

INDICATORI DI EROSIONE DELLO SPAZIO RURALE BASATI SU DATI DI CENSIMENTO

Luigi COSTANZO¹, Alessandra FERRARA²

SOMMARIO

I due indicatori regionali di *erosione dello spazio rurale* (*da abbandono* e *da urban sprawl*), sviluppati dall'Istat nell'ambito del Progetto BES (indicatori di benessere equo e sostenibile), si basano sul confronto storico di dati censuari e quindi possono essere aggiornati, di norma, ogni 10 anni. Poiché utilizzano dati territoriali sub-comunali del Censimento della popolazione (la cui comparabilità nel tempo non risale oltre il 1991), l'intervallo 1991-2001 è stato il primo per il quale fosse possibile calcolare i due indicatori, e il recente rilascio dei dati 2011 rende possibile per la prima volta un'analisi comparativa fra due periodi successivi, e una rappresentazione dinamica dei fenomeni osservati.

Il *paper* presenta un perfezionamento della procedura di classificazione delle unità elementari attraverso la quale si perviene al calcolo dei due indicatori, inteso ad assicurare la robustezza e la piena comparabilità dei risultati nel tempo. In particolare, un'analisi della matrice di transizione delle unità elementari – nella quale sono rappresentati i cambi di stato delle unità classificate secondo la procedura di base da un periodo al successivo – ha consentito di individuare “falsi positivi” e riclassificarli, neutralizzando le distorsioni che ne deriverebbero nel confronto in serie storica (esercizio impossibile, fin quando gli indicatori potevano essere calcolati per un solo punto nel tempo). Sono presentati, infine, i risultati di un test dell'algoritmo perfezionato, condotto sulle regioni del Triveneto sulla base di dati provvisori.

¹ Istat, Servizio Stato dell'ambiente, viale dell'Oceano Pacifico 171, 00144, Roma, e-mail: lucostan@istat.it.

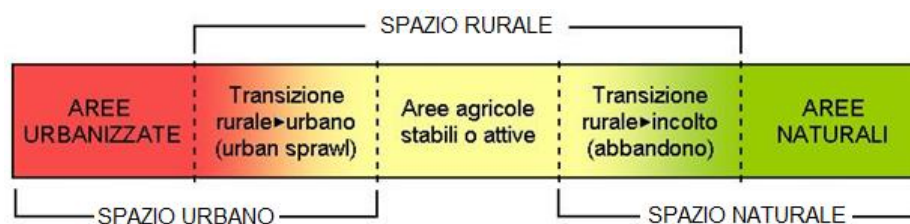
² Istat, Servizio Stato dell'ambiente, viale dell'Oceano Pacifico 171, 00144, Roma, e-mail: lucostan@istat.it.

1. Il degrado del paesaggio rurale come processo di erosione

In un paese di antica e intensa antropizzazione come l'Italia, lo spazio rurale occupa la parte di territorio di gran lunga più estesa, ma anche la più vulnerabile per quanto riguarda il paesaggio. Mentre la tutela dei centri storici, delle aree “naturali” e finanche dei paesaggi cui, per varie ragioni, si riconoscono speciali valori estetici, è un principio saldamente affermato nella legislazione e da tempo acquisito al senso comune, la tutela del paesaggio rurale in sé, in quanto parte del patrimonio culturale, stenta ancora a ottenere un analogo riconoscimento. Solo di recente le politiche di settore comunitarie e nazionali hanno cominciato a guardare all'agricoltura come produttrice, oltre che di derrate alimentari, di *servizi ecosistemici* quali la conservazione della biodiversità e la difesa del suolo dal dissesto idrogeologico, e a riconoscere il valore aggiunto che una gestione del territorio rispettosa dell'identità dei luoghi rappresenta per le produzioni di qualità – ad affermare, in una parola, il valore strategico della tutela del paesaggio³ – mentre mancano ancora strumenti specifici per la salvaguardia dei paesaggi rurali storici⁴. In questa lunga disattenzione, molto è andato perduto e il paesaggio rurale – ignorato dalle politiche agricole, aggredito da un'urbanizzazione ipertrofica e spesso incontrollata o degradato, nelle aree più marginali, dalla dismissione delle pratiche colturali che ne assicuravano il mantenimento – si è gravemente impoverito e rappresenta, oggi, la componente più fragile e meno protetta del patrimonio culturale.

Nell'ambito del Progetto BES, avviato da Istat e Cnel nel 2011 per sviluppare un set multidimensionale di indicatori di benessere *complementare* ai classici indicatori macroeconomici (e in particolare al Pil), il tema del paesaggio è stato oggetto di particolare attenzione e sono stati proposti, fra gli altri, due indicatori che misurano l'integrità dello spazio rurale rispetto alle principali forme di degrado che lo minacciano nell'attuale fase storica. Tale degrado è stato concettualizzato come un processo di *erosione* attivo su due fronti, lungo i quali si formano “terre di nessuno” più o meno estese: una di transizione urbano-rurale (invasa dall'*urban sprawl*, cioè da forme di urbanizzazione a bassa densità che si propagano dai margini dei centri abitati consolidati e lungo le vie di comunicazione) e un'altra di transizione rurale-naturale (interessata da fenomeni di spopolamento, abbandono delle colture e rinaturalizzazione).

Figura 1 - Schema concettuale degli indicatori di erosione dello spazio rurale



Nel primo caso si assiste a una disgregazione dell'unità visiva e funzionale del paesaggio rurale, frammentato e gradualmente fagocitato da un'urbanizzazione che, peraltro, non tende a consolidarsi in nuovi paesaggi urbani ma piuttosto ad espandersi indefinitamente secondo logiche puramente speculative. Il fenomeno dello *sprawl* non comporta soltanto la distruzione del paesaggio rurale e dei suoi valori storico-documentali, biologici o anche semplicemente estetici, ma è l'effetto di un modello di crescita urbana non

³ Si veda, in particolare, Il Piano strategico nazionale di sviluppo rurale 2007-2013, che nel suo documento programmatico denuncia “i processi di intensificazione e semplificazione produttiva che hanno caratterizzato l'evoluzione dell'agricoltura italiana negli ultimi decenni [con la] diffusione di agrosistemi (...) quasi sempre efficienti in termini economici, ma fragili dal punto di vista ecologico e negativi in termini paesaggistici” e definisce il paesaggio rurale “una risorsa fondamentale, che determina valore aggiunto per le produzioni con denominazione di origine, si configura come elemento chiave per lo sviluppo turistico e per la biodiversità degli spazi coltivati e rappresenta un aspetto caratterizzante la qualità della vita nelle aree rurali”.

⁴ Sull'argomento, si veda il documento del Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali *Tutela giuridica del paesaggio culturale rurale tradizionale*, prodotto nell'ambito della Rete rurale nazionale 2007-2013.

più sostenibile, basato sul consumo di risorse non riproducibili come sono, appunto, il suolo e il paesaggio stesso. Nel secondo caso, la criticità rappresentata dall'abbandono dei terreni coltivati può apparire meno evidente. Essa si manifesta non soltanto nella dismissione di colture o pratiche agricole tradizionali, cui si riconosce un valore intrinseco di patrimonio culturale, ma in qualsiasi forma di transizione dello spazio rurale dall'uso agricolo o silvo-pastorale allo stato di terre incolte, lasciate a processi di rinaturalizzazione più o meno spontanei. Il rischio più importante connesso alla cessazione di un presidio attivo dell'agricoltura, soprattutto nelle zone collinari e montane, è quello del dissesto idrogeologico, ma esiste anche un problema di qualità dei processi di rinaturalizzazione, il cui esito non può essere aprioristicamente valutato in termini positivi dal punto di vista ambientale.

Poiché gli indicatori proposti si basano sul confronto storico di dati di censimento, l'intervallo di misura è decennale. Inoltre, poiché si utilizzano dati di popolazione e di superficie sub-comunali, e per le superfici la serie storica dei dati confrontabili del Censimento della popolazione non risale oltre il 1991, il 2000/01 è stato il primo anno per il quale fosse possibile calcolare questi indicatori. Il primo Rapporto BES, pubblicato nel 2013, riportava quindi i valori calcolati per il periodo 1991-2001⁵. Dopo la diffusione dei dati di superficie sub-comunali del Censimento 2011, è possibile ora, per la prima volta, un'osservazione diacronica, i cui risultati definitivi saranno diffusi con il Rapporto BES 2015, di prossima pubblicazione. In questo *paper* tratteremo in particolare i problemi del confronto storico fra gli indicatori e presenteremo i risultati di un test condotto su dati provvisori per le regioni del Triveneto.

2. Metodologia di calcolo degli indicatori

2.1. Procedura di base

I due indicatori di *erosione dello spazio rurale* sono calcolati attraverso un'unica procedura di classificazione di unità elementari – le *regioni agrarie*⁶ – per insiemi di unità sufficientemente numerosi (nel caso del Progetto BES, le regioni amministrative, ma presenteremo qui anche un'analisi per zone altimetriche). In sintesi, l'**indicatore di erosione da urban sprawl** misura, in termini di superficie, l'incidenza sull'insieme di riferimento delle unità caratterizzate da *forte crescita della popolazione extraurbana* e *forte perdita di superficie agricola utilizzata* (Sau) o comunque investite da *forme di urbanizzazione estensiva*, mentre l'**indicatore di erosione da abbandono** misura l'incidenza delle unità caratterizzate da *forti decrementi sia della popolazione extraurbana sia della Sau e non investite da urbanizzazione estensiva*.

Il primo passo della procedura prevede la classificazione delle unità sulla base di quattro parametri:

- a. La *variazione della popolazione rurale* (Pcs), cioè residente nelle località di case sparse, rilevata dal Censimento della popolazione;
- b. La *variazione della superficie agricola utilizzata* (Sau), rilevata dal Censimento dell'agricoltura;
- c. Il *rapporto fra la variazione della Sau e la superficie territoriale delle unità* (St)⁷;
- d. La *densità di popolazione* (Dp), cioè il rapporto fra la popolazione residente (rilevata dal Censimento della popolazione) e la superficie territoriale delle unità elementari.

⁵ Istat, Cnel (2013). Il riferimento temporale corretto sarebbe “1990/91-2000/01”, in quanto i dati del Censimento dell'agricoltura sono riferiti agli anni “0” e quelli del Censimento della popolazione agli anni “1” di ogni decade. Per semplicità, tuttavia, qui e oltre si sono adottati i riferimenti “1991-2001” e “2001-2011”.

⁶ Le regioni agrarie sono suddivisioni delle province formate da comuni contigui, appartenenti alla stessa zona altimetrica e omogenei per valore di mercato dei terreni agricoli. Furono già utilizzate in passato dall'Istat come unità statistiche per la diffusione dei dati del Censimento dell'agricoltura.

⁷ Il parametro *c*, non previsto nella prima versione dell'algoritmo, è stato introdotto allo scopo di neutralizzare l'effetto di variazioni di Sau relativamente consistenti, ma di entità in rapporto alla superficie delle unità di analisi, che potrebbero produrre false transizioni delle unità di analisi fra le classi. Il valore-soglia è stato scelto in modo da non avere alcun impatto sulla classificazione pregressa, relativa al periodo 1991-2001.

I valori dei parametri, calcolati per l'intervallo $(t-1, t)$, si intendono riferiti al tempo t .

- Sono classificate come *aree con uso agricolo del suolo stabile* (classe A) o *in espansione* (classe AA) tutte le unità ove la quantità di Sau è rimasta sostanzialmente invariata (variazioni comprese entro $\pm 10\%$) o è cresciuta di oltre il 10%, a prescindere dai valori assunti dagli altri parametri.
- Sono considerate *aree a rischio di sub-urbanizzazione* le unità ove si osserva una forte diminuzione della Sau (di oltre il 10%) associata a una forte crescita della popolazione rurale (di oltre il 10%). Fra queste,
 - sono considerate a rischio *moderato* (classe B) tutte le unità con una densità di popolazione complessiva fino a 300 ab./kmq (il doppio della soglia adottata dall'Ocse per l'individuazione delle aree rurali) e quelle con densità più elevate ma con una perdita di Sau contenuta, in valore assoluto, entro il 5% della superficie totale;
 - sono considerate a rischio *elevato* (classe BB) tutte le altre (cioè quelle con una densità di popolazione di oltre 300 ab./kmq e una perdita di Sau, in valore assoluto, superiore al 5% della superficie totale).
- Sono considerate *aree a rischio di abbandono* le unità ove si osserva una forte diminuzione della Sau (di oltre il 10%) a fronte di una popolazione rurale sostanzialmente stabile (variazione compresa entro $\pm 10\%$) o in forte diminuzione (di oltre il 10%). Fra queste,
 - sono considerate a rischio *moderato* (classe C) tutte le unità con una densità di popolazione superiore a 150 ab./kmq (cioè quelle "urbane" secondo il criterio Ocse) e quelle con densità inferiori ma con una perdita di Sau contenuta, in valore assoluto, entro il 5% della superficie totale;
 - a rischio *elevato* (classe CC) tutte le altre: cioè quelle con una densità di popolazione inferiore a 150 ab./kmq e una perdita di Sau, in valore assoluto, superiore al 5% della superficie totale.

Prospetto 1 - Criteri di classificazione delle unità elementari al 1° passo della procedura

Fase	Classe	Condizioni di appartenenza			
		a. Pcs_t/Pcs_{t-1}	b. Sau_t/Sau_{t-1}	c. $(Sau_t - Sau_{t-1})/St$	d. Dp_t
Uso agricolo del suolo stabile	A	\forall	Entro $\pm 10\%$	\forall	\forall
	AA		$> +10\%$	$\leq 5\%$ $> 5\%$	
Rischio di sub-urbanizzazione	Moderato B	$> +10\%$	$< -10\%$	\forall	≤ 300 ab./kmq
	Elevato BB			$> -5\%$ $\leq -5\%$	> 300 ab./kmq
Rischio di abbandono	Moderato C	$< +10\%$	$< -10\%$	\forall	> 150 ab./kmq
	Elevato CC			$> -5\%$ $\leq -5\%$	≤ 150 ab./kmq

Il secondo passo della procedura prevede la riclassificazione delle unità sulla base di altri quattro parametri, che descrivono la distribuzione della popolazione sul territorio alla fine del periodo osservato (e ed f) e le modificazioni di tale distribuzione intervenute nel periodo (g e h):

- Densità della popolazione extraurbana*, cioè residente al di fuori delle località classificate come centri (Dpx).
- Quota di superficie urbanizzata*, cioè appartenente a centri, nuclei e località produttive (Qsu).

g. *Differenza fra la variazione di superficie delle località abitate urbanizzate (centri e nuclei) e la variazione della relativa popolazione residente (Dsp).*

h. *Differenza fra la variazione della popolazione extraurbana – cioè residente al di fuori delle località classificate come centri – e la variazione della popolazione urbana – cioè residente nelle località classificate come centri (Dxu).*

La fonte di tutti i dati necessari è il Censimento della popolazione.

- Sono considerate *aree interessate da forme di urbanizzazione estensiva* (classe S) tutte le unità che soddisfano almeno due delle seguenti condizioni:
 - $Dpx > 25$ ab./kmq (parametro *e*);
 - $Qsu > 10\%$ della superficie totale (parametro *f*);
 - Variazione di superficie delle località abitate urbanizzate positiva e superiore di oltre 30 punti percentuali alla variazione della relativa popolazione residente (parametro *g*);
 - Incremento della popolazione extraurbana maggiore del 10% e superiore di oltre 20 punti percentuali alla variazione della popolazione urbana (parametro *h*).
- Tutte le altre unità sono assegnate alla classe X.

Il terzo passo consiste, infine, nel confronto fra le due classificazioni:

- Sono considerate affette da *erosione dello spazio rurale da dispersione urbana (urban sprawl)* le unità assegnate nel 1° passo alla classe BB (quale che sia la classe di assegnazione nel 2° passo) e quelle assegnate nel 2° passo alla classe S (quale che sia la classe di assegnazione nel 1° passo).
- Sono considerate affette da *erosione dello spazio rurale da abbandono* le unità assegnate nel primo passo alla classe CC (quale che sia la classe di assegnazione nel 2° passo) e quelle assegnate nel 1° passo alla classe C e nel 2° passo alla classe X.

Tutte le unità non classificate si considerano non interessate, o interessate in misura non significativa, dall'erosione dello spazio rurale.

Prospetto 2 - Criteri di classificazione delle unità elementari al 3° passo della procedura

<i>Classi di assegnazione</i>		<i>Risultato</i>
<i>1° passo</i>	<i>2° passo</i>	
BB	∀	Erosione dello spazio rurale da <i>urban sprawl</i>
∀	S	
CC	∀	Erosione dello spazio rurale da abbandono
C	X	

Gli indicatori di *erosione dello spazio rurale da urban sprawl* (SPR) e *da abbandono* (ABB) si calcolano, quindi, come l'incidenza percentuale delle unità che risultano affette dai rispettivi fenomeni sul totale della superficie regionale.

La procedura non esclude la possibilità che una stessa unità risulti affetta da entrambi i fenomeni, come pure quella che unità classificate al 1° passo in uso agricolo del suolo stabile o in espansione (classi A o AA) risultino comunque affette dal fenomeno dell'*urban sprawl*. A questo proposito, la procedura di calcolo consente di considerare l'indicatore SPR come una somma di componenti ed è possibile isolarne, in particolare, la componente relativa alle unità assegnate nel 1° passo alle classi A o AA (uso agricolo del suolo stabile o in espansione), la quale può esprimere un misura di intensità della competizione economica in atto fra usi agricoli del suolo e urbanizzazione.

2.2. Convalida dei risultati in serie storica

L'intervallo 1991-2001 è stato il primo per il quale fosse possibile calcolare gli indicatori proposti, perché non si dispone di dati territoriali confrontabili per i Censimenti precedenti. La diffusione dei dati di Censimento (e delle relative Basi territoriali) per la tornata censuaria 2010/2011 rende possibile per la prima volta, quindi, il confronto fra due periodi. Un'analisi della matrice di transizione delle unità elementari dalla classificazione 2001 a quella 2011 ha evidenziato, in particolare, la necessità di un perfezionamento della procedura di classificazione, allo scopo di neutralizzare la distorsione dovuta ai casi di “false” recessioni, al tempo t (2011), dei fenomeni rilevati in $t-1$ (2001). Tale perfezionamento consiste in un ulteriore passo di convalida dei risultati ottenuti, che conferma l'effettiva declassificazione delle unità precedentemente individuate come affette da erosione dello spazio rurale soltanto nei casi di un'effettiva e sostanziale inversione di tendenza nella dinamica della Sau.

Applicando ai dati 2001-2011 la metodologia di calcolo adottata per il periodo 1991-2001 si ottiene la seguente matrice di transizione per le 766 unità elementari (regioni agrarie):

Tabella 1 - Transizioni delle unità elementari (non convalidate). Anni 1991-2001 e 2001-2011.

		Periodo 2001-2011				
		Erosione da urban sprawl	Erosione da abbandono	Entrambi i fenomeni	Non classificate	Totale
Periodo 1991- 2001	Erosione da urban sprawl	137	13	-	31	181
	Erosione da abbandono	14	48	-	148	210
	Entrambi i fenomeni	-	2	-	5	7
	Non classificate	17	92	-	259	368
	Totale	168	155	-	443	766

Fonte: Elaborazione su dati Istat. Dati 2001-2011 provvisori.

Come si vede, delle 210 unità classificate per erosione da abbandono nel primo periodo, soltanto 48 confermerebbero l'indicazione anche nel secondo, 14 passerebbero dalla classificazione per abbandono alla classificazione per *urban sprawl* e 148 risulterebbero non classificate (cioè non più affette da alcuno dei due fenomeni). Di queste ultime, però, soltanto 28 presentano incrementi di Sau superiori al 10% e pari ad almeno il 5% della superficie totale (classe AA al 1° passo della procedura), 89 presentano una Sau “stabile” (classe A) e 31 addirittura una Sau in calo di oltre il 10% (classe B). Appare perciò corretto convalidare la recessione del fenomeno soltanto per le unità che presentano un significativo incremento della Sau, cioè quelle in classe AA⁸, mentre le altre possono essere considerate alla stregua di *falsi positivi*, in quanto la condizione necessaria per certificare che il fenomeno dell'erosione non è più in atto – cioè un'effettiva e sostanziale inversione di tendenza nella dinamica della Sau – non vi si è verificata.

Analogamente, delle 181 unità classificate per erosione da *urban sprawl* nel primo periodo, 137 confermerebbero l'indicazione anche nel secondo, 13 passerebbero dalla classificazione per *urban sprawl* a quella per abbandono e 31 risulterebbero non classificate. Di queste ultime, però, soltanto tre presentano incrementi di Sau superiori al 10% e pari ad almeno il 5% della superficie totale (classe AA al 1° passo della

⁸ I problemi di confrontabilità del dato della Sau da cui – per le innovazioni introdotte nel Censimento dell'agricoltura, riguardo alla definizione del campo di osservazione e al supporto delle fonti amministrative – possono essere affetti, a questo livello di dettaglio territoriale, i dati di due Censimenti successivi, fanno propendere per un criterio restrittivo.

procedura), 21 presentano una Sau “stabile” (classe A) e sette una Sau in calo di oltre il 10% (classe B). Anche in questo caso, appare corretto convalidare la declassificazione soltanto per le unità in classe AA.

Generalizzando, si può dire che, per lo sviluppo in serie storica, i risultati della procedura al tempo t necessitano di un passaggio di convalida che tenga conto, per ciascuna unità elementare, del risultato ottenuto al tempo $t-1$, secondo il seguente schema:

Prospetto 3 - Criteri di convalida dei risultati della procedura in serie storica

<i>Risultato in t-1</i>	<i>Risultato in t</i>	<i>Esito</i>
Erosione da abbandono	Erosione da abbandono	Convalidato
	Erosione da <i>urban sprawl</i>	
	Unità non classificata	Convalidato se AA al 1° passo, altrimenti resta come in $t-1$.
Erosione da <i>urban sprawl</i>	Erosione da abbandono	Convalidato
	Erosione da <i>urban sprawl</i>	
	Unità non classificata	Convalidato se AA al 1° passo, altrimenti resta come in $t-1$.
Unità non classificata	∇	Convalidato

Applicando questo schema, si ottiene la matrice corretta (Tab. 2), nella quale è evidente l'effetto di stabilizzazione ottenuto dal passaggio di convalida. I cambi di stato delle unità (celle fuori dalla diagonale principale) si riducono infatti da 322 (pari al 42%) a 146 (19,1%). Di questi, 32 presentano una dinamica positiva (passando dallo stato di erosione, prevalentemente per abbandono, allo stato di “unità non classificata”) e 109 una dinamica negativa (passando dallo stato di “unità non classificata” allo stato di erosione, prevalentemente per abbandono). Cinque unità, infine, passano dall'erosione da abbandono all'erosione da *sprawl*.

Tabella 2 - Transizioni delle unità elementari (convalidate). Anni 1991-2001 e 2001-2011.

		Periodo 2001-2011				
		Erosione da urban sprawl	Erosione da abbandono	Entrambi i fenomeni	Non classificate	Totale
Periodo 1991- 2001	Erosione da urban sprawl	178	-	-	3	181
	Erosione da abbandono	5	177	-	28	210
	Entrambi i fenomeni	-	-	6	1	7
	Non classificate	17	92	-	259	368
	Totale	200	269	6	291	766

Fonte: Elaborazione su dati Istat. Dati 2001-2011 provvisori.

3. Risultati di un test sulle regioni del Triveneto

La metodologia di convalida dei risultati in serie storica, come la stessa procedura di base, è stata sviluppata a partire dall'analisi dei dati, con un approccio fondamentalmente euristico. Per la sua messa a punto è stato condotto un test sui dati provvisori del Censimento della popolazione 2011 per le regioni del Triveneto (Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli-Venezia Giulia), le quali presentavano, nei valori degli indicatori riferiti al periodo 1991-2001, la più ampia varietà di situazioni, caratterizzandosi pertanto come il terreno più idoneo per la sperimentazione.

I risultati relativi al decennio 1991-2001⁹ descrivevano una situazione fortemente critica per il Veneto (soprattutto sul fronte dell'erosione da *urban sprawl*, che registrava il valore più elevato fra le regioni italiane), complessivamente meno preoccupante per il Friuli-Venezia Giulia (interessato prevalentemente dall'erosione da abbandono) e decisamente positiva per il Trentino-Alto Adige, che risultava la regione italiana meno compromessa su entrambi i fronti dell'erosione dello spazio rurale.

In Veneto, l'erosione da *urban sprawl* caratterizzava gran parte delle regioni agrarie di pianura (20 su 27) e quasi tutte quelle di collina (otto su nove), mentre l'erosione da abbandono era rilevata in quattro delle 11 regioni agrarie di montagna e, fra quelle di pianura, soltanto nel Polesine Orientale (Rovigo). In termini di superficie, il fenomeno toccava complessivamente il 53% del territorio regionale (oltre il doppio del valore medio nazionale), raggiungendo il 70,3% nella pianura e il 92,2% nella fascia collinare. L'erosione da abbandono, invece, si concentrava nella zona montana, dove toccava il 45,5% del territorio, attestandosi tuttavia, sull'intera regione, al 17,6%, ben al disotto della media Italia (28,2). In tutto, soltanto 14 delle 47 regioni agrarie venete (pari a meno di un terzo del territorio regionale) risultavano non toccate in misura significativa dall'una o dall'altra forma di erosione dello spazio rurale: nel Veronese la Pianura di Legnago, le Colline del Prognò e dell'Alpone, la Montagna del Benaco Orientale e i Monti Lessini; nel Vicentino l'Altopiano di Asiago e l'Alto Astico Orientale-Brenta; nel Bellunese la Montagna tra Piave e Cison, il Cadore Meridionale e il Cadore Nord-occidentale; nel Veneziano il Basso Adige e la Lagunare di Caorle; nel Padovano la Pianura del Basso Brenta e nel Rodigino il Polesine Occidentale e il Polesine di Rovigo. È degno di nota che 15 delle 28 regioni agrarie affette da *urban sprawl* presentassero, nell'arco del decennio, solo una modesta flessione della Sau, e altre nove addirittura un lieve incremento. Questa combinazione apparentemente contraddittoria di forte espansione delle aree urbanizzate e sostanziale tenuta della quantità di superficie coltivata si riscontrava anche in altre regioni come la Lombardia, il Piemonte e l'Emilia-Romagna, ma ricorreva con tale frequenza soltanto in Veneto. Essa descrive una realtà più complessa del semplice arretramento dello spazio rurale davanti all'avanzata dell'urbanizzazione, dove una forte competizione economica fra l'uso agricolo del suolo e gli usi residenziali, industriali o commerciali spinge tanto le aziende agricole quanto i nuovi insediamenti a saturare il territorio, occupando spazi sempre meno idonei allo svolgimento delle rispettive funzioni.

Nel Friuli-Venezia Giulia, sette regioni agrarie su 19 risultavano affette da erosione da abbandono: tre nella zona montana (Carnia Orientale, Carnia Occidentale e Montagne dell'Alta Slavia, tutte in provincia di Udine), altrettante nella zona collinare (Colline di Gorizia, Colline litoranee di Trieste e, nel Pordenonese, il Medio Cellina-Meduna) e una nella zona di pianura (il Basso Isonzo, nel Goriziano), mentre l'erosione da *urban sprawl* era circoscritta alla sola Pianura tra Cellina e Livenza (Pordenone). In termini di superficie, l'erosione da abbandono interessava il 32,4% del territorio regionale (poco più della media Italia: 28,3%), quota che però saliva al 44,4% nella zona montana e al 54,7% in quella collinare. L'erosione da *sprawl*, invece, si attestava al 7% sull'intero territorio regionale (la media Italia era del 20%) e raggiungeva il 18,4% nella zona di pianura. Complessivamente, nel Friuli-Venezia Giulia, undici regioni agrarie (pari a poco più del 60% del territorio regionale) risultavano indenni o toccate solo marginalmente dalle due forme di erosione dello spazio rurale, di cui nove nella provincia di Udine (Montagna del Canal del Ferro, Val Canale, Pianura fra Tagliamento e Cellina, Pianura Friulana Centrale, Pianura Friulana Meridionale, Bassa Friulana,

⁹ I risultati relativi al periodo 1991-2001 sono pubblicati per tutte le regioni italiane in Istat, Cnel (2013).

Pianura di Udine, Colline di San Daniele e Colline fra Tagliamento e Iudrio), una nella provincia di Pordenone (le Alte Valli del Cellina-Meduna) e una nella provincia di Gorizia (la Pianura di Cormons).

Nel Trentino-Alto Adige, infine, nessuna delle 24 regioni agrarie risultava affetta in misura rilevante dall'erosione da *urban sprawl* e una soltanto (l'Alta Val Venosta, nella provincia di Bolzano) presentava le caratteristiche dell'erosione da abbandono. Questo fenomeno interessava, quindi, appena il 6,2% del territorio regionale – valore da confrontare non tanto con il complessivo 28,3% dell'Italia, quanto con il 41,5% della zona altimetrica di montagna, cui appartiene l'intera regione.

Tabella 3 - Valori e tendenze degli indicatori di erosione dello spazio rurale per regione e zona altimetrica. Anni 1991-2001 e 2001-2011 (percentuali sul totale delle superfici regionali).

Regioni Zone altimetriche	Erosione dello spazio rurale								
	da urban sprawl			da abbandono			complessiva		
	1991- 2001	2001- 2011	Tendenza	1991- 2001	2001- 2011	Tendenza	1991- 2001	2001- 2011	Tendenza
Trentino-A.A.	-	-	↔	6,2	28,4	↑	6,2	28,4	↑
Montagna	-	-	↔	6,2	28,4	↑	6,2	28,4	↑
Veneto	53,0	56,9	↑	17,6	23,1	↑	70,7	80,0	↑
Montagna	-	-	↔	45,5	75,8	↑	45,5	75,8	↑
Collina	92,3	92,3	↔	-	-	↔	92,3	92,3	↔
Pianura	70,3	77,1	↑	7,8	2,0	↓	78,1	79,0	↑
Friuli-V.G.	7,0	7,0	↔	32,4	54,2	↑	39,4	61,2	↑
Montagna	-	-	↔	44,4	100,0	↑	44,4	100,0	↑
Collina	-	-	↔	54,7	44,9	↓	54,7	44,9	↓
Pianura	18,4	18,4	↔	7,5	7,5	↔	25,9	25,9	↔
Italia	20,0	....	....	28,3	....	....	47,5	....	....
Montagna	4,4	....	....	41,5	....	....	45,3	....	....
Collina	22,2	....	....	24,9	....	....	45,8	....	....
Pianura	39,6	....	....	14,3	....	....	54,0	....	....

Fonte: Elaborazione su dati Istat. Dati 2001-2011 provvisori.

Nel quadro che si presenta calcolando gli stessi indicatori per il decennio successivo (2001-2011)¹⁰, il cambiamento più vistoso è l'impressionante avanzata dell'erosione da abbandono, soprattutto in Trentino-Alto Adige, dove il fenomeno era quasi assente, ma anche nelle zone montane del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto. L'altro fronte, quello dell'erosione da *urban sprawl*, appare invece molto più stabile e avanza soltanto nella pianura veneta (Tab. 3, Fig. 2).

In Veneto, le regioni agrarie affette da erosione da abbandono salgono da cinque a nove, pari a poco meno di un quarto del territorio regionale (ma la proporzione sale a tre quarti nella zona montana). Fra queste, quattro unità già classificate nel decennio precedente (nell'altra, il Polesine Orientale, si registra un sensibile incremento della Sau fra 2000 e 2010) e cinque nuove: i Monti Lessini, l'Altopiano di Asiago, l'Alto Astico Orientale-Brenta, la Montagna tra Piave e Cismon e il Basso Adige. Diventano 30, invece, le regioni agrarie affette da erosione da *sprawl*, che arrivano a coprire il 56,9% del territorio regionale (e il

¹⁰ Le elaborazioni qui commentate sono state condotte come *test* su dati provvisori del Censimento della popolazione 2011 e sono pertanto suscettibili di revisione nelle prossime pubblicazioni del Progetto BES.

77,1% in pianura): alle 28 classificate nel 1991-2001, tutte confermate, si aggiungono infatti la Pianura del Basso Brenta (Padova) e il Polesine di Rovigo.

Tabella 4 - Transizioni delle unità elementari (convalidate) nelle regioni dei Triveneto. Anni 1991-2001 e 2001-2011 (valori assoluti in km²).

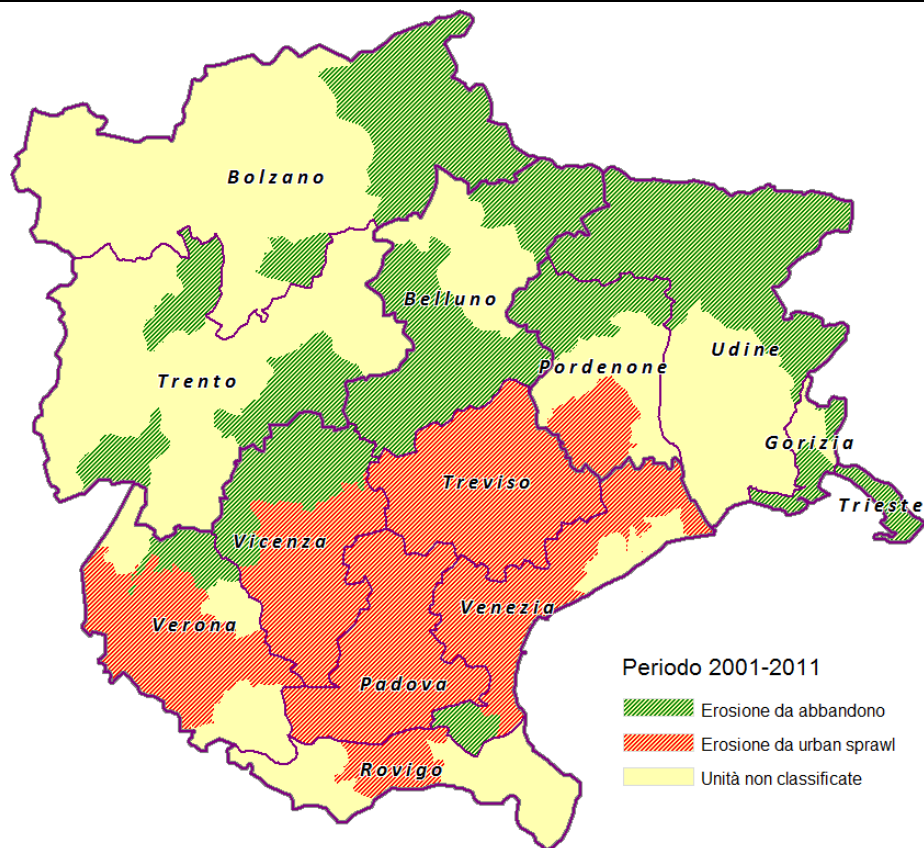
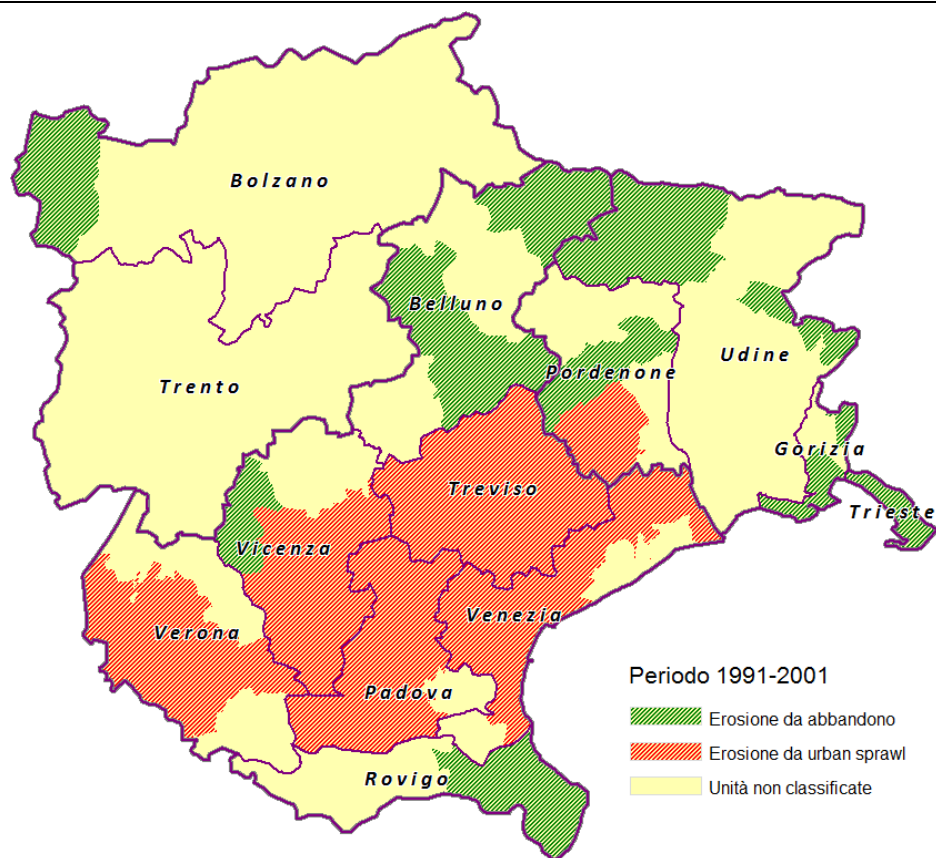
		Periodo 2001-2011				Totale
		Erosione da urban sprawl	Erosione da abbandono	Entrambi i fenomeni	Non classificate	
Periodo 1991- 2001	Erosione da urban sprawl	10.309,39	-	-	-	10.309,39
	Erosione da abbandono	-	4.423,21	-	2.207,46	6.630,67
	Entrambi i fenomeni	-	-	-	-	-
	Non classificate	708,80	7.956,20	-	14.270,16	22.935,16
	Totale	11.018,19	12.379,41	-	16.477,62	39.875,22

Fonte: Elaborazione su dati Istat. Dati 2001-2011 provvisori.

In Friuli-Venezia Giulia, dieci regioni agrarie (tre in più rispetto al 1991-2001) presentano le caratteristiche dell'erosione da abbandono. La loro estensione copre poco più di metà del territorio regionale, ma in montagna il fenomeno è rilevato in tutte le unità di analisi (100%). Anche qui si registrano un caso di recessione del fenomeno (il Medio Cellina-Medio Meduna, nel Pordenonese, dove la Sau è cresciuta del 17,6%) e quattro nuove entrate: le Alte Valli del Cellina-Meduna (fra le province di Udine e Pordenone), la Montagna del Canal del Ferro, la Val Canale e le Colline tra Tagliamento e Iudrio (tutte nella provincia di Udine). Non si osserva alcun cambiamento, invece, sul fronte dell'erosione da *sprawl*, che continua ad avere una limitata incidenza sullo spazio rurale di questa regione.

Il Trentino-Alto Adige, infine, presenta un radicale cambiamento di scenario. Se l'erosione da *urban sprawl* rimane in tutta la regione sotto il livello di guardia, le caratteristiche dell'erosione da abbandono si rilevano in sette delle 24 regioni agrarie, che rappresentano il 28,4% del territorio regionale: quattro nella provincia di Bolzano (le Valli di Tures, Aurina e Fundres, la Val d'Ega, la Val Badia, e l'Alta Pusteria) e tre nella provincia di Trento (la Val di Noce, la Montagna del Benaco Settentrionale e la Valsugana); mentre non presenta più le caratteristiche dell'erosione da abbandono l'Alta Val Venosta, l'unica regione agraria classificata nel 1991-2001. Questo drastico peggioramento si deve, fondamentalmente, al sensibile calo della Sau registrato in tutta la regione (-8,8% fra il 2000 e il 2010, mentre nel decennio precedente la perdita era stata appena dell'1,3%), dato che si allinea alla variazione media della montagna italiana (-8,6%).

Figura 2 - Indicatori di erosione dello spazio rurale da abbandono e da urban sprawl nelle regioni del Triveneto. Anni 2000/01 e 2010/11 (unità elementari: regioni agrarie)



Fonte: Elaborazione su dati Istat, *Censimento generale della popolazione e delle abitazioni* (1991, 2001, 2011), *Censimento generale dell'agricoltura* (1990, 2000, 2010). Dati 2001-2011 provvisori.

4. Osservazioni conclusive

La possibilità di costruire una serie storica di indicatori di erosione dello spazio rurale su base censuaria – niente affatto scontata, alla luce dei cambiamenti introdotti dall'Istat nel campo dei Censimenti, dalla tecnica di rilevazione all'integrazione con le fonti amministrative – rappresenta un'importante fattore di continuità per il dominio tematico "Paesaggio e patrimonio culturale" nell'ambito del Progetto BES. L'autonomia di questo dominio, cui appartengono i due indicatori qui presentati, rappresenta uno degli aspetti più originali e innovativi del Progetto stesso, ma un suo importante elemento di fragilità è rappresentato proprio dalla scarsità delle fonti statistiche utilizzabili per la costruzione degli indicatori. L'intervallo intercensuario, peraltro, consente di cogliere la modificazione degli assetti territoriali alla scala temporale più adeguata, data la natura strutturale dei fenomeni osservati. A differenza della maggior parte degli altri indicatori di benessere adottati dal Progetto, infatti, gli indicatori specificamente riferiti al paesaggio non possono essere aggiornati ogni anno né letti in chiave congiunturale, e finora non era stato possibile offrirne una rappresentazione diacronica. Resta tuttora aperta la sfida di una ricostruzione di tali serie storiche a ritroso nel tempo, che consentirebbe di provvedere una base statistica alla storia recente del paesaggio italiano, e di condurre analisi per ambiti territoriali più vasti della regione geografica.

5. Bibliografia

- Costanzo L., Ferrara A. (2015), *Well-being Indicators on Landscape and Cultural Heritage: the Experience of the BES Project*, in: Maggino F. (ed.), *A New Research Agenda for Improvements in Quality of Life*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer. 1-16.
- Costanzo L., Ferrara A. (2013), *Misure statistiche per l'analisi del paesaggio rurale: l'esperienza del Progetto BES*. Paper presented at the XXIV Conferenza italiana di scienze regionali, held in Palermo, Italy, 2-3 September 2013.
- Istat, Cnel (2013), *Bes 2013. Il benessere equo e sostenibile in Italia*, Roma.

ABSTRACT

Within the BES Project, started by ISTAT and CNEL in 2011 to develop a set of indicators of “equitable and sustainable well-being”, special attention has been paid to the theme of landscape, and two indicators have been proposed, among others, to measure the integrity of the rural landscapes against the two main forms of degradation that are threatening them in the current historical phase. Such degradation was conceptualized as a process of erosion that is active on two fronts, along which are formed two “no man’s lands” of a variable extension: a transition zone between rural and urban space (invaded by the so-called “urban sprawl”, i.e. the low-density urbanization spreading from the suburbs of consolidated towns and along the main communication lines), and another transition zone between rural and natural space (affected by depopulation, abandonment of agriculture and re-naturalization).

Both indicators are calculated through a single classification procedure of elementary units (*regioni agrarie*, agricultural districts). In brief, the indicator of *erosion from urban sprawl* measures, in terms of percentage of territorial surface, the proportion of the units characterized either by high population growth and strong loss of agricultural land or anyway invested by forms of extensive urbanization, while the indicator of erosion from abandonment measures the proportion of the units characterized by sharp declines in both rural population and agricultural land, and not affected by the phenomenon of urban sprawl.

As these indicators are based on census data, the measurement interval is normally decennial. Moreover, because sub-municipal data from the population Census are needed, and the comparability over time of these data is not assured for the Censuses before 1991, the period 1991-2001 was the first for which it was possible to calculate these indicators – and the recent release of the Census 2011 territorial data makes possible for the first time the comparison of two subsequent periods.

This paper focuses on the improvement of the classification procedure made in order to obtain the full comparability of the indicators’ values over time. False positives were detected and re-classified through an analysis of the transition matrix of the elementary units, showing their changes of status from one period to another (an exercise that was not possible as long as indicators were available for a single point in time). A test of the improved algorithm is also presented, applied to three regions of North-eastern Italy and based on preliminary data.