

Emanuele Schimmenti
Antonio Ascianto
Santi Mandanici
Pierangelo Viviano¹

E-mail: emschim@unipa.it
antonio.ascianto@unipa.it

Keywords: *olive orchards and vineyards, farmland market, multiple regression analysis*

Parole chiave: *Oliveti e vigneti, mercato fondiario, analisi di regressione multipla*

JEL: C15, D04, Q19

L'utilizzo della regressione multipla nelle indagini estimative condotte in mercati fondiari attivi: il caso studio di oliveti e vigneti in un territorio siciliano

The present study aims to provide a further contribution to the knowledge about the mechanism of price formation concerning olive orchards and vineyards in a land market of south-west Sicily. Firstly the main characteristics of a sample concerning 42 land properties recently sold in Partanna territory were surveyed and afterwards their relationships between the most relevant among them and the correspondent market prices (both total and unitary sales prices) were investigated through the Multiple Regression Analysis. Finally some propositive remarks were formulated in order to create and successively keep up to date a database of land market prices, necessary tool to improve the quality level of professional valuers in the field of agricultural market.

1. Introduzione

Il principio comparativo è alla base di qualsiasi giudizio di valore (Berloco, Fratapietro, Grittani, 1991) e inoltre, poiché lo stesso principio rappresenta il modo più corretto per esprimere tale giudizio, si rileva che la comparazione diviene per questo *l'unico metodo col quale redigere una stima* (Grillenzoni, Grittani, 1994).

Il suddetto presupposto logico, quindi, in teoria tramite semplici procedimenti di confronto, permette di pervenire al valore di un bene che, secondo la legge di indifferenza di Jevons *"Quando una merce è di qualità perfettamente uniforme ed omogenea, qualsiasi sua porzione può essere usata indifferentemente invece di un'altra porzio-*

¹ Emanuele Schimmenti, professore ordinario di Economia ed Estimo Rurale, ed Antonio Ascianto, professore associato di Economia ed Estimo Rurale, lavorano presso il Dipartimento DEMETRA dell'Università degli Studi di Palermo; Santi Mandanici è dottore di ricerca in Economia e Politica Agraria; Pierangelo Viviano è Dottore Agronomo. La ricerca è frutto di un lavoro comune degli Autori; pur tuttavia, ai fini dell'attribuzione delle parti, il contributo di ciascuno può essere così individuato: Emanuele Schimmenti ha scritto i capitoli 1, 2 e 3; Antonio Ascianto ha curato la stesura del capitolo 4 e del paragrafo 5.1; Santi Mandanici ha redatto i paragrafi 5.4 e 5.5; Pierangelo Viviano ha scritto i paragrafi 5.2 e 5.3; gli Autori hanno curato insieme il capitolo 6. Gli Autori desiderano ringraziare gli anonimi referees che, con le loro osservazioni, hanno permesso di migliorare la precedente versione del lavoro. La responsabilità di quanto scritto rimane tuttavia unicamente degli Autori.

ne uguale; in un medesimo mercato ed in un medesimo momento tutte le porzioni debbono essere quindi scambiate secondo un medesimo rapporto" (Jevons, 1871), corrisponde al prezzo al quale è stato scambiato un bene esattamente uguale a quello da stimare, nello stesso mercato e nello stesso momento. Tale legge, tuttavia, è vera solamente sotto l'ipotesi edonistica e in regime di concorrenza perfetta. I mercati reali, però, soprattutto quelli immobiliari, sono caratterizzati da forme diverse (concorrenza imperfetta, oligopolio, ecc.) nelle quali non è praticamente possibile riscontrare beni perfettamente identici, scambiati nello stesso momento. Per queste ragioni, la legge di Jevons, che resta comunque il fondamento teorico basilare, deve essere resa applicabile, operativamente, sul piano estimativo. In tal senso, essa potrebbe essere riformulata così: *beni omogenei compravenduti e/o prodotti in uno stesso mercato (imperfetto) ed in un'epoca recente, non possono che avere lo stesso prezzo* (Berloco, Grittani, 1989).

L'applicazione più comune che discende da questa riformulazione, in genere, è il procedimento di stima sintetico monoparametrico, di cui il parametro costituisce la discriminante tra il bene da valutare e quelli confrontati. Nel caso in cui la caratteristica differenziale tra i beni sia soltanto una, la comparazione può essere fatta impiegando un parametro di natura tecnica, oppure, quando i beni risultino diversi per più di una qualità particolare, si deve ricorrere a un parametro economico capace di riassumere in esso tutti i fattori caratterizzanti, in maniera peculiare, i beni medesimi. A tal proposito, si deve evidenziare che i parametri economici non sempre sono facilmente rilevabili ed in grado di sintetizzare l'effetto di tutti i fattori tecnici sulla determinazione del relativo valore. Nella prassi, quindi, rimane solo la possibilità di operare il confronto su un unico parametro tecnico, ipotizzando che lo stesso sia l'esclusiva caratteristica differenziante il bene oggetto di stima da quelli scelti per la comparazione. Tale ipotesi però, com'è intuitivo, dovendo necessariamente presupporre un alto grado di omogeneità del campione, ne riduce, di fatto, la numerosità, alimentando così il rischio di dar luogo a un giudizio valutativo dalla qualità metodologica generalmente modesta (Berloco, Fratepietro, Grittani, op. cit.).

A fronte di quanto evidenziato sopra, una valida alternativa procedurale può essere l'applicazione di un modello di valutazione campionario e pluriparametrico, rappresentato dall'Analisi di Regressione Multipla (ARM).

Oltre che consentire la stima di singoli beni, tale modello riveste l'importante funzione di spiegare i meccanismi che stanno alla base della formazione del prezzo di mercato all'interno di uno specifico segmento e di rendere possibile l'esecuzione di eventuali stime massali (Mass Appraisal).

Sulla base di quanto appena affermato, ed anche in relazione all'importanza rivestita dalle coltivazioni dell'olivo e della vite, a livello sia regionale che nazionale, è stata condotta un'analisi del mercato fondiario delle suddette colture in un territorio della Sicilia occidentale, quello di Partanna, in Provincia di Trapani; ai dati immobiliari rilevati è stato, infine, applicato il modello ARM.

Nel presente studio, in sintesi, dopo avere delineato le modalità di svolgimento dell'indagine, le caratteristiche del territorio osservato e gli aspetti teorici e pratici riguardanti l'ARM per la stima dei beni immobili, è stato analizzato tramite l'ARM il campione rilevato di appezzamenti compravenduti, considerando sia

il prezzo di vendita unitario che quello totale. Alcune considerazioni conclusive e propositive chiudono il lavoro.

2. Svolgimento e finalità dell'indagine

Fin dal XIX secolo nei Paesi anglosassoni², i professionisti nella valutazione immobiliare in senso lato si sono costituiti in società, enti, associazioni, e si sono dotati di standard estimativi uniformi³.

In Italia, solo di recente si è osservato un primo tentativo di fornire linee guida per l'applicazione di standard nelle valutazioni immobiliari, con la pubblicazione della prima edizione del "Codice delle Valutazioni Immobiliari" (Tecnoborsa, 2000), alla quale sono seguite altre 3 edizioni per migliorarne la qualità dei contenuti e ad ampliarli; il Codice, nelle varie versioni, si è sforzato di fornire al sistema economico-professionale una metodologia di valutazione ampiamente condivisa, facilmente applicabile, univoca, allineata con le "best practices" internazionali.

Sempre in ambito nazionale, l'attività professionale nel campo estimativo consiste prevalentemente nell'utilizzo di procedimenti semi-empirici, che si basano su giudizi di sintesi permeati da una forte soggettività di fondo, miranti a compensare con l'esperienza e la competenza del perito la carenza di dati relativi a prezzi reali di mercato dei beni (Simonotti, 2007). Questi ultimi sono noti a tutte le figure – professionali o meno – che a vario titolo operano nel mercato stesso, quali gli agenti immobiliari, i notai, i commercialisti, i funzionari del credito immobiliare, i tecnici liberi professionisti e quelli delle imprese di costruzioni.

Nei mercati in cui i prezzi di mercato non sono trasparenti – come nel caso italiano – la rilevazione dei dati immobiliari in genere si svolge sugli atti ufficiali e sulle fonti fiduciarie.

La stima semi-empirica, che utilizza un unico parametro, in genere la superficie commerciale (in metri quadrati) per gli immobili urbani e la superficie aziendale (in ettari) per gli immobili agricoli, dà luogo ad un risultato sintetico, che può determinare un'amplificazione dell'errore di stima e un'accresciuta difficoltà nell'indirizzare le decisioni di investimento, in relazione (in particolare per i beni fondiari) anche alla generalmente ridotta numerosità delle transazioni di mercato ed alla scarsa trasparenza dello stesso.

Nel presente lavoro si è cercato di individuare le principali relazioni tra fattori intrinseci ed estrinseci dei beni ed i relativi prezzi di mercato.

A partire dalla fase di segmentazione del mercato, che costituisce il primo ed ineludibile momento del processo di valutazione, fino alla definitiva stesura del

² The Institutions of Surveyors (che più tardi divenne "The Royal Institution of Chartered Surveyors") si riunì a Londra il 15 giugno 1868 per approvare le risoluzioni ed eleggere il primo Consiglio.

³ Tra i più conosciuti, si citano: International Valuation Standards (IVS), European Valuation Standards (EVS), Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP).

rapporto di valutazione, si sono seguite – per quanto possibile⁴ – le indicazioni del citato Codice di Tecnoborsa per la stima dei terreni oggetto del presente studio.

Riguardo alle modalità di svolgimento della ricerca, dopo aver condotto indagini esplorative in vari territori siciliani avvalendosi soprattutto della collaborazione di agronomi liberi professionisti e di agenti immobiliari, per svolgere l'analisi del mercato fondiario in ambito microeconomico è stata individuata l'area del Comune di Partanna (TP). La scelta di questa zona, oltre che alla diffusione nella stessa delle due colture prese in esame – cioè oliveto e vigneto – per le quali peraltro negli anni recenti si è riscontrato un mercato di compravendite discretamente attivo, è stata compiuta anche per via dei rapporti fiduciari stabilitisi con alcuni agronomi e con un agente immobiliare, tutti operanti nel territorio sopra menzionato. Tali professionisti, infatti, attenti testimoni del mercato locale, hanno reso possibile l'indagine e – tramite la compilazione diretta di un appropriato questionario – la conseguente rilevazione dei dati immobiliari relativi alle compravendite, permettendo infine di riassumere in una base di dati l'insieme di variabili che descrivono, in modo affidabile, i beni investigati.

Più specificamente, dopo avere predisposto il questionario di rilevazione, si è proceduto ad un pre-testing al fine di valutare la comprensibilità dei contenuti dello stesso, individuare eventuali errori nella formulazione delle domande e, quindi, procedere alla stesura della versione definitiva. Le schede per la rilevazione dei dati immobiliari relativi agli appezzamenti olivetati e vitati sono state compilate con riferimento alle compravendite per le quali i testimoni privilegiati sopra citati disponevano di dati certi. Le caratteristiche dei singoli beni compravenduti desumibili dalla documentazione in possesso dei professionisti e degli operatori immobiliari ma anche dagli atti di compravendita disponibili presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Partanna⁵, sono state integrate con la rilevazione di altri importanti parametri – ad esempio la disponibilità di acqua irrigua, la fertilità dei suoli, ecc., impossibili da valutare dal mero esame della documentazione disponibile – attraverso i relativi sopralluoghi, resi possibili dalla collaborazione fattiva degli stessi testimoni privilegiati e degli acquirenti.

Lo studio, in complesso, ha riguardato 42 appezzamenti di terreni agricoli, ripartiti tra oliveti (24 unità) e vigneti (18 unità), compravenduti nel periodo 2004-2010 (con una maggiore frequenza nel biennio 2005-2006) e ricadenti quasi tutti (39 casi) nel Comune di Partanna. Soltanto 3 delle unità rilevate (i cui proprietari sono peraltro residenti nello stesso Comune), pur se limitrofe e in continuità fisica con il territorio esaminato, ricadono amministrativamente nel Comune di Castelvetro.

I 42 appezzamenti costituenti il collettivo di compravendite studiato, costituiscono sicuramente una significativa e rappresentativa quota della recente attività del mercato fondiario locale relativamente a terreni impiantati ad oliveto e vigne-

⁴ Si deve, comunque, precisare che gli Standard di valutazione proposti da Tecnoborsa sono stati ideati e realizzati per la stima degli immobili urbani, e non per quelli agricoli.

⁵ Trasmessi dai notai roganti ai sensi dell'art. 18 della Legge 47/1985, anche se da qualche anno è decaduta l'obbligatorietà dell'adempimento.

to; ciò è avvalorato da un controllo incrociato effettuato tra le transazioni note agli operatori intervistati, gli atti di compravendita consultati presso il Comune e, in questo caso, gli elementi emersi da verifiche effettuate presso gli Uffici provinciali dell'Agenzia del Territorio.

I valori rilevati per gli appezzamenti vitati e olivetati sono stati sottoposti ad una analisi di regressione multipla per due ordini di motivi. In primo luogo si è tentato di spiegare il meccanismo di formazione del prezzo dei terreni rilevati, in relazione alle variabili osservate nel mercato in questione, attraverso la richiamata analisi statistica. Ancora, si è voluto verificare se le funzioni di regressione, scaturite dall'analisi medesima, possano essere impiegate anche a fini previsionali. In tal senso, quindi, con il presente studio si è cercato anche di apportare un contributo pratico, riguardante i modi di impiego dell'analisi statistica pluriparametrica, per la valutazione dei terreni agricoli.

Più specificamente, il campione di appezzamenti compravenduti è stato analizzato considerando il prezzo di vendita unitario, cioè per ettaro, nonché quello totale quali variabili dipendenti dell'analisi. In tal modo è stato possibile confrontare i relativi risultati al fine di mettere meglio in risalto, da un lato, le potenzialità del procedimento estimativo adottato e, dall'altro, i suoi limiti, soprattutto in presenza di un numero statisticamente esiguo di osservazioni. Al riguardo, difatti, non si può sottacere che la *ridotta disponibilità di dati campionari [...] non permette di estendere l'analisi ad una più vasta gamma di fattori influenzanti il prezzo di compravendita, per i noti problemi legati al rapporto tra numero di variabili indipendenti ed ampiezza campionaria. Indicazioni pratiche provenienti da più fonti in letteratura suggeriscono di disporre di almeno 4 dati campionari rilevati per ogni variabile da includere nel modello o, in una interpretazione più restrittiva, di 10 dati per ogni variabile indipendente inserita* (Asciuto, Corona, 2006).

3. Il territorio indagato

I terreni compravenduti oggetto dell'indagine, dal punto di vista dei limiti amministrativi, ricadono per la quasi totalità nel Comune di Partanna (39 casi), motivo per il quale, sostanzialmente, nel lavoro si fa riferimento al suddetto ambito comunale.

Partanna è una cittadina della Sicilia occidentale, il cui territorio, che si estende per circa 82 Km², è prevalentemente collinare e si presta particolarmente alla coltivazione della vite (con la presenza di diverse cv. da vino) e dell'olivo (cv. Noccellara del Belice, che produce olive da mensa e olio di ottima qualità). Altre colture ivi presenti sono rappresentate da aranci, limoni, mandarini, carciofi e ortaggi in genere.

Si tratteggiano di seguito alcuni aspetti strutturali del settore primario del Comune di Partanna utilizzando i dati comunali ISTAT del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura.

La superficie aziendale totale, estesa 6.431,36 ettari e pari a oltre il 78% della superficie territoriale, è costituita per la gran parte (6.164,13 ettari) dalla Superficie

Agricola Utilizzata (SAU), mentre, per quella residua, dalla superficie agraria non utilizzata (257,01 ettari) e da altra superficie (10,22 ettari). La SAU del territorio comunale di Partanna comprende, per lo più, coltivazioni legnose agrarie (5.462,04 ettari), seguite, a notevole distanza, da seminativi (477,19 ettari) e da prati permanenti e pascoli (224,90 ettari).

Nell'ambito delle prime, i comparti più rappresentati nel territorio di Partanna sono quello viticolo, con un'estensione di 3.587,80 ettari distribuiti in 1.246 aziende (2,88 ettari/azienda), e quello olivicolo, riscontrato su 1.749,39 ettari e 1.384 aziende (1,26 ettari/azienda).

La conduzione aziendale più diffusa è quella diretta del coltivatore, presente in 1.730 aziende e su una superficie totale aziendale di 6.164,55 ettari.

Con riguardo ai rapporti tra impresa e titolo di possesso dei terreni, la quasi totalità delle aziende (n. 1.711) è condotta dal proprietario. Anche in termini di superficie totale, la proprietà dei terreni è il titolo di possesso più diffuso (6.221,09 ettari).

Per quanto concerne la distribuzione delle aziende per classe di SAU, si rileva che quasi il 48% delle aziende si estende meno di 2 ettari, quasi l'80% non raggiunge i 5 ettari, mentre ben il 94% circa non arriva a 10 ettari di SAU.

Ancora, circa la metà del lavoro prestato in azienda è riconducibile al conduttore (99.963 giornate su un totale di 203.366 giornate annue).

Grazie anche alle informazioni assunte direttamente in loco, con riferimento alla posizione dei terreni rispetto al centro abitato di Partanna, si evidenziano quattro ambiti territoriali. I terreni a sud del centro abitato sono prevalentemente pianeggianti, molto fertili e dotati, per lo più, di acqua irrigua consortile. I suoli a ovest presentano buona fertilità e sono coltivati in asciutto, fatti salvi quelli adiacenti al fiume Modione da cui viene prelevata acqua irrigua tramite pompe. I terreni a nord del centro abitato sono prevalentemente collinari, in regime asciutto, e presentano una tessitura franco-sabbiosa con uno strato coltivabile poco profondo. Infine, i suoli a est hanno un buon grado di fertilità e sono coltivati generalmente in asciutto, ad eccezione di quelli dotati di pozzo, attraverso cui si preleva l'acqua irrigua dalla falda freatica sottostante.

4. L'analisi di regressione multipla e la sua applicazione alla stima dei beni immobili

4.1 Aspetti generali

Tra le tante definizioni presenti in letteratura del modello di analisi di regressione multipla si richiama quella di Morano (2001): ... può essere classificato come: **sintetico**, che opera cioè attraverso il confronto diretto tra il bene oggetto di stima e i beni analoghi; **quantitativo**, che considera le variabili sia quantitative che qualitative, ma le esprime tutte in termini quantitativi; **uniequazionale**, che schematizza il fenomeno materia di studio attraverso una sola equazione; [...] **pluriparametrico** (caso della regressione multipla), che opera il confronto sulla base di più parametri; **probabilistico**, in quanto la funzione di stima è composta da una componente deterministica e da una componente stocastica.

È importante far rilevare, altresì, che la possibilità di individuazione e quantificazione dei principali fattori influenzanti i prezzi dei beni immobili, dal punto di vista economico-estimativo riveste un particolare interesse. Proprio questo approccio, in pratica, permette di ricorrere efficacemente a modelli di inferenza statistica per analizzare le diverse variabili che caratterizzano i beni fondiari. Una procedura siffatta, oltretutto, rappresenta pure uno strumento utilissimo per i periti che, in tal caso, possono fornire ai committenti della stima giudizi di valore più "oggettivi" rispetto a quelli derivanti da procedimenti tradizionali, e più chiaramente motivati. Quest'ultimo aspetto, ossia l'oggettività di giudizio, probabilmente, rappresenta il motivo principale per auspicare la diffusione dei modelli statistici in campo estimativo, pur nella consapevolezza delle difficoltà operative in termini di tempo impiegato e di costi. Oltre che per la previsione dei valori fondiari, quindi, l'ARM, più in generale, serve per interpretare il meccanismo di formazione del prezzo tramite una funzione matematica che esprime la relazione tra il prezzo di mercato e l'entità delle variabili studiate, riguardanti le caratteristiche intrinseche ed estrinseche possedute dall'insieme di fondi compravenduti oggetto di analisi (Asciuto, Corona, op. cit.).

Malgrado che sul piano metodologico, dunque, non si possano muovere critiche importanti all'adozione di tale modello comparativo a più parametri, questa procedura estimale è stata a lungo pressoché ignorata a livello professionale. Tra i motivi, sono da ricordare: la scarsa propensione all'uso dei modelli di statistica inferenziale, da parte dei professionisti; il ridotto rilievo dato all'argomento dalla manualistica concernente l'Estimo; la rigorosa enfasi teorica con cui la pubblicistica, sbilanciata sul piano statistico, presenta questa tipologia estimativa, con scarso riferimento alla realtà professionale; la complessità procedurale relativamente maggiore rispetto alle altre applicazioni "classiche" (Berloco, Fratapietro, Grittani, op. cit.).

Tra i punti di forza dell'analisi di regressione multipla, sono da evidenziare la sua flessibilità e affidabilità per impieghi interpretativi e di previsione, che offrono la possibilità di ridimensionare buona parte della soggettività presente nei problemi estimativi, di ricercare la migliore forma algebrica – quando non si conosca a priori – della funzione di stima, di isolare e stimare il peso dei fattori quantitativi e qualitativi sul prezzo dei beni immobili, di verificare la bontà dei risultati tramite l'impiego di indici e test statistici di controllo (Morano, op. cit.).

Un altro aspetto positivo che caratterizza l'ARM è rappresentato in concreto dalla maggiore libertà di scelta degli oggetti che costituiscono il campione da esaminare, rispetto a quella consentita dal modello monoparametrico. Impiegando più parametri, difatti, non è necessario che vi sia una forte analogia tra i beni da confrontare, proprio perché si possono analizzare contestualmente più variabili e in combinazioni diverse (Asciuto, Corona, op. cit.).

D'altro canto, sono stati anche osservati – da più parti – evidenti limiti della regressione, che concernono alcuni aspetti strutturali, quali la necessità di assumere funzioni algebriche predefinite, il rischio di ottenere stime distorte per la presenza di correlazione statistica tra le variabili indipendenti corrispondenti alle caratteristiche fondiarie studiate, la difficoltà di stimare le variabili qualitative, atinenti a tutti quei fattori non misurabili, che ha richiesto l'ideazione di un sistema razionale per la loro quantificazione (Morano, op. cit.).

Gli ostacoli maggiori nell'applicazione dell'ARM, tuttavia, riguardano in particolare: la "cronica" carenza di dati rilevati relativi ai "reali" prezzi di compravendita e la contestuale difficoltà di reperimento degli stessi presso le fonti pubbliche (uffici amministrativi e finanziari, istituti di credito) e private (dai notai fino alle parti in gioco nelle compravendite); la numerosità del campione statistico, generalmente piccola, [...] e l'estensibilità dei risultati dell'analisi all'intera popolazione (Ascuito, Corona, op. cit.).

In Italia per i primi tentativi di analisi statistica applicata all'estimo immobiliare, si è atteso fin quasi alla fine degli anni sessanta, quando fu pubblicato un articolo di Milano (Milano, 1968), che si può considerare il pioniere dell'analisi suddetta, nel nostro Paese.

Successivamente, è seguita un'attività scientifica a livello nazionale, con la conseguente pubblicazione di lavori riguardanti sia gli aspetti teorici dell'ARM, sia quelli pratici, finalizzati alla definizione dei giudizi di valore di beni immobili, principalmente urbani e, in minor misura, rurali⁶.

4.2. Il percorso analitico sviluppato

Prima di passare al caso studio, descritto in dettaglio nel capitolo seguente, si è ritenuto necessario tratteggiare i vari passaggi seguiti, in ordine cronologico di svolgimento, riguardanti:

- il set generale di variabili esplicative o indipendenti ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$);
- le variabili selezionate (X_1, X_2, X_m);
- la base di dati del campione da analizzare;
- la matrice di correlazione, dove sono riportati i coefficienti di correlazione di Pearson, per ogni coppia di variabili indipendenti;
- il primo modello di regressione multipla ($Y'_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$);
- la verifica dei risultati del primo modello, tramite test statistici (R^2, t, F) e analisi dei residui (e_i);
- la ridefinizione del campione e la verifica dei risultati;
- il modello definitivo.

Il set generale di variabili esplicative è dato dall'insieme delle caratteristiche dei terreni, in grado di influenzarne il prezzo di vendita. Esse possono essere quantitative, in altre parole misurabili (es. superficie del fondo), e qualitative, descrivibili normalmente tramite attributi non numerici (es. grado di fertilità del terreno). Quest'ultimo tipo di variabili, quindi, per essere adattato al calcolo dei coefficienti nella funzione di regressione, deve essere reso "quantitativo", associando ai diversi gradi di ciascuna caratteristica una scala numerica di valori.

⁶ Con specifico riferimento alle stime rurali, cfr. Caggiati, Gallerani, Grillenzoni (1982); Berloco, Grittani (op.cit.); Merlo, Defrancesco (1991); Berloco, Fratepietro, Grittani (op. cit.); Bazzani, (1992 a, 1992 b); Acciani (1996); Ascuito, Corona (op. cit.).

Ancora, queste variabili possono essere ordinabili e dicotomiche. Riguardo alle prime, considerando per esempio il grado di fertilità del terreno, gli attributi (scarso, buono e ottimo), sono stati rispettivamente associati ai punteggi ordinati (1, 2 e 3). A tale riguardo ci si è trovati di fronte alla scelta obbligata di una sua codifica ordinale, in quanto la fertilità fisico-chimica di un terreno è un concetto assai complesso, che difficilmente può essere sintetizzato in un unico parametro di natura quantitativa, che peraltro richiederebbe l'esecuzione di costose metodiche di analisi che renderebbero assolutamente anti-economica l'implementazione di una rilevazione del suddetto parametro per tutti i terreni compravenduti utilizzati come unità di confronto.

Per quanto attiene alle seconde, per valutare ad esempio la possibilità di irrigazione, la presenza e l'assenza di acqua irrigua sono state associate, nell'ordine, ai valori 1 e 0.

Tale modalità di attribuzione dei punteggi è stata seguita per tutte le variabili qualitative prese in esame.

Per scegliere le variabili esplicative da inserire nel modello, data la natura locale del mercato fondiario si è fatto riferimento, di volta in volta, a quelle effettivamente considerate dagli intervistati nello specifico ambito spazio-temporale indagato. Ciò, se da un lato ha permesso di ridurre il numero di variabili, dall'altro, ha consentito di impiegare per l'analisi un minor numero di oggetti campionari, generalmente carenti.

Selezionate le variabili, è stato possibile costituire il campione statistico associando a ogni unità compravenduta il prezzo (unitario e/o totale) e l'entità delle caratteristiche individuate prima.

La successiva verifica, riguardante l'indipendenza tra le variabili esplicative rilevate, è stata fatta attraverso la semplice osservazione della matrice di correlazione, dalla quale tutti i coefficienti di Pearson, rilevabili per le variabili indipendenti associate due alla volta, dovevano risultare inferiori alla soglia critica, individuata empiricamente in un valore assoluto di 0,60.

Nel caso di dipendenza palese tra due variabili, si è proceduto eliminando quella che incide meno nella definizione del prezzo di compravendita.

Successivamente si è pervenuti alla formulazione di un primo modello estimativo con le relative variabili incluse nel modello a seguito di procedure standard (*backward elimination, forward selection e stepwise*), stimando i coefficienti della funzione di regressione lineare multipla e, contestualmente, verificandone i risultati attraverso i test statistici e l'analisi dei residui.

Si è, quindi, proceduto alla ridefinizione del campione eliminando i valori anomali (*outliers*) che generano distorsioni nel modello, osservando i valori dei residui standardizzati di tutti gli oggetti stimati, ed eliminando quelli con un valore superiore alla soglia prestabilita.

Quest'ultimo passaggio, quindi, è stato ripetuto più volte fino alla determinazione del modello definitivo, in grado di soddisfare tutti i test di verifica previsti⁷.

⁷ L'indice di determinazione R^2 , in pratica dovrebbe risultare, almeno, superiore a 0,8 (o a 0,9, secondo un'interpretazione più rigorosa); l'errore medio percentuale non dovrebbe superare

5. I risultati dell'indagine

5.1 Risultati della segmentazione del mercato

Il processo di segmentazione del mercato ha condotto all'individuazione di un'unità elementare costituita da appezzamenti di terreno impiantati a vigneto di uva da vino, di dimensioni medio-piccole (con superficie media di 1,92 ha), con forma di allevamento a contospalliera, coltivati direttamente dai proprietari e dai loro familiari, ma con il supporto di lavoratori avventizi per le operazioni colturali che richiedono livelli più elevati di manodopera. Le uve prodotte sono generalmente conferite a cantine della zona per l'ottenimento di vini bianchi e rossi.

La figura professionale più diffusa tra gli acquirenti è quella del piccolo coltivatore, che compra – pur in presenza di ridotte possibilità finanziarie – per ampliare la propria base aziendale.

Per quanto riguarda i terreni coltivati ad oliveto, le principali caratteristiche che li contraddistinguono sono sostanzialmente assimilabili a quelle rilevate per i vigneti, in termini di dimensioni (con un valore medio di 2,56 ha), modi di gestione, rapporti tra impresa, manodopera e capitale, e infine di figura dell'acquirente medio.

Relativamente alla figura dell'ordinario venditore di terreni vitati e olivetati, l'osservazione del mercato ha permesso di circoscriverla all'imprenditore agricolo che – in seguito alla crisi generalizzata del settore o per raggiunti limiti di età – decide di mettere sul mercato la sua proprietà vista anche l'impossibilità di lasciarla ai figli, spesso alla ricerca di un lavoro in settori produttivi diversi da quello primario.

Sulla scorta di queste informazioni che hanno consentito di individuare il segmento di mercato da analizzare, si sono selezionati – con il supporto dei più esperti conoscitori del mercato locale di appezzamenti agricoli – i caratteri che maggiormente incidono sul prezzo pagato per tali beni fondiari nel segmento investigato.

Dall'identificazione delle variabili da utilizzare nel modello statistico, si è poi passati alla scelta delle relative scale di misurazione, che nella maggior parte dei casi è risultata quasi obbligata. Si tratta, infatti, in prevalenza di dati qualitativi trasformati in ordinali, o in variabili dummy, espresse in forma binaria (sì/no).

A parte la superficie compravenduta, solamente la distanza media del terreno dal centro abitato di Partanna e i prezzi (totale e medio unitario) sono espressi tramite variabili continue, sotto forma di dati cardinali misurati in scala di rapporti.

5.2 Le variabili prese in esame

Nell'ambito delle principali caratteristiche valutate nelle trattative di compravendita degli appezzamenti di vigneti e oliveti, è emerso che i requisiti maggiormente considerati nella determinazione dei prezzi di mercato dei terreni sono: la

il 10%, mentre gli errori relativi a ciascuna osservazione non dovrebbero essere maggiori del 15% (o del 10%, in termini più restrittivi); infine, il livello di confidenza fissato è 0,95.

qualità di coltura, l'età e la varietà delle piante, la superficie dell'appezzamento, la distanza dello stesso dal centro abitato, la disponibilità di acqua irrigua, la fertilità del terreno, la morfologia del suolo, l'accesso al fondo. Si specifica, altresì, che anche la variabile relativa alla data di compravendita è stata opportunamente considerata nel modello di regressione multipla adottato⁸.

Altre caratteristiche, quali ad esempio l'altimetria, la forma d'allevamento utilizzata, il sesto d'impianto, ecc., al contrario, sia perché poco mutevoli nell'ambito territoriale indagato e sia per la necessità di contenere il numero di variabili da inserire nel modello, sono state escluse.

Le variabili sopra indicate sono sia di tipo quantitativo che di tipo qualitativo.

Le prime, i cui dati vengono espressi nelle rispettive unità di misura, sono:

- la superficie del fondo compravenduto (SUP), espressa in ettari;
- la distanza dal centro abitato di Partanna (DIST), indicata in chilometri;
- il prezzo di compravendita (PRZCOMP), rilevato in migliaia di euro;
- il prezzo medio unitario (PRZUNIT), espresso in migliaia di euro per ettaro.

Tra le variabili qualitative, invece, rese convenientemente quantitative, si distinguono:

- la qualità di coltura allevata (COLT), attribuendo i numeri "1 e 2", rispettivamente, all'oliveto e al vigneto;
- l'età dell'impianto (ETA), assegnando il valore "0" agli oliveti (tutti secolari) e i valori "1, 2 e 3", nell'ordine, ai vigneti con 19 anni e oltre, da 11 a 18 anni e da 3 a 10 anni;
- la varietà (VAR), attribuendo il valore "0" per gli oliveti (solo Nocellara del Belice) e i valori "1, 2 e 3", rispettivamente ai vigneti bianchi autoctoni (quali Catarratto, Grecanico e Inzolia), alle varietà a bacca nera (come Nero d'Avola e Sangiovese) e, infine, alle cultivar internazionali (quali Cabernet, Chardonnay, Syrah);
- la disponibilità di acqua irrigua (DAI), con i valori "0" oppure "1" che ne indicano la corrispondente assenza o presenza;
- la fertilità del terreno (FERT), con i valori "1, 2 e 3" assegnati nello stesso ordine ai gradi di fertilità scarso, buono, ottimo;
- la morfologia del suolo (MORF), quantificandone con i numeri "1, 2 e 3", rispettivamente, le classi di terreno inclinato con pendenza superiore mediamente al 15%, poco inclinato con pendenza media compresa tra il 5% e il 15% e, in ultimo, pianeggiante con pendenza inferiore mediamente al 5%;
- l'accesso al fondo (ACC), assegnando i valori "1, 2 e 3" che, nell'ordine corrispondente, differenziano tipologie di accesso difficile (da stradella poderale), medio (da strada interpoderale) e facile (da via comunale);
- l'anno in cui ha avuto luogo la compravendita (DATA), associando semplicemente a ciascuno degli anni considerati il relativo valore della sequenza "1, 2, 3, ...",

⁸ A tal proposito, in particolare, cfr. Acciani C., op. cit..

n", contando a partire dal numero "1" attribuito all'anno più antico, fino a "n" assegnato a quello più recente.

Per completare l'indagine, oltre ai valori dei parametri indicati prima, sono state rilevate anche informazioni sulla professione degli acquirenti e dei venditori, e sulle motivazioni dell'acquisto e della vendita.

Con riferimento all'acquisto, la categoria lavorativa più interessata è quella degli agricoltori, seguita da quelle degli insegnanti, dei professionisti e dei commercianti, le cui motivazioni, per lo più, attengono al desiderio di ampliare la propria azienda, rispetto al più raro intento di investire ex novo nel settore agricolo.

D'altro canto, coloro che vendono sono in maggior parte pensionati, agricoltori e impiegati, che alienano i loro fondi soprattutto per l'abbandono dell'attività agricola e per sopraggiunte difficoltà gestionali, motivi ambedue riconducibili anche all'età avanzata degli stessi venditori.

Da queste notizie si deduce che le compravendite in questione, sostanzialmente, riguardano terreni a destinazione agricola.

5.3 Il campione rilevato

A seguito di quanto scaturito dall'indagine sul mercato fondiario, nella Tab. 1 sono riportate le caratteristiche del campione di oliveti e vigneti rilevati, tutti ubicati nel territorio del Comune di Partanna ad eccezione di quelli individuati dai numeri 22, 26 e 28, ricadenti entro i limiti amministrativi di Castelvetro.

Delle 42 unità complessive, 24 oliveti e 18 vigneti, si evidenziano le seguenti peculiarità:

- gli oliveti sono tutti di età secolare, mentre tra i vigneti, n. 7 impianti hanno età variabile da 3 a 10 anni, n. 6 tra 11 e 18 anni e n. 5 hanno 19 anni e oltre;
- la varietà degli oliveti è esclusivamente la Nocellara del Belice, mentre nell'ambito dei vigneti, n. 14 unità presentano cultivar di vigneti bianchi autoctoni, n. 3 cultivar a bacca nera e n. 1 varietà internazionali;
- la superficie complessiva è pari a 95,93 ettari (61,43 ettari di oliveto e 34,50 ettari di vigneto); quella minima compravenduta, relativa a un vigneto, è pari a 0,29 ettari (0,65 ettari per l'oliveto), mentre quella massima alienata concerne un oliveto di 8,00 ettari (4,40 ettari per il vigneto). La superficie media, invece, è uguale a 2,28 ettari (2,56 ettari per gli oliveti e 1,92 ettari per i vigneti);
- la distanza media dei terreni dal centro abitato di Partanna è di 4,61 Km (4,71 Km per gli oliveti e 4,47 Km per i vigneti), compresa fra quella minima di 1,00 Km, relativa a un vigneto (2,00 Km nel caso degli oliveti), e la distanza massima di 11,00 Km, riguardante anch'essa un vigneto (10,00 Km per gli oliveti);
- l'acqua irrigua è presente in n. 27 fondi (18 oliveti e 9 vigneti) ma è assente nei rimanenti n. 15 (6 oliveti e 9 vigneti);
- la fertilità è giudicata ottima in n. 18 terreni (9 oliveti e 9 vigneti), buona in n. 16 unità (9 oliveti e 7 vigneti) e scarsa nelle restanti n. 8 (6 oliveti e 2 vigneti);

Tabella 1. Caratteristiche del campione di oliveti e vigneti osservati.

n.	COLT	ETA'	VAR	SUP	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZCOMP	PRZUNIT
1	2	2	1	2,20	4,00	1	3	2	3	7	44,00	20,00
2	1	0	0	1,90	6,00	1	2	3	3	6	31,35	16,50
3	1	0	0	2,50	2,50	1	3	3	3	6	55,00	22,00
4	2	3	1	1,00	2,00	1	3	3	3	6	22,00	22,00
5	2	2	1	0,40	2,50	0	2	3	3	6	8,00	20,00
6	1	0	0	8,00	3,50	1	3	3	3	5	192,00	24,00
7	1	0	0	6,00	4,00	1	2	2	3	5	75,00	12,50
8	2	2	1	2,50	4,50	0	2	3	2	5	50,00	20,00
9	2	3	1	1,00	2,50	0	2	3	3	5	20,00	20,00
10	1	0	0	2,10	3,00	1	3	3	3	4	52,00	24,76
11	1	0	0	1,40	5,00	1	3	2	2	4	30,00	21,43
12	2	1	1	1,80	7,00	1	3	3	2	4	45,00	25,00
13	2	3	1	4,21	5,00	1	3	3	2	4	100,00	23,75
14	1	0	0	4,00	5,00	1	2	1	2	3	60,00	15,00
15	1	0	0	5,20	3,00	0	3	2	1	3	90,00	17,31
16	1	0	0	2,00	10,00	1	3	3	2	3	40,00	20,00
17	1	0	0	0,70	4,00	1	1	1	2	3	10,00	14,29
18	1	0	0	0,94	4,00	1	1	1	1	3	11,00	11,70
19	1	0	0	4,00	6,00	1	1	2	3	3	60,00	15,00
20	1	0	0	2,00	3,00	1	1	2	2	3	30,00	15,00
21	1	0	0	4,20	6,00	0	2	2	2	3	49,00	11,67
22	1	0	0	1,00	3,00	1	2	3	1	3	20,00	20,00
23	1	0	0	0,70	8,00	0	3	2	1	3	12,00	17,14
24	1	0	0	2,40	5,00	0	2	1	3	3	30,00	12,50
25	2	1	1	1,60	1,00	0	2	3	3	3	30,00	18,75
26	2	3	2	3,00	8,00	1	3	2	3	3	60,00	20,00
27	2	1	1	1,00	4,00	0	2	2	2	3	15,00	15,00
28	2	3	3	3,00	6,00	1	3	2	3	3	75,00	25,00
29	2	2	2	1,00	2,00	0	3	3	3	3	20,00	20,00
30	1	0	0	2,00	3,00	1	2	3	2	2	40,00	20,00
31	1	0	0	4,60	4,00	1	1	2	2	2	70,00	15,22
32	1	0	0	2,25	4,00	0	1	1	1	2	20,00	8,89
33	1	0	0	1,10	8,00	1	2	3	3	2	23,00	20,91
34	1	0	0	1,00	7,00	1	3	3	2	2	22,00	22,00

n.	COLT	ETA'	VAR	SUP	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZCOMP	PRZUNIT
35	1	0	0	0,65	4,00	0	3	3	2	2	12,00	18,46
36	1	0	0	0,79	2,00	1	2	3	3	2	18,00	22,78
37	2	1	1	4,40	3,00	1	2	2	2	2	90,00	20,45
38	2	2	1	1,10	6,00	1	3	3	1	2	25,00	22,73
39	2	2	1	2,30	3,00	0	2	2	3	2	40,00	17,39
40	2	3	1	0,29	5,00	0	1	3	3	2	4,00	13,79
41	2	1	1	1,90	11,00	1	1	2	2	2	30,00	15,79
42	2	3	2	1,80	4,00	0	3	2	2	1	33,00	18,33

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

- la morfologia è pianeggiante in n. 21 terreni (11 oliveti e 10 vigneti), poco inclinata in n. 16 (8 oliveti e 8 vigneti) e, infine, inclinata in n. 5 unità (oliveti);
- il grado di accessibilità al fondo è facile per n. 19 unità (9 oliveti e 10 vigneti), medio per n. 17 (10 oliveti e 7 vigneti) e difficile per le rimanenti n. 6 (5 oliveti e 1 vigneto);
- le compravendite si riferiscono all'anno 2006 per n. 16 osservazioni (11 oliveti e 5 vigneti), al 2005 per n. 12 unità (7 oliveti e 5 vigneti), al 2007, al 2008 e al 2009, rispettivamente per n. 4 transazioni in ciascun anno (2 oliveti e 2 vigneti), e infine al 2004 e al 2010 per n. 1 terreno ciascuno (vigneti).
- il prezzo di compravendita medio è pari a 41,98 migliaia di euro (43,85 migliaia di euro per gli oliveti e 39,50 migliaia di euro per i vigneti), compreso tra il minimo, uguale a 4,00 migliaia di euro, pagato per un vigneto (10,00 migliaia di euro è il minimo tra gli oliveti), e il massimo, pari a 192,00 migliaia di euro, relativo ad un oliveto (100,00 migliaia di euro è il massimo tra i vigneti);
- il prezzo medio unitario è uguale a 18,50 migliaia di euro/ha (17,46 migliaia di euro/ha per gli oliveti e 19,89 migliaia di euro/ha per i vigneti), compreso fra il più basso, pari a 8,89 migliaia di euro/ha, relativo ad un oliveto (13,80 migliaia di euro/ha è il minimo tra i vigneti), e il più elevato, uguale a 25,00 migliaia di euro/ha e riguardante un vigneto (24,76 migliaia di euro/ha è il massimo fra gli oliveti).

5.4 Analisi della correlazione tra le variabili indipendenti

Una volta definito il *database* contenente i valori delle variabili indipendenti (VI), prima di procedere all'analisi di regressione multipla, è necessario accertare che tra le suddette VI non esistano correlazioni lineari apprezzabili, la cui eventuale presenza potrebbe avere effetti di distorsione sui coefficienti del modello, sia nei segni che nelle entità degli stessi.

Per tale ragione, quindi, si è scelto di appurare la presenza o meno di multicollinearità svolgendo l'analisi della correlazione tra le variabili esplicative del campione rilevato. Al riguardo la Tab. 2 riporta la matrice dei coefficienti di correlazio-

ne delle VI del campione di oliveti e vigneti; nella stessa si evidenziano coefficienti maggiori di 0,60 in corrispondenza degli incroci coltura-età (0,892), coltura-varietà (0,866) ed età-varietà (0,868). Per questo motivo, le variabili età e varietà saranno escluse, in seguito, dalla relativa analisi.

Tabella 2. Matrice di correlazione delle variabili indipendenti del campione di oliveti e vigneti.

	COLT	ETA'	VAR	SUP	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA
COLT	1,000									
ETA'	0,892	1,000								
VAR	0,866	0,868	1,000							
SUP	-0,194	-0,176	-0,124	1,000						
DIST	-0,054	-0,071	0,008	-0,018	1,000					
DAI	-0,258	-0,230	-0,190	0,211	0,244	1,000				
FERT	0,174	0,243	0,284	0,061	0,043	0,038	1,000			
MORF	0,220	0,222	0,106	-0,187	-0,100	0,052	0,424	1,000		
ACC	0,233	0,294	0,271	0,076	-0,186	0,045	0,086	0,296	1,000	
DATA	0,102	0,135	-0,015	0,131	-0,223	0,141	0,263	0,237	0,399	1,000

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

5.5 I risultati della regressione

Nel presente paragrafo sono descritte e commentate le analisi di regressione multipla condotte con il metodo dei minimi quadrati, attraverso il *software* "SPSS 15.0 per Windows"⁹, sui dati concernenti gli oliveti e i vigneti.

Più specificamente, sono state ricavate due funzioni lineari nei coefficienti: una considerando la variabile dipendente (VD) "prezzo unitario" e l'altra riferita alla VD "prezzo di compravendita". Per motivi di spazio (editoriale), le due analisi condotte rispetto ai prezzi richiamati sopra sono state descritte – in sintesi – riportando le basi di dati iniziali di ciascuna e i rispettivi risultati finali, tralasciando alcuni passaggi analitici intermedi. Nel primo caso, altresì, si evidenzia che tra le

⁹ Per individuare le variabili esplicative da trattenere nelle funzioni finali, è stato utilizzato il metodo di selezione all'indietro (*backward*), mentre il valore prescelto per apprezzare la significatività della regressione e dei singoli coefficienti è pari alla soglia $\alpha = 0,05$, generalmente rispettata nelle analisi della presente ricerca. Al riguardo, tuttavia, si segnala che nel *software* è stato fissato il criterio di rimozione delle variabili al livello di probabilità meno restrittivo pari a 0,1, riservandosi così la possibilità di includere nel modello, ma solo eccezionalmente, anche variabili il cui test t superi di poco la soglia α citata, soprattutto in presenza di una buona capacità interpretativa e predittiva della regressione.

variabili esplicative è stata esclusa la superficie ed è stato scelto il modello con intercetta, mentre nel secondo, al contrario, è stata inclusa la suddetta variabile ed è stato imposto il passaggio della funzione per l'origine, con l'annullamento dell'intercetta¹⁰.

5.5.1 Analisi dei prezzi unitari

Nella Tab. 3 sono state raccolte le caratteristiche della base di dati iniziale di oliveti e vigneti, considerati con la variabile dipendente prezzi unitari.

Tabella 3. Caratteristiche della base dati iniziale di oliveti e vigneti (prezzi unitari).

n.	COLT	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZUNIT
1	2	4,00	1	3	2	3	7	20,00
2	1	6,00	1	2	3	3	6	16,50
3	1	2,50	1	3	3	3	6	22,00
4	2	2,00	1	3	3	3	6	22,00
5	2	2,50	0	2	3	3	6	20,00
6	1	3,50	1	3	3	3	5	24,00
7	1	4,00	1	2	2	3	5	12,50
8	2	4,50	0	2	3	2	5	20,00
9	2	2,50	0	2	3	3	5	20,00
10	1	3,00	1	3	3	3	4	24,76
11	1	5,00	1	3	2	2	4	21,43
12	2	7,00	1	3	3	2	4	25,00
13	2	5,00	1	3	3	2	4	23,75
14	1	5,00	1	2	1	2	3	15,00
15	1	3,00	0	3	2	1	3	17,31
16	1	10,00	1	3	3	2	3	20,00

¹⁰ La scelta di azzerare la costante, nel modello con il prezzo di compravendita, è dovuta alla presenza della superficie tra le variabili indipendenti impiegate nell'analisi relativa; in caso contrario, infatti, l'entità nulla della stessa variabile, in altre parole l'assenza di terreno, comporterebbe comunque, paradossalmente, l'attribuzione di valore a un fondo inesistente, pari a quello della costante. Nel modello con il prezzo unitario, privo della superficie, invece, l'intercetta si rende necessaria perché anche se tutte le VI del modello avessero coefficienti nulli, al terreno verrebbe assegnato pur sempre un valore ad ettaro, corrispondente, appunto, all'entità della stessa intercetta. Quest'ultima, peraltro, in tale fattispecie assume logicamente il significato di valore unitario minimo dei fondi, nel segmento di mercato indagato.

n.	COLT	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZUNIT
17	1	4,00	1	1	1	2	3	14,29
18	1	4,00	1	1	1	1	3	11,70
19	1	6,00	1	1	2	3	3	15,00
20	1	3,00	1	1	2	2	3	15,00
21	1	6,00	0	2	2	2	3	11,67
22	1	3,00	1	2	3	1	3	20,00
23	1	8,00	0	3	2	1	3	17,14
24	1	5,00	0	2	1	3	3	12,50
25	2	1,00	0	2	3	3	3	18,75
26	2	8,00	1	3	2	3	3	20,00
27	2	4,00	0	2	2	2	3	15,00
28	2	6,00	1	3	2	3	3	25,00
29	2	2,00	0	3	3	3	3	20,00
30	1	3,00	1	2	3	2	2	20,00
31	1	4,00	1	1	2	2	2	15,22
32	1	4,00	0	1	1	1	2	8,89
33	1	8,00	1	2	3	3	2	20,91
34	1	7,00	1	3	3	2	2	22,00
35	1	4,00	0	3	3	2	2	18,46
36	1	2,00	1	2	3	3	2	22,78
37	2	3,00	1	2	2	2	2	20,45
38	2	6,00	1	3	3	1	2	22,73
39	2	3,00	0	2	2	3	2	17,39
40	2	5,00	0	1	3	3	2	13,79
41	2	11,00	1	1	2	2	2	15,79
42	2	4,00	0	3	2	2	1	18,33

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

I dati su esposti sono stati analizzati, e gli esiti del primo modello di regressione risultano schematizzati nella Tab. 4.

Dalla lettura dei risultati, in particolare, si possono riassumere le seguenti considerazioni: l' R^2 non è altissimo (0,83), ma comunque superiore al valore stabilito di soglia minima (0,80); l'errore standard del modello è uguale a 1.769,70 euro per ettaro; la significatività complessiva della regressione è soddisfatta (Sig. del test F < 0,05), così come quella dei coefficienti "COLT, DAI, FERT, MORF" (Sig. dei test t < 0,05), ad eccezione di quella della costante (intercetta), risultata non significati-

Tabella 4. Risultati del 1° modello di regressione di oliveti e vigneti (prezzi unitari).

Riepilogo del modello:			
R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima
0,90881	0,82594	0,80713	1,76970

ANOVA:

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Regressione	549,87196	4	137,46799	43,89394	0,00000
Residuo	115,87740	37	3,13182		
Totale	665,74936	41			

Coefficienti:

	Coefficienti	Errore std.	t	Sig.
(Costante)	2,52428	1,31144	1,92482	0,06197
COLT	1,78884	0,59158	3,02382	0,00452
DAI	3,08089	0,59443	5,18291	0,00001
FERT	2,56634	0,40415	6,34992	0,00000
MORF	2,39270	0,44564	5,36918	0,00000

Variabili escluse:

	t	Sig.
ACC	0,27730	0,78313
DATA	-1,01082	0,31885
DIST	-1,56665	0,12594

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

va (Sig. del test $t > 0,05$), tutti inclusi nel modello; le variabili "ACC, DATA, DIST" sono state escluse a seguito del mancato superamento del test t .

Sostituendo successivamente l'entità delle variabili di ogni unità di terreno osservata nella prima funzione di regressione scaturente dall'analisi, in formula

$$y' = 2,52428 + 1,78884 \text{ COLT} + 3,08089 \text{ DAI} + 2,56634 \text{ FERT} + 2,39270 \text{ MORF}$$

per ciascun prezzo unitario empirico è stato calcolato il valore atteso (y'). Ancora, le differenze tra questi ultimi (prezzi unitari e valori attesi) individuano le grandezze dei residui, o errori assoluti, associati a ogni osservazione, mentre i rapporti tra i residui e l'errore standard del modello ne definiscono i residui standardizzati (Tab. 5).

Tabella 5. Residui del 1° modello di regressione di oliveti e vigneti (prezzi unitari).

n.	Residuo std.	PRZUNIT	Valore atteso	Residuo
1	-0,94	20,00	21,67	-1,67
2	-1,81	16,50	19,70	-3,20
3	-0,15	22,00	22,27	-0,27
4	-1,16	22,00	24,06	-2,06
5	0,90	20,00	18,41	1,59
6	0,98	24,00	22,27	1,73
7	-2,72	12,50	17,31	-4,81
8	0,90	20,00	18,41	1,59
9	0,90	20,00	18,41	1,59
10	1,41	24,76	22,27	2,49
11	0,88	21,43	19,88	1,55
12	0,53	25,00	24,06	0,94
13	-0,18	23,75	24,06	-0,31
14	0,05	15,00	14,92	0,08
15	0,29	17,31	16,80	0,51
16	-1,28	20,00	22,27	-2,27
17	1,09	14,29	12,35	1,94
18	-0,37	11,70	12,35	-0,65
19	0,14	15,00	14,75	0,25
20	0,14	15,00	14,75	0,25
21	-1,45	11,67	14,23	-2,56
22	0,17	20,00	19,70	0,30
23	0,19	17,14	16,80	0,34
24	0,37	12,50	11,84	0,66
25	0,19	18,75	18,41	0,34
26	-0,94	20,00	21,67	-1,67
27	-0,58	15,00	16,02	-1,02
28	1,88	25,00	21,67	3,33
29	-0,55	20,00	20,98	-0,98
30	0,17	20,00	19,70	0,30
31	0,27	15,22	14,75	0,47
32	-0,22	8,89	9,27	-0,38
33	0,68	20,91	19,70	1,21
34	-0,15	22,00	22,27	-0,27

n.	Residuo std.	PRZUNIT	Valore atteso	Residuo
35	-0,41	18,46	19,19	-0,73
36	1,74	22,78	19,70	3,08
37	0,76	20,45	19,10	1,35
38	-0,75	22,73	24,06	-1,33
39	0,77	17,39	16,02	1,37
40	-1,16	13,79	15,85	-2,06
41	-0,42	15,79	16,53	-0,74
42	-0,14	18,33	18,59	-0,26

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

A questo punto, un passaggio rilevante del percorso analitico consiste nell'individuare ed eliminare dalla base di dati iniziale le eventuali compravendite che danno luogo ai cosiddetti *outliers*¹¹, i quali possono provocare distorsioni nel modello, riducendo così l'affidabilità della stima. Nella Tab. 5, a tal proposito, si evince che l'osservazione n. 7 mostra un residuo std. pari a -2,72 (superiore al valore fissato di 2) e, per tale ragione, si procede alla sua eliminazione dal *database* iniziale, al fine di effettuare una nuova analisi sui 41 fondi rimanenti.

Il nuovo campione è stato sottoposto all'ARM e, dopo l'eliminazione al secondo step (per brevità non descritto) di altre due osservazioni anomale (la n. 2 e la n. 28 della base dati iniziale, tab. 3), i risultati del successivo – terzo – passaggio analitico svolto sulle restanti 39 osservazioni sono stati riassunti nella Tab. 6.

Dall'analisi degli ultimi risultati effettuata alla luce dei precedenti, si evidenzia che: l' R^2 (0,90) è aumentato rispetto a quello scaturito dal secondo step (0,87), attestando un ulteriore miglioramento della capacità esplicativa della terza regressione (ben il 90% della variabilità totale del prezzo unitario è spiegato dal modello in questione); l'errore standard della stima, uguale a 1.318,80 euro per ettaro, è diminuito visibilmente rispetto a quello determinato in precedenza (1.526,35 euro per ettaro); resta buona la significatività complessiva della regressione (Sig. del test $F < 0,05$), con un altro aumento del valore di F (da circa 46,99 a circa 60,49); è confermato il numero dei coefficienti trattenuti dal terzo modello "COLT, DIST, DAI, FERT, MORF", e gli stessi, sempre tutti significativi compreso quello dell'intercetta (Sig. dei test $t < 0,05$), mostrano, altresì, errori standard più bassi rispetto agli omologhi valori registrati nel modello antecedente; ovviamente, rispetto al secondo modello, non cambia il numero delle variabili escluse "ACC, DATA", che non superano il test t .

¹¹ Non sempre di facile interpretazione, oltre che da eventuali errori di rilevazione, i valori atipici possono essere generati da contrattazioni di mercato non ordinarie che, per svariate ragioni contingenti, portano i contraenti a sottovalutare oppure a sopravvalutare i beni scambiati.

Tabella 6. Risultati del 3° modello di regressione di oliveti e vigneti (prezzi unitari).

Riepilogo del modello:

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima
0,94954	0,90163	0,88672	1,31880

ANOVA:

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Regressione	526,04355	5	105,20871	60,49107	0,00000
Residuo	57,39504	33	1,73924		
Totale	583,43859	38			

Coefficienti:

	Coefficienti	Errore std.	t	Sig.
(Costante)	4,31335	1,08322	3,98197	0,00035
COLT	1,20620	0,46006	2,62183	0,01313
DIST	-0,21871	0,09930	-2,20245	0,03473
DAI	3,34643	0,46740	7,15966	0,00000
FERT	2,36070	0,31069	7,59833	0,00000
MORF	2,58493	0,35254	7,33226	0,00000

Variabili escluse:

	t	Sig.
DATA	-0,06937	0,94513
ACC	0,75063	0,45836

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Continuando l'esame, anche dalla terza funzione di regressione, in formula:

$$y' = 4,31335 + 1,20620 \text{ COLT} - 0,21871 \text{ DIST} + 3,34643 \text{ DAI} + 2,36070 \text{ FERT} + 2,58493 \text{ MORE}$$

sono stati definiti i valori stimati, e di conseguenza i residui, elencati tutti nella Tab. 7.

Osservando ancora i residui standardizzati, tutti minori di 2, si rileva che, adesso, tutti i valori anomali sono stati rimossi. Considerato questo, nonché i risultati dell'ultima ARM appena riferiti, si può quindi concludere che la terza funzione di regressione scritta sopra sia quella definitiva.

Tabella 7. Residui del 3° modello di regressione di oliveti e vigneti (prezzi unitari).

n.	Residuo std.	PRZUNIT	Valore atteso	Residuo	Residuo %
1	-1,10	20,00	21,45	-1,45	-7,25
2	-0,88	22,00	23,16	-1,16	-5,25
3	-1,87	22,00	24,47	-2,47	-11,23
4	1,02	20,00	18,66	1,34	6,72
5	0,81	24,00	22,94	1,06	4,43
6	1,35	20,00	18,22	1,78	8,91
7	1,02	20,00	18,66	1,34	6,72
8	1,30	24,76	23,05	1,71	6,92
9	1,07	21,43	20,02	1,41	6,56
10	1,23	25,00	23,38	1,62	6,49
11	-0,05	23,75	23,82	-0,07	-0,28
12	-0,06	15,00	15,08	-0,08	-0,52
13	0,15	17,31	17,12	0,19	1,12
14	-1,15	20,00	21,52	-1,52	-7,58
15	1,03	14,29	12,94	1,35	9,47
16	-0,94	11,70	12,94	-1,24	-10,57
17	-0,06	15,00	15,08	-0,08	-0,56
18	-0,56	15,00	15,74	-0,74	-4,94
19	-1,84	11,67	14,10	-2,43	-20,81
20	-0,52	20,00	20,69	-0,69	-3,43
21	0,85	17,14	16,02	1,12	6,52
22	0,58	12,50	11,73	0,77	6,14
23	-0,18	18,75	18,98	-0,23	-1,24
24	-0,44	20,00	20,57	-0,57	-2,87
25	-0,56	15,00	15,74	-0,74	-4,95
26	-0,85	20,00	21,13	-1,13	-5,63
27	-0,52	20,00	20,69	-0,69	-3,43
28	-0,23	15,22	15,52	-0,30	-1,98
29	-0,53	8,89	9,59	-0,70	-7,88
30	1,00	20,91	19,59	1,32	6,30
31	-0,13	22,00	22,17	-0,17	-0,78
32	-0,77	18,46	19,48	-1,02	-5,53
33	1,42	22,78	20,90	1,88	8,23
34	0,87	20,45	19,31	1,14	5,59

n.	Residuo std.	PRZUNIT	Valore atteso	Residuo	Residuo %
35	-0,66	22,73	23,60	-0,87	-3,81
36	1,08	17,39	15,96	1,43	8,22
37	-1,48	13,79	15,75	-1,96	-14,20
38	0,45	15,79	15,20	0,59	3,76
39	0,17	18,33	18,10	0,23	1,24

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Nota: le osservazioni sono state rinumerate per l'eliminazione di 3 casi.

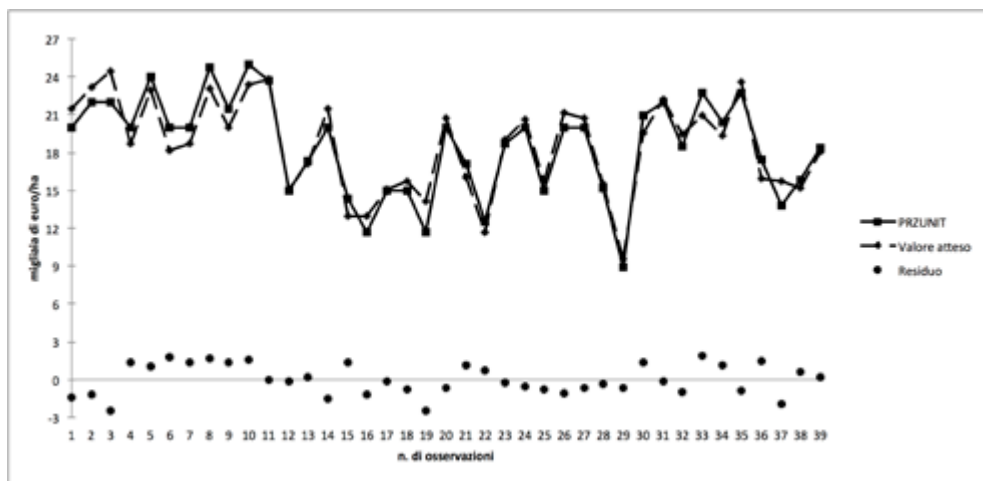
Nel richiamare gli obiettivi dell'analisi appena conclusa, riguardanti, da un lato, la capacità del modello di interpretare il fenomeno di formazione del prezzo – nella fattispecie unitario – dei terreni compravenduti in relazione alle caratteristiche esaminate, e, dall'altro, la capacità predittiva della stessa funzione lineare, rispettivamente, si rileva quanto segue.

Per quanto concerne la prima finalità, intanto, si evidenzia semplicemente come il modello in questione trattenga ben cinque variabili esplicative, riferite a caratteristiche quali il tipo di coltura presente, la distanza del fondo dal centro abitato, la disponibilità o meno di acqua irrigua, il grado di fertilità del terreno e la morfologia dello stesso, che, al di là dell'analisi statistica, sono comunque effettivamente sintomatiche al fine di attribuire valore a un fondo agricolo. Inoltre, non stupisce l'esclusione della variabile indipendente riguardante il grado di accessibilità al terreno, qualora l'importanza della medesima si voglia comparare con quella generalmente maggiore ascrivibile a ognuna delle altre qualità, invece, incluse nella funzione finale. Con riferimento, altresì, all'assenza di significatività della data di compravendita, dal modello in esame si può dedurre un'insufficiente influenza della stessa variabile esplicativa sulla formazione del prezzo unitario, inerente, specificamente, l'analisi del gruppo intero di oliveti e vigneti osservati. Relativamente, infine, al peso delle singole caratteristiche nella determinazione del prezzo per ettaro dei fondi ricadenti nel mercato indagato, attraverso la funzione di regressione conclusiva, si rileva che: il prezzo unitario minimo dei terreni, sia olivetati che vitati, misurato dall'intercetta, è pari a 4.313,35 euro; ad esso occorre aggiungere 1.206,20 euro per gli oliveti e 2.412,40 euro per i vigneti; ogni chilometro di distanza in più dei terreni dal centro abitato, comporta una riduzione dello stesso prezzo uguale a 218,71 euro; la disponibilità di acqua irrigua aumenta il prezzo in esame di 3.346,43 euro; la fertilità del terreno incide sul prezzo unitario per almeno 2.360,70 euro, e, inoltre, l'aumento del suo grado, da scarso a buono e da buono a ottimo, rispettivamente, raddoppia e triplica l'importo citato; in ultimo, la morfologia del suolo influisce al minimo 2.584,93 euro sul prezzo indagato, e, altresì, passando da terreni inclinati a poco inclinati, nonché da questi ultimi a quelli pianeggianti, anche in tal caso il valore appena esposto, nello stesso ordine, si raddoppia e si triplica.

Saggiata la bontà interpretativa del modello in argomento, al fine di valutare anche la sua capacità di stima, per un verso si calcola l'errore standard percentua-

le (errore standard della regressione, 1.318,80 euro, diviso il prezzo unitario medio, 18.539,49 euro/ha, per cento), mentre per l'altro si determina l'entità del residuo percentuale di ciascuna osservazione, rispetto al proprio prezzo unitario. Le due tipologie di errori, successivamente, si confrontano con i rispettivi valori limite: il primo errore dovrebbe risultare minore del 10%, mentre il secondo tipo, per la maggior parte dei 39 casi esaminati, dovrebbe essere inferiore al 10% o al 15%, secondo l'interpretazione più o meno restrittiva. A tal proposito, sia la verifica del primo parametro, uguale al 7,11% ($< 10\%$), sia quella dei residui percentuali (soltanto n. 4 casi, pari a circa il 10% di tutte le osservazioni, mostrano un residuo percentuale maggiore del 10%, mentre appena un caso, ossia il 2,5% circa del totale, presenta un dato superiore al 15%), fanno rilevare la soddisfazione delle citate condizioni empiriche di controllo. Per concludere la prima analisi del campione di oliveti e vigneti, la capacità del modello finale di accostare i valori stimati ai prezzi unitari osservati è stata rappresentata nella Fig. 1.

Figura 1. Analisi dei residui, e andamento dei prezzi e dei valori stimati, di oliveti e vigneti (prezzi unitari).



Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Nella parte superiore dell'elaborato, fatti salvi gli scarti generalmente contenuti entro i limiti richiamati prima, si può rimarcare pure visivamente l'alto grado di corrispondenza tra le linee congiungenti le grandezze dei prezzi unitari e quelle dei valori stimati, mentre, in quella inferiore, si possono evidenziare alcuni aspetti concernenti i residui assoluti ivi rappresentati. A tal proposito, più specificamente, si fa rilevare l'entità modesta di tutti gli errori in argomento, e la loro posizione, casuale e ben ripartita sopra e sotto la linea dello zero, da cui si deduce sia la propensione degli stessi a distribuirsi secondo la normale che la tendenza a zero del loro valore medio.

5.5.2 Analisi dei prezzi di compravendita

Nella Tab. 8 sono state ordinate le caratteristiche – compresa la superficie – della base di dati iniziale di oliveti e vigneti, considerati, questa volta, con i prezzi di compravendita.

Tabella 8. Caratteristiche della base dati iniziale di oliveti e vigneti (prezzi compravendita).

n.	COLT	SUP	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZCOMP
1	2	2,20	4,00	1	3	2	3	7	44,00
2	1	1,90	6,00	1	2	3	3	6	31,35
3	1	2,50	2,50	1	3	3	3	6	55,00
4	2	1,00	2,00	1	3	3	3	6	22,00
5	2	0,40	2,50	0	2	3	3	6	8,00
6	1	8,00	3,50	1	3	3	3	5	192,00
7	1	6,00	4,00	1	2	2	3	5	75,00
8	2	2,50	4,50	0	2	3	2	5	50,00
9	2	1,00	2,50	0	2	3	3	5	20,00
10	1	2,10	3,00	1	3	3	3	4	52,00
11	1	1,40	5,00	1	3	2	2	4	30,00
12	2	1,80	7,00	1	3	3	2	4	45,00
13	2	4,21	5,00	1	3	3	2	4	100,00
14	1	4,00	5,00	1	2	1	2	3	60,00
15	1	5,20	3,00	0	3	2	1	3	90,00
16	1	2,00	10,00	1	3	3	2	3	40,00
17	1	0,70	4,00	1	1	1	2	3	10,00
18	1	0,94	4,00	1	1	1	1	3	11,00
19	1	4,00	6,00	1	1	2	3	3	60,00
20	1	2,00	3,00	1	1	2	2	3	30,00
21	1	4,20	6,00	0	2	2	2	3	49,00
22	1	1,00	3,00	1	2	3	1	3	20,00
23	1	0,70	8,00	0	3	2	1	3	12,00
24	1	2,40	5,00	0	2	1	3	3	30,00
25	2	1,60	1,00	0	2	3	3	3	30,00
26	2	3,00	8,00	1	3	2	3	3	60,00
27	2	1,00	4,00	0	2	2	2	3	15,00
28	2	3,00	6,00	1	3	2	3	3	75,00

n.	COLT	SUP	DIST	DAI	FERT	MORF	ACC	DATA	PRZCOMP
29	2	1,00	2,00	0	3	3	3	3	20,00
30	1	2,00	3,00	1	2	3	2	2	40,00
31	1	4,60	4,00	1	1	2	2	2	70,00
32	1	2,25	4,00	0	1	1	1	2	20,00
33	1	1,10	8,00	1	2	3	3	2	23,00
34	1	1,00	7,00	1	3	3	2	2	22,00
35	1	0,65	4,00	0	3	3	2	2	12,00
36	1	0,79	2,00	1	2	3	3	2	18,00
37	2	4,40	3,00	1	2	2	2	2	90,00
38	2	1,10	6,00	1	3	3	1	2	25,00
39	2	2,30	3,00	0	2	2	3	2	40,00
40	2	0,29	5,00	0	1	3	3	2	4,00
41	2	1,90	11,00	1	1	2	2	2	30,00
42	2	1,80	4,00	0	3	2	2	1	33,00

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Nel prospetto suddetto, inoltre, sono evidenziati 13 oggetti che, individuati durante l'analisi come *outliers*, sono stati via via eliminati dal *database* iniziale.

Gli esiti del modello di regressione finale, privo di intercetta, interessante i 29 terreni rimanenti, sono riportati nella Tab. 9.

I soli coefficienti trattenuti nella funzione lineare conclusiva, che spiegano per oltre il 99% la variabilità dei prezzi di compravendita (R^2 uguale a 0,99), in formula $y' = 15,10947 \text{ SUP} + 2,15367 \text{ FERT}$,

sono quelli della superficie e della fertilità, mentre le altre variabili esaminate sono state escluse perché, statisticamente, non significative. Da ciò, dunque, si ricava che il valore stimato del prezzo di compravendita dei terreni osservati è pari a 15.109,47 euro, per ogni ettaro di superficie, più 2.153,67 euro, per il grado di fertilità competente a ciascun terreno.

Attraverso l'equazione citata sono stati determinati i valori attesi, e dunque i residui, tutti esposti nella tabella 10 e, altresì, raffigurati nella Fig. 2.

Senza dilungarsi oltre, si fa rilevare che l'errore standard percentuale (errore standard della regressione, 3.106,12 euro, diviso il prezzo medio di compravendita, 30.010,00 euro, per cento), pari al 10,35%, supera appena la soglia massima prevista (10%), mentre i valori dei residui percentuali attinenti n. 8 e n. 7 casi dei 29 complessivi (corrispondenti nell'ordine a circa il 28% e il 24% del numero totale), superano, rispettivamente, i valori limite attesi pari al 10% o al 15%.

Per quanto specificato sino ad ora, quindi, a proposito del campione intero di oliveti e vigneti, si può affermare che il modello di regressione finale concernente i prezzi unitari dei terreni, rispetto a quello riguardante i loro prezzi di com-

Tabella 9. Risultati del modello di regressione finale di oliveti e vigneti (prezzi compravendita).

Riepilogo del modello:

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima
0,99648	0,99297	0,99245	3,10612

ANOVA:

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Regressione	36807,32669	2	18403,66334	1907,51210	0,00000
Residuo	260,49581	27	9,64799		
Totale	37067,82250	29			

Coefficienti:

	Coefficienti	Errore std.	t	Sig.
SUP	15,10947	0,40615	37,20146	0,00000
FERT	2,15367	0,37648	5,72052	0,00000

Variabili escluse:

	t	Sig.
COLT	-1,41256	0,16964
MORF	-0,39580	0,69548
ACC	-1,16437	0,25485
DAI	0,07674	0,93942
DATA	-1,04608	0,30515
DIST	-1,53135	0,13776

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

pravendita, consente complessivamente una migliore valutazione del segmento di mercato analizzato.

6. Conclusioni

Il presente lavoro ha cercato di apportare un contributo pratico alle modalità di impiego dell'analisi statistica pluriparametrica per la stima di un campione di terreni agricoli (n. 24 oliveti e n. 18 vigneti), compravenduti in uno specifico territorio siciliano.

In un primo momento, attraverso le informazioni collazionate nel mercato indagato, sono state identificate le caratteristiche ritenute più rilevanti nelle tratta-

Tabella 10. Residui del modello di regressione finale di oliveti e vigneti (prezzi compravendita).

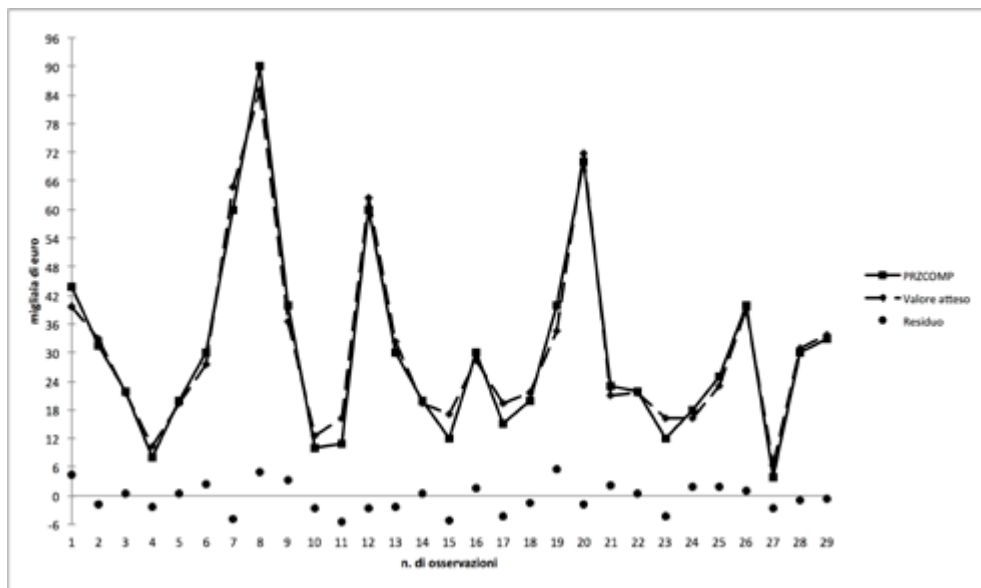
n.	Residuo std.	PRZCOMP	Valore atteso	Residuo	Residuo %
1	1,38	44,00	39,70	4,30	9,77
2	-0,54	31,35	33,02	-1,67	-5,31
3	0,14	22,00	21,57	0,43	1,95
4	-0,76	8,00	10,35	-2,35	-29,39
5	0,19	20,00	19,42	0,58	2,92
6	0,77	30,00	27,61	2,39	7,95
7	-1,53	60,00	64,75	-4,75	-7,91
8	1,60	90,00	85,03	4,97	5,52
9	1,07	40,00	36,68	3,32	8,30
10	-0,88	10,00	12,73	-2,73	-27,30
11	-1,72	11,00	16,36	-5,36	-48,70
12	-0,83	60,00	62,59	-2,59	-4,32
13	-0,76	30,00	32,37	-2,37	-7,91
14	0,19	20,00	19,42	0,58	2,92
15	-1,62	12,00	17,04	-5,04	-41,98
16	0,49	30,00	28,48	1,52	5,06
17	-1,42	15,00	19,42	-4,42	-29,45
18	-0,51	20,00	21,57	-1,57	-7,85
19	1,76	40,00	34,53	5,47	13,68
20	-0,53	70,00	71,66	-1,66	-2,37
21	0,67	23,00	20,93	2,07	9,01
22	0,14	22,00	21,57	0,43	1,95
23	-1,38	12,00	16,28	-4,28	-35,68
24	0,57	18,00	16,24	1,76	9,76
25	0,62	25,00	23,08	1,92	7,67
26	0,30	40,00	39,06	0,94	2,35
27	-0,82	4,00	6,54	-2,54	-63,39
28	-0,28	30,00	30,86	-0,86	-2,87
29	-0,21	33,00	33,66	-0,66	-1,99

Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Nota: le osservazioni sono state rinumerate per l'eliminazione di 13 casi.

tive di compravendita degli appezzamenti in argomento, mentre, in seguito, tramite uno specifico questionario, sono stati rilevati e definiti i parametri che hanno formato il campione da esaminare.

Figura 2. Analisi dei residui, e andamento dei prezzi e dei valori stimati, di oliveti e vigneti (prezzi compravendita).



Fonte: nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Più specificamente, i requisiti considerati più incisivi nella determinazione dei prezzi di mercato dei terreni sono stati la qualità di coltura, l'età delle piante, la varietà delle stesse, la superficie dell'appezzamento, la distanza dal centro abitato, la disponibilità di acqua irrigua, la fertilità del terreno, la morfologia del suolo, il grado di accesso al fondo.

Per quanto attiene alla definizione del campione di terreni scambiati, sono state rilevate anche informazioni sulla qualità professionale degli acquirenti e dei venditori, e sulle motivazioni che hanno influenzato l'acquisto e la vendita.

Le analisi di regressione multipla sono state condotte sui dati degli oliveti e dei vigneti, per i quali sono state ottenute due funzioni lineari nei coefficienti: una relativa alla VD "prezzo unitario" e l'altra riferita alla VD "prezzo di compravendita".

Visti gli esiti delle ARM, con specifico riferimento al segmento di mercato osservato, intanto si possono fare rilevare le buone proprietà – sia esplicativa che estimativa – dimostrate dal modello analitico che utilizza il prezzo unitario quale variabile dipendente, rispetto a quello che, viceversa, impiega il prezzo di compravendita. Al riguardo, preme precisare che tale giudizio, per un verso si fonda sull'entità del coefficiente di determinazione R^2 , ma tenendo in debito conto, allo stesso tempo, anche il numero di variabili esplicative trattenute dalla rispettiva funzione di regressione, mentre, per l'altro, trova giustificazione nella grandezza dell'errore standard percentuale e, altresì, in quella degli scarti percentuali inerenti alle singole osservazioni di ogni analisi.

Per quanto attiene alla diversa qualità degli esiti concernenti le due tipologie di analisi, ragionevolmente si può ritenere importante la presenza o meno della superficie tra le variabili indipendenti considerate. La stessa caratteristica, infatti, oltre alla distanza dei fondi dal centro abitato, è l'altra sola variabile effettivamente quantitativa, che, per di più, è legata al prezzo di compravendita tramite un'evidente relazione lineare, a fronte delle altre, qualitative, rese opportunamente misurabili. La presenza di tale variabile, pertanto, nell'ambito del peso complessivo di tutte quelle considerate nell'analisi, e potenzialmente incidenti sul prezzo di compravendita, occupa una quota talmente preponderante, che, di conseguenza, riduce la possibilità delle altre qualità di mettere in luce il loro valore relativo. Viceversa, nello schema a prezzi unitari, l'assenza della superficie permette alle altre caratteristiche di esprimere, in maggior misura, il loro peso sulla formazione del prezzo osservato, favorendone così le capacità d'interpretazione e di stima, manifestate, in modo apprezzabile, nella relativa funzione analitica.

Dopo aver esposto i risultati della ricerca – che si ricorda è stata condotta grazie a dei rapporti fiduciari stabilitisi con alcuni agronomi e con un agente immobiliare, operanti nel territorio indagato –, infine, è utile rimarcare come la principale criticità persistente nel mercato fondiario, osservato ai suoi vari livelli di ampiezza, sia, tuttora, la sua scarsa trasparenza. Al riguardo, pertanto, si è ritenuto di dover terminare il presente studio con alcune considerazioni propositive affinché, in concreto, si possa pensare di costituire e tenere aggiornata nel nostro Paese una banca dati dei prezzi fondiari.

Più specificamente, per quanto è di nostro interesse, va innanzitutto ricordato che le incombenze di pubblicità immobiliare riguardanti i trasferimenti dei diritti sugli immobili sono svolte dai notai con l'impiego di mezzi informatici e telematici. Le attività notarili che scaturiscono dalla compravendita dei beni fondiari, ossia la registrazione, la trascrizione e la voltura relative agli atti pubblici, producono ormai normalmente il flusso continuo di alcune informazioni che, per il tramite degli stessi professionisti, dal mercato sono trasferite all'Agenzia delle Entrate e all'Agenzia del Territorio. Partendo da tale dato di fatto, l'auspicio di attivare il sistema già esistente, integrandolo con ulteriori notizie utili a garantire una maggior trasparenza del mercato fondiario, sembrerebbe effettivamente attuabile, qualora si ottenesse l'indispensabile assenso del legislatore.

Sfruttando la medesima attività infrastrutturale, si potrebbe alimentare continuamente un *database*, adeguatamente elaborato, con altri dati sui soggetti, a favore e contro, interessati dalle compravendite (età, professione, motivazione all'acquisto e alla vendita, ecc.), e sui beni immobili scambiati (Comune, foglio di mappa, superficie, prezzo di vendita, qualità di coltura, età delle piante, varietà, presenza o meno di acqua irrigua, ecc.). Le stesse informazioni, riferite all'unità cartografica catastale, in funzione delle necessità potrebbero essere impiegate sia al livello più alto di disaggregazione territoriale, rappresentato appunto dal foglio di mappa catastale di un Comune, sia in ambiti a mano a mano più ampi.

Ancora, oltre a tutte le analisi estimative possibili, essendo aggiornate dall'Agenzia del Territorio le superfici catastali per qualità di coltura presenti in una data zona, rapportando a queste ultime estensioni le superfici scambiate nel relativo

mercato fondiario in un determinato periodo, si potrebbero agevolmente valutare i gradi di attività del mercato stesso, nello spazio e nel tempo. Naturalmente, sarebbe utile che tutte le notizie anzidette fossero rese disponibili sul web, per consentire ad ogni modo la consultazione e l'impiego da parte delle varie categorie di utenti (pubblici e privati), potenzialmente interessati all'argomento.

Al riguardo, infine, si vuol fare rilevare che la platea dei possibili destinatari di un servizio che garantisca una maggior trasparenza al mercato fondiario, per svariate finalità, potrebbe essere effettivamente ampia (semplici cittadini, mediatori immobiliari, professionisti valutatori, ricercatori, istituti di credito, enti pubblici, ecc.).

Bibliografia

- Acciani C. (1996). La regressione lineare multipla nelle valutazioni immobiliari. *Genio Rurale* 12: 23-31.
- Asciuto A., Corona M. (2006). Regressione multipla e previsione del valore nel mercato fondiario. *Estimo e Territorio* 5: 24-37.
- Asciuto A., Mandanici S., Schimmenti E. (2009). L'evoluzione del mercato fondiario in Sicilia. *Estimo e Territorio* 4: 42-54.
- Bazzani G.M. (1992a). Un'applicazione della regressione multipla nella stima dei valori fondiari. *Aestimum* 25/26: 55-70.
- Bazzani G.M. (1992b). Stima di aziende agricole mediante regressione multipla. *Genio Rurale* 7/8: 27-33.
- Berloco A.D., Grittani G. (1989). La comparazione quale presupposto logico dei giudizi di stima. *Genio Rurale* 9: 37-44.
- Berloco A.D., Fratepietro G., Grittani G. (1991). La valutazione a più parametri: dalla teoria alla prassi. *Genio Rurale* 10: 15-20.
- Caggiati P., Gallerani V., Grillenzoni M. (1982). Un modello di inferenza statistica nella stima dei valori fondiari. *Genio Rurale* 9: 13-18.
- Di Gennaro G. (2005). L'analisi di regressione multipla applicata all'estimo immobiliare. *Quaderni di legislazione tecnica* 3.
- Gallerani V. (2002). Regole pratiche per la valutazione degli arboreti da frutto. *Aestimum* 40: 31-39.
- Gallerani V., Zanni G., Viaggi D. (2011). *Manuale di estimo*. McGraw-Hill Italia, Milano.
- Grillenzoni M. (1968). L'utilizzazione dei modelli statistici nella pratica estimativa. *Genio Rurale* 4: 281-290.
- Grillenzoni M. (1992). Informazione e trasparenza nel campo immobiliare. *Aestimum* 28: 7-14.
- Grillenzoni M. e Grittani G. (1994). *Estimo. Teoria, procedure di valutazione e casi applicativi*. Bologna, Edizioni Calderini.
- ISTAT (2002). *V Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000*. Roma.
- Jevons W. S. (1871). *Theory of Political Economy*. London, Macmillan and Co.
- Legge 28 febbraio 1985, n. 47, "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie." GURI n. 53 del 2/3/1985 – Suppl. Ordinario.
- Merlo M., Defrancesco E. (1991). La regressione multipla strumento della stima per valori tipici. *Genio Rurale* 7/8: 19-23.
- Michieli I., Michieli M. (2002). *Trattato di Estimo*. Bologna, Edagricole.
- Milanese E. (2003). Stima sintetica dei vigneti e valutazione degli arboreti: qualche annotazione. *Aestimum* 42: 71-77.
- Milano G. (1968). L'analisi della regressione nella valutazione dei fondi rustici. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari*, XXII.

- Morano P. (2001). Un modello di regressione in presenza di outlier per l'analisi del mercato immobiliare. *Estimo e Territorio* 10: 19-35.
- Polelli M. (2006). *Nuovo trattato di Estimo*. Maggioli Editore, Rimini.
- Ribaudò F. (2002). L'impiego delle relazioni età-valore nella stima sintetica dei vigneti. *Aestimum* 40: 7-29.
- Simonotti M. (2003). L'analisi estimativa standard dei dati immobiliari. *Genio Rurale* 10: 26-35.
- Simonotti M. (2007). *Metodi di stima immobiliare. Applicazione degli Standard Internazionali*. Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Tecnoborsa (2000). *Codice delle Valutazioni Immobiliari*, I edizione. Roma, Tecnoborsa.

Siti web

- Sito internet dell'Agenzia delle Entrate www.agenziaentrate.it
- Sito internet dell'Agenzia del Territorio www.agenziaterritorio.it
- Sito internet del Comune di Partanna www.comune.partanna.tp.it