

contenuto, ma non è molto lontano da quello dei comuni che ricadono tra i comuni più poveri. Nei due gruppi più marcatamente caratterizzati in senso urbano, invece, i comuni che ricadono tra quelli più ricchi supera il 50% del totale, ma è consistente anche il peso di quelli che, al contrario, vedono un livello dei redditi e dei consumi pro capite *basso o molto basso*, che costituiscono circa un terzo del totale. Molti comuni urbani poveri, quindi, coesistono accanto a molti comuni urbani ricchi, e comuni rurali ricchi accanto a comuni rurali poveri.

La seconda conclusione è che, mentre comuni rurali e urbani si distribuiscono, anche se non uniformemente, su tutto il territorio nazionale, così non è per i livelli della ricchezza prodotta e dei livelli dei redditi e dei consumi pro capite, che si presentano distribuiti, invece, in maniera marcatamente non uniforme. L'aspetto più rilevante di questa "disuniformità" è relativo al fatto che, mentre nell'Italia Centro-settentrionale molti comuni *estremamente rurali* sono tra quelli più ricchi e pochi tra quelli *estremamente urbani* sono tra quelli più poveri, nel Mezzogiorno tanto i primi che i secondi sono prevalentemente associati a bassi livelli della ricchezza e dei consumi pro capite. Ciò vuol dire che considerando le singole circoscrizioni geografiche il legame in Italia tra urbanità/ruralità e ricchezza diventa ancora più labile di quanto non appaia considerando il Paese nel suo insieme.

Pur con i limiti che derivano dalla qualità delle informazioni statistiche utilizzate e dalla soggettività associata alla scelta delle variabili utilizzate, a noi sembra che i risultati presentati in questa nota confermino la necessità di analizzare le ruralità e le urbanità in Italia con un approccio multidimensionale, che vada oltre le variabili utilizzate in molte analisi proposte anche di recente. Lo sforzo necessario deve andare molto al di là anche di quanto fatto da noi, considerando non solo variabili che descrivono il modo di essere di un territorio, ma anche come esso cambia nel tempo. Solo utilizzando variabili in grado di descrivere le dinamiche delle variabili economiche e sociali più rilevanti - a partire, ad esempio, da quelle relative ai saldi della popolazione ed alla variazione del livello delle attività produttive - è possibile qualificare in termini di maggiore o minore *sviluppo* le ruralità e le urbanità presenti nelle Italie contemporanee

Note

¹ Gli utili commenti di Franco Gaudio, Giuseppe Gaudio e dell' anonimo lettore della Rivista ci hanno permesso di migliorare una prima versione del lavoro.

² Il *nucleo abitato* è definito dall'Istat come "la località abitata caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con almeno cinque famiglie e con interposte strade, sentieri, spiazzi, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi i 30 metri e sia in ogni modo inferiore a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case sparse e purché sia priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato". Le case sparse sono invece definite come "la località abitata caratterizzata dalla presenza di case disseminate nel territorio comunale a una distanza tale tra loro da non poter costituire né un nucleo né un centro abitato".

³ Allo scopo di eliminare le distorsioni dovute alle diverse unità di misura delle variabili, le componenti sono state estratte a partire dalle variabili standardizzate; l'indicatore ottenuto ha media zero e varianza 1.

⁴ Il valore delle variabili utilizzate, quello dell'indicatore di ruralità/urbanità ottenuto e la distribuzione dei comuni nei sei gruppi per l'Italia nel suo insieme e per ciascuna delle regioni italiane sono disponibili all'indirizzo <http://www.ecostat.unical.it/anania/anania&tenuta.htm>

⁵ Il valore delle variabili utilizzate, quello dell'indicatore del livello dei redditi e dei consumi pro capite ottenuto e la distribuzione dei comuni nei sei gruppi per l'Italia nel suo insieme e per ciascuna delle regioni italiane sono anch'esse disponibili all'indirizzo <http://www.ecostat.unical.it/anania/anania&tenuta.htm>

Effetti del disaccoppiamento sulle strutture agricole

Un'analisi mediante il modello AgriPoliSMed

Antonello Lobianco, Roberto Esposti

Introduzione

Lungi dall'aver costituito una semplice "revisione" di medio termine della precedente Politica Agricola Comunitaria (PAC), la cosiddetta Riforma Fischler del giugno 2003 ha radicalmente cambiato il modo in cui il sostegno è garantito all'imprenditore agricolo. In particolare, è stato introdotto un nuovo regime, il Regime di Pagamento Unico (RPU) ed il relativo Pagamento Unico Aziendale (PUA), per il quale tale sostegno risulta integralmente "disaccoppiato", sebbene soggetto ad una serie di vincoli di carattere tecnico (ad es. l'ecocondizionalità).

Dal punto di vista dell'analisi economica degli impatti della PAC, questa riforma mette in evidenza due importanti questioni di natura metodologica. In primo luogo, questa forte discontinuità di regime rende difficile l'utilizzo di modelli di natura statistico-econometrica a fini previsionali. Questi si basano sull'osservazione dei comportamenti del passato per dedurre quelli del futuro; ma certo questa "operazione" risulta assai complicata di fronte ad un tale radicale cambiamento di contesto. In secondo luogo, le modalità con le quali è stata attuata la Riforma, in Italia e altrove, tendono a diversificare notevolmente il comportamento e il trattamento dei vari imprenditori; non solo perché il PUA è differente secondo i pagamenti ricevuti dalla singola azienda durante il cosiddetto periodo "di riferimento", ma anche perché la riforma prevede diversità di trattamento rispetto a vari parametri (si pensi, per esempio, alla modulazione).

In questo articolo si vuole descrivere molto sinteticamente le potenzialità di un modello di analisi degli impatti della riforma della PAC appositamente sviluppato per cercare di far fronte ai due problemi suddetti. Si tratta del modello *AgriPoliSMed* realizzato nell'ambito del progetto di ricerca IDEMA¹ come adattamento alla realtà mediterranea del modello *AgriPoliS* (*Agricultural Policy Simulator*) sviluppato a partire dalla metà degli anni '90 da Balmann, Happe e Kellermann (Happe *et al.*, 2006). Si tratta di un modello di simulazione multi-agente, il cui obiettivo è proprio quello di rappresentare in maniera il più verosimile possibile il comportamento di diversi tipi di agricoltori anche di fronte a nuovi strumenti di erogazione del sostegno garantito dalla PAC, e pertanto capace di rispondere a scenari creati sotto un ventaglio piuttosto diversificato di ipotesi².

Il modello AgriPoliSMed

AgriPoliSMed è un modello di simulazione il cui nucleo centrale è costituito dall'imprenditore agricolo, o meglio da diverse tipologie di imprenditori agricoli, e dalla relativa dotazione di strutture produttive. Partendo dai dati osservati in una regione reale, è possibile ricreare nel modello una regione virtuale molto simile a quella reale, in cui scelte e comportamenti dei singoli imprenditori, determinino gli esiti complessivi della regione stessa quali, in particolare i dati strutturali come l'uso del suolo, la dimensione fondiaria ed economica delle imprese, gli indirizzi produttivi, il mercato fondiario, ecc.. Infatti, la caratteristica di questa categoria di modelli, definiti in letteratura "multi-agente", è quella di indagare l'emergenza di fenomeni a livello macro, come la struttura agricola di una "regione" (nel senso di territorio), a partire dalla simulazione dei comportamenti a livello micro, cioè di un insieme eterogeneo di "agenti" che interagiscono tra di loro e con il contesto esterno. Ad esempio, la Figura 1 mostra un'immagine, tratta dal programma che

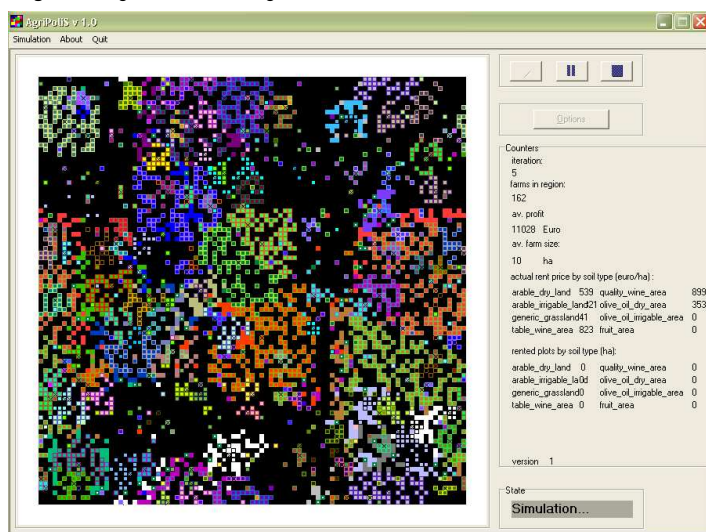


associazione "Alessandro Bartola"
studi e ricerche di economia e di politica agraria

Le procedure e la modulistica per diventare socio dell'Associazione "Alessandro Bartola" sono disponibili sul sito www.associazionebartola.it

gestisce il modello, che rappresenta la regione virtuale in fase di simulazione, e in cui ogni colore rappresenta una diversa azienda, mentre il colore nero rappresenta la superficie non utilizzata a fini di agricoli.

Figura 1 - AgriPoliSMed: la regione virtuale durante un ciclo di simulazione



Le imprese agricole inserite nel modello sono dunque imprese reali di una regione reale, i cui dati sono estratti dalla RICA, la Rete di Informazione Contabile Agricola. Ogni singolo imprenditore è diverso per disponibilità di fattori produttivi nonché per la capacità intrinseca di utilizzare efficientemente questi fattori. Sempre la Figura 1 mostra un'altra caratteristica peculiare di *AgriPoliSMed*, l'esplicitazione della dimensione spaziale: nel modello le imprese agricole sono eterogenee non solo per gli aspetti già menzionati, ma anche perché sono diversamente localizzate. Ciò consente, per esempio, di tener conto del fatto che una impresa agricola abbia o meno la disponibilità (per locazione o acquisto) di terreni vicini al fine di garantirsi la crescita dimensionale.

Per implementare il processo decisionale degli imprenditori, *AgriPoliSMed* utilizza un modello di programmazione lineare relativamente semplice nel quale la funzione obiettivo è costituita dalla massimizzazione del profitto familiare, quindi nel cui calcolo sono incluse anche eventuali attività extra-aziendali. In particolare i vari agenti hanno a disposizione un insieme predefinito di possibili attività di produzione vegetale e animale che copre tutto l'arco delle normali operazioni aziendali.

Gli imprenditori agricoli non solo sono eterogenei, ma possono interagire tra loro. In *AgriPoliSMed* l'interazione avviene principalmente attraverso un processo di competizione sulla terra, considerata come principale fattore produttivo: quando un terreno si rende disponibile, il modello indice una sorta di asta nella quale le offerte avanzate dai vari imprenditori sono proporzionali ai relativi prezzi-ombra da cui vengono dedotti i costi di trasporto, a loro volta funzione della distanza del terreno dalla sede aziendale.

Nell'adattamento di *AgriPoliS* operato da *AgriPoliSMed* si sono inserite alcune specificità dell'agricoltura mediterranea (in particolare, le specificità nella gestione delle colture permanenti e una maggiore diversificazione nelle tipologie e negli usi del suolo). Proprio per questa sua vocazione mediterranea, *AgriPoliSMed* è stato sperimentato su due aree di studio scelte in un paese tipicamente mediterraneo (come appunto l'Italia) che però presentassero un diverso grado di tali caratteri mediterranei: un'area intermedia della Vallesina (Colli Esini) in provincia di Ancona, con la presenza di caratteri da agricoltura continentale come per es. la forte presenza di seminativi, e la Piana di Sibari in provincia di Cosenza, con caratteristiche mediterranee "estreme" come la presenza assai accentuata di

produzioni ortofrutticole e la dimensione media aziendale molto ridotta.

Scenari ipotizzati

Il modello, applicato a queste due regioni, può essere poi fatto funzionare sotto diversi scenari, con particolare riferimento a diverse ipotesi di applicazione e riforma della PAC. La capacità del modello di "trattare" le imprese agricole singolarmente permette di calcolare su ciascuna di esse gli effetti differenziati del disaccoppiamento. Il modello compie una prima elaborazione per tenere memoria dei pagamenti accoppiati ricevuti dai singoli imprenditori nel cosiddetto periodo di riferimento. Quindi, calcola per ciascun imprenditore il valore di riferimento del PUA ed eventualmente (a seconda dello scenario) lo associa ai terreni posseduti e ai quali sono legati tali diritti; quindi prosegue in successivi cicli di simulazione applicando i pagamenti disaccoppiati calcolati correttamente per ogni imprenditore.

Sono stati presi in considerazione tre scenari della PAC. Il primo rappresenta uno scenario del tutto virtuale, in quanto ormai superato, che ricostruisce la PAC prima della riforma del 2003 (Agenda 2000), in cui i pagamenti rimangono interamente accoppiati. Il secondo, ricostruisce la PAC secondo la reale implementazione della riforma in base ai relativi regolamenti (Reg.1782/2003 e Reg.864/2004). Infine, il terzo scenario rappresenta un'ipotesi di ulteriore riforma in cui i pagamenti sono interamente disaccoppiati ma anche svincolati da obblighi relativi alla conduzione dell'attività agricola, come l'ecocondizionalità, la gestione obbligatoria e le buone pratiche agricole. Una situazione simile a quello che in letteratura viene talvolta identificato come "*bond scheme*" (Daugbjerg and Swinbank, 2004). La Tabella 1 riassume le caratteristiche dei tre scenari utilizzati.

Tabella 1 - Caratteristiche degli scenari implementati

	Politica di riferimento	Livello disaccoppiamento	Modulazione	Buone pratiche agricole	Sussidi legati alla terra
AG00	Agenda 2000	nullo	0.00%	no	sì (sui prodotti)
REAL	Riforma Fischler 2003	parziale	3%->5% oltre 5000€	sì	sì
ESTR	Bond scheme	totale	3%->5% oltre 5000€	no	no

Risultati delle simulazioni

Una volta inizializzato il modello nel periodo di riferimento secondo le caratteristiche elencate nel paragrafo precedente, il comportamento dei singoli imprenditori agricoli, nonché delle due regioni in aggregato, viene simulato per 14 iterazioni, ognuna corrispondenti ad una annualità. Le simulazioni, quindi, ricostruiscono l'evoluzione a livello di impresa e di territorio per il periodo 2001-2014. I risultati ottenuti mostrano, in via generale, come nell'agricoltura italiana, ma probabilmente anche di altri paesi, le diverse opzioni di policy condizionano solo parzialmente tendenze strutturali di lungo periodo che a livello di impresa e di aggregato territoriale possono essere osservate. In particolare, nelle Figure 2 e 3 si evidenzia come in entrambe le regioni, il modello indichi chiaramente un trend strutturale in diminuzione nel numero delle imprese agricole, sebbene risulti più marcato nei Colli Esini. E' altresì evidente in entrambi i casi come l'ipotesi di "*bond scheme*" rafforzi nettamente questa tendenza che invece rimane sostanzialmente inalterata passando da Agenda 2000 all'attuale regime. In questa ipotesi estrema, nell'area dei Colli Esini si registrerebbe nel periodo una

diminuzione di oltre il 60% delle imprese, contro una diminuzione di circa il 35% negli altri due scenari di policy. Nella Piana di Sibari questi valori sarebbero rispettivamente 40% e 20% circa.

Figura 2 - Percentuale di aziende agricole attive rispetto al 2001 (Colli Esini)

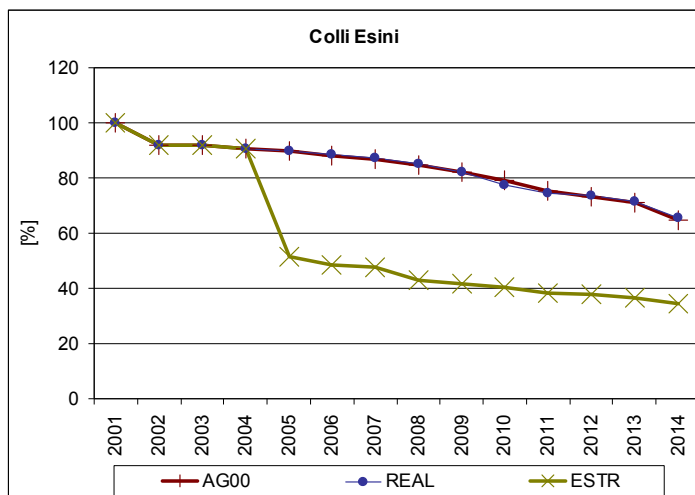
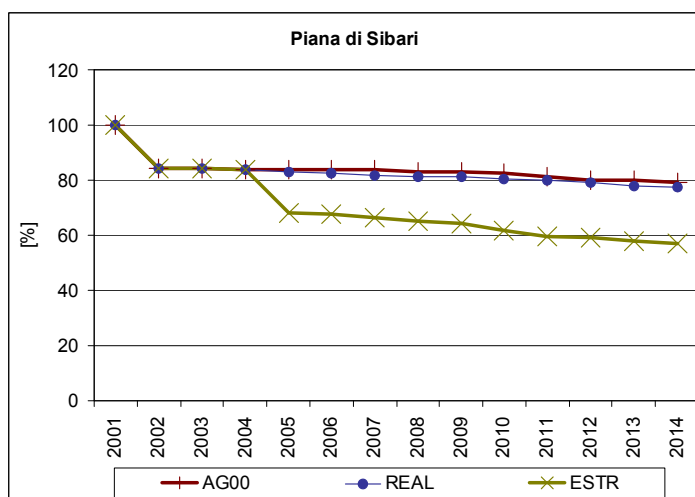


Figura 3 - Percentuale di aziende agricole attive rispetto al 2001 (Piana di Sibari)



La Tabella 2 mostra come questo trend in diminuzione confermi in realtà un andamento osservato con analogia intensità anche nel recente passato e quindi non è attribuibile, di per sé, alla PAC sebbene ne possa risultare fortemente condizionato. Occorre peraltro specificare che il modello, per come è strutturato, non è influenzato da alcuna ipotesi preconstituita di "trend", bensì questo andamento deriva esclusivamente dalle scelte economiche dei vari imprenditori per come queste sono rappresentate nel modello.

Tabella 2 - Tassi percentuali annuali di abbandono tra le imprese agricole (il dato osservato è di fonte Eurostat).

	Periodo	Osservato	AG00	REAL	ESTR
Italia	1990-2003	-2,32			
Colli Esini	2001-2014		-3,32	-3,19	-7,88
Piana di Sibari	2001-2014		-1,78	-1,96	-4,21

Insieme a questa riduzione della numerosità delle imprese, il

modello è in grado anche di cogliere la contestuale ricomposizione fondiaria dovuta all'espandersi delle imprese che rimangono nel settore, avvalendosi eventualmente della terra rilasciata da quelle che lo hanno abbandonato. Nonostante questo processo di ricomposizione, però, la SAU aziendale rimane sotto la media europea. Nelle tre simulazioni si parte (nel 2001) da valori di SAU/azienda inferiori ai 10ha per i Colli Esini ed addirittura prossimi ai 4ha per la Piana di Sibari, per arrivare nel 2014, escludendo lo scenario estremo, a valori di circa 14,5 e 5,5ha, rispettivamente (Figura 4 e Figura 5). Valori ancora piuttosto contenuti se confrontati con i 46ha SAU/azienda della Germania o anche con i 22ha della Spagna. Nello scenario estremo questa tendenza alla ricomposizione fondiaria risulta più accentuata, e ciò supporta l'idea che un sistema che garantisca la permanenza del sussidio anche nel caso in cui si decida di abbandonare l'attività agricola, può costituire un impulso alla soluzione del problema dimensionale. Si noti, inoltre, che questa maggiorazione dell'effetto dello scenario estremo rispetto agli altri due scenari risulta molto più ampia nei Colli Esini rispetto alla Piana di Sibari. Questo è facilmente spiegabile dalla natura stessa della tipologia produttiva nel primo caso (87% di seminativi) che, godendo di un livello di aiuto di riferimento maggiore, risente anche maggiormente dei cambiamenti di policy.

Figura 4 - SAU media (Colli Esini)

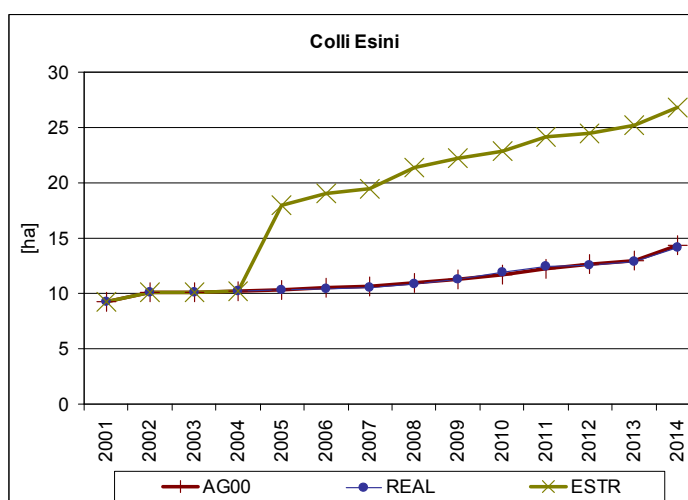
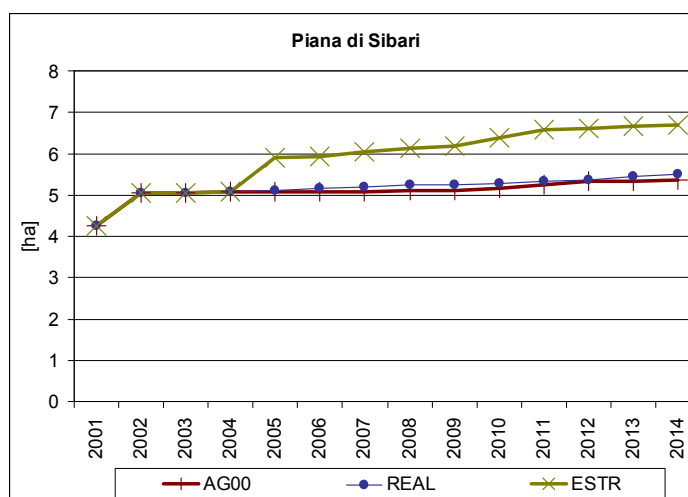


Figura 5 - SAU media (Piana di Sibari)



A supporto della tesi della ricomposizione fondiaria tendenziale, a sua volta rafforzata da alcuni scenari di policy, va menzionato

che, a fronte di tali importanti aggiustamenti strutturali, nel modello non si evidenzino significativi livelli di abbandono dei terreni agricoli. Anche nello scenario più estremo, in entrambe le regioni, i terreni abbandonati non superano lo 0,1%. Una chiave di lettura di questo risultato si può intravedere osservando i prezzi d'affitto dei terreni, nel modello endogenamente derivati dai prezzi-ombra, cioè dalla disponibilità degli imprenditori a pagare per avere maggiore terra in virtù dei redditi attesi, ovvero della disponibilità ad accettare una compensazione per cedere terra e, quindi, perdere il relativo reddito atteso. In entrambe le regioni i prezzi generati dalle simulazioni risultano in forte crescita, anche grazie al fatto che le imprese rimaste, diventando più competitive grazie a fattori di scala, possono "offrire" valori maggiori. In questo contesto fortemente competitivo anche un disaccoppiamento totale e svincolato da ogni obbligo produttivo e di gestione della terra non risulta avere significative conseguenze in termini di terreni abbandonati.

Rispetto al tema dell'abbandono della terra, occorre precisare che le due regioni utilizzate nello studio sono entrambe regioni a forte vocazione agricola; perciò sarebbe interessante replicare le simulazioni ottenute con *AgriPoliSMed* in aree a più forte rischio di marginalizzazione, tanto più che l'esplicitazione spaziale di *AgriPoliS* permette di verificare la presenza di singoli terreni abbandonati anche in condizioni di prezzi medi positivi.

L'eterogeneità degli agenti inclusi nel modello risulta un elemento importante quando si voglia analizzare quali siano le imprese che fuoriescono dal sistema agricolo. Contrariamente alle aspettative, nei Colli Esini non sono le aziende di minori dimensioni fondiarie a chiudere. Infatti, le imprese più piccole in termini di dimensioni fisiche sono in gran parte dei casi aziende vitivinicole poco influenzate (finora) dai cambiamenti della PAC e, comunque, capaci di maggiore redditività. Le aziende maggiormente in difficoltà appartengono piuttosto alla classe dimensionale successiva e sono formate da piccole-medie aziende a specializzazione cerealicola che, per la natura stessa dei loro terreni e dei relativi orientamenti produttivi, hanno ben poche opzioni di diversificazione. Per queste aziende, poco competitive e fortemente orientate finora al sussidio comunitario, la chiusura dell'attività, incassando comunque il premio, rappresenta la scelta più conveniente e questo spiega perché nel terzo scenario i tassi di abbandono siano sensibilmente maggiori. Nella Piana di Sibari le aziende sono molto più eterogenee come orientamento produttivo e questo consente loro di diversificare verso produzioni meno interessate dal disaccoppiamento. Ne consegue che le aziende "costrette" alla chiusura sono percentualmente di meno.

Esiste invero un'eccezione a questa situazione generale che si registra in direzione opposta tra le due regioni. È il caso del settore olivicolo il quale nella Piana di Sibari, pur avendosi aziende di notevole dimensioni e presentando rese decisamente elevate, risulta in termini percentuali molto più penalizzato dal disaccoppiamento rispetto ai Colli Esini. Nella seconda regione il modello non registra praticamente alcuna risposta al disaccoppiamento in termini di produzione olivicola, mentre nella Piana di Sibari questa risulta essere la coltura con il maggior impatto.

Questa diversità di risposte può essere spiegata ancora una volta in termini di differente struttura aziendale delle due regioni. Nei Colli Esini la coltivazione olivicola è nella grande maggioranza dei casi una produzione accessoria di aziende la cui produzione principale è quella vitivinicola. Queste aziende, in termini complessivi, continuano ad essere efficienti e vitali, capaci quindi di rimanere nel settore, nonostante il disaccoppiamento introdotto nel comparto olivicolo. Al contrario, la gran parte degli impianti olivicoli nella Piana di Sibari appartengono ad aziende specializzate sulle quali il disaccoppiamento produce un effetto decisamente più sensibile. Accanto ad una riduzione così evidente del numero delle imprese nel periodo considerato, non sorprende riscontrare un analogo andamento anche in intensità d'uso di lavoro (Figure 6 e 7). La diminuzione percentuale è invero inferiore rispetto a quella del numero di aziende, ma è comunque anche questa interpretabile

come conseguenza del processo di ricomposizione fondiaria. Le aziende che rimangono aumentano in dimensione fondiaria e, quindi, aumenta anche la quantità di lavoro impiegata. Tuttavia, sono anche imprese mediamente più efficienti e la stessa ricomposizione consente un recupero di produttività del lavoro per effetto-scala. Quindi, l'uso del lavoro per unità di terra risulta inferiore; tale tendenza appare inizialmente maggiore, come prevedibile, nel caso del "bond scheme", ma poi giunge a livelli sostanzialmente analoghi alla fine del periodo di simulazione.

Figura 6 - Intensità del lavoro agricolo (Colli Esini)

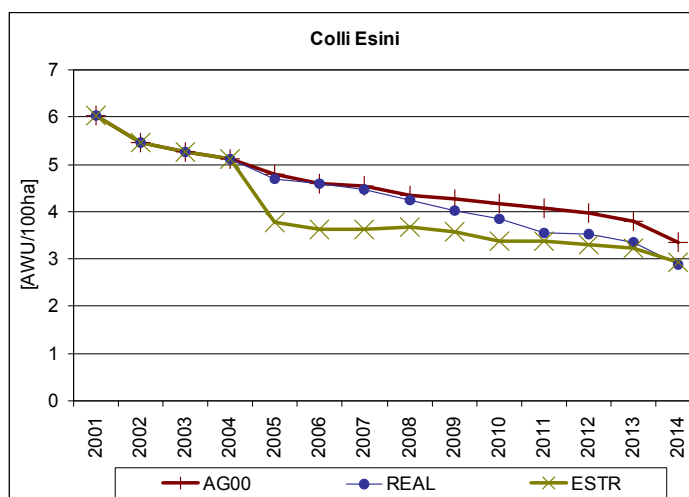
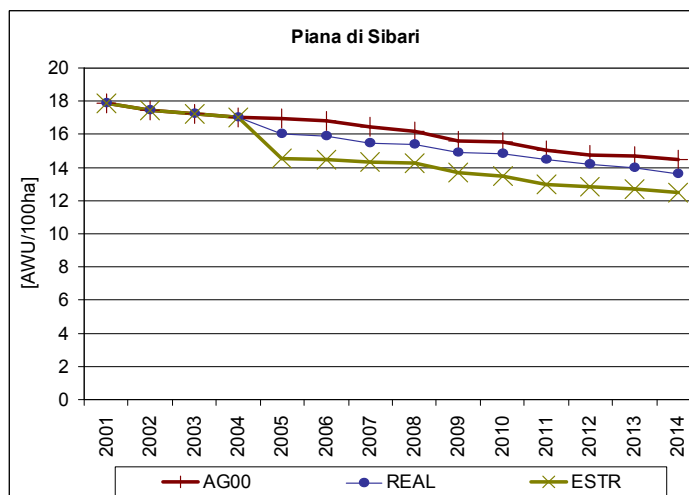


Figura 7 - Intensità del lavoro agricolo (Piana di Sibari)



Conclusioni

L'utilizzo di un modello multi-agente spazialmente esplicito consente di cogliere aspetti importanti del sistema agricolo, quali l'eterogeneità tra le aziende e tra gli imprenditori, le loro interrelazioni e la differenziazione dei terreni e degli orientamenti produttivi. Il modello *AgriPoliSMed*, appositamente adattato all'agricoltura mediterranea, appare in grado di evidenziare adeguatamente la presenza di andamenti strutturali nella ridefinizione delle strutture aziendali; andamenti che sono generalmente prevalenti anche sui cambiamenti di *policy*, sebbene risultino fortemente accelerati nelle ipotesi di riforma più estreme. In effetti, l'unico scenario in grado di modificare

sostanzialmente i trend in atto sembra proprio essere quello di un netto disaccoppiamento non più vincolato ad alcuna pratica agricola. Anche in tale scenario, comunque, nelle due regioni prese in esame, ai cambiamenti nella struttura produttiva non conseguono altrettanti effetti sull'uso e, soprattutto, sull'abbandono dei suoli. I terreni lasciati liberi dalle aziende agricole che "chiudono" vengono, infatti, ri-utilizzati dalle imprese rimanenti per aumentare l'efficienza, determinando un effetto di ricomposizione rilevante sebbene insufficiente a riportare i valori dimensionali medi a livelli vicini alle medie di altri paesi europei.

Entrambe le regioni sono particolarmente vocate alla produzione agricola. In più, in tali contesti il rilascio di terreno agricolo sembra riorientarlo verso usi più intensivi (in particolare, urbanizzazione) piuttosto che verso condizioni di vero abbandono. In tali aree, perciò, sarebbe utile disporre di una rappresentazione spazialmente esplicita delle regioni modellate anche rispetto ad usi del suolo diversi da quello agricolo, in modo da poter simulare gli effetti territoriali della PAC e dei suoi processi di riforma in un'ottica più completa. Analogamente, come accennato, sarebbe anche utile applicare un tale approccio a contesti marginali, per esempio di alta collina-montagna o con forti handicap naturali, per verificare se in questi casi la fuoriuscita dal settore da parte di numerose aziende invece che indurre ricomposizione fondiaria non generi piuttosto un forte incremento della terra lasciata in condizioni di abbandono, con i conseguenti inevitabili riflessi di natura paesaggistica e sociale.

Note

¹ IDEMA è l'acronimo del progetto di ricerca triennale finanziato dall'Unione Europea con titolo "The impact of decoupling and modulation in the enlarged Union: a sectoral and farm level assessment" <http://www.sli.lu.se/IDEMA/idemahome.asp>. Al progetto, finanziato con il Sesto Programma Quadro della Ricerca Scientifica e Tecnologica, partecipano 9 gruppi di ricerca di 8 differenti paesi.

² Per ragioni di spazio, ulteriori dettagli sul modello e relativi risultati non sono qui riportati. Il lettore interessato può trovare tali informazioni in Lobianco e Esposti (2006a; 2006b) e nel sito di IDEMA.

Riferimenti bibliografici

- Daugbjerg, C., Swinbank, A. (2004), The CAP and the EU enlargement: prospects for an alternative strategy to avoid the lock-in of CAP support. *Journal of Common Market Studies*, 42(1), 99-119
- Happe K., Kellermann K., Balmann A. (2006), Agent-based analysis of agricultural policies: an illustration of the agricultural policy simulator AgriPoliS, its adaptation, and behavior, *Ecology and Society*, 11(1), art.49, <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art49/ES-2006-1741.pdf>
- Lobianco A, Esposti R. (2006a), *The regional model for Mediterranean agriculture*. IDEMA Working Papers, http://www.sli.lu.se/IDEMA/WPs/IDEMA_deliverable_17.pdf
- Lobianco A, Esposti R. (2006b), *Analysis of the impact of decoupling on two Mediterranean regions*. IDEMA Working Papers, http://www.sli.lu.se/IDEMA/WPs/IDEMA_deliverable_25.pdf

L'impatto ambientale dei pagamenti diretti. Un'analisi mediante utilizzo delle reti neurali

Andrea Bonfiglio

Introduzione

Questo articolo costituisce una sintesi di uno studio realizzato presso il Dipartimento di Economia dell'Università Politecnica delle Marche (Bonfiglio, 2006) e volto ad analizzare l'impatto ambientale dei pagamenti diretti introdotti dalla Riforma Mac Sharry e riconfermati da Agenda 2000. Lo studio si basa sull'ipotesi in base alla quale i pagamenti diretti, essendo accoppiati alla produzione, spingerebbero gli agricoltori ad accrescere i livelli produttivi delle colture che godono di un regime protetto al fine di conseguire redditi più alti. Dal momento che le colture protette sono quelle ad alta intensità di capitale, la spinta produttiva si tradurrebbe in un aumento del livello di sfruttamento della terra attraverso un massiccio ricorso alla meccanizzazione e all'uso di prodotti chimici (OECD, 2005). Ne consegue un'eccessiva pressione ambientale e un aumento del rischio di fenomeni di inquinamento di aria ed acqua, diminuzione della fertilità dei terreni, frane, smottamenti, ecc.. Tuttavia, non è certo di quanto aumenterebbe tale rischio poiché l'eco-condizionalità e la diminuzione dei prezzi garantiti delle colture continentali potrebbero controbilanciare gli effetti di intensificazione della produzione generati dai pagamenti accoppiati alla produzione.

Per la stima dell'impatto ambientale si è ricorsi ad un modello basato sulle reti neurali, attraverso il quale si è simulato il comportamento degli imprenditori agricoli agenti e, in particolare la loro reazione a tre diversi scenari alternativi sui pagamenti diretti a favore dei seminativi.

Il periodo analizzato è il triennio 2000-2002, mentre l'area di indagine è la regione Marche. Questa regione funge da laboratorio ideale per analizzare gli effetti indotti dall'applicazione di strumenti concernenti i seminativi, per via della notevole diffusione di questi ultimi sul territorio. Per avere un'idea dell'importanza che queste colture rivestono nella regione, basti pensare che nel 2000 la SAU coltivata a cereali e colture industriali ammontava a circa il 55% dell'intera superficie marchigiana contro il 33% a livello nazionale (Istat, 2005).

Struttura della rete e dati utilizzati

Sebbene le reti neurali siano state impiegate in numerose applicazioni economiche, date le enormi potenzialità offerte, per finalità sia di categorizzazione che previsionali, il loro utilizzo per la valutazione degli impatti prodotti dalla politica agricola risulta ancora circoscritto.

Per una breve descrizione di cosa siano le reti neurali si rimanda il lettore alla scheda che accompagna questo articolo.

Ai fini della ricerca, si è deciso di adottare una *Multilayer Feedforward Neural Network* (MFNN) composta di 3 strati: uno strato di input, uno strato nascosto e uno strato di output. Il primo è rappresentato da 9 neuroni raggruppabili in 6 categorie: trend, caratteristiche naturali, lavoro, terra, capitale e politica. Le caratteristiche naturali sono state approssimate dalla posizione altimetrica della azienda agricola. Il lavoro prende in considerazione il numero delle ore lavorate complessivamente in azienda. La terra include la SAU totale e la distribuzione della terra fra le varie colture. Il capitale è stato approssimato dalla potenza complessiva delle macchine a disposizione dell'azienda. Infine, la categoria politica contempla i pagamenti diretti a favore dei cereali e delle colture industriali. Lo strato nascosto, che simula l'organizzazione d'impresa e la strategia