sottraendo dalla produzione lorda vendibile ( $PLV_i$ ) le spese dovute all'acquisto dei beni intermedi ( $Sm_i$ ) e gli ammortamenti ( $Q_i$ ):

$$MRt = PLV_i - (Sm_i + Q_i)$$

Naturalmente, quando l'area su cui occorre eseguire la stima non è omogenea dal punto di vista del macroreddito territoriale, questo andrà determinato per zone simili, previa stratificazione del territorio, e poi sommato (Grillenzoni - Grittani, 1994). Attualizzando il valore annuo dei servizi quanti-qualitativi a un opportuno tasso di sconto (espressione della preferenza sociale temporale) si giungerà alla stima del valore d'uso sociale. Nell'applicazione di questo metodo sorgono dei problemi nel definire l'orizzonte temporale a cui fare riferimento nell'attualizzazione del valore. Inoltre, la perdita parziale o totale dei beni che generano flussi di reddito determinerà sia delle rinunce interne al processo produttivo (rappresentate dai mancati redditi delle persone economiche che partecipano alla produzione), sia

delle rinunce esterne (attribuibili agli utilizzatori esterni del bene). Queste ultime dovrebbero essere considerate nell'espressione del valore, ma, non essendo facilmente monetizzabili, possono non essere stimate in modo attendibile (Troiano, 1996).

I metodi illustrati fino a ora hanno trovato prevalente applicazione (o sono stati affinati) in centinaia di casi relativi alla valutazione delle esternalità ambientali. Alcuni di essi sono compresi nella scheda 4. A conferma di quanto già accennato in precedenza, generalmente dalle applicazioni pratiche emerge che gli importi ottenuti con la valutazione contingente ( $Cv$ ) sono assai inferiori a quelli ottenuti con il *travel cost* e i valori del surplus del consumatore risultanti dall'applicazione di quest'ultimo metodo sono superiori a quelli ottenuti attraverso la  $WTP$  e inferiori a quelli ottenuti con la  $WTA$ .

### 3.3 Metodi derivati dall'estimo

In questi ultimi anni, anche l'estimo si è avvicinato alla valutazione delle esternalità, in particolare concentrando l'attenzione sul valore d'uso del bene e considerando la possibilità di ricorrere alla stima della disponibilità a pagare, utilizzando i metodi derivati dall'economia.

Sui criteri di stima propri di questa disciplina, Merlo (1990) sostiene che "l'estimo fondiario, nella sua veste più tradizionale, tiene in sostanza conto soprattutto delle esternalità godute/subite, in larga parte trascurando quelle prodotte, a meno che non si riflettano sul reddito. Il valore di queste va pertanto ricercato su altri beni che le godono o le subiscono". Lo stesso autore afferma che i criteri normalmente utilizzati dall'estimo si adattano anche alla valutazione delle esternalità, pur non risolvendo la discrepanza tra valore privato e valore pubblico di un bene. In particolare si può tentare una stima indiretta delle esternalità attraverso il valore di mercato, il valore di capitalizzazione e il valore complementare. Per una stima diretta si possono invece applicare i criteri del valore di costo e del valore di surrogazione.

Ovviamente, a seconda del caso di stima, sarà più opportuno adottare l'uno o l'altro valore economico. La stima in base al più probabile *valore di mercato* potrebbe essere utilizzata per immobili caratterizzati dallo stesso tipo di esternalità. Il valore di mercato, però, non considerando l'apprezzamento accordato dalla collettività (trascurato nel valore di scambio tra privati), rappresenta solo una parte del valore totale della risorsa. Al *valore di*

*capitalizzazione* si può ricorrere quando le esternalità si riflettono sul saggio di attualizzazione del reddito, oppure quando il flusso dei servizi forniti dall'attività agricola si ripete nel tempo (ad esempio le sistemazioni idraulico-agrarie possono essere valutate in base ai probabili danni che il territorio potrebbe subire in loro assenza). Invece, quando l'esternalità è considerata un complemento in grado di aumentare o di diminuire il valore di un bene si può ricorrere al *valore complementare*. Oltre a ciò, è stato proposto di utilizzare il *valore di surrogazione* per valutare la funzione ricreativa di un sito o per valutare quei beni soggetti a inquinamento o a degrado ambientale che trovino nel mercato adeguati sostituti. Molte volte è comunque impossibile trovare dei beni capaci di fornire la stessa utilità di quelli che sono oggetto di stima. Infine, il *valore di costo* può trovare un'applicazione nel valutare quelle attività o quei servizi che l'agricoltore svolge senza ricevere una remunerazione adeguata dal mercato. Rientrano in questa categoria tutte le operazioni di manutenzione e di tutela dei fondi agricoli, la cui utilità ricade in massima parte sulla collettività. Anche per valutare l'esternalità legata all'inquinamento è stato proposto di ricorrere al *costo del disinquinamento*. Un metodo che si basa sullo stesso principio è quello denomi-

nato “del costo dei prodotti multipli o dell'analisi a più obiettivi”, con il quale si cerca di valutare i benefici contemporanei che un determinato bene può fornire. Il valore di costo, comunque, trascura i benefici immateriali e può portare a misure abnormi se applicato alla valutazione delle caratteristiche ecologico-paesaggistiche.

### 3.4 Metodi di analisi di costi e benefici

Anche le metodologie di analisi economica dei progetti e degli investimenti pubblici hanno messo a punto una serie di procedure atte a considerare le molte azioni che possono produrre effetti esterni positivi e negativi per la collettività.

Tab. 2 Principali metodi di stima delle esternalità nell'analisi costi-benefici (Merlo, 1990)

| BENEFICIO O COSTO DOVUTO A:  | METODO DI STIMA:  | POSSIBILE PROCEDURA:  |
|--|---|---|
| <i>Bonifica e sistemazioni idraulico-agrarie</i>   | Stima in base al valore di capitalizzazione                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mancati danni a opere pubbliche e private attualizzati secondo i tempi più probabili degli eventi calamitosi.</li> <li>Tempi e redditi persi dai membri della Comunità, attualizzati secondo i tempi più probabili degli eventi calamitosi.</li> </ul> |
| <i>Razionalizzazione dei sistemi idraulico-irrigui e invasi idrici di monte che determinano risparmi d'acqua</i> | Stima in base al prezzo di mercato                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezzo attuato da Enti Pubblici che destinano l'acqua a usi civili (riferimento all'uso che prevede il valore più elevato).</li> </ul>   |
| <i>Inquinamento</i>  | Stima in base al costo<br>Stima in base al valore complementare | <ul style="list-style-type: none"> <li>Costo di costruzione degli impianti di disinquinamento.</li> <li>Perdita di valore degli immobili.</li> </ul>  |
| <i>Sistemazioni paesaggistico-ambientali e funzione turistico-ricreativa</i>                                     | Stima in base al prezzo edonico                                 |   |
| <i>Inquinamento da gas e rumori</i>  | Funzione di spesa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diminuito valore delle produzioni agricolo-forestali</li> <li>Diminuzione del reddito reale dei consumatori per l'acquisto di beni e servizi conseguenti al fatto inquinante.</li> </ul>   |

Tra le tecniche di analisi monetaria utilizzate in questo ambito spicca la cosiddetta *analisi costi-benefici*, a cui si ricorre, ad esempio, per valutare i progetti ambientali. Con essa si ammette che il mercato non è sempre in grado di fornire una valutazione corretta dei beni, per cui si interviene correggendo i prezzi da esso forniti tramite i cosiddetti “prezzi ombra”. I criteri generali di applicazione di questa tecnica si rifanno ai metodi precedentemente illustrati e consistono, a seconda dei casi, nel ricercare mercati reali per prodotti simili, oppure nell'utilizzare degli indicatori indiretti del fenomeno oggetto di valutazione. Diversamente si può effettuare una stima del valore che i consumatori attribuiscono a un bene derivandola dai loro comportamenti o effettuando indagini dirette sugli utilizzatori (Bresso, 1993). A titolo d'esempio, nella tabella 2 si riportano alcuni dei casi ricordati da Merlo (1990) riguardanti i criteri di valutazione adottati nell'analisi costi-benefici dei progetti inerenti a sistemazioni idraulico-agrarie e paesaggistico-ambientali.

### 3.5 Altri metodi

Altri metodi sono stati messi a punto da studiosi appartenenti ad aree disciplinari diverse; tuttavia non tutti puntano a una valuta-

zione monetaria del bene o del servizio (scheda 5). Un procedimento che usa sia valutazioni monetarie che valutazioni non monetarie è quello proposto da Fusco Girard (1987) per la stima del *valore sociale complesso*.

Il valore sociale complesso è determinato dal valore di mercato, dalla rendita del consumatore e dai benefici indiretti, potenziali, futuri e non monetizzabili, ovvero dai benefici di cui godono tutti i fruitori delle risorse ambientali e paesaggistiche. Il metodo prevede la stima della disponibilità a pagare degli utenti diretti, mentre ricorre a particolari artifici (calcolo dell'incidenza dei benefici indiretti su quelli diretti o uso di scale cardinali non monetarie) per stimare i benefici degli utilizzatori indiretti e potenziali (Fusco Girard, 1987).

Infine, l'alternativa alla valutazione del valore economico totale è rappresentata dalla *valutazione multidimensionale*. L'impiego di metodi non monetari che ricorrono a indici di valore o a scale ordinali, è stato proposto e attuato sia in campo ecologico-ambientale che paesaggistico. La semplice monetizzazione dei benefici e dei costi ambientali, infatti, porta spesso a risultati insoddisfacenti in sede decisionale e inoltre non può sempre essere utilizzata: si possono pertanto ricavare informazioni più utili ricorrendo a indici o a scale

**Scheda 5**

| AUTORE                                      | ANNO | TITOLO   | EDITORE/RIVISTA                               |
|---|------|--|---|
| Baravalle M.                                | 1993 | <i>Un metodo per la stima del valore ornamentale degli alberi</i>  | Genio rurale, 56, (7/8), 23-32                |
| Barde J.P.,<br>Pearce D.W.                  | 1993 | <i>Valutare l'ambiente</i>   | Il Mulino, Bologna                            |
| Bazzani G.,<br>Malagoli C.,<br>Ragazzoni A. | 1993 | <i>Valutazione delle risorse ambientali: inquadramento e metodologie di VIA</i>                                | Edagricole, Bologna                           |
| Bernetti I.                                 | 1993 | <i>L'impiego dell'analisi multicriteriale nella gestione delle risorse forestali</i>                           | Rivista di economia agraria, 48, (3), 435-483 |
| Bresso M.                                   | 1993 | <i>Per un'economia ecologica</i>   | La Nuova Italia Scientifica NIS, Roma         |
| Fusco Girard L.                             | 1987 | <i>Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Una analisi introduttiva</i> | Franco Angeli, Milano                         |
| Gisotti G.,<br>Bruschi S.                   | 1990 | <i>Valutare l'ambiente. Guida agli studi di impatto ambientale</i>   | La Nuova Italia Scientifica NIS, Roma         |
| OCDE  | 1989 | <i>L'Evaluation monetaire des avantages des politiques d'environnement</i>                                     | OCDE, Paris                                   |
| Pearce D.W.,<br>Turner R.K.                 | 1991 | <i>Economia delle risorse naturali e dell'ambiente</i>   | Il Mulino, Bologna                            |

non monetarie. In quest'ambito rientrano i procedimenti di valutazione multiobiettivo, tra i quali ricordiamo, ad esempio, la *valutazione di impatto ambientale* (VIA). Con riferimento alle applicazioni proposte per il settore agricolo, occorre identificare e quantificare degli indicatori di qualità ambientale (come l'intensità di coltivazione, di allevamento del bestiame,

di uso degli input aziendali, ecc.) per poi aggregarli in un parametro unico che permetta di ottenere una visione d'insieme. Nell'ottica multidimensionale di queste valutazioni, assume sempre più rilevanza la determinazione del valore sociale complesso che, come si è già detto, considera sia le valutazioni quantitative sia quelle qualitative (Boggia - Massei, 1998). ■

## 4. Elementi per una valutazione delle esternalità agricole a livello regionale

37

### 4.1 Alcuni casi di studio

L'estrema eterogeneità delle esternalità agricole rende improbabile – nei casi in cui ciò sia fattibile – il ricorso a un metodo unico di valutazione monetaria. Le singole stime portano quindi a misure che rappresentano una parte del valore complessivo dei “beni” o dei “mali” espressi dall'agricoltura. Per una valutazione globale dei benefici e dei costi, tali valori non sono sempre tra loro sommabili perché, come è già stato rilevato, le utilità o le disutilità che esprimono possono reciprocamente escludersi.

Appare inoltre evidente come, per arrivare alla quantificazione economica di alcune esternalità, spesso sia necessario partire dalla quantificazione fisica di un fenomeno di cui raramente si conosce appieno la reale dinamica. In altri casi, invece, questa fase può non essere necessaria e in altri ancora si può rendere indispensabile ricavare i dati per la misurazione degli indicatori richiesti per un'analisi di tipo multicriteriale. È comunque fondamentale definire lo scopo preciso per il quale viene ri-

chiesta la stima delle esternalità e delimitare con precisione l'ambito ecoambientale all'interno del quale l'agricoltura sviluppa i suoi servizi.

Infine, se si vuole arrivare a un'analisi di tipo territoriale, è utile tentare una suddivisione del territorio in base alle caratteristiche economiche, sociali e ambientali, e ai servizi che in esso sono presenti. In questo caso occorre individuare degli elementi classificatori o degli indici (quantitativi o qualitativi) che aiutino a razionalizzare tale processo. Per raccogliere, organizzare e analizzare i dati relativi a fenomeni geograficamente limitati è ipotizzabile il ricorso a un sistema informativo geografico, più comunemente noto come Geographic Information System (GIS), eventualmente integrato dai dati ottenuti grazie al telerilevamento. Questi strumenti consentono di gestire informazioni di diverso tipo e/o rapportate a una diversa scala (purché riferite a una medesima proiezione cartografica di base).

Dall'esame di alcuni dei più noti casi di studio (scheda 6) emerge la necessità di ricorrere a metodi che, pur conservando il loro rigore scientifico, si caratterizzano per la loro interdisciplinarietà e per il loro approccio olistico, cosa che permette la definizione del valore economico totale dei beni e dei servizi prodotti dall'agricoltura.

Uno dei metodi privilegiati dalla letteratura specialistica, per quanto riguarda la quantificazione del valore paesaggistico e ambientale delle aree rurali, è quello della valutazione contingente (Brouwer - Slangen, 1998; Drake, 1992; Hofreither, 1996; Pruckner, 1995; Yoshida - Kinoshita - Egawa, 1997). La scelta di questo particolare procedimento è dovuta ai suoi riconosciuti pregi e al fatto che esso è in grado di esprimere il valore economico totale della risorsa.

Il valore d'uso ricreativo del paesaggio rurale è invece valutato dal Tempesta attraverso la considerazione della disponibilità a viaggiare (Tempesta, 1993) o in base al metodo del costo di viaggio (Tempesta, 1997). Lo stesso autore, in un altro studio (1990), quantifica invece il beneficio derivante dall'uso di tecniche colturali a minor impiego di input chimici e di pratiche in grado di abbellire il paesaggio e l'ecosistema agrario (realizzazione di prati permanenti, siepi, campi chiusi, alberate, piantate di viti, boschi, ecc.) sulla base delle variazioni di prodotto netto da queste indotte. Operativamente vengono individuate le aziende che sono rappresentative delle diverse tipologie di paesaggio esistenti nel territorio e per queste si determina il valore delle diseconomie esterne, ottenuto dalla differenza fra il reddito

che deriva dall'uso attuale delle risorse e il reddito che, da un punto di vista sociale, deriverebbe dal loro uso ottimale. Una volta stabiliti degli standard ambientali, tale metodo potrebbe essere utilizzato anche per quantificare l'intervento pubblico al fine di ottimizzare l'uso agricolo delle risorse territoriali.

Franceschetti e Rela (1991), invece, stimano il valore dei servizi ambientali e paesaggistici in base al costo delle pratiche produttive che a questi sono congiunte. Tali servizi sono in grado di fornire o di far aumentare le esternalità positive e di ridurre l'entità di quelle negative. Con questo metodo, identificate le aziende rappresentative per ogni ambito paesaggistico, si procede all'individuazione degli elementi che generano i servizi ambientali presenti sul territorio aziendale, al rilevamento delle pratiche agricole compatibili con tali servizi e alla stima del valore economico di ciascuna pratica in base al costo sostenuto per realizzarla. Dai dati elaborati è così possibile dedurre il valore dei servizi offerti dall'agricoltura per la tutela dell'ambiente.

Secondo Simoncini (1998), per identificare le esternalità dei beni e dei servizi dell'agricoltura e per determinarne il valore economico totale è innanzi tutto necessario definire la "capacità di portata"

relativa all'uso agricolo del territorio in esame, definita dalla "cornice ecologica quantitativa e qualitativa all'interno della quale l'agricoltura dovrebbe usare, in modo sostenibile, le risorse naturali e l'ambiente". In questo caso l'unità di indagine è rappresentata dall'ecosistema: ciò consente di superare i limiti della teoria economica convenzionale e di considerare la multifunzionalità dei processi ecologici esistenti all'interno degli ecosistemi. Diversamente dagli approcci precedenti, con questo tipo di analisi si opera su scala generale e ciò permette di avere una visione olistica dei fenomeni considerati. In quest'ottica le risorse non vengono considerate solo come *input* del processo produttivo, ma anche come supporto di base alla produzione e come serbatoio di assimilazione dei rifiuti prodotti. Infine, l'identificazione degli effetti delle attività socioeconomiche sulla realtà ecologica del territorio in esame risulta più accurata. Per questo tipo multifunzionale di analisi, occorre però definire degli standard di sicurezza minimi di tipo fisico, chimico, biologico, ecc., ai quali fare riferimento per valutare gli impatti positivi o negativi delle pratiche agricole esistenti. Il metodo proposto da Simoncini per valutare gli impatti ambientali dell'agricoltura, viene così sintetizzato:

- a) identificazione delle capacità utili svolte dall'ecosistema considerato;
- b) definizione del supporto di base delle risorse al processo produttivo, tramite le quali le funzioni ambientali possono essere mantenute o aumentate;
- c) definizione della sostenibilità delle pratiche agricole, stabilita in base alla capacità di portata del territorio;
- d) individuazione e quantificazione fisica degli impatti ambientali positivi e/o negativi in rapporto agli standard di sicurezza minimi;
- e) quantificazione economica, e se possibile monetaria, dei dati "ecologici" con uno dei metodi esaminati in precedenza (valutazione contingente, prezzi ombra, ecc.).

A questo punto è necessario verificare se i valori economici degli impatti considerati sono rilevati da parte dei mercati e/o dalle politiche di intervento governativo. Se si verifica questo secondo caso non si tratta di esternalità; se questo invece non avviene, e se lo scopo dell'analisi è quello di valutare la convenienza economica dell'uso agricolo del territorio rispetto ad altre utilizzazioni agricole o extragricole, si può procedere all'internalizzazione del valore economico delle esternalità nell'ambito dell'analisi costi-bene-

fici. Sulla base di questo procedimento, Simoncini analizza le esternalità – prodotte dall'agricoltura nell'area del Chianti – derivanti dalle capacità utili imputabili all'azione di protezione dei bacini idrogeologici, all'attività turistico-ricreazionale e alle coltivazioni. Per la valutazione economica degli effetti positivi e negativi causati da queste attività vengono suggeriti metodi come la stima degli "effetti produttivi", delle "spese preventive" e delle "spese di ripristino" (servizi idrogeologici), oppure metodi come la "valutazione contingente" e il "costo di viaggio" (servizi turistico-ricreativi), o ancora metodi basati sui prezzi di mercato dei terreni agricoli con differenti caratteristiche del suolo (effetti delle coltivazioni sulla qualità del suolo).

#### 4.2 Una possibile traccia operativa

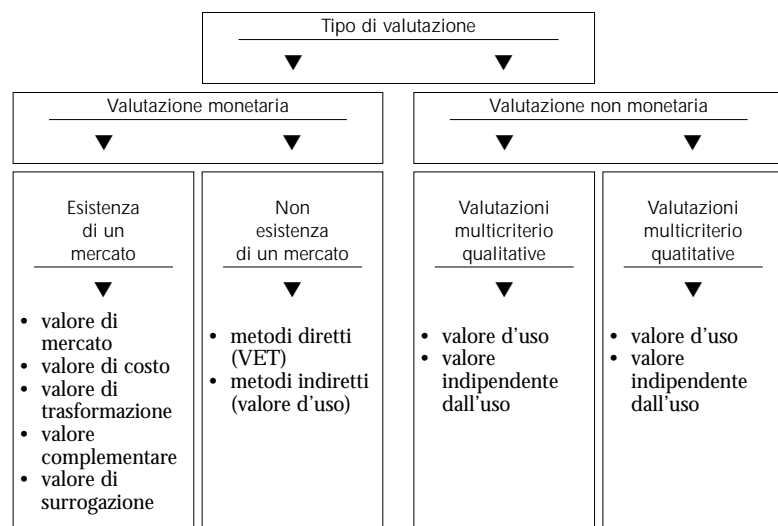
Sulla base di quanto esposto fino a ora si può ipotizzare un possibile generico procedimento operativo, per la valutazione delle esternalità, sintetizzabile nelle seguenti fasi:

- a) scelta del grado di dettaglio delle valutazioni;
- b) definizione di un contesto spaziale omogeneo per aspetti territoriali, socioeconomici e per le esigenze e i bisogni (cultu-

#### Scheda 6

| AUTORE  | ANNO | TITOLO  | EDITORE/RIVISTA   |
|---|------|---|---|
| Brouwer R., Slangen L.H.G.                        | 1998 | <i>Contingent Valuation of the Public Benefits of Agricultural Wildlife Management: the Case of Dutch Peat Meadow Land</i>                                      | European Review of Agricultural Economics, 25, (1998), 53-72  |
| Drake L.  | 1992 | <i>The Non-market Value of the Swedish Agricultural Landscape</i>   | European Review of Agricultural Economics, 19, (1992), 351-364  |
| Franceschetti G., Rela G.                         | 1991 | <i>L'azienda agricola di servizi: ipotesi sui ruoli e sulle prospettive</i>   | L'informatore agrario, 47 (26), 27-32   |
| Hofreither M.                                     | 1996 | <i>Bewertung von Umweltleistungen der Land und Forst Wirtschaft. (Assessing the Environmental Contribution of Agriculture and Forestry)</i>                     | Politik und Recht, Universität für Boden Kultur, Vienna   |
| Pruckner G.J.                                     | 1995 | <i>Agricultural Landscape Cultivation in Austria: an Application of CVM</i>   | European Review of Agricultural Economics, 22, (1995), 173-190  |
| Simoncini R.                                      | 1998 | <i>Esternalità e valore economico totale dei beni e servizi dell'agricoltura</i>  | Rivista di politica agraria, 16, (4), 45-54   |
| Steiner R.A., McLaughlin L., Faeth P., Janke R.R. | 1995 | <i>Incorporating externality costs into productivity measures: a case study using US agriculture</i>  | In "Agricultural sustainability: economic, environmental and statistical consideration", edito da Barnett V., Payne R., Steiner R.J. - John Wiley & Sons, Chichester, 209-230 |
| Tempesta T.                                       | 1990 | <i>Una stima delle variazioni di prodotto netto aziendale conseguenti al ripristino dei caratteri del paesaggio agrario tradizionale in un parco del Veneto</i> | Genio rurale, 53, (9), 86-93  |
| Tempesta T.                                       | 1993 | <i>La valutazione del paesaggio rurale tramite indici estetico-visivi e monetari</i>  | Genio rurale, 56, (2), 44-54  |
| Tempesta T.                                       | 1997 | <i>Paesaggio rurale a agro-tecnologie innovative. Una ricerca nella pianura tra Tagliamento e Isonzo</i>  | Franco Angeli, Milano   |
| Yoshida K., Kinoshita J., Egawa A.                | 1997 | <i>Valuing Economic Benefits of Agricultural Landscape by Double-bounded Dichotomous Choice CVM. A Case Study of Nose-Town, Osaka Prefecture</i>                | Journal of Rural Planning Association, 16, (3), 205-215   |
| Zilberman D., Marra M.                            | 1993 | <i>Agricultural Externalities</i>   | In "Agricultural and environmental resource economics", edito da Crison G.A., Zilberman D., Miranowski J.A. - Oxford University Press Inc., New York, 221-267                 |

**Fig. 2 Scelta del metodo di valutazione**



- rali, protezionistici, ricreativi) espressi dai fruitori potenziali;
- c) individuazione dei generi più ricorrenti di attività agricola in riferimento a un elenco tipologico, e della loro frequenza nel territorio delimitato;
- d) selezione di unità di indagine che siano rappresentative delle tipologie esistenti;
- e) individuazione per ogni unità di indagine degli elementi da cui possono derivare le esternalità;
- f) riconoscimento delle esternalità rilevanti sulle quali effettuare una stima;
- g) raccolta di tutte le informazioni

- h) rilevamento sul territorio delle già disponibili – sia di carattere socioeconomico e ambientale (censimenti agricoli, bilanci, studi riguardanti le risorse territoriali e la loro disponibilità quanti-qualitativa, ecc.), sia di carattere biologico, chimico e fisico (geomorfologia, profondità, struttura e composizione del suolo, struttura e densità della vegetazione, movimenti dell'acqua nel suolo, ecc.) – che possano essere di ausilio all'interpretazione della dinamica dei fenomeni, consentendo nel contempo di abbassare i costi e di restringere i tempi operativi;

- informazioni eventualmente mancanti o utili a definire i fenomeni anche secondo un principio di causa-effetto;
- i) scelta del metodo di stima ritenuto più idoneo alla quantificazione monetaria delle esternalità (se si ipotizza di poter ricorrere a valutazioni anche non monetarie si può fare riferimento alla figura 2);
- j) stima del valore monetario;
- k) trasferimento dei dati da scala puntuale a scala generale;
- l) restituzione dei risultati con carte tematiche. ■

## Conclusioni

La valutazione delle esternalità agricole presenta diversi ordini di problemi, alcuni dei quali non hanno ancora trovato una soluzione soddisfacente.

Tra questi vi è sicuramente la difficoltà di reperire i dati necessari all'espletamento della valutazione. Per ridurre i costi e i tempi si devono utilizzare i dati eventualmente già disponibili, anche se estremamente eterogenei come grado di dettaglio. In mancanza, o a integrazione di questi, può essere necessario rilevare direttamente le informazioni mancanti, affidandosi alla competenza di operatori in grado di interpretare le trasformazioni indotte sull'ambiente dall'azione e dall'interazione degli elementi biologici, chimico-fisici e antropici che agiscono a livello di ecosistema e di territorio. Alla loro sensibilità, competenza e professionalità si deve fare affidamento anche nella delicata fase di interpretazione ed elaborazione. Non sempre, però, è possibile rilevare direttamente questi dati a causa delle difficoltà oggettive che si presentano.

Un altro problema non meno rilevante è rappresentato dalle situazioni contingenti che si verifi-

cano al momento della stima. Queste possono mutare nel tempo e ciò rende necessario effettuare un monitoraggio periodico degli elementi che influiscono sul valore determinato in base a certi presupposti (preferenze e gusti dei consumatori, fattori di pressione ambientale, ecc.).

Un'ultima questione, infine, è costituita dalla monetizzazione – che non sempre è possibile e univoca – delle esternalità. È già stato precedentemente rilevato come i risultati possano variare a seconda del tipo di valutazione cui si fa riferimento. Nei casi in cui non si potesse pervenire al valore economico, si potrebbe comunque pensare a una valutazione di tipo ordinale. A questa sarebbe collegabile una sorta di certificazione o di “marchio di qualità ambientale”, da assegnare nei casi in cui si superino determinati standard nel livello dei servizi ambientali e sociali forniti dall'agricoltura. Si attuerebbe così un controllo qualitativo sull'attività agricola, ottenendo sia una rivalutazione del suo ruolo economico sia un incentivo a quella che si potrebbe definire come “un'agricoltura di servizi”. ■

## Appendice

### Ricerche e attività a livello regionale in campi afferenti alla valutazione delle esternalità agricole

A livello regionale sono state svolte, o sono in corso di svolgimento, alcune ricerche che potrebbero essere utili sia alla quantificazione fisica degli effetti esterni derivanti dall'attività agricola sia all'individuazione di aree territorialmente omogenee per caratteristiche intrinseche ed estrinseche (scheda 7). Queste informazioni potrebbero anche contribuire alla realizzazione di un piano operativo da svilupparsi per una o più aree pilota.

Sull'impatto ambientale derivante dall'applicazione di determinate tecniche colturali, sono da anni in corso ricerche – svolte dal Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione Territoriale della Facoltà di Agraria dell'Uni-

versità di Torino – inerenti alla previsione dei movimenti di acqua e di azoto nel suolo, alla valutazione dell'efficienza delle fertilizzazioni azotate e alla stima delle perdite a carico dello stesso elemento per effetto della lisciviazione e del ruscellamento (scheda 7). L'insieme dei dati rilevati su scala puntuale ha lo scopo di portare all'elaborazione di una modellistica a scala territoriale che sia in grado di integrare, nello spazio, la variabilità pedologica e climatica con la tecnica colturale adottata.

L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA), sta curando la redazione del *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*, la cui finalità è quella di effettuare una descrizione delle

componenti e dei sistemi ambientali che consenta di arrivare a indici di pressione per ogni fattore considerato e a una valutazione integrata per sistemi di relazione. Con riferimento al quadro geomorfologico, orografico e altimetrico, alla zonizzazione climatica, all'andamento delle precipitazioni e delle temperature, e alla situazione socioeconomica, vengono analizzate le componenti ambientali aria, acqua e suolo, gli scenari di rischio naturale, gli ecosistemi e i paesaggi, la salute e l'ambiente. Il ruolo dell'agricoltura e della zootecnia, studiato secondo ambiti temporali e territoriali, viene preso in considerazione nella successiva fase di analisi e di confronto degli indicatori e degli indici di ciascun fattore di pressione o di impatto. A livello agricolo, i fattori di pressione considerati riguardano i fertilizzanti, i fitofarmaci e i reflui zootecnici (scheda 7).

Anche l'Assessorato all'Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo della Regione Piemonte sta portando avanti una ricerca sulla struttura e sulle dinamiche degli agroecosistemi piemontesi (scheda 7). L'obiettivo della ricerca è quello di trovare strumenti di analisi per sistemi ambientali complessi come quelli legati alle attività agricole, vagliandoli in un'ottica di sviluppo ecosos-

tenibile e sulla base delle politiche attualmente in atto. La metodologia messa a punto prevede:

- a) la scelta di stazioni rappresentative;
- b) la descrizione degli ecosai (tramite l'analisi fisionomica formalizzata delle unità ambientali, della situazione agroeconomica specifica, e della dinamica delle trasformazioni intervenute negli ultimi decenni);
- c) l'analisi dell'evoluzione degli ecosai;
- d) l'analisi della struttura dell'ecosai;
- e) la differenziazione interna delle componenti arborea e arbustiva;
- f) il rilevamento della presenza di filari e siepi;
- g) il rilevamento della presenza di alberi sparsi;
- h) la determinazione della dimensione media delle particelle coltivate e della diversità culturale.

I dati, raccolti per nove aree piemontesi, sono stati elaborati mediante particolari indici sintetici (indice del valore ecologico, indice di pressione antropica, indice di attività ambientale) utilizzando un algoritmo di calcolo unitario.

Sono infine a disposizione degli strumenti cartografici che organizzano l'informazione su scala regionale a due livelli: scala 1:100.000 (carta degli usi del suolo, carta forestale, carta dei paesaggi agrari e

## Scheda 7

| AUTORE  | ANNO | TITOLO  | EDITORE/RIVISTA/PROMOTORE   |
|---|------|---|---|
| aa.vv.  | 1997 | <i>Modellizzazione della lisciviazione dei nitrati. Calibrazione e validazione del modello LEACHN in diversi suoli e colture foraggere</i>                            | Rivista di agronomia, 31, (1), 42-51  |
| aa.vv.  | 1994 | <i>Validazione del modello CREAMS nella previsione del ruscellamento superficiale e dell'erosione da colture foraggere</i>  | Rivista di agronomia, 28, (2), 149-159  |
| aa.vv.  | 1997 | <i>Modellizzazione della percolazione profonda dell'acqua nel terreno: calibrazione e validazione dei codici CREAMS e LEACHW in diversi suoli e colture foraggere</i> | Rivista di agronomia, 31, (1), 33-41  |
| Acutis M., Grignani C., Reyneri A.  | 1992 | <i>Perdita di suolo e qualità delle acque ruscellate da terreni sistemati a spianata e coltivati a mais</i>   | Rivista di agronomia, 26, (4 Suppl.), 648-654   |
| Gormasca M.A., Colombo R., Strobelt S., Pagnoni F.  | 1997 | <i>La valutazione della vulnerabilità e del rischio nelle aree risicole</i>   | In "L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura" (a cura di Greppi M., Polelli M.) - Franco Angeli, Milano, 257-270 |
| Grignani C.   | 1995 | <i>Razionalizzazione della concimazione azotata del frumento tenero (Triticum aestivum L.) attraverso il metodo del bilancio azotato</i>                              | Rivista di agronomia, 29, (3 Suppl.), 415-426   |
| Grignani C.   | 1996 | <i>Influenza della tipologia di allevamento e dell'ordinamento culturale sul bilancio di elementi nutritivi di aziende padane</i>                                     | Rivista di agronomia, 30, (3 Suppl.), 414-422   |
| Grignani C., Acutis M., Reyneri A., Cavallero A., Lombardi G.   | 1996 | <i>Flussi di azoto da colture foraggere nell'areale padano: interazioni con la tipologia del suolo</i>  | Rivista di agronomia, 30, (3 Suppl.), 339-349   |
| Grignani C., Zavattaro L., Finassi A.   | 1997 | <i>Lo studio del bilancio dell'azoto in risaia</i>  | In "L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura" (a cura di Greppi M., Polelli M.) - Franco Angeli, Milano, 192-210 |
| Grignani C., Zavattaro L., Finassi A.   | 1997 | <i>Gli effetti agronomici e ambientali di erbai da sovescio in risaia</i>   | In "L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura" (a cura di Greppi M., Polelli M.) - Franco Angeli, Milano, 211-223 |
| Reyneri A., Grignani C., Cavallero A.   | 1997 | <i>Il ruolo del trifoglio bianco (Trifolium repens L.) in sistemi foraggeri sostenibili di pianura</i>  | Rivista di agronomia, 31, (2), 465-476  |
| Vighi M., Sbriscia Fioretti C., Sandroni D.   | 1997 | <i>Il destino ambientale degli erbicidi nel sistema risaia</i>  | In "L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura" (a cura di Greppi M., Polelli M.) - Franco Angeli, Milano, 227-256 |
| Azienda Regionale Protezione Ambientale (ARPA)  |      | <i>Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte 1998</i>  | In corso di svolgimento   |
| Regione Piemonte - Ass. all'Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo |      | <i>Agroecosistemi piemontesi. Struttura e dinamiche</i>   | In corso di pubblicazione   |
| CSI Piemonte, IPLA  | 1993 | <i>Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte</i>   | Regione Piemonte, Assessorato alla Pianificazione Territoriale, Torino  |
| De Bernardi P., Fabbri P.   | 1996 | <i>Carta dei paesaggi agrari tradizionali</i>   | APART, Torino   |



forestali); scala 1:10.000 (carta tecnica regionale, ortofotocarta). Sono questi gli strumenti che a livello operativo forniscono il maggior contributo informativo. In particolare, la *Carta dei paesaggi agricoli e forestali del Piemonte* rivela i caratteri salienti del territorio, come le forme, i profili, i percorsi fluviali, gli orientamenti agroforestali, ecc.

Nel caso in cui per le esternalità agricole si voglia arrivare a una restituzione cartografica dei benefici e dei costi stimati, la scala più opportuna nella quale riprodurre la situazione regionale o locale dovrà

tenere conto dei livelli percettivi consentiti dalle diverse possibili rappresentazioni (figura 3), del grado di dettaglio che si vuole raggiungere e dei tempi e dei costi dell'operazione di stima. In ogni caso, il momento in cui avviene il trasferimento delle analisi dalla scala particolare alla scala generale rappresenta la fase in cui si deve valutare il giusto rapporto tra i dati di natura ambientale, socioculturale ed economica rilevati dalle indagini dirette, e una rappresentazione che ne consenta un opportuno livello di dettaglio in funzione dell'eterogeneità della realtà rurale. ■

48

**Fig. 3 Livelli percettivi delle rappresentazioni in scala (CSI Piemonte - IPLA, 1993)**

|           |              |           |
|-----------|--------------|-----------|
| 1:500.000 | SOVRASISTEMI | 1:250.000 |
|           | SISTEMI      |           |
| 1: 50.000 | SOTTOSISTEMI | 1:100.000 |
|           | SOVRAUNITÀ   |           |
|           | UNITÀ        |           |
| 1:10.000  | SOTTOUNITÀ   | 1:25.000  |
|           | ELEMENTI     |           |

## Bibliografia

- AA.VV.,  
1997 *Modellizzazione della lisciviazione dei nitrati. Calibrazione e validazione del modello LEACHN in diversi suoli e colture foraggere*, in "Rivista di agronomia", XXXI, n. 1, pp. 42-51.
- AA.VV.,  
1994 *Validazione del modello CREAMS nella previsione del ruscellamento superficiale e dell'erosione da colture foraggere*, in "Rivista di agronomia", XXVIII, n. 2, pp. 149-159.
- AA.VV.,  
1997 *Modellizzazione della percolazione profonda dell'acqua nel terreno: calibrazione e validazione dei codici CREAMS e LEACHW in diversi suoli e colture foraggere*, in "Rivista di agronomia", XXXI, n. 1, pp. 33-41.
- ACUTIS M. - GRIGNANI C. - REYNERI A.,  
1992 *Perdita di suolo e qualità delle acque ruscellate da terreni sistemati a spianata e coltivati a mais*, in "Rivista di agronomia", XXVI, suppl. n. 4., pp. 648-654.
- AZIENDA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE (ARPA),  
1998 *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*. In corso di pubblicazione.
- AZZOLIN F. - ROSATO P.,  
1995 *Il metodo dell'hedonic price nella valutazione dei beni ambientali*, in "Genio rurale", LVIII, n.5, pp. 13-22.
- BARAVALLE M.,  
1993 *Un metodo per la stima del valore ornamentale degli alberi*, in "Genio rurale", LVI, nn. 7-8, pp. 23-32.
- BARDE J. P. - PEARCE D. W.,  
1993 *Valutare l'ambiente*. Bologna: Il Mulino.
- BAUMOL W. J.,  
1965 *Welfare Economics and the Theory of the State*. London: Belland Sons.
- BAUMOL W. J. - OATES W. E.,  
1988 *The Theory of Environmental Policy*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- BAZZANI G. - MALAGOLI C. - RAGAZZONI A.,  
1993 *Valutazione delle risorse ambientali: inquadramento e metodologie di VIA*. Bologna: Edagricole.
- BENTIVENGA V.,  
1996 *La valutazione ambientale come aiuto alle decisioni pubbliche: limiti e cautele*, in "Genio rurale", LIX, n. 1, pp. 46-53.
- BERNETTI I.,  
1993 *L'impiego dell'analisi multicriteriale nella gestione delle risorse forestali*, in "Rivista di economia agraria", IIL, n. 3, pp. 435-483.

49

- BISHOP R. C. - HEBERLEIN T. A. - KEALY M. J.,  
1983 *Contingent Valuation of Environmental Assets: Comparison with a Simulated Market*, in "Natural Resource Journal", n. 3.
- BOGGIA A. - MASSEI G.,  
1998 *La definizione della qualità dell'ambiente agroforestale: il contributo dell'estimo*, in "Genio rurale", LXI, n. 6, pp. 56-62.
- BRADFORD D. F.,  
1970) *Benefit-Cost Analysis and Demand Curves for Public Goods*, in "Kyklos", XXIII, n. 4, pp. 775-791.
- BRAVI M. - CURTO R.,  
1996 *Stima di beni pubblici con il metodo della valutazione contingente: finalità d'uso e valori*, in "Genio rurale", LIX, n. 2, pp. 56-62.
- BRESSO M.,  
1991 *Teoria economica e ambiente: lo stato della questione*, in "La questione agraria", n. 41, pp. 95-107.  
1992 *Evaluating the Existence Value: an Application to Natural Preserves*. Paper presentato al Second Meeting of International Society for Ecological Economics, Stoccolma.  
1993 *Per un'economia ecologica*. Roma: NIS.
- BROOKSHIRE D. S. - IVES B. C. - SCHULZE W. D.,  
1976 *The Valuation of Aesthetic Preferences*, in "Journal of Environmental Economics and Management", n. 4.
- BROUWER R. - SLANGEN L. H. G.,  
1998 *Contingent Valuation of the Public Benefits of Agricultural Wildlife Management: the Case of Dutch Peat Meadow Land*, in "European Review of Agricultural Economics", n. 25, pp. 53-72.
- BURT O. R. - BREWER D.,  
1971 *Estimation of Net Social Benefits from Outdoor*, in "Econometrica", n. 1.
- CASINI L.,  
1995 *Pianificazione territoriale e ambiente*, in "Agribusiness, management & ambiente", I, n. 2, pp. 77-88.
- CASONI G.,  
1998 *La disponibilità a pagare per la preservazione di un'oasi naturale*, in "Economia pubblica", XXVIII, n. 1, pp. 31-52.
- CIRIACY-WANTRUP S. V.,  
1952 *Resource Conservation: Economics and Policies*. Berkeley: University of California Press.
- CLAWSON M.,  
1959 *Methods of Measuring the Demand and Value of Outdoor Recreation*, in "Reprint" n. 10. Washington D.C.: Resource For the Future.
- CLAWSON M. - KNETSCH J. L.,  
1966 *Economics of Outdoor Recreation*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press for Resource for the Future Inc.
- CSI PIEMONTE - IPLA,  
1993 *Carta dei paesaggi agrari e forestali del Piemonte*. Torino: Regione Piemonte, Assessorato alla Pianificazione Territoriale.

- DAVIS R. K.,  
1963 *Recreation Planning as an Economic Problem*, in "Natural Resource Journal", III, n. 2, pp. 239-249.
- DAVISOD G.,  
1995 *Valutazione turistico ricreativa del parco naturale Mont Avic*. Torino: Università degli Studi, Facoltà di Agraria, tesi di laurea.
- DE BERNARDI P. - FABBRI P.,  
1996 *Carta dei paesaggi agrari tradizionali*. Torino: APART.
- DRAKE L.,  
1992 *The Non-market Value of the Swedish Agricultural Landscape*, in "European Review of Agricultural Economics", n. 19, pp. 351-364.
- FAVARETTI G.,  
1971 *Sulla valutazione dei servizi pubblici del bosco*, in "Monti e boschi", n. 4, pp. 3-8.
- FERRETTI F.,  
1997 *Economia e politica dell'ambiente in una prospettiva classica*, in "Agribusiness, paesaggio & ambiente", II, n. 1, pp. 78-86.
- FRANCESCHETTI G. - RELI G.,  
1991 *L'azienda agricola di servizi: ipotesi sui ruoli e sulle prospettive*, in "L'informatore agrario", III, n. 26, pp. 27-32.
- FREEMAN III A. M.,  
1979 *The Benefits of Environmental Improvement*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press for Resource for the Future Inc.  
1981 *Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits*, in STROM S. (a cura di), *Measurement in The Public Choice*. London: The McMillan Press.
- FUSCO GIRARD L.,  
1987 *Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Un'analisi introduttiva*. Milano: Franco Angeli.
- GIARDINI G.,  
1996 *Politica agraria e intervento ambientale: alcune riflessioni sul modello di sostegno condizionato*, in "Rivista di politica agraria", XIV, n. 5, pp. 3-10.
- GIAU B.,  
1994 *Considerazioni sul valore pubblico dei boschi e sulle procedure di stima*, in "Genio rurale", LVII, n. 5, pp. 50-58.
- GISOTTI G. - BRUSCHI S.,  
1990 *Valutare l'ambiente. Guida agli studi di impatto ambientale*. Roma. NIS.
- GORMASCA M. A. - COLOMBO R. - STROBELT S. - PAGNONI F.,  
1997 *La valutazione della vulnerabilità e del rischio nelle aree risicole*, in GREPPI M. - POLELLI M. (a cura di.), *L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura*. Milano: Franco Angeli, pp. 257-270.
- GRIGNANI C.,  
1995 *Razionalizzazione della concimazione azotata del frumento tenero (Triticum aestivum L.) attraverso il metodo del bilancio azotato*, in "Rivista di agronomia", XXIX, suppl. n. 3, pp. 415-426.  
1996 *Influenza della tipologia di allevamento e dell'ordinamento colturale sul bilancio di elementi nutritivi di aziende padane*, in "Rivista di agronomia", XXX, suppl. n. 3, pp. 414-422.

- GRIGNANI C. - ACUTIS M. - REYNERI A. - CAVALLERO A. - LOMBARDI G.,  
1996 *Flussi di azoto da colture foraggere nell'areale padano: interazioni con la tipologia del suolo*, in "Rivista di agronomia", XXX, suppl. n. 3, pp. 339-349.
- GRIGNANI C. - ZAVATTARO L. - FINASSI A.,  
1997 *Lo studio del bilancio dell'azoto in risaia*, in GREPPI M. - POLELLI M. (a cura di), *L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura*. Milano: Franco Angeli, pp. 192-210.
- 1997 *Gli effetti agronomici ed ambientali di erbai da sovescio in risaia*, in GREPPI M. - POLELLI M. (a cura di), *L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura*. Milano: Franco Angeli, pp. 211-223.
- GRILICHES Z.,  
1971 *Price Indexes and Quality Changes*. Cambridge: Harvard University Press.
- GRILLENZONI M. - GRITTANI G.,  
1994 *Estimo, teoria, procedure di valutazione e casi applicativi*. Bologna: Calderini.
- HANEMANN W. M.,  
1984 *Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses*, in "American Journal of Agricultural Economics", LXVI, n. 3, pp. 332-341.
- HANLEY N.,  
1991 *Farming and countryside. An economic analysis of external costs and benefits*. Wallingford: CAB International.
- HOFREITHER M.,  
1996 *Bewertung von Umweltleistungen der Land und Forst Wirtschaft" (Assign the Environmental Contribution of Agriculture and Forestry)*. Wien: Politik und Recht, Universitat fur Boden Kultur.
- HOTELLING H.,  
1949 *An Economic Study of the Monetary Evaluation of Recreation in the National Parks*. National Parks Services USDI.
- KNETSCH J. L.,  
1963 *Outdoor Recreation Demands and Benefits*, in "Land Economics", XXXIX, n. 4, pp. 387-396.
- LIVENGOOD K. R.,  
1983 *Value of Big Game from Markets for Hunting Leases: the Hedonic Approach*, in "Land Economics", LIX, n. 3.
- LOEHMAN E. - DE V. H.,  
1982 *Application of Stochastic Choice Modeling to Policy Analysis of Public Goods: a Case Study of Air Quality Improvements*, in "The Review of Economics and Statistics", LXIV, n. 3, pp. 474-480.
- MALCEVSCI S.,  
1991 *Qualità ed impatto ambientale*. Milano: ETAS Libri.
- MALER K. C.,  
1977 *A Note of the Use of Property Values in Estimating Marginal Willingness to Pay for Environmental Quality*, in "Journal of Environmental Economics and Management", n. 4.
- MARANGON F.,  
1998 *Dal sostegno dei prezzi al sostegno dei redditi*. Bozza della relazione presentata al XXXV Convegno di Studi della Società Italiana di Economia Agraria, Palermo 10-12 settembre 1998.

- MARINELLI A. - CASINI L. - ROMANO D.,  
1990 *Valutazione economica dell'impatto aggregato e dei benefici diretti della ricreazione all'aperto di un parco naturale della Toscana*, in "Genio rurale", LIII, n. 9, pp. 51-58.
- MARSHALL A.,  
1952 *Principles of Economics*. London: MacMillan.
- MENNALL V. G. G.,  
1997 *Qualità dell'ambiente e sviluppo delle aree rurali*, in "Genio rurale", LX, n. 1, pp. 75-80.
- MERLO M.,  
1990 *Sui criteri di stima delle esternalità*, in "Genio rurale", LIII, nn. 7/8, pp. 82-89.
- MITCHEL R. C. - CARSON R. T.,  
1989 *Using survey to value public goods: the contingent valuation*. Washington D.C: Resources for the future Inc.
- MONACO D.,  
1997 *Diseconomie esterne: un problema da risolvere presto*, in "Economia e ambiente" XVI, n. 6, pp. 11-18.
- OECD  
1989 *L'Evaluation monetaire des avantages des politiques d'environnement*. Paris.  
1994 *The Contribution of Amenities to Rural Development*. Paris.
- PATRONE G.,  
1970 *Economia forestale*. Firenze: Coppini.
- PEARCE D. - TURNER R. K.,  
1991 *Economia delle risorse naturali e dell'ambiente*. Bologna: Il Mulino.
- PIGOU A. C.,  
1960 *Economia del benessere*. Torino: UTET.
- POLELLI M.,  
1989 *Valutazione di impatto ambientale. Aspetti teorici, procedure e casi di studio*. Roma: REDA.
- PRUCKNER G. J.,  
1995 *Agricultural Landscape Cultivation in Austria: an Application of CVM*, in "European Review of Agricultural Economics", XXII, pp. 173-190.
- RAGAZZONI A.,  
1996 *Agricoltura ed ambiente nell'Unione Europea: alcuni riferimenti normativi ed economici*, in "Rivista di politica agraria", XIV, n. 5, pp. 25-32.
- RANDALL A. - HOEHN J. P. - BROOKSHIRE D. S.,  
1983 *Contingent Valuation Survey for Evaluating Environmental Assets*, in "Natural Resource Journal", n. 3.
- RANDALL A. - IVES B. C. - EASTMAN C.,  
1974 *Bidding Games for Valuation of Aesthetic Environmental Improvements*, in "Journal of Environmental Economics and Management", n. 2.
- REGIONE PIEMONTE - ASSESSORATO ALL'AMBIENTE, CAVE E TORBIERE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO,  
*Agroecosistemi piemontesi. Struttura e dinamiche*. In corso di pubblicazione.

- REYNERI A. - GRIGNANI C. - CAVALLERO A.,  
1997 *Il ruolo del trifoglio bianco (Trifolium repens L.) in sistemi foraggeri sostenibili di pianura*, in "Rivista di agronomia", XXXI, n. 2, pp. 465-476.
- ROMANO D.,  
1998 *Agricoltura e ambiente: vincoli, opportunità e strumenti per la politica agraria del 2000*. Bozza della relazione presentata al XXXV Convegno di Studi della Società Italiana di Economia Agraria, Palermo 10-12 settembre 1998.
- ROMANO D. - CARBONE F.,  
1993 *La valutazione economica dei benefici ambientali: un confronto fra approcci non di mercato*, in "Rivista di economia agraria", III, n. 1, pp. 19-62.
- ROSCELLI,  
1990 *Proviamo a discutere sulla trasgressione*, in "Genio rurale", LIII, n. 1, pp. 3-4.
- ROSEN S.,  
1974 *Hedonic Prices and Implicit Markets and Product Differentiation in Pure Competition*, in "Journal of political economy", n. 1.
- SALI G.,  
1993 *L'impatto delle tecnologie agricole sull'ambiente: ipotesi di controllo mediante strumenti economici*, in "Genio rurale", LVI, n. 10, pp. 74-78.
- SCARANO G.,  
1998 *Attività economiche e ambiente: un'interazione complessa tra sistemi dinamici*, in "La questione agraria", n. 70, pp. 41-65.
- SELLAR C. - STOLL J. R. - CHAVAS J. P.,  
1985 *Validation of Empirical Measures of Welfare Change: a Comparison of Non-Market Techniques*, in "Land Economics", LXI, n. 2, pp. 156-175.
- SIGNORELLO G.,  
1986 *La valutazione economica dei beni ambientali*, in "Genio rurale", IL, n. 9, pp. 21-35.  
1990 *La stima dei benefici di tutela di un'area naturale: un'applicazione della "contingent valuation"*, in "Genio rurale", LIII, n. 9, pp. 59-66.  
1994 *Valutazione contingente della "disponibilità a pagare" per la fruizione di un bene ambientale: approcci parametrici e non parametrici*, in "Rivista di economia agraria", IL, n. 2, pp. 218-238.
- SIMONCINI R.,  
1998 *Esterionalità e Valore Economico Totale dei beni e servizi dell'agricoltura*, in "Rivista di politica agraria", XVI, n. 4, pp. 45-54.
- STAMPINI M.,  
1998 *Il metodo delle valutazioni contingenti e la valutazione del danno ambientale: applicazione a un caso di inquinamento di acque pubbliche*, in "Economia pubblica", XXVIII, n. 2, pp. 89-117.
- STEINER R. A. - McLAUGHLIN L. - FAETH P. - JANKE R. R.,  
1995 *Incorporating Externality Costs into Productivity Measures: a Case Study Using US Agriculture*, in BARNETT V. - PAYNE R. - STEINER R. J. (a cura di), *Agricultural Sustainability: Economic, Environmental and Statistical Consideration*. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 209-230.
- STEVENS T. H. - MORE T. A. - GLASS R. J.,  
1994 *Interpretation and Temporal Stability of CV Bids for Wildlife Existence: a Panel Study*, in "Land Economics", LXX, n. 3, pp. 355-363.

- TEMPESTA T.,  
1990 *Una stima delle variazioni di prodotto netto aziendale conseguenti al ripristino dei caratteri del paesaggio agrario tradizionale in un parco del Veneto*, in "Genio rurale", LIII, n. 9, pp. 86-93.  
1993 *La valutazione del paesaggio rurale tramite indici estetico-visivi e monetari*, in "Genio rurale", LVI, n. 2, pp. 44-54.  
1995 *La stima del valore ricreativo del territorio; un'analisi comparata delle principali metodologie*, in "Genio rurale", LVIII, n. 12, pp. 15-34.  
1997 *La valutazione del paesaggio nell'area tra Isonzo e Tagliamento: un approccio di tipo monetario*, in TEMPESTA T. (a cura di), *Paesaggio rurale e agro-tecnologie innovative. Una ricerca nella pianura tra Tagliamento e Isonzo*. Milano: Franco Angeli.
- TRICE I. I. A. - WOODS S. E.,  
1958 *Measurement of Recreation Benefits*, in "Lands Economics", XXXIV, n. 3, pp. 195-207.
- VENZI L. - RIVETTI M.,  
1990 *La valutazione di un giardino con peculiari caratteristiche architettoniche e paesaggistiche. Il Giardino di Ninfa*, in "Genio rurale", LIII, n. 9, pp. 76-85.
- VIAGGI D.,  
1995 *Modelli per la valutazione delle politiche agro-ambientali: alternative e problemi di formulazione*. Siena: Università degli Studi, Dipartimento di Economia Politica, Discussion Paper n. 15.
- VIGHI M. - SBRISCIÀ FIORETTI C. - SANDRONI D.,  
1997 *Il destino ambientale degli erbicidi nel sistema risaia*, in GREPPI M. - POLELLI M. (a cura di), *L'impatto ambientale delle agro-tecnologie in risicoltura*. Milano: Franco Angeli, pp. 227-256.
- WESTMAN W. E.,  
1977 *How Much are Nature's Service Worth?*, in "Scienze", vol. 197.
- YOSHIDA K. - KINOSHITA J. - EGAWA A.,  
1997 *Valuing Economic Benefits of Agricultural Landscape by Double-Bounded Dichotomous Choice CVM. A Case Study of Nose-Town, Osaka Prefecture*, in "Journal of Rural Planning Association", XVI, n. 3, pp. 205-215.
- ZEPPETELLA A. - BRESSO M. - GAMBA G.,  
1992 *Valutazione ambientale e processi di decisione*. Roma: Nis.
- ZILBERMAN D. - MARRA M.,  
1993 *Agricultural Externalities*, in CARLSON G. A. - ZILBERMAN D. - MIRANOWSKI J. A. (a cura di), *Agricultural and Environmental Resource Economics*. New York City: Oxford University Press Inc., pp. 221-267.