

*Land Values, Incomes and Resident Population.  
Investigating the Temporal Correlations*

# VALORI FONDIARI, REDDITI E POPOLAZIONE RESIDENTE. INDAGINE SUI LIVELLI DI CORRELAZIONE TEMPORALE\*

Antonio Nesticò<sup>a</sup>, Massimiliano Bencardino<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), Italia

<sup>b</sup>Dipartimento di Scienze Politiche, Sociali e della Comunicazione, Università degli Studi di Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), Italia

*anestico@unisa.it; mbencardino@unisa.it*

## Abstract

The paper establishes the measure of the diachronic correlation between market values of the land and variables able to affect the mechanisms of price formation. Geographic Information Systems (GIS) are used to process cartographic representations useful for visualizing the spatial distribution of data, which pertain to the vast area of the Province of Salerno (Italy).

The analytical path starts from the collection of information and construction of the datasets, passes through the selection of parameters and for the processing of the maps and can establish quantitatively the levels of correlation between market values and territorial variables. Thus, it provides useful elements for future research, with the aim to generalize the functional relationships between agricultural land values and socio-economic variables through the writing of a value function.

**KEY WORDS:** *Land Values, Socio-Demographic Parameters, Diachronic Correlations, Geographic Information Systems.*

## 1. Valori fondiari e variabili esplicative. Analisi diacroniche e rappresentazioni cartografiche

I valori di mercato dei terreni agricoli sono spazialmente correlati sia con il reddito prodotto dai lavoratori nel territorio, sia con la densità di popolazione, in grado di esprimere il livello di urbanizzazione dell'area.

Ciò trova dimostrazione in uno studio sugli apprezzamenti mercantili all'anno 2015 dei vigneti, degli oliveti e dei seminativi irrigui nella Provincia di Salerno, che comprende 158 Comuni per una superficie complessiva di 4.952 km<sup>2</sup> [1, 2, 3, 4]. Si tratta di destinazioni colturali diffuse nell'area d'indagine e determinanti rispetto al valore complessivo delle produzioni agricole.

Col presente lavoro la ricerca è sviluppata con lo scopo di indagare sui livelli di correlazione temporale nel periodo 2000-2015 per le tre variabili: valore fondiario, reddito pro-capite e popolazione residente [5, 6, 7, 8, 9].

Le informazioni mercantili sono fornite dal Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA). I dati sul reddito e sulla popolazione sono desunti rispettivamente dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) e hanno quale unità territoriale il Comune.

Il CREA fornisce i valori di mercato minimo  $V_{\min}$  e massimo  $V_{\max}$  delle diverse qualità di coltura per ciascuna delle 17 regioni agrarie in cui è suddivisa la Provincia di Salerno. Secondo l'Istat, la regione agraria è costituita «da gruppi di comuni secondo regole di continuità territoriale omogenee in relazione a determinate caratteristiche naturali ed agrarie e, successivamente, aggregati per zona altimetrica». Le Figure 1, 2 e 3 mostrano l'andamento temporale dei valori medi di mercato  $(V_{\min} + V_{\max})/2$  per vigneti, oliveti e seminativi irrigui.

Il grafico di Figura 4 rappresenta inoltre i valori dei redditi pro-capite, aggregati alla scala delle regioni agrarie a

\* Il contributo a questo articolo è il risultato del lavoro congiunto dei due autori, a cui la ricerca va attribuita in parti uguali.

partire dalle rilevazioni su base comunale, così da consentire un immediato confronto con i valori di mercato. Uno stralcio dal dataset di riferimento è in Tabella 1. Dall'attenta osservazione delle Figure 1, 2, 3 e 4 emergono due elementi salienti:

1. per tutte e tre le qualità di coltura, i valori fondiari manifestano andamenti temporali tendenzialmente crescenti e del tutto comparabili tra loro.

2. l'andamento dei redditi pro-capite tende a ripercorrere quello dei valori, così da esprimere accenti livelli di correlazione tra le variabili in gioco.

	2000	2001 ...	2007	2008 ...	2014	2015
Regione agraria						
Versante meridionale dei Picentini	5.021	5.610 ...	7.494	7.358 ...	7.719	7.979
Alto Sele e Platano	4.523	4.805 ...	6.677	6.611 ...	6.933	7.238
Monte Alburno	5.604	6.013 ...	7.747	7.866 ...	8.255	8.393
Alto Calore	5.504	5.882 ...	7.643	7.789 ...	8.047	8.598
Alto Mingardo e Alto Bussento	4.455	4.816 ...	6.718	6.492 ...	6.956	7.308
Colline orientali dei Picentini	5.615	6.106 ...	8.271	7.961 ...	8.789	9.016
Medio Sele	5.198	5.560 ...	7.333	7.219 ...	7.659	7.945
Medio Calore	5.398	5.773 ...	7.439	7.407 ...	7.977	8.198
Colline del Vallo di Diano	5.408	5.864 ...	7.701	7.407 ...	7.938	8.196
Colline del Cilento Occidentale	5.231	5.814 ...	7.819	7.539 ...	8.213	8.414
...	...	...	...	...	...	...

Tab.1 - Reddito pro-capite per regione agraria negli anni 2000-2015

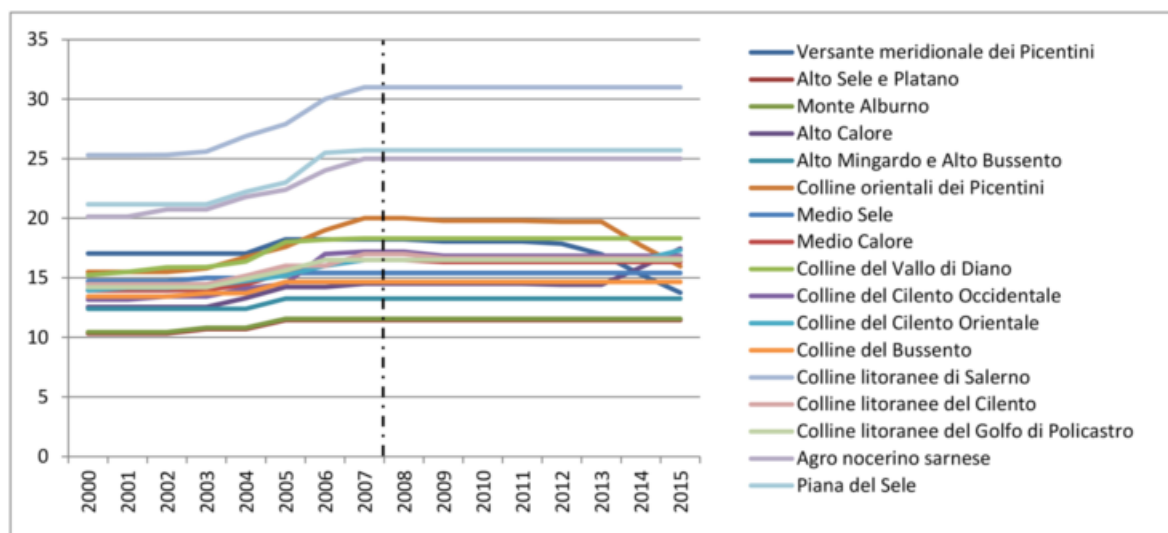


Fig.1 - Andamento temporale del valore fondiario dei vigneti nelle regioni agrarie

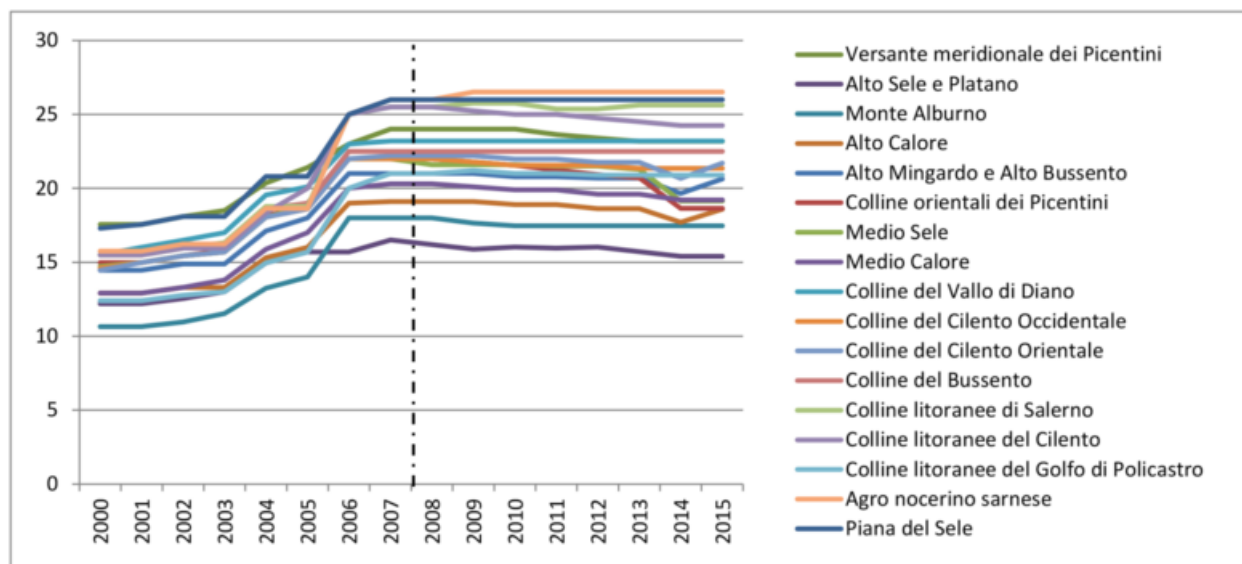


Fig.2 - Andamento temporale del valore fondiario degli oliveti

## Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

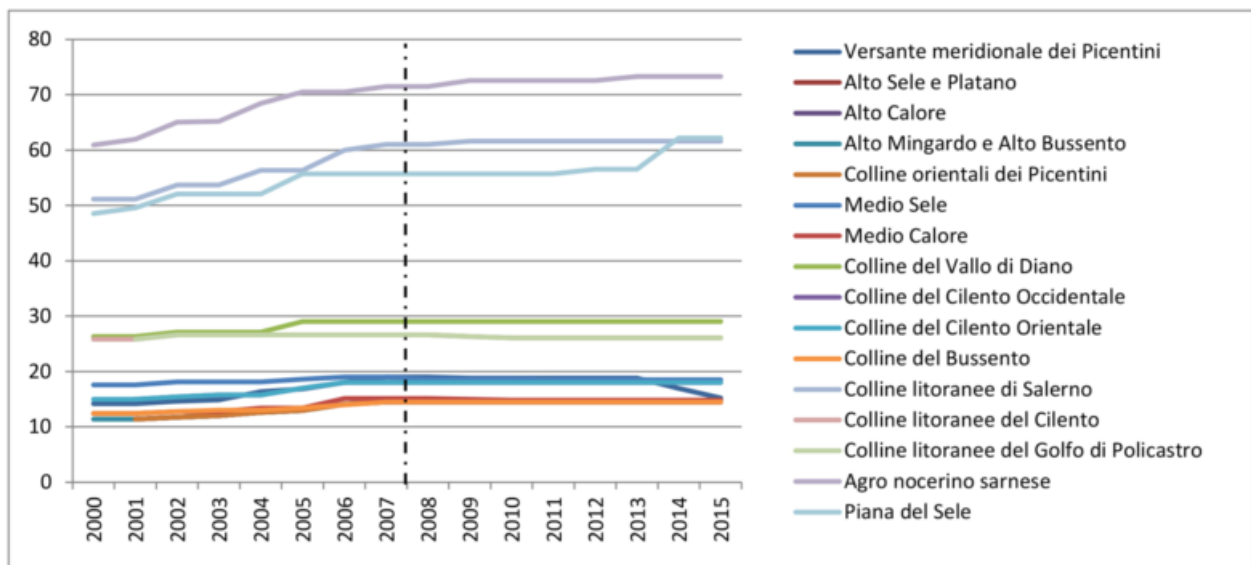


Fig.3 - Andamento temporale del valore fondiario dei seminativi irrigui

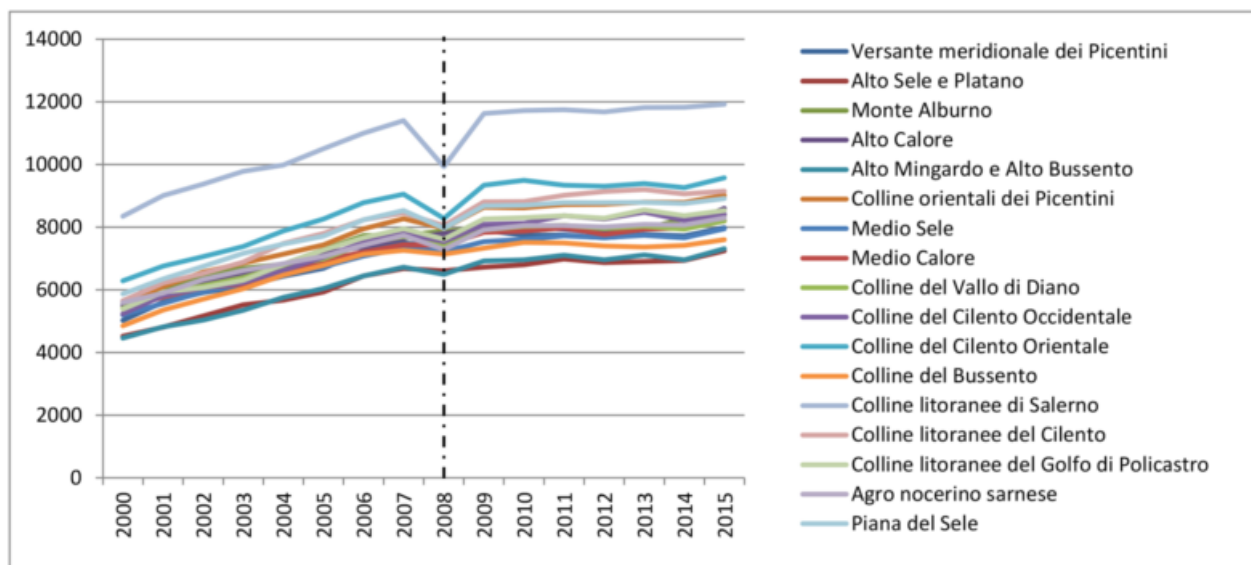


Fig.4 - Andamento temporale del reddito pro-capite

Per quanto concerne il primo punto, l'anno 2008 segna un diverso andamento temporale dei parametri.

Il vertice delle curve dei redditi in corrispondenza dell'anno 2008 (vedi Fig. 4) separa in maniera netta i valori *ante* 2008 da quelli *post* 2008, differenziando tra la precedente fase di crescita e la successiva stagnazione. Il vertice è più accentuato per le aree ad alto reddito (Colline litoranee di Salerno, Colline del Cilento orientale, Piana del Sele), presumibilmente contrassegnate da fenomeni speculativi. Della crisi *post* 2008 è data evidenza anche dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA), oltretutto commentando gli effetti delle azioni di politica agraria: «La domanda di terra è particolarmente debole a causa della crisi economica, mentre l'offerta stenta ad adeguarsi alle nuove quotazioni e rimane in attesa di un miglioramento della congiuntura. In sostanza, viene ribadita la scarsa attività di compra-vendita che, a conferma di quanto avvenuto nel mercato immobiliare urbano, ha registrato negli ultimi anni una rapida contrazione.

La nuova riforma della politica agricola comune non sembra avere effetti rilevanti sui valori fondiari, dato che le modifiche nei meccanismi di aiuto interessano soprattutto i rapporti tra concedenti e affittuari» [10, 11].

Le differenti variazioni, sia dei valori che dei redditi nei due periodi ante 2008 e post 2008, emergono anche dalle otto elaborazioni cartografiche restituite in Figura 5 implementando *Geographic Information Systems*. I termini differenziali escludono l'anno 2008, contraddistinto da un vertice nelle curve temporali.

Le 3 mappe a2, b2 e c2 evidenziano la sostanziale stagnazione del mercato nel periodo successivo al 2008, laddove la prevalenza del colore giallo chiaro esprime modeste o nulle variazioni nei valori, cui corrispondono altrettanto modesti aumenti dei redditi (vedi Fig. d2), al più sino a +7,67%. Al contrario, gli aumenti di valore mercantile che si leggono nelle Figure a1, b1 e c1 sono accentuati, seppur con delle differenze. Difatti, per vigneti e oliveti tre fattori incidono sugli incrementi: 1) la distanza dal nucleo urbano di Sa-

lerno; 2) la vicinanza alla costa; 3) i tempi di percorrenza sino alle direttrici viarie principali. Invece, per i seminativi irrigui si ha un comportamento tendenzialmente inverso rispetto ai tre fattori indicati, soprattutto rispetto alla distanza da Salerno, ragionevolmente a causa del più basso livello di redditività, che spinge a valorizzare maggiormente aree agricole meno apprezzate sotto il profilo della localizzazione geografica. D'altra parte, nello stesso modello di von Thünen, le superfici destinate a colture irrigue sono più distanti rispetto al centro abitato [12, 13].

Il confronto tra valori (mappe Fig. 5a1, 5b1 e 5c1) e redditi 2000-2008 (vedi Fig. 5d1) esprime una marcata correlazione nelle regioni agrarie litoranee, in particolare per i vigneti e per gli oliveti. Andando da sud a nord, ciò è vero per le Colline litoranee del Golfo di Policastro, del Cilento e per la Piana del Sele. Al contrario, non si riscontra una elevata correlazione nelle Colline litoranee di Salerno, poste più a nord. Ciò trova spiegazione nelle complesse dinamiche che il turismo della Costiera amalfitana e l'economia urbana di Salerno ingenerano in tale regione agraria [14, 15, 16, 17, 18].

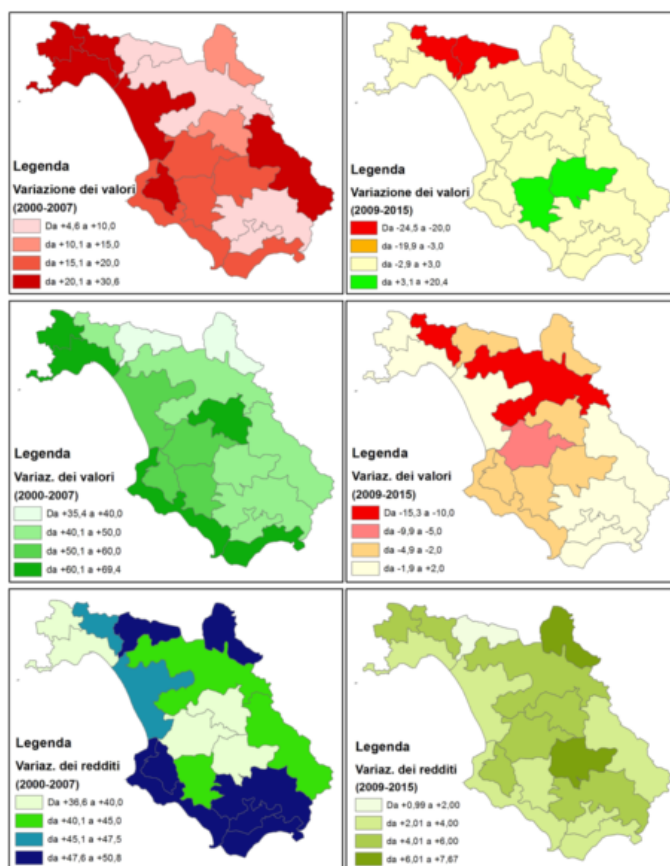


Fig.5 - Variazioni percentuali dei valori e dei redditi nei periodi 2000-2007 e 2009-2015

Più bassa correlazione si rileva infine nelle regioni agrarie più interne, laddove a significativi aumenti percentuali dei valori non sempre si associano pari incrementi dei redditi.

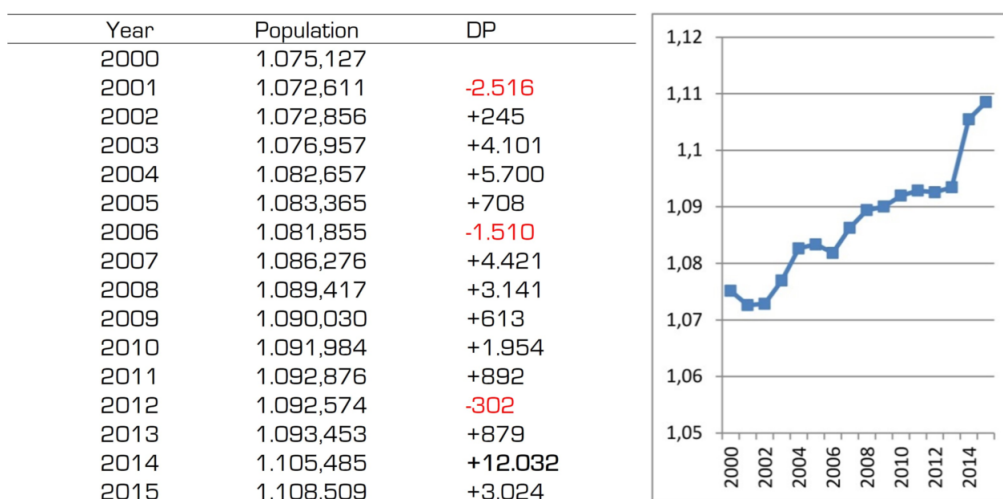


Fig.6 - Andamento della popolazione nella Provincia di Salerno  
[Fonte: elaborazioni da dati Istat]

## 2. Livelli di correlazione temporale

Le correlazioni qualitativamente evidenziate al precedente paragrafo, sono adesso valutate in termini quantitativi. Poiché si registra un andamento tendenziale del tutto simile per le 17 regioni agrarie di studio, allora la misura dei livelli di correlazione è resa per i valori medi provinciali.

La Figura 6 mostra l'andamento della popolazione residente in Provincia di Salerno dal 2000 al 2015.

La costruzione delle Figure 7, 8 e 9 permette di stimare le correlazioni diacroniche dei valori di mercato di vigneti, oliveti e seminativi irrigui sia con il reddito pro-capite, sia con la popolazione.

## Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

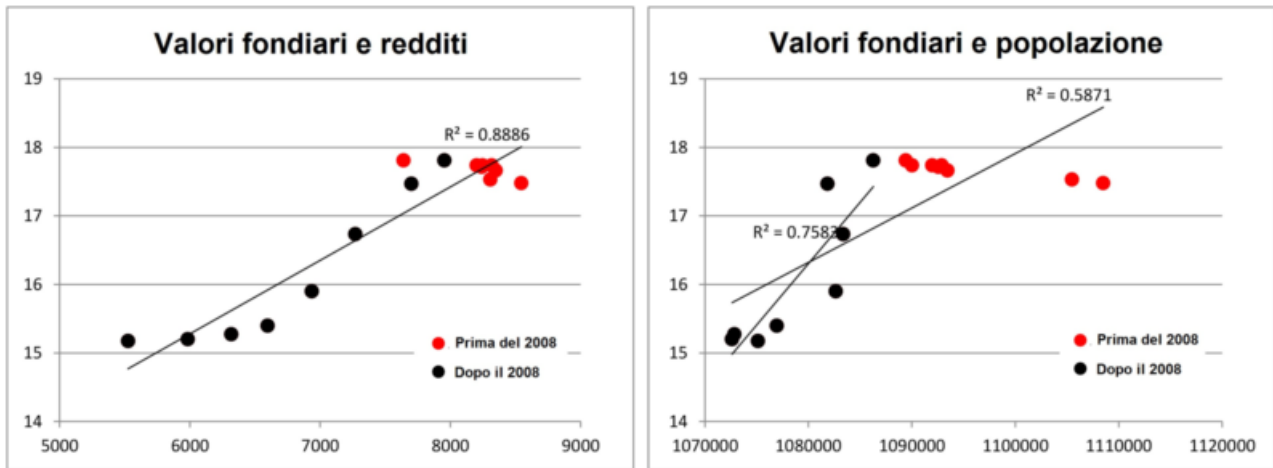


Fig.7 - Correlazione temporale per i vigneti

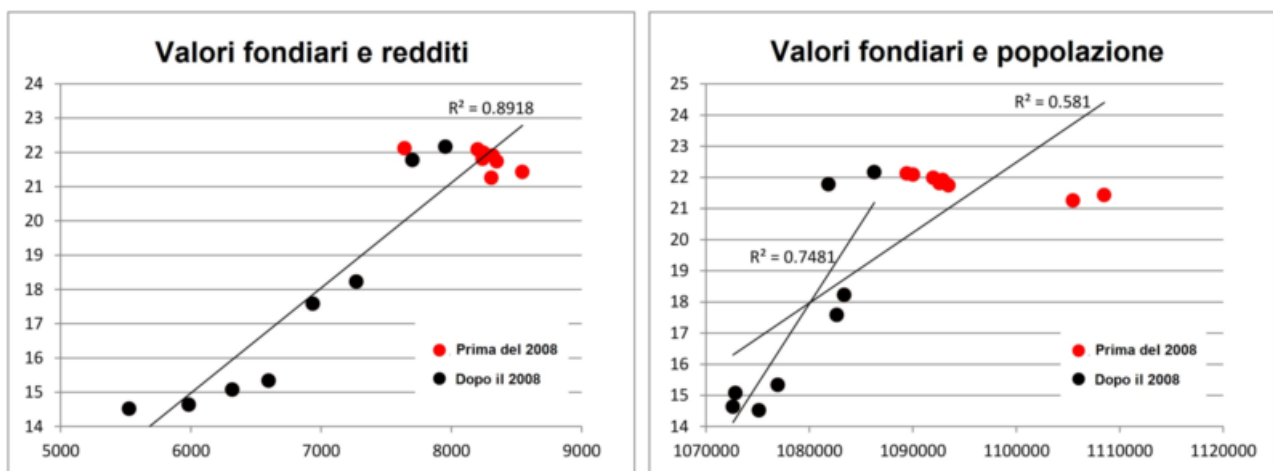


Fig.8 - Correlazione temporale per gli oliveti

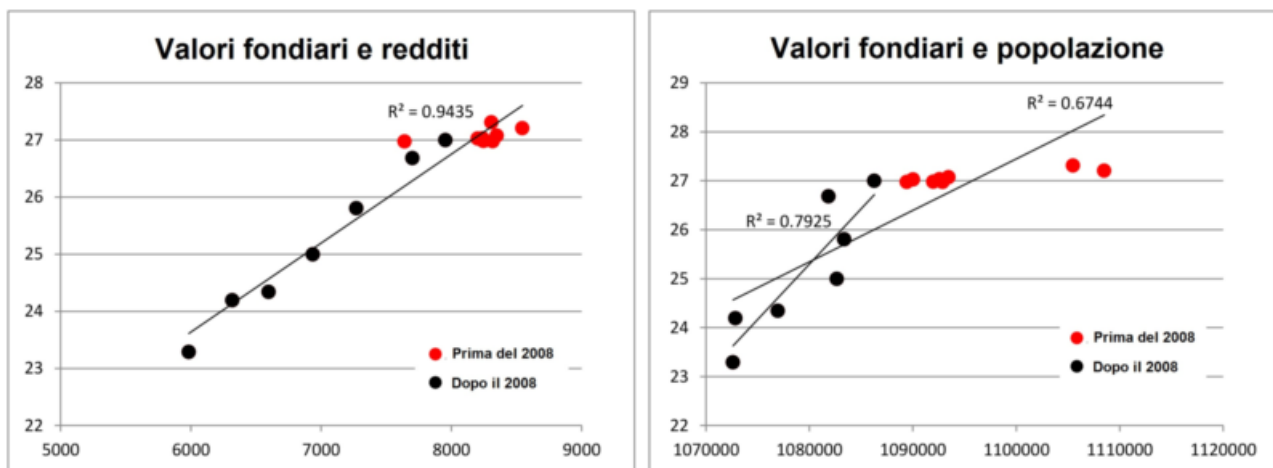


Fig.9 - Correlazione temporale per i seminativi irrigui

Per tutte e tre le destinazioni culturali si osserva una forte correlazione tra valori fondiari e reddito pro-capite, com'è dimostrato dalle misure di  $R^2$  pari a 0,8886, 0,8918 e 0,9435 rispettivamente per vigneti, oliveti e seminativi irrigui. La correlazione appare meno forte tra valori fondiari e popolazione. Difatti, sull'intero periodo 2000-2015 le misure di  $R^2$  scendono a 0,5871, 0,5810 e 0,6744 per le tre destinazioni culturali. Nondimeno, va considerato

che il periodo 2008-2015 porta in sé gli effetti della crisi congiunturale che ha investito l'intera economia nazionale, e non solo. Si tratta di un arco temporale la cui instabilità si riflette inevitabilmente sui rapporti tra le variabili. Tant'è vero che gli  $R^2$  aumentano sino a 0,7583, 0,7481, 0,7925 se letti nel periodo 2000-2008 *ante* recessione, a conferma della decisa correlazione diacronica tra valori di mercato e popolazione residente.

### 3. Conclusioni

La caratterizzazione della relazione funzionale in grado di spiegare i meccanismi di formazione dei valori fondiari, impone la preliminare selezione di variabili indipendenti che esibiscano significative correlazioni con la variabile mercantile dipendente. Lo studio, sviluppato con riguardo all'area vasta della Provincia di Salerno (Italia), dimostra che l'evoluzione temporale sia del reddito pro-capite, rappresentativo della capacità del territorio di produrre ricchezza, sia della popolazione residente, seguono lo stesso andamento che nel periodo 2000-2015 connota i valori di mercato di vigneti, oliveti e seminativi.

L'analisi diacronica si avvale di *Geographic Information Systems* (GIS) per l'elaborazione delle rappresentazioni cartografiche utili a visualizzare l'evoluzione dei dati.

Dalla cui interpretazione emerge anche l'effetto della crisi congiunturale che ha fortemente pesato sull'economia nel periodo successivo al 2008, causando uno shock esogeno tale da rendere instabile la correlazione temporale tra valori fondiari e popolazione.

La misura dei livelli di correlazione conforta in termini quantitativi i risultati. Da cui poter partire per ulteriori ricerche finalizzate a generalizzare i rapporti funzionali tra valori dei suoli agricoli e variabili socio-economiche. Ciò attraverso la scrittura di una funzione di valore.

### Bibliografia

- [1] Bencardino M., Granata M.F., Nesticò A., Salvati L., *Urban Growth and Real Estate Income. A Comparison of Analytical Models*. In: Gervasi, O. et al. (eds.), ICCSA 2016, Part III, LNCS, vol. 9788, pp. 151-166, doi: 10.1007/978-3-319-42111-7\_13. Springer International Publishing, Switzerland, 2016
- [2] Bencardino M., Nesticò A.: *Urban Sprawl, Labor Incomes and Real Estate Values*. In: O. Gervasi et al. (eds.), ICCSA 2017, LNCS, vol. 10405, pp. 17-30, doi: 10.1007/978-3-319-62395-5\_2. Springer International Publishing, AG, 2017
- [3] Bencardino M., Nesticò A., *Demographic Changes and Real Estate Values. A Quantitative Model for Analyzing the Urban-Rural Linkages*. In: Sustainability 9(4), 536, doi: 10.3390/su9040536. MDPI AG, Basel, Switzerland, 2017
- [4] Bencardino M., Nesticò A.: *Spatial correlation analysis among land values, income levels and population density*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds) New Metropolitan Perspectives. ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies, pp. 572-58, vol 100. Springer, Cham. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92099-3\\_64](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92099-3_64)

- [5] Gregor H.F., *Geografia de la Agricultura*. Vicens Vives, Barcelona, 1970
- [6] Orefice, M.: *Estimo*. 1st edn. UTET, Torino, 1984
- [7] Masini E., Barbati A., Bencardino M., Carlucci M., Corona P., Salvati L.: *Paths to Change: Bio-Economic Factors, Geographical Gradients and the Land-Use Structure of Italy*. Environ Manage. doi: 10.1007/s00267-017-0950-0, Springer US, 2017
- [8] Bencardino M.: *An estimate of land take in municipal planning of the Campania region*. In: O. Gervasi et al. (dds.), ICCSA 2017, LNCS, vol. 10408, pp. 73-88. doi: 10.1007/978-3-319-62404-4\_6. Springer International Publishing, AG, 2017
- [9] Greco I., Bencardino M., *The paradigm of the modern city: SMART and SENSEable Cities for smart, inclusive and sustainable growth*. In Murgante B. et al. (eds), ICCSA 2014, Part II, LNCS, vol. 8580, pp. 579-597, doi: 10.1007/978-3-319-09129-7\_42, Springer, Heidelberg, 2014
- [10] Povellato A., Bortolozzo D. (a cura di), *Indagine sul mercato fondiario in Italia. Rapporto regionale 2013*. INEA Istituto Nazionale di Economia Agraria, Roma, 2014
- [11] Povellato A., Bortolozzo D., Longhitano D., *Il mercato fondiario*. In: Anuario dell'agricoltura italiana, Vol. LXVII, Cap. VIII. INEA Istituto Nazionale di Economia Agraria, Roma, 2014
- [12] Sinclair R.: *Von Thünen and Urban Sprawl*. In: Annals of the Association of American Geographers, vol. 57, pp. 72-87, Taylor & Francis, 1967
- [13] Jones A. P., McGuire W. J., Witte A. D., *A Reexamination of Some Aspects of Von Thünen's Model of Spatial Location*. In: Journal of Regional Science, 18(1), pp. 1-15, Wiley Periodicals, Hoboken, NJ, 1978
- [14] Blake A., *The Dynamics of Tourism's Economic Impact*. In: Tourism Economics 15(3), pp. 615-628. SAGE Publishing, 2009
- [15] De Mare G., Manganelli B., Nesticò A., *Dynamic Analysis of the Property Market in the City of Avellino (Italy). The Wheaton-Di Pasquale Model Applied to the Residential Segment*. In: Murgante B., Misra S., Carlini M., Torre C., Nguyen H.Q., Taniar D., Apduhan B.O., Gervasi O. (eds.), ICCSA 2013, LNCS, Part III, vol. 7973, pp. 509-523. doi: 10.1007/978-3-642-39646-5\_37. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013
- [16] Calabrò F., *Local Communities and Management of Cultural Heritage of the Inner Areas. An Application of Break-Even Analysis*. In: Gervasi O. et al. (eds.), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 10406. Springer. doi: 10.1007/978-3-319-62398-6\_37, 2017
- [17] Della Spina L., Lorè I., Scivo R., Viglianisi A., *An Integrated Assessment Approach as a Decision Support System for Urban Planning and Urban Regeneration Policies*. In: Buildings 7(85), doi:10.3390/buildings7040085, 2017
- [18] Napoli G., Giuffrida S., Trovato M.R., Valenti A., *Cap Rate as the Interpretative Variable of the Urban Real Estate Capital Asset: A Comparison of Different Sub-Market Definitions in Palermo, Italy*. In: Buildings 7(3) 80, pp. 1-25, 2017

