

# Alcune osservazioni sulla analisi di regressione nelle valutazioni immobiliari

P. Abbozzo\* - G. Martino\*\*

## 1. Introduzione

Nelle note che seguono si discutono alcuni aspetti della analisi di regressione a fini di valutazione estimativa in ordine: a) alla formazione del gruppo di osservazioni; b) alla natura del valore di stima; c) alle variabili incluse nel modello.

E' da premettere che l'Istituto di Estimo dell'Università di Perugia da tempo ha intrapreso una attività sistematica di rilevazione del mercato fondiario. I relativi dati costituiscono la base delle analisi le cui linee guida sono illustrate di seguito.

La scarsa affidabilità delle fonti di informazione relative al mercato fondiario - in particolare per quanto attiene i livelli di prezzi storici accertabili - è questione nota; nel nostro caso la fonte principale è rappresentata dalle dichiarazioni rese dagli operatori a fini fiscali, ne consegue che la migliore qualità dei dati non può che essere attribuita ai soli elementi non monetari afferenti il singolo bene trasferito.

Questo fatto di sicuro limita la portata estimativa delle conclusioni più rilevanti in senso estimativo. Del resto, la nostra attenzione si concentrerà in massima parte sui caratteri dei beni e ciò, riteniamo, consente osservazioni e riferimenti empirici del tutto plausibili.

## 2. Analisi di regressione e giudizio di similarità

L'analisi in argomento fornisce "la possibilità di stabilire tramite il modello di regressione una correlazione tra il prezzo di mercato di un immobile e le caratteristiche intrinseche ed estrinseche che più significa-

---

\* Prof. ordinario di Estimo rurale e Contabilità nell'Università di Perugia.

\*\* Ricercatore presso l'Istituto di Estimo rurale e Contabilità nell'Università di Perugia.

tivamente lo influenzano, le correlazioni reciproche tra le caratteristiche e soprattutto l'effetto quantitativo esercitato da ciascuna caratteristica sul prezzo di mercato" (Simonotti, 1988, p. 369).

Sono stati mostrati, altresì, quali siano i termini di collegamento tra il metodo estimativo e la procedura di regressione stessa (Simonotti, 1989a, 1991), enfatizzando peraltro il fatto che essa mantiene la natura comparativa della valutazione (Merlo e DeFrancesco, 1991).

La costituzione del gruppo di osservazioni (campione estimativo) è vincolata dalla necessità di allestire un insieme sufficientemente numeroso di beni simili a quello oggetto di stima (bene O). Il processo estimativo, in tale ambito, si avvantaggia dell'associazione della misura della verosimiglianza al giudizio di valore (Simonotti, 1989b).

La numerosità di dati necessaria alle applicazioni della analisi di regressione indurrebbe ad attenuare l'interesse per un soddisfacente grado di similarità tra i beni osservati, ma ciò sembra alterare la sostanza della analisi.

Si consideri un modello di regressione in cui la serie dei prezzi osservati nel gruppo dei beni di confronto rappresenta la variabile dipendente; questa stessa serie è ordinabile, per la valutazione, in una scala di prezzi che esprime una corrispondente serie di proporzioni tra le caratteristiche dei beni (variabili esplicative). Il giudizio di similarità espresso nei termini di quelle caratteristiche, dunque, rassicura in prima approssimazione sulla adeguatezza dei prezzi rilevati. Ciò sembra consigliare per tutte le variabili un esame preliminare del campo di variazione osservato, in modo da valutare l'opportunità di escludere la stima del grado di similarità ovvero la determinazione del grado di verosimiglianza estimativa dei dati.

Si può ritenere, del resto, che beni dissimili risultino afferenti a diversi mercati omogenei, la loro inclusione nel gruppo di confronto richiede che si tenga conto di tale circostanza. La ponderazione di queste osservazioni dovrebbe avvenire tenendo conto della similarità dei beni studiati.

### **3. Analisi di regressione e valore di stima**

I residui della regressione (differenza tra prezzi osservati e "predetti" attraverso il modello stimato) sono oggetto di analisi sia per giudicare la correttezza statistica del risultato (modello di regressione), sia per

accertare la presenza di *outliers*: "All'analisi di regressione si può far seguire la cosiddetta «seconda analisi» ottenuta escludendo dal campione originario, sul quale si è svolta la prima analisi, le osservazioni che presentano un residuo percentuale maggiore di una certa soglia prefissata, e procedendo a una analisi di regressione sui dati delle osservazioni rimanenti (collocate al di sotto della soglia)." (Simonotti, 1988).

In ordine alla definizione della scala di prezzi utile alla valutazione, tale procedura consente di esprimere il giudizio di esclusione tenendo simultaneamente conto di tutte le caratteristiche del bene; l'analisi dei residui infatti è avviata sulla base del confronto tra le due serie dei prezzi e i prezzi "predetti" sono ottenuti dalle caratteristiche dei beni e dai loro prezzi marginali (coefficienti di regressione).

D'altro canto poichè i residui maggiori corrispondono ai beni dissimili è facile accertare la consistenza della analisi di regressione e di quella sulla similarità dei beni da includersi nel campione.

La distribuzione attesa per i residui è quella normale; la verifica di questa condizione permette di accettare il modello stimato, tenuto conto dei risultati degli altri test necessari. Tale verifica consente inoltre di attribuire la medesima distribuzione alla variabile dipendente ovvero di accertare che la valutazione condotta con l'analisi di regressione soddisfi al postulato dell'ordinarietà (distribuzione normale del valore di stima).

#### 4. Le variabili esplicative e l'analisi estimativa

L'analisi estimativa del mercato è finalizzata alla esplicitazione degli andamenti tipici attraverso la rilevazione e lo studio del prezzo e delle caratteristiche giudicate influenti; tali caratteri sono generalmente intesi a sintetizzare la percezione che gli operatori hanno della formazione del prezzo di mercato.

Il modello estimativo si fonda sul riferimento alla teoria economica di Ricardo; la eguaglianza tra "prezzo" e costo di produzione è connessa alle circostanze di equilibrio del sistema economico e posta alla base della ricerca del più probabile valore di mercato (Medici, 1945)<sup>1</sup>.

---

1. Il tema è discusso in modo significativo nello studio sulla azienda ordinaria: "Ora, siccome quando si ha profitto (+T) il prezzo delle materie prime tende ad innalzarsi a causa della maggiore domanda, mentre il prezzo dei prodotti tende a diminuire per l'aumentare dell'offerta, e siccome quando si ha perdita (-T) il prezzo delle materie prime tende a ridursi per l'affievolirsi della richiesta, mentre il prezzo dei prodotti tende ad aumentare per il

L'unità economica di indagine è rappresentata tradizionalmente dal capitale fondiario, mentre gli attori della domanda e dell'offerta sono gli utilizzatori agricoli - contadini e capitalisti - e da categorie, estranee ai primi, che apprezzano la terra come investimento alternativo alle usuali destinazioni (Vanzetti, 1965).

La portata di tale posizione è stata ampiamente discussa sia in ordine alla analisi neoclassica dell'impresa (Misseri, 1958) sia in riferimento alla struttura del mercato fondiario (Forte, 1974). È facile del resto verificare che proprio la nozione estimativa di azienda agraria ordinaria ha costituito un termine di collegamento con la teoria della produzione agricola, nei termini dell'indagine statistica delle unità di produzione (De Benedictis e Cosentino, 1981) così come in quelli della struttura del mercato (Panattoni e Campus, 1984).

Lungi dal voler rivisitare i temi principali del dibattito - in questo certo essendo facilitati dalla più accentuata natura statistica della versione corrente del postulato dell'ordinarietà<sup>2</sup> - si intende qui mettere l'accento soprattutto sulle concrete possibilità di rilevazione dei caratteri estimativi dei beni di confronto.

L'accettazione del riferimento alla teoria ricardiana, da un lato impone almeno di enfatizzare la differenza di ruolo tra il prezzo naturale, all'interno di questa teoria, e la nozione di valore di stima, nell'ambito del processo estimativo: nel primo caso si è dinanzi all'analisi della distribu-

---

ridursi dell'offerta, ne viene che si potrà scrivere l'equazione del valore normale:

$$P=C$$

Quindi secondo questa teoria, chiamata del valore normale e dovuta al Ricardo, il prezzo di un bene economico tende a livellarsi con il costo, cioè con la somma dei prezzi che si sono dovuti soddisfare per ottenerlo; concezione che ha carattere di schema generale atto a servire di orientamento per lo studio del questioni economiche" (Medici, 1945, p. 55), con P e C posti ad indicare, rispettivamente, il prezzo ed il costo del prodotto.

2. Assunta normale la distribuzione dei comportamenti degli operatori, poichè i prezzi sono indici di quei comportamenti essi stessi si distribuiranno normalmente e così pure il valore di stima (Simonotti, 1989). Esiste una certa differenza con l'impostazione tradizionale: in questa, infatti, si privilegiano le condizioni tecnologiche della produzione - i metodi ordinari di coltura (Medici, 1945) - facendo luogo, a nostro avviso, ad una accezione "marginalista" della teoria ricardiana (Graziani, 1980). Viceversa, nel secondo caso, sono chiamate in causa le implicazioni della posizione di equilibrio tra domanda ed offerta neoclassiche.

Si osservi, ancora, che lo studio del mercato eseguito differenziando le categorie di operatori fa luogo a prospettive estimative proprie della analisi degli investimenti, piuttosto che della mera capitalizzazione del reddito afferente la categoria astratta del proprietario (Vanzetti, 1965).

zione del reddito prodotto nel sistema economico, nell'altro ad un problema di previsione<sup>3</sup>.

Dall'altro accettando siffatta nozione di prezzo si dovrebbero evidenziare i collegamenti tra il modello di stima e variabili esplicative non riconducibili al processo produttivo della classe di beni di riferimento.

Le prospettive cui fa luogo lo studio della differenziazione dell'uso dei suoli (Grillenzoni e Collaboratori, 1982; Merlo, 1985, 1988; Rosato, 1991) permettono la definizione di una razionale struttura di rilevazione estimativa: il suo "costo" può essere espresso nei termini di una minore prevalenza del modello di capitalizzazione - ovvero di una sua ridefinizione sulla base di una più organica delimitazione della classe di reddito da esaminare - nonchè nei termini di una diversa attenzione nella caratterizzazione estimativa dei beni.

La dottrina estimativa ha già fatto propria questa evoluzione prospettica, resta, ci sembra, da enfatizzarne la solidità esplicativa.

E' frequente l'impiego di variabili legate al comportamento ed alla percezione degli operatori, in modo che di frequente la natura statistica delle applicazioni dell'analisi di regressione risulta prevalente.

Le difficoltà di rilevazione di variabili derivanti da modelli teorici riteniamo che accentuino tale natura statistica - che il più delle volte conduce a risultati rigorosi e corretti rispetto allo scopo analitico - per la spinta che quelle difficoltà esercitano all'arricchimento della caratterizzazione estimativa dei beni osservati. Ovviamente non esistono comun-

---

3. I prezzi di produzione degli economisti classici sono tali da garantire l'uniformità del saggio di profitto nell'economia. Le equazioni che esprimono questa condizione "possono essere formulate, per via dell'ipotesi di dati coefficienti tecnici, con riferimento a ipotetiche imprese producenti una sola unità di prodotto. La forma di tali equazioni forse più intuitiva è quella che afferma che, per ciascun prodotto, il suo prezzo deve essere pari a quel che chiameremo il suo 'costo di produzione', cioè il costo dei mezzi di produzione, più i salari, più il saggio di profitto uniforme sul capitale anticipato" (Petri, 1989, p. 35). Tali prezzi naturali rappresenterebbero i livelli a cui tendono i prezzi di mercato osservabili (Zaghini, 1989).

La definizione dei prezzi di produzione ("valori normali") è tale da rappresentare la formazione del valore delle merci nelle condizioni di un'economia in cui i salari sono al livello di sussistenza, i profitti sono reinvestiti e la terra è ordinabile secondo un gradiente di fertilità naturale, essi cioè non sono mai nulla di diverso dalla somma delle quote di prodotto distribuite ai tre fattori.

Pur prescindendo da tale natura non può non rilevarsi il conflitto che sorge tra un metodo fondato sul confronto con i prezzi di mercato ed una teoria del valore che si inquadra nella ricerca delle condizioni della crescita e della distribuzione della ricchezza. Inoltre il meccanismo concorrenziale cui si riferiscono i classici opera nel senso del riallineamento dei prezzi di mercato e a quelli naturali solo nel caso dei beni producibili (Zaghini, 1989).

que i termini per eludere la funzione discriminante dell'azione peritale, attraverso cui l'analista esplicita in un certo senso la "memoria del mercato.

Sotto tale prospettiva lo studio del mercato fondiario potrebbe essere favorito dalla osservazione che in numerosi casi concreti le transazioni<sup>4</sup> richiedono l'investimento in risorse specifiche così come spesso inducono ad allestire salvaguardie protettive.

Per tale via l'attenzione trascorre, almeno in prima battuta, dal capitale fondiario alle modalità organizzative ed alle circostanze del trasferimento. La novità è rappresentata non dalla possibile segmentazione del mercato, in sé già esperita dall'Estimo, quanto dall'associazione di costi specifici a quelle modalità ed a quelle circostanze.

I trasferimenti che avvengono nel mercato fondiario possono essere ricondotti alla categoria di transazione ogni qualvolta si verifichino "attraverso un raccordo separabile sotto il profilo tecnologico" (Williamson, 1987, p. 69) ovvero ogni qualvolta si associ al trasferimento un problema di contrattazione.

L'inclusione nel campione estimativo, ad esempio, di beni gravati o fruitori di un qualche diritto valutabile richiede la correzione preliminare del corrispondente prezzo; le acquisizioni delle informazioni (su quantità e prezzi), l'assistenza tecnica e legale e la stessa struttura del prelievo fiscale ricorrente nella fattispecie, concorrono alla formazione di costi per una o per entrambe le parti contraenti.

Se si tengono distinte le variazioni del prezzo di mercato da quelle di questi costi, è possibile tentare di valutare l'esistenza di relazioni tra le due categorie ovvero di giudicare se emergano caratterizzazioni non usuali del mercato fondiario. Si osservi in proposito che la specificità delle risorse è al centro del metodo estimativo.

Queste considerazioni inducono a chiedersi se sia lecito ed utile discriminare i beni trasferiti - da cui origina la serie dei prezzi di confronto - anche in ordine al processo contrattuale.

L'ampliamento del campo di indagine dal bene simile in sé alla "tipologia contrattuale" connessa al trasferimento permette di qualificare il campo di variazione dei prezzi utili al confronto: segmenti di

---

4. Nel testo si fa riferimento alla definizione di Williamson "Una transazione ha luogo quando un bene o un servizio vengono trasferiti attraverso un raccordo separabili sotto il profilo tecnologico" (Williamson, 1987, p. 69), per la cui discussione si rimanda alla Introduzione dell'edizione italiana (Turvani, 1987).

mercato principali possono essere ricavati dalla classificazione eseguita tenendo conto dell'investimento di risorse nella transazione e dell'accertamento di salvaguardie protettive.

Se ad esempio nella classificazione dei beni si considera anche l'esistenza di circostanze giuridiche - discriminando i beni gravati da un particolare diritto - allora poichè il valore del diritto risulterà comunque a carico di uno dei contraenti, tale costo potrebbe essere analizzato per impostare studi comparativi dei segmenti di mercato. E ciò in ordine all'ottenimento di congrue corrispondenze tra le scale di prezzo e quelle delle caratteristiche esplicative.

La comparazione tra costi di transazione<sup>5</sup> svolta relativamente a modalità contrattuali alternative per una data classe di beni dà nozione della loro eventuale influenza sulla formazione del prezzo.

Inoltre tale classe di costi può essere assunta ad elemento rilevante di analisi nella qualificazione della azione degli operatori immobiliari: la presenza di agenti specializzati potrebbe, in certa misura almeno, essere spiegata dalle circostanze e dagli elementi contrattuali propri della realizzazione di trasferimenti immobiliari.

Un semplice schema di riferimento può contrapporre, a tal proposito, il costo da sostenersi nel caso di contrattazione autonoma - almeno riferibile all'accesso alle informazioni ed allo svolgimento della contrattazione stessa (costi *ex ante* per delineare e contrattare) ai servizi di assistenza tecnica e legale (costi *ex ante* per delineare e salvaguardare) - al costo relativo all'acquisto dei servizi di quegli agenti.

## 5. Alcune osservazioni conclusive

Le considerazioni svolte mettono in luce la necessità di mantenere a riferimento campioni estimativi di beni simili, anche nel caso di valutazione svolta con il metodo della regressione. L'analisi statistica dei modelli stimati, del resto, consente di svolgere rigorosamente tale compito estimativo.

---

5. Questi sono classificati come segue: costi *ex ante*, costi per delineare, contrattare e salvaguardare un accordo; costi *ex post*, costi di aggiustamento, di mercanteggiamento, di organizzazione e gestione delle strutture di governo, di garanzia degli impegni assunti (Williamson, 1987).

Il valore di stima, peraltro, mantiene la sua derivazione da una congrua scala di prezzo e conserva la qualità impressa dal postulato dell'ordinarietà.

Le difficoltà emergenti nella caratterizzazione estimativa dei beni di confronto, se da un lato accentuano la natura statistica dei modelli che interpretano la percezione che gli operatori hanno dei mercati studiati, dall'altro esaltano la necessità operativa di incrementare le classi di variabili da rilevare. Sembra cioè corretto perfezionare la caratterizzazione estimativa del bene oggetto di stima e, conseguentemente quella dei beni di confronto, piuttosto che ampliare il campo di osservazione attenuando il grado di similarità del campione.

In ordine ai limiti esistenti sull'acquisizione delle informazioni nel mercato immobiliare la categoria dei costi di transazione sembra configurare una interessante prospettiva di studio: l'introduzione di tali elementi di costo nello studio di modelli di regressione, ad esempio, potrebbe risultare utile nella segmentazione del mercato indagato. In via alternativa occorre accertare che il modello di regressione implichi una corrispondenza tra scale di prezzo e proporzioni tra le caratteristiche dei beni identica nei casi di maggiore o minore trasparenza, nei casi di offerta concentrata e relativamente distribuita, in assenza o presenza di diritti diversi da quello di proprietà ovvero in generale nei casi di maggiore o minore complessità del processo contrattuale. Sotto tale prospettiva sembra corretto distinguere tra modelli analitici del prezzo, utili a qualificare un mercato noto nei suoi plurimi segmenti, e modelli strettamente finalizzati al confronto previsto.

## BIBLIOGRAFIA

- Alston, J.M., *An analysis of growth of U.S. farmland prices, 1963-1982*, "American Journal of Agricultural Economics", Vol. 68, 1986, n. 1
- Berloco, A.D., Fratepietro G., Grittani G., *La valutazione a più parametri: dalla teoria alla prassi*, "Genio Rurale", 1991, n. 10
- Datta, S.K., O'Hara D.J., Nugent, J.B., *Scelta della forma di conduzione in presenza di costi di transazione*, in C. Cecchi (a cura di), *L'imprenditore agrario e la proprietà*, Milano, Franco Angeli, 1991.
- Grillenzoni M., Gallerani V., Ragazzi D., *Il mercato fondiario in Emilia Romagna*, Bologna, IERC, Università degli Studi di Bologna, 1982.
- Merlo M., *Una analisi dei fattori che influenzano l'uso dei suoli. Osservazioni sul modello economico territoriale italiano*, "Rivista di Economia Agraria", 1984, n. 3

- Merlo M., *Una riconsiderazione dei fattori che influiscono sull'uso del territorio: le tre Italie*, "Rivista di Economia Agraria", 1988, n. 2
- Merlo M., DeFrancesco E., *La regressione multipla ottenuta dalla stima per valori tipici*, "Genio Rurale", 1991, n. 7/8
- Rosato P., *Un'analisi del mercato fondiario veneto: i fattori che influiscono sul prezzo dei terreni agricoli*, "Genio Rurale", 1991, n. 2
- Simonotti M., *L'analisi di regressione nelle valutazioni immobiliari*, "Bollettino degli Interessi Sardi. Studi di Economia e Diritto", 1988, n. 3
- Simonotti M., *Fondamenti di metodologia estimativa*, Napoli, Liguori, 1989a
- Simonotti M., *Una misura quantitativa della verosimiglianza estimativa*, "Aestimium", Dicembre 1989b, n. 21
- Simonotti M., *Un'applicazione dell'analisi di regressione multipla nella stima di appartamenti*, "Genio Rurale", 1991, n. 2
- Tisdell C., *Market transaction costs and transfer pricing: consequences for the firms and for technical change*, "Riv. Intern. di Scienze Economiche e Commerciali", Vol. 37, 1990, n. 3
- Vanzetti C., *Il mercato fondiario in Italia*, "Giornale degli Economisti ed Annali di Economia", 1965, n. 4
- Williamson O., *Le istituzioni economiche del capitalismo*, Milano, Franco Angeli, 1987.
- Medici G., *Azienda Agraria Tipica*, Roma, Inca, 1945