

Il pagamento unico e la condizionalità nella modifica del paesaggio rurale: un caso di studio*

Francesco Riccioli, Gabriele Scozzafava

Università degli Studi di Firenze

1. INTRODUZIONE

Secondo la ormai famosa dichiarazione europea firmata a Firenze il 20 Ottobre 2000, il paesaggio è un “ambito territoriale, così come percepito dagli esseri umani, il cui aspetto risulta caratterizzato da fattori naturali, da fattori antropici e da loro interrelazioni”. Da quanto emerge dalla sopra citata definizione, il paesaggio è un concetto ampio e difficilmente analizzabile che necessita un approccio integrato e necessariamente multidisciplinare per poterne cogliere i diversi aspetti. L’analisi, lo studio e più in generale la sua pianificazione devono quindi rientrare nei canoni e nei principi di un processo dinamico in cui sono coinvolte le principali discipline sociali, economiche ed ambientali. Il paesaggio è un oggetto tridimensionale, il cui sviluppo e comprensione è possibile solo attraverso il contributo apportato da discipline diverse ognuna delle quali è capace di percepirne una specifica prospettiva.

Il presente lavoro ha come obiettivo quello di proporre una possibile applicazione di uno strumento di analisi aperto, basato su un approccio condotto attraverso l’implementazione di un Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.), che possa fungere da supporto per il decisore pubblico nel corso del suo processo pianificatorio.

Il modello S.I.T. è stato calibrato in modo tale da cogliere ed evidenziare, grazie all’implementazione di un problema di programmazione lineare, alcuni effetti sul paesaggio agrario imputabili all’entrata in vigore del pagamento unico disaccoppiato e della condizionalità, così come previsto dalla Riforma di Medio Termine (MTR) della Politica Agricola Comunitaria (PAC).

L’implementazione e l’applicazione di uno strumento di analisi in cui le diverse discipline possano interagire ed apportare il loro contributo per una valutazione il più puntuale e realistica possibile del paesaggio agrario rispecchia la precisa convinzione della necessità di un approccio di tipo multidisciplinare. Contemporaneamente, è opportuno sottolineare come l’intento sia quello di dimostrare l’utilità e la bontà

* Benché il lavoro sia il frutto del lavoro congiunto dei due autori è possibile riconoscere il contributo del dott. Scozzafava nei Capitoli 1, 2 e del paragrafo 3.1 e del dott. Riccioli nel capitolo 4 e nei paragrafi 2.1 e 3.2.

dell'uso e dell'approccio di questo strumento valutativo piuttosto che i risultati in termini estimativi ottenuti. Infatti, l'analisi condotta necessita di un ampliamento ed approfondimento degli indici descrittivi, della numerosità delle aziende monitorate e delle funzioni obiettivo imprenditoriali.

Focalizzando e concentrando la nostra attenzione solo sulla valutazione del paesaggio agrario è possibile fornire una seconda definizione, più restrittiva rispetto a quella indicata precedentemente, che limiti l'ambito territoriale di riferimento a quello il cui aspetto è caratterizzato dall'interazione dei fattori naturali con la sola attività antropica primaria, ovvero, il paesaggio rurale. La prima considerazione da sottolineare è come a fianco del concetto di aspetto, tipicamente riferito ad una caratteristica estetica del paesaggio, sia connesso anche un concetto di tipo funzionale del paesaggio agrario, direttamente correlato alla capacità dell'attività primaria di non produrre solo beni ma anche servizi. Per questo, la valutazione e lo studio del paesaggio agrario non si limita ad un approccio di tipo estetico ma affronta l'argomento cercando di cogliere e inglobare nel procedimento descrittivo e valutativo gli aspetti funzionali più o meno evidenti e legati al paesaggio rurale. In questo senso, quindi, la multifunzionalità dell'agricoltura si traduce anche in una multifunzionalità di paesaggio agrario il quale è in grado di esprimere e rappresentare lo spazio in cui si intersecano funzioni sociali economiche ed ambientali. Infatti, secondo il nostro approccio, il paesaggio agrario è definito e definibile attraverso indicatori di tipo economico, sociale ed ambientale. Pertanto, dall'analisi del paesaggio agrario è possibile ricavare anche tutta una serie di informazioni che sono in grado di fornire una panoramica generale del contesto territoriale di riferimento. Nella dimensione rurale l'agricoltura riveste il ruolo principale ed imprescindibile nella definizione, creazione e mantenimento del paesaggio. Infatti, è evidente la profonda relazione esistente tra paesaggio agrario ed attività primaria e, di conseguenza, la dipendenza diretta tra scelte a livello politico, capaci di modificare i comportamenti dell'imprenditore agricolo, e gli effetti sull'intero contesto territoriale.

L'assenza o l'abbandono di tale attività provoca degli effetti sul paesaggio che vanno ben oltre i cambiamenti di tipo estetico, andando ad intaccare la società anche nelle sue componenti economiche, sociali ed ambientali. Da questo principio nasce l'esigenza di mettere in essere politiche efficienti ed efficaci nel recepire le necessità dell'agricoltura. Dall'altra parte, il decisore pubblico deve monitorare costantemente l'andamento dell'attività primaria allo scopo di intervenire per poter correggere eventuali errori di programmazione laddove le necessità locali pongano problematiche particolari.

Lo strumento valutativo proposto è stato utilizzato nell'analisi delle aziende zootecniche più rappresentative del Mugello al fine di confrontare, attraverso lo studio del paesaggio agrario, gli effetti della modifica della Politica Agricola Comunitaria su alcune caratteristiche funzionali ed estetiche del territorio.

2. METODOLOGIA

Per poter valutare ed analizzare gli effetti del pagamento unico e della condizionalità sul paesaggio agrario, si è proceduto al confronto della distribuzione d'uso della

Superficie Agricola Utilizzata (Sau) prima della riforma con quella che potremmo trovare come conseguenza delle nuove politiche. La nuova destinazione d'uso delle superfici agricole è stata stimata sviluppando un modello di programmazione lineare basato sulla massimizzazione del margine lordo aziendale nel rispetto delle nuove misure introdotte dal *Regolamento (CE) n. 1782/2003*. La situazione pre-riforma è quella tracciata dal Censimento dell'agricoltura 2001.

L'implementazione di questo modello ci ha consentito di evidenziare i cambiamenti di breve periodo nell'allocazione delle superfici aziendali a seguito dell'introduzione dell'aiuto unico e della condizionalità, lasciando, tra le possibilità di scelta, quella di abbandonare totalmente o parzialmente la produzione agricola. L'utilizzo di tale metodologia appare idonea in questa sede, in quanto l'analisi da noi proposta si muove nel breve periodo, considerando solo le modifiche imputabili all'introduzione dell'aiuto unico e della condizionalità. Inoltre, l'ipotesi di far assumere a tutti gli imprenditori una stessa funzione obiettivo, se da un lato limita la veridicità di tale comportamento, dall'altro permette di omogeneizzare i comportamenti aziendali e di confrontare le diverse situazioni evidenziando in modo particolare gli effetti a livello territoriale imputabili alle differenti condizioni di politica agricola.

Un altro limite del presente studio è rappresentato dalla base statistico campionaria e dal set informativo utilizzato nell'implementazione del modello di pl, infatti, si è considerato e utilizzato i dati relativi ad interviste su due tipologie aziendali zootecniche (una biologica ed una convenzionale) e si sono estesi i risultati alle aziende strutturalmente simili al campione. Comunque, pur considerando un numero ristretto di aziende, a tal proposito si rimanda alla tabella 1, queste ultime coprono una porzione consistente della Sau totale dell'intero territorio considerato e possiedono più della metà dei bovini allevati. Quindi, data la consistenza territoriale di questo nucleo di aziende, una variazione nella distribuzione delle superfici agricole da loro utilizzate, è ipotizzabile che riesca a provocare un effetto ed un cambiamento misurabile sul paesaggio agrario del sistema Mugello.

Nel presente lavoro, lo studio del paesaggio agrario attraverso l'analisi della Sau è determinato sia dal fatto che le politiche agricole influenzano direttamente le scelte di produzione aziendale (con conseguenti cambiamenti nelle destinazioni d'uso del suolo aziendale) sia dal prominente ruolo che i singoli usi del suolo svolgono nella costituzione del paesaggio agrario stesso. Il tassello unitario che origina il paesaggio agrario è, secondo l'approccio utilizzato, proprio quella porzione di territorio caratterizzata da una stessa tipologia di coltura.

Ciascun uso del suolo, in realtà, esprime tutte le caratteristiche che sono riconosciute al paesaggio agrario. Infatti, ogni singolo uso del suolo è caratterizzato da aspetti *estetici e funzionali* ed è definibile attraverso indicatori di tipo economico, sociale ed ambientale. Questi indicatori sono direttamente correlati agli inputs dei fattori della produzione impiegati per ciascuna tipologia di uso del suolo o a delle caratteristiche intrinseche (es. valore ricreativo di uno specifico uso del suolo).

La definizione e lo studio dei diversi indicatori permette, a livello territoriale, di analizzare e valutare il paesaggio agrario e, conseguentemente, consente di apprezzare

le variazioni che tali indicatori possano aver subito a seguito, ad esempio, dei cambiamenti delle politiche agricole.

La scelta degli indicatori funzionali risulta quindi fondamentale nell'ottica della valutazione ed analisi degli effetti che i nuovi orientamenti politici considerati possano avere sul contesto territoriale agricolo.

2.1 *Analisi Multicriteriale Geografica*

I dati elaborati attraverso la programmazione lineare sono stati successivamente implementati in un'Analisi Multicriteriale Geografica.

Tale metodologia coniuga le potenzialità dei Sistemi Informativi Territoriali (SIT) con le tecniche di Analisi Multicriteriale (AMC) per lo studio dei problemi decisionali attraverso sovrapposizioni computerizzate che sono il risultato della trasformazione di dati, sia spaziali che aspatiali, in scelte decisionali.

Per tale scopo si rende necessario l'utilizzo di specifiche regole (decisionali), risultato dell'interazione fra le risorse a disposizione (input) e gli obiettivi che si vogliono raggiungere (output).

La struttura base di un'analisi territoriale può essere riassunta nelle seguenti fasi:

- definizione dei criteri di valutazione;
- definizione delle alternative e vincoli;
- definizione delle regole decisionali (scelta delle alternative).

Come approfondito nel paragrafo 3.2 la presente analisi si basa sullo studio del paesaggio agrario e più specificatamente delle caratteristiche estetiche e funzionali che lo compongono. Ciascuna caratteristica è definita attraverso un set di indicatori normalizzati (con lo scopo di poter confrontare le diverse potenzialità del territorio espresse con unità di misura diverse) e successivamente aggregati con tecniche di valutazione multicriteriale.

Nel nostro caso la normalizzazione, data l'incertezza dell'ambiente entro il quale un'analisi territoriale si svolge, viene effettuata attraverso i principi della logica "sfocata", attraverso la quale le caratteristiche estetiche e funzionali del paesaggio agrario, (nel nostro caso rappresentate in formato raster) assumono dei valori crescenti o decrescenti nell'intervallo continuo $[0,1]^1$.

Il risultato dell'aggregazione delle caratteristiche estetiche e funzionali rappresenta il valore del paesaggio agrario analizzato, aggregazione che, in uno scenario decisionale che deve rappresentare il mondo reale con quanta più fedeltà possibile, deve tenere conto delle scelte dei decisori sia pubblici che privati, coinvolti nel processo decisionale.

Considerando la necessità di coinvolgere il decisore pubblico e rifacendosi ai principi base delle Analisi Multicriteriali, il metodo aggregativo utilizzato nel presente lavoro è rappresentato dal Weighted Linear Combination (WLC). La semplicità di utilizzo e la possibilità di esprimere un giudizio di preferenza da parte dei decisori fra

¹ Per maggiori approfondimenti sulla logica sfocata si rimanda a testi specializzati.

le diverse caratteristiche del paesaggio fanno di questo aggregatore un ottimo compromesso per il grado di dettaglio dell'analisi condotta.

3. CASO DI STUDIO

3.1 *Implementazione del modello di Programmazione Lineare*

Nel presente lavoro sono state prese in esame e studiate le aziende con ordinamento zootecnico situate nel Mugello, vincolando la produzione agricola al rispetto del fabbisogno alimentare richiesto dai bovini allevati. All'interno di queste, si è fatta un'ulteriore distinzione andando a differenziare l'analisi per le aziende condotte in modo tradizionale e quelle che invece hanno scelto la produzione biologica.

In questo modo, è possibile definire due tipologie di paesaggio agrario che differiscono più per le caratteristiche funzionali che per quelle estetiche. Infatti, la differente tecnica colturale utilizzata si traduce in un uso diverso dei fattori della produzione ma resta inalterata la necessità di produrre determinate derrate al fine di soddisfare le esigenze alimentari dei bovini.

L'indagine è stata inizialmente condotta su due specifiche aziende zootecniche del Mugello, una condotta in modo convenzionale, l'altra biologica, simili per dimensioni economiche e strutturali. Per tali aziende è stato preparato e somministrato un questionario rivolto alla definizione dei dati gestionali economici ed agronomici, nonché alla determinazione degli aiuti comunitari percepiti e dei costi delle specifiche attività svolte dall'imprenditore per soddisfare le norme previste dalla condizionalità ed entrate in vigore nel 2005.

Successivamente è stato possibile estendere i dati medi ottenuti grazie al questionario a tutte quelle aziende convenzionali e biologiche simili per ordinamento e struttura alle due analizzate e localizzate nel Mugello. Il criterio per la scelta delle aziende simili è stato il dimensionamento della stalla, si sono considerate infatti tutte quelle con un numero di capi bovini superiore a cento, e la cui superficie agricola utilizzata fosse superiore ai sessantacinque ettari.

Questo tipo di vincolo rappresenta un forte limite del presente contributo poiché non viene considerato l'intero universo delle aziende del Mugello, ma è studiato soltanto una porzione di esso, con la conseguenza che il paesaggio agrario esaminato è quello relativo al territorio gestito dalle sole aziende considerate. Tale restrizione è superabile allargando la base statistico-campionaria e considerando non soltanto le aziende zootecniche ma anche le altre tipologie di impresa.

Per dare un'idea di quanto sopra esposto, è opportuno esaminare i dati relativi alla tabella 1, che esprime la valenza a livello territoriale del gruppo di aziende analizzate, quelle cioè con un numero di capi bovini superiore a cento.

Dai dati sopra esposti è possibile notare come le aziende zootecniche considerate (21), pur essendo numericamente molto basse rispetto al totale delle aziende (620), possiedono il 57% dei bovini totali e gestiscono quasi il 17% dell'intera Sau del Mugello (cfr. tabella 1).

Tabella 1. Aziende agricole del Mugello

	Totale aziende agricole	Aziende con bovini A	Aziende con più di 100 bovini B	Percentuale B/A
Numero aziende	620	131	21	16%
Sau totale (ha)	22603	8680	3770	43%
Sau media aziendale (ha)	36	66	180	-
Numero bovini	11324	7206	4118	57%
Numero medio dei bovini per azienda	18	55	196	-

Fonte – Nostra elaborazione su dati ISTAT.

L'implementazione di un modello di programmazione lineare ha permesso di evidenziare i comportamenti ottimali di breve periodo degli imprenditori per la massimizzazione del margine lordo Z all'attuale regime di politica agraria. In particolare, si sono considerati il pagamento unico e la condizionalità, ovvero quegli elementi innovativi del primo pilastro della MTR che possono produrre effetti già nel breve periodo. La (1) esprime matematicamente la funzione obiettivo Z utilizzata nel presente lavoro per la descrizione dei comportamenti imprenditoriali.

$$\max \rightarrow Z = \sum_{t=1}^n x_t v_t + \sum_{i=1}^r V_i ha_i^* - \sum_{i=1}^r C_i prod_i ha_i - \sum_{i=1}^r p_i q_i + S - C_c - K \quad (1)$$

$$\text{Con: } (x, v, V, ha^*, C, prod, ha, p, q, S, C_c, K) \in R^+ \quad (ha_i + ha_i^*) \leq SAU$$

Dove:

x_t è il numero di capi della tipologia di bovino t-esimo.

v_t è il valore monetario di mercato della tipologia di bovino t-esimo.

V_i valore monetario di mercato in euro ad ettaro per il prodotto della coltura i-esima.

ha_i^* ettari destinati alla coltura i-esima per la vendita del prodotto da essa derivante.

C_i è il costo di produzione di un quintale della coltura i-esima.

$prod_i$ è la produttività ad ettaro all'anno della coltura i-esima espressa in quintali.

ha_i sono gli ettari destinati alla coltura i-esima per il consumo in azienda.

p_i è il prezzo di mercato espresso in euro a quintale del prodotto della coltura i-esima.

q_i è la quantità espressa in quintali del prodotto della coltura i-esima acquistata sul mercato.

S è l'aiuto unico percepito nel 2005.

C_c sono i costi sostenuti esplicitamente per il soddisfacimento delle norme di condizionalità.

K sono i costi fissi aziendali.

$$\text{Con} \quad \sum_{i=1}^r (prod_i ha_i + p_i q_i) \geq \sum_{t=1}^n x_t \sum_{i=1}^r f_i \quad (2)$$

f_i = fabbisogno in quintali all'anno per il bovino t-esimo del prodotto della coltura i-esima

$$e \quad C_c = C_f + C_v \quad (3)$$

C_f = costi fissi di condizionalità relativi alle norme 1.1² e 3.1³ delle Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA) sulle sistemazioni idrauliche⁴.

C_v = costi variabili di condizionalità relativi alla norma 4.2 delle BCAA sulla gestione dei terreni ritirati dalla produzione. Tale operazione comporta per entrambe le aziende un costo (c) aggiuntivo pari ad un'ora di lavoro (macchina e manodopera) ad ettaro all'anno.

$$C_v = (SAU_{az} - SAU_m) c \quad (4)$$

SAU_{az} = SAU aziendale totale (ha)

SAU_m = SAU coltivata nell'anno m

c = costo annuo manodopera e macchina ad ettaro per sfalcio (norma 4.2)

Una volta massimizzata la funzione obiettivo Z , è stata analizzata la composizione ottimale relativa all'uso del suolo aziendale in relazione alla composizione della stalla, determinando una relazione tra numero di bovini allevati e superfici espresse in ettari da destinarsi a specifiche tipologie di coltivazione. Per tali superfici sono state classificate tre categorie di uso del suolo: seminativi, foraggiere e prato pascolo, ognuna delle quali è formata da specifiche coltivazioni, così come mostrato nella tabella 2.

Tabella 2. Tipologie di Uso del suolo individuate in funzione di specifiche coltivazioni

	Seminativi	Foraggiere	Prato pascolo
	<i>Mais</i>	<i>Erba medica</i>	<i>Prato pascolo</i>
	<i>Orzo</i>	<i>Erbaio</i>	<i>Prato permanente</i>
Coltivazioni	<i>Pisello</i>	<i>Prato polfita</i>	-
	<i>Triticale</i>	-	-
	<i>Sorgo</i>	-	-
	<i>Avena</i>	-	-

Fonte – Nostra elaborazione

Ognuno dei tre usi del suolo sopra indicato è caratterizzato da una specifica scheda della tecnica che esprime gli inputs medi dei fattori della produzione (es. ore manodopera, ore macchina, fertilizzanti utilizzati, spese per sementi, spese irrigazione, ecc.) da impiegare per coltivare un ettaro di ciascuna tipologia. L'azienda convenzionale presenta schede della tecnica differenti da quelle dell'azienda biologica.

Le elaborazioni dei dati ottenuti con la programmazione lineare hanno permesso di definire il rapporto ottimale tra il fabbisogno alimentare medio a capo espresso in

2 Regimazione delle acque superficiali nei terreni in pendio.

3 Mantenimento in efficienza della rete di sgrondo per il deflusso delle acque superficiali.

4 Tali costi sono stati calcolati grazie alla esplicitazione delle giornate lavorative (ore macchina e manodopera) necessarie allo svolgimento delle pratiche previste. Per l'azienda biologica i costi sono stati quantificati in 5.100 euro/anno, per la convenzionale in 7.000 euro/anno.

ettari di superficie coltivata secondo le diverse tipologie di uso del suolo, così come riportato nella tabella 3.

Tabella 3. Fabbisogni alimentari medi a capo espressi in ha di SAU secondo ciascuna tipologia di uso del suolo

	<i>Seminativi</i>	<i>Foraggiere</i>	<i>Prato Pascolo</i>
Azienda biologica	0,24	0,34	0,67
Azienda convenzionale	0,20	0,31	0,21

Fonte – Nostra elaborazione

In questo modo, moltiplicando il numero dei capi bovini allevati nelle aziende considerate per i coefficienti sopra determinati, è possibile individuare l'allocazione ottimale delle superfici aziendali in relazione al sistema di pagamento previsto dalla Riforma di medio termine nell'ottica della massimizzazione del margine lordo aziendale.

Lo scenario relativo alla nuova distribuzione della SAU è valutato in riferimento alla situazione descritta dal Censimento dell'agricoltura del 2001, condotto dall'ISTAT, mediante il raffronto della situazione di allora con quella che si verrebbe a creare qualora gli imprenditori zootecnici del Mugello agissero in modo da massimizzare il margine lordo aziendale, secondo il contesto legislativo comunitario del 2006.

Al fine di analizzare gli effetti nel breve periodo dell'aiuto unico e della condizionalità sul paesaggio agrario, la presente analisi si è focalizzata sulla comparazione del paesaggio rurale pre Riforma di Medio Termine (scenario 1) e post Riforma di Medio Termine della PAC (scenario 2).

3.2 Aiuto unico e condizionalità analizzati attraverso un'Analisi Multicriteriale Geografica

Per definire il primo scenario (pre riforma di medio termine) l'indagine si è basata sull'analisi dei dati aziendali fornita dal V Censimento dell'Agricoltura Istat (2001), censimento che, tramite la sezione 9 del questionario utilizzato per costituirlo, permette di georeferenziare i dati aziendali a livello di foglio di mappa catastale. L'allocazione ottimale delle superfici agricole, secondo quanto scaturito dalle elaborazioni del modello di programmazione lineare, ha invece definito lo scenario 2, quello cioè post Riforma di Medio Termine.

Il confronto tra i due scenari è stato eseguito mediante l'uso di un set di indicatori sintetici ed esaustivi in grado di definire puntualmente le caratteristiche estetiche e funzionali del paesaggio.

Le *caratteristiche estetiche* sono state valutate in base alle superfici delle produzioni agricole destinate al fabbisogno animale, quali gli ettari a seminativi, a foraggiere ed a prati pascoli. Dall'indagine condotta è stato appurato come le superfici ritenute economicamente non convenienti siano abbandonate, con un consistente decremento

paesaggistico visivo. Ecco perché un mantenimento, o un incremento delle superfici coltivate determinano indirettamente un alto valore paesaggistico.

Le *caratteristiche funzionali* sono state divise in caratteristiche sociali ed ambientali. Gli indicatori utilizzati per rappresentare le caratteristiche sociali sono le ore di manodopera totale aziendale e le ore macchine utilizzate nel processo produttivo.

L'indicatore risulta essere maggiore in corrispondenza di un più alto impiego del "fattore umano" di un determinato territorio, qualificando non solo la zona da un punto di vista del presidio del territorio (limite del rischio di abbandono), ma anche dal punto di vista occupazionale (minor disoccupazione, aumento dell'indotto, ecc.).

Gli indicatori utilizzati per valutare le caratteristiche ambientali sono rappresentati dagli input di fertilizzanti sia chimici che organici impiegati nel processo produttivo aziendale. Al contrario delle altre funzioni, un alto valore di utilizzo di tali sostanze determina un abbassamento della funzione ambientale, in relazione ai problemi relativi all'inquinamento delle falde acquifere derivanti dalla percolazione in profondità di sostanze tossiche. Le funzioni con i relativi indicatori sono schematizzate in tabella 4.

Tabella 4. Indicatori del paesaggio rurale

Caratteristica aziendale	Funzione	Indicatore
Estetica	<i>Estetica</i>	superfici a seminativi foraggiere, prato pascolo
Funzionale	<i>Sociale</i>	ore di manodopera totale aziendale
		ore macchine
	<i>Ambientale</i>	input chimico
		input organico

Fonte – Nostra elaborazione

Come evidenziato in precedenza, la fase successiva si è concentrata sulla scelta di una regola decisionale in grado di "trasformare" dei valori numerici (valori degli indicatori) in alternative di gestione in grado di rispecchiare le preferenze dei decisori sia pubblici che privati che partecipano al processo decisionale.

Il primo passo è stato quello di "normalizzare" i dati riconducendoli tutti alla stessa unità di misura, al fine di poter essere confrontati.

Per quanto riguarda gli indicatori relativi alla funzione estetica e a quella sociale la normalizzazione è stata effettuata considerando i valori più alti come migliori (formula 5).

$$v_{nj} = \frac{v_j - v_j^{\min}}{v_j^{\max} - v_j^{\min}} \quad (5)$$

dove:

v_{nj} = valore normalizzato della alternativa j-esima

v_j = valore dell'alternativa j-esima

v_j^{\min} = valore minimo dell'alternativa j-esima

v_j^{\max} = valore massimo dell'alternativa j-esima

Per quanto riguarda gli indicatori della funzione ambientale la normalizzazione è stata invece effettuata considerando i valori più alti come i peggiori (formula 6).

$$v_{nj} = \frac{v_j^{\max} - v_j}{v_j^{\max} - v_j^{\min}} \quad (6)$$

dove:

v_{nj} = valore normalizzato del pixel j-esimo

v_j = valore del pixel j-esimo

v_j^{\min} = valore minimo del pixel j-esimo

v_j^{\max} = valore massimo del pixel j-esimo

Il passo successivo è stato quello di aggregare le funzioni normalizzate in un unico valore che rappresenta il “valore paesaggistico agrario” individuando per ciascuna azienda un valore paesaggistico rurale pre riforma e un valore paesaggistico rurale post riforma.

La regola aggregativa utilizzata, come prima accennato nel paragrafo 2.1, è stata quella della Media Lineare Pesata (WLC) attribuendo a ciascuna funzione la stessa importanza (stesso peso). In questa sede non è stato quindi espresso alcun giudizio di preferenza nei confronti delle funzioni, anche se è previsto un possibile coinvolgimento del decisore/i pubblico al processo decisionale.

Attraverso tale regola il valore di ciascuna alternativa (pixel o punti linee poligoni) è determinato dalla media dei valori di ciascun indicatore moltiplicato per il relativo vincolo (formula 7). I decisori possono altresì “pesare” l’importanza di ciascun indicatore attribuendo loro i così detti pesi di importanza⁵.

$$V_i = \frac{\sum_{i=1}^n c_{ij} \cdot p_i}{n} \quad (7)$$

dove

V_j = livello del paesaggio agrario del pixel j-esimo

c_{ij} = valore dell’indicatore i-esimo appartenente al pixel j-esimo

p_i = peso dell’indicatore i-esimo ($\sum p_i = 1$)

Confrontando i valori del paesaggio rurale post riforma ed i valori del paesaggio rurale pre riforma, implementati in un Sistema Informativo Territoriale, è stato possibile mettere in evidenza le aziende nel quale la Riforma di Medio Termine ha prodotto un decremento del livello paesaggistico agrario. Utilizzando una classica operazione di overlay (sovrapposizione di diversi strati informativi) sono state evidenziate le aziende con un valore paesaggistico rurale negativo come mostrato nella figura 1 dove i colori più chiari caratterizzano le aziende dove gli obiettivi della PAC hanno causato il più alto decremento di valore paesaggistico rurale.

5 A titolo esemplificativo è stato attribuito a ciascun indicatore lo stesso peso.

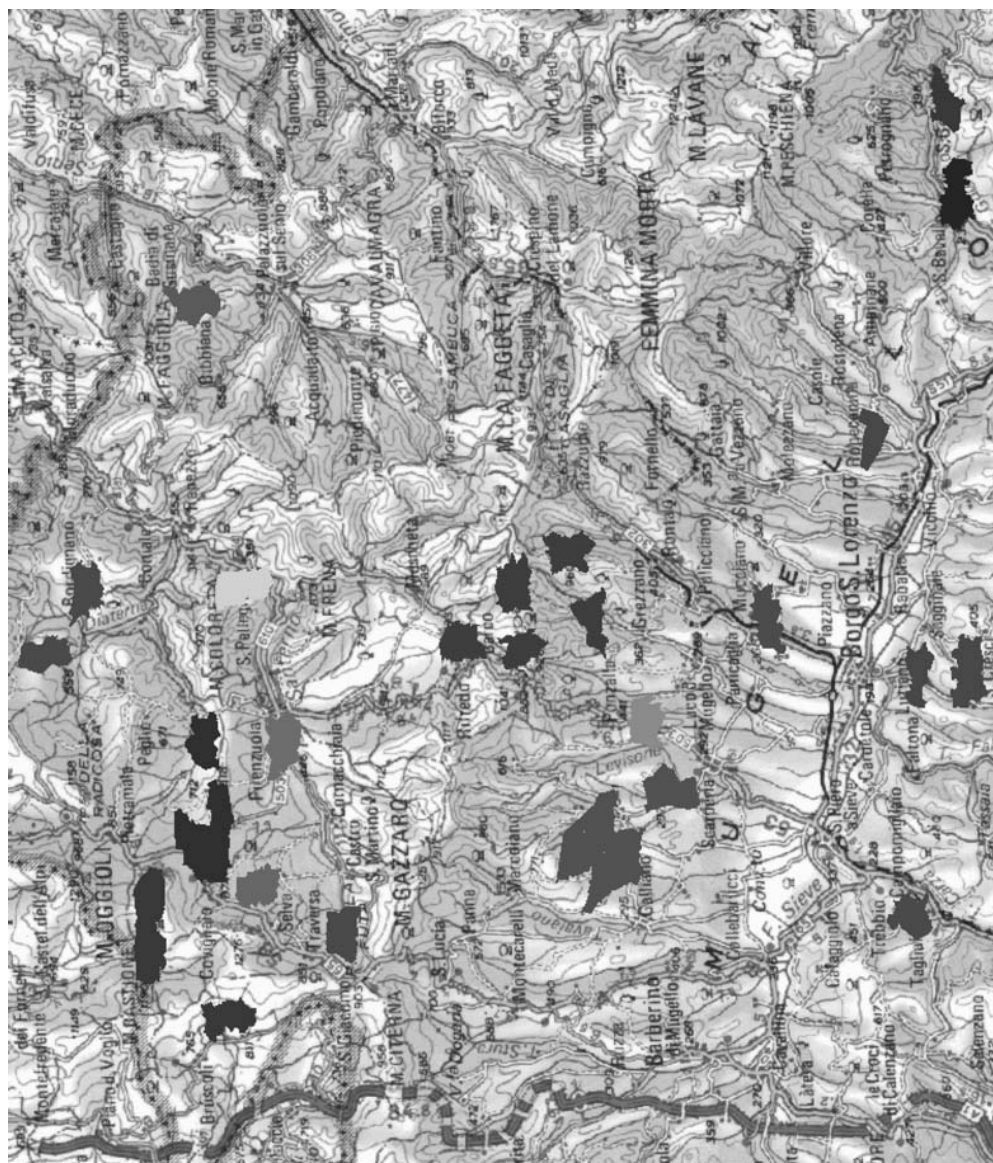


Figura 1. Decremento del valore paesaggistico agrario

4. CONCLUSIONI

Questo lavoro ha lo scopo di fornire il decisore pubblico di uno strumento di supporto alle decisioni in ambito di pianificazione territoriale di facile lettura e facilmente adattabile ai vari scenari di analisi. Il modello proposto, che coniuga la programmazione lineare, l'analisi multicriteriale e i sistemi informativi territoriali, è stato utilizzato, in questa sede, per valutare gli effetti sul paesaggio agrario imputabili all'introduzione del pagamento unico e della condizionalità, così come previsto dalla Riforma di Medio Termine della Pac.

Il primo obiettivo del presente lavoro è stato quello di testare se la metodologia proposta possa essere efficiente nel recepire e cogliere le modifiche avvenute sul paesaggio in relazione alle differenti condizioni poste dalla nuova politica comunitaria.

Per far ciò è stato utilizzato, a titolo esemplificativo, un set di indicatori territoriali limitato e, per quanto riguarda l'implementazione del modello di programmazione lineare, si sono considerate solamente i dati derivanti da questionari su due aziende zootecniche, una convenzionale ed una biologica. I dati della ricerca sono stati implementati in un Sistema Informativo Territoriale in modo da georeferenziare tutte le informazioni utili per un'analisi multicriteriale geografica.

Grazie a tale strumento è stato possibile "trasformare" dati geografici in variabili decisionali le quali possono orientare il decisore pubblico verso una scelta di pianificazione che consideri, nel nostro caso, le caratteristiche paesaggistiche, sociali ed ambientali del Mugello.

L'analisi è stata eseguita confrontando tali caratteristiche in due momenti differenti, il primo anteriore la riforma, l'altro relativo ad una situazione potenzialmente ottimale post riforma.

La nostra ricerca ha dimostrato che, pur con una serie così limitata di informazioni riferibili ad un campione esiguo di aziende zootecniche (anche se come dimostrato dalle tabella 1 queste rappresentano il 43% della Sau delle aziende zootecniche del Mugello) è stato possibile apprezzare, comunque, una variazione del paesaggio agrario imputabile all'introduzione del pagamento unico e della condizionalità.

La metodologia utilizzata è parsa efficiente nell'apprezzare le variazioni sulla struttura del paesaggio agrario imputabili alle mutate condizioni politiche di riferimento.

Lo scopo del presente lavoro è quindi quello di orientare gli eventuali interventi di pianificazione territoriale su queste aree, interventi miranti sia a definire diverse alternative gestionali che all'individuazione di diverse forme di incentivi. Infatti nonostante il crescente interessamento delle politiche comunitarie al settore rurale, in certi casi è possibile riscontrare problemi relativi a misure troppo spesso poco specifiche e poco adattabili ai diversi scenari che si presentano nelle differenti realtà territoriali.

L'utilità proposta dal presente lavoro intende proprio sopperire a tali problematiche in modo da fornire il decisore pubblico di un ulteriore strumento da affiancare ai provvedimenti esistenti tale da colmare eventuali le lacune mostrate a livello operativo in fase pianificatoria.

Il principale problema riscontrato, infatti, risiede nel fatto che tali misure risultano essere poco specifiche e poco adattabili ai diversi scenari che si presentano nelle realtà comunitarie. Il contributo del lavoro presentato vuole essere quello di fornire al decisore pubblico un strumento capace di evidenziare sia le tipicità sia le criticità locali.

Appare evidente il compito da parte dei decisori pubblici e privati di promuovere forme di intervento specifiche in grado di adattarsi alle diverse condizioni socio-territoriali presenti non solo in Italia ma in tutta la Comunità Europea.

A questo scopo, attraverso la metodologia adottata, è possibile evidenziare le caratteristiche del paesaggio rurale, attraverso lo studio e l'analisi delle sue componenti estetiche e funzionali, ponendo in risalto i cambiamenti avvenuti pre e post riforma di medio termine e la loro localizzazione. Questo al fine di rendere più puntuali gli even-

tuali interventi legislativi che potrebbero essere previsti al fine di evitare i potenziali deterioramenti del paesaggio. L'analisi dei singoli indicatori, infatti, permette di valutare non solo l'effetto complessivo di una politica, ma anche la ricaduta sulle singole componenti del paesaggio agrario considerate.

Essendo una metodologia aperta, è opportuno sottolineare la possibilità di implementare e/o cambiare il set di indicatori scelti, in modo da poterli adattare a qualsiasi situazione.

La possibilità di esprimere un grado di preferenza nei confronti delle funzioni delle alternative esaminate da parte dei soggetti coinvolti nel processo decisionale in modo semplice, flessibile e di facile lettura, fa di questa metodologia un efficace mezzo di analisi e pianificazione territoriale.

È infine da sottolineare come un affinamento notevole dello strumento valutativo utilizzato in questa sede non può che prescindere dal miglioramento della base statistico-campionaria delle aziende considerate, con l'introduzione di tutte le tipologie aziendali, dall'ampliamento dei dati aziendali raccolti e dall'ampliamento del set di indicatori funzionali ed estetici.

BIBLIOGRAFIA

- Andreoli M., Brunori G. e Campus F. (1989). Proposte metodologiche per la razionalizzazione delle tecniche di pascolamento con l'uso della programmazione lineare. *Rivista di Economia Agraria* IV, n. 1: 81-100.
- Arfini F. (2000). I modelli di programmazione matematica per l'analisi della Politica Agricola Comune. In: *Valutare gli effetti della Politica Agricola Comune*. Roma, Inea.
- Armstrong S.L., Wilton J.W., Pfeiffer W.C. e Schaeffer L.R. (1990). Influence of variations in biological and economical parameters on beef production net returns. *Journal of Animal Science* LXVIII, n. 7: 1857-1866.
- Bernetti I. e Fagarazzi C. (2002). L'impiego dei modelli multicriteriali geografici nella pianificazione territoriale. *Aestimum* 41, dicembre: 1-26.
- Casini L. (2003). Multifunzionalità e riforma della Politica Agricola Comune. *Rivista di Nuovo Diritto Agrario* 1: 17-36.
- Casini L. (2005). Riforma della PAC e multifunzionalità: l'agricoltura tra nuove sfide e nuove opportunità. *Rivista di Economia Agraria* LX, n. 2: 185-461.
- Casini L. (2002). *Funzioni sociali dell'agricoltura nuove tipologie di impresa* (Atti del XXXIX Convegno di Studi SIDEA). Firenze.
- Casini L., Bernetti I. e Fagarazzi C. (2004). *La pianificazione del territorio attraverso l'impiego di modelli multicriteriali geografici*. (Atti del Convegno: "Metodi di indagine e di analisi per le politiche agricole"). Pisa.
- Cembali A., Casentino V., De Angelis L., De Benedictis M. e Gaudio M. (1978). Analisi economica degli investimenti nell'azienda agraria: un'applicazione della programmazione lineare a numeri interi. *Rivista di Economia Agraria* XXXIII, n. 2: 295-322.

- Chiang A.A. (1984). *Fundamental methods of mathematical economics*. New York, McGraw-Hill.
- Commissione Europea (2001). *Informazioni statistiche necessarie per gli indicatori intesi a monitorare l'integrazione della problematica ambientale nella politica agricola comune* (Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo).
- Commissione Europea (2002). *Revisione intermedia della politica agricola comune*, COM(2002)394, Bruxelles.
- Commissione Europea (2003a). *Regolamento (CE) n. 1782/2003 del Consiglio*, GUCE L 270, 21 settembre (2003b) Bruxelles.
- Commissione Europea (2003c). *Riforma della Pac: analisi di impatto delle proposte di revisione intermedia*. Bruxelles.
- Costanza R. (a cura di) (1991). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. New York, Columbia University Press.
- De Benedictis M. e Cosentino V. (1979). *Economia dell'azienda agraria*. Bologna, Il Mulino.
- European Commission – Directorate-General for Agriculture (2003a). *Reform of the Common Agricultural Policy, a Long-Term Perspective for Sustainable Agriculture, Impact Analysis*. http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/reformimpact/rep_en.pdf
- European Commission, Directorate-General for Agriculture (2003b). *Reform of the Common Agricultural Policy Medium-Term Prospects for Agricultural Markets and Income in the European Union 2003-2010*. <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2003b/fullrep.pdf>
- Fanfani R., Gaudioso M. (1979). Ordinamenti produttivi e incertezza: applicazione della programmazione quadratica ad una azienda agraria. *Rivista di Economia Agraria* XXXIV, n. 3: 531-564.
- Giacomini C. e Arfini F. (1993). Presupposti metodologici e applicativi della programmazione lineare. In: Giacomini C. (a cura di) *Metodologie per la programmazione in agricoltura*. Bologna, Il Mulino-Inea: 63-111.
- Gottardo C. (1978). La ricerca della composizione ottima di un allevamento mediante un modello di programmazione lineare. *Rivista di Economia Agraria* XXXIII, n. 2: 353-371.
- Hazell P.B. e Norton R.D. (1986). *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. New York, McMillian.
- Henke R. (a cura di) (2004). *Verso il riconoscimento di una agricoltura multifunzionale*. Roma, Inea.
- Ingegnoli V. (1993). *Fondamenti di ecologia del paesaggio*. Città studi.
- Istat (2001). *V Censimento Generale dell'Agricoltura*. Roma.
- Malczewski J. (2001). *Gis and multicriteria decision analysis*. New York, Wiley.
- Malczewski J. (2004). Gis-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning* 62: 3-65.
- Malczewski J., Aspila C., Chapman T., Flegel C., Walters D. e Shrubsole D. (2002). *GIS-based multiple criteria evaluation using the ordered weight averaging (OWA) operators: a pilot project for watershed management*. Mimeo.

- Ministero Politiche Agricole e Forestali (2005). *Condizionalità: un nuovo rapporto tra agricoltura, ambiente e società*. Caserta, Imago Media.
- Nomisma (2002). *La revisione intermedia di Agenda 2000. Valutazioni e scenari per il sistema agroalimentare italiano*. Bruxelles.
- Olper, A. (2003). *Il cambiamento nelle modalità di erogazione degli aiuti diretti*. Capitolo 2. In: Pacini C., Wossink A., Giesen G. e Hurine R. 2004. Ecological-economic modelling to support multi-objective policy making. A farming systems approach implemented for Tuscany. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 102, 3: 349-364.
- Panattoni A. e Campus F. (1974). *Economia dell'azienda agraria*. Torino, Utet.
- Regione Lombardia. *Applicazione OCM: analisi della gestione e impatto nei settori carne, latte, seminativi* (Rapporto finale di ricerca). Milano.
- Paris Q. (1991). *Programmazione lineare, un'interpretazione economica*. Bologna, Il Mulino.
- Rosato P. e Azzolin F. (1995). La gestione dei nuovi problemi di scelta dell'azienda agraria: la programmazione lineare multiobiettivo a numeri interi. *Studi di Economia e Diritto* IV: 593-624.
- Turner M.G. (1998). Landscape ecology. In: Dodson S.I. (a cura di) *Ecology*. Oxford University Press.

