

STIMA DELLA VULNERABILITÀ ALLA SICCIÀ E DESERTIFICAZIONE: INDICATORI PROXY E PROCEDURE DI VALIDAZIONE A TERRA

L. Perini¹, T. Ceccarelli¹, M. Zitti¹, L. Salvati²

¹ CRA-CMA, Via del Caravita n.7/a 00186 Roma; luigi.perini@entecra.it

² ISTAT, Via A. Ravà 150, I-00142 Roma.

Abstract

Negli ultimi anni, grazie anche ai cambiamenti climatici in atto, il rischio di degrado e di perdita di fertilità dei suoli è divenuto uno dei più seri problemi ecologici a scala mondiale, con risvolti non solo ambientali ma anche di natura socio-economica. La complessità dei fenomeni rende particolarmente difficoltosa la valutazione di tali processi, prima in ogni caso della loro irreversibile manifestazione (desertificazione). Il CRA-CMA, nell'ambito del progetto di ricerca Agrosceari, intende contribuire a sviluppare una metodologia di indagine territoriale che superi i limiti delle procedure di stima attualmente utilizzate basate su metodi di valutazione indiretta della vulnerabilità e/o di rischio alla siccità e alla desertificazione. Questo contributo intende discutere preliminarmente sulla efficienza espressa dagli indici sintetici finora sviluppati e delle possibili procedure di verifica sul campo.

Introduzione

I processi di *land degradation*, siccità e desertificazione (LDD&D) sono fenomeni gravi e preoccupanti che comportano una progressiva e talvolta irreversibile perdita di fertilità dei suoli. Condizioni acclerate di LDD&D si riscontrano principalmente nelle zone aride e semi-aride del globo, mentre in altri contesti, come ad esempio in Italia, è possibile riscontrare in generale disequilibri ecologici che aumentano la vulnerabilità a tali processi e che rappresentano, indubbiamente, la spia di un rischio ambientale più o meno accentuato (Conacher & Sala 1998, Conacher 2000).

Allo stato attuale le procedure di stima di LDD&D sono generalmente riferite alla scala nazionale o regionale e poggiano su metodologie di valutazione che, attraverso un insieme di indicatori indiretti, prendono in considerazione sia fattori di natura bio-geo-fisica, sia fattori connessi all'antropizzazione e alla gestione/sfruttamento del territorio (Brandt et al. 2003, Brandt 2005, Ceccarelli et al. 2006, Costantini et al. 2007). Tali metodologie, tuttavia, presentano limiti connessi alla capacità di ciascun indicatore a rappresentare/determinare i fenomeni indagati e, non ultimo, anche ad un certo grado di soggettività nel calcolare il peso e la combinazione degli indicatori stessi (Salvati & Zitti 2009a, 2009b). Inoltre, in molti casi, le stime della vulnerabilità ai processi di LDD&D presentano limitati riscontri a terra dei risultati prodotti e prevedono un'applicazione relativamente rigida di procedure di valutazione standard che non sempre si adattano a condizioni ambientali specifiche, situazioni che potrebbero essere piuttosto diffuse nel bacino del Mediterraneo (Salvati & Zitti 2007).

Nell'ambito del progetto *Agrosceari - scenari di adattamento dell'agricoltura italiana ai cambiamenti climatici*, il CRA-CMA intende contribuire a questo gap di ricerca attraverso un'indagine mirata dei possibili processi di LDD&D condotta direttamente sul territorio rurale, con finalità anche di verifica e taratura delle metodologie tradizionali. In Italia, a fronte della palese esposizione al rischio climatico e della notevole pressione antropica sul territorio, occorre predisporre misure efficaci

di mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico sull'ambiente e sui sistemi produttivi agricoli (Basso et al. 2000). Ciò al fine di prevenire o ridurre la vulnerabilità/rischio ai fenomeni di LDD&D e suggerire le misure di politica generale, le strategie e le tecniche produttive più appropriate, nonché i comportamenti individuali virtuosi che possano contrastare il progressivo degrado delle terre ed il depauperamento delle risorse naturali (Salvati & Zitti 2005).

Materiali e metodi

L'indagine territoriale sarà condotta su 4 aree studio ("area padana", "colline marchigiane"; "beneventano"; "oristanese") e sarà basata su misurazioni/osservazioni *in situ*, anche in collaborazione con altre linee di ricerca dello stesso progetto, secondo un approccio multidisciplinare, che si ritiene necessario a favorire la migliore comprensione del tema trattato (Basso et al. 2000). Saranno altresì utilizzate, nei limiti della disponibilità, informazioni acquisite da telerilevamento (satellitare e/o da foto aeree), da pregressi progetti di ricerca, etc. Tutte le informazioni concorreranno a formare un database geo-referenziato che sarà utilizzato per stimare la reale vulnerabilità del territorio ai processi di LDD&D e verificare il grado di efficienza delle metodologie basate su indicatori indiretti e le possibili correzioni/tarature da apportare.

Facendo riferimento al concetto di sostenibilità agricola del territorio, essa verrà valutata analizzandone la dimensione ambientale (ivi compresi il clima ed il cambiamento climatico, il suolo, il paesaggio, le risorse idriche, etc.), la dimensione sociale e quella economica (con particolare riguardo alla produzione agricola). Adottando le previsioni climatiche nel breve/medio periodo, rese disponibili nell'ambito dello stesso progetto finalizzato, ed ipotizzando processi di adattamento (modelli di causa-effetto e feedback delle altre linee di ricerca) verranno simulati gli scenari di evoluzione dei processi di LDD&D e, quindi, individuate le misure più indicate a contrastare il fenomeno. Ciò sarà realizzato

attraverso un'indagine ad alta definizione spaziale in grado di definire accuratamente le cause ed i meccanismi che governano i processi di land degradation e di desertificazione (Wilson and Juntti 2005).

Risultati

I principali prodotti della ricerca saranno caratterizzati da una forte interconnessione con gli output prodotti dalle altre linee di ricerca, in un approccio sinergico e multidisciplinare che caratterizza gli studi sul tema della desertificazione. In particolare si realizzeranno:

- a) un'analisi dei fenomeni di LDD&D sviluppando anche una cartografia tematica a scala regionale al fine di realizzare un quadro di riferimento omogeneo ad una scala di dettaglio spaziale intermedia fra quella nazionale e quella locale su aree test.
- b) una verifica del trend spazio-temporale dei fenomeni di LDD&D a livello regionale e per tre periodi di riferimento (1990, 2000, 2010); nelle aree costiere, ciò sarà reso possibile attraverso un'integrazione con i dati pregressi e la costituzione di una serie storica ancora più lunga, a partire dai primi anni '80.
- c) un'analisi dei fenomeni di LDD&D e realizzazione di cartografia ad elevato dettaglio spaziale, possibilmente a livello aziendale, per le singole "aree test". Si utilizzeranno specifiche procedure di down-scaling delle informazioni di base disponibili e, nei limiti del possibile, si assumeranno direttamente le informazioni di base in loco (stazioni meteo, prospezioni pedologiche, sopralluoghi, feedback da altre linee di ricerca, etc.).
- d) una predisposizione di schemi di indagine territoriale (ad esempio protocolli di raccolta dati) per la sistematizzazione e l'omogeneizzazione dei rilievi (pedologici, geologici, idro-geologici, vegetazionali, sociali, agronomici) in loco, nonché l'integrazione, su base GIS, degli indicatori derivati.
- e) un confronto fra i risultati ottenuti tramite le metodologie standard (MEDALUS/ESA, DPSIR/UCEA) e le procedure di indagine diretta sviluppate in questa Linea di Ricerca.
- f) una simulazione dell'evoluzione dei fenomeni di LDD&D a scala regionale e di aree test applicando uno o più scenari di cambiamento climatico (definiti da altre linee di ricerca, cooperanti nell'ambito dello stesso progetto).
- g) un'elaborazione delle strategie più efficaci di mitigazione dei processi di LDD&D basata sulle simulazioni di cui al punto (f).
- h) la diffusione e la divulgazione dei risultati anche attraverso appositi applicativi informatici.

Conclusioni

Alla conclusione del progetto si confida nel raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Stima ad elevata risoluzione spaziale della vulnerabilità ambientale ai processi di desertificazione.
- Verifica di rispondenza dei modelli di indagine basati su indicatori indiretti a rappresentare correttamente la realtà a terra del paesaggio agrario italiano nella sua evoluzione.
- Stima dell'impatto dei cambiamenti climatici sui processi di desertificazione.

- Individuazione delle misure più efficaci di contrasto e/o mitigazione dei fenomeni di LDD&D.

- Predisposizione di una procedura operativa di indagine territoriale (protocolli sperimentali, set di indicatori, indici sintetici)

- Realizzazione di una base-dati georeferenziata, controllata e validata, utile anche a fini di ulteriori, successive elaborazioni

- Stima dell'evoluzione temporale dei fenomeni di LDD&D.

Ringraziamenti

Un ringraziamento va tributato a tutti i colleghi che, nel corso di questi anni, hanno supportato la nostra azione di ricerca sia nelle strutture di afferenza sia presso il Comitato Nazionale Lotta alla Siccità e alla Desertificazione: A. Brunetti, D. Vento, S. Tersigni, M.E. Venezian-Scarascia, M. Carlucci, G. Caneva, A. Luise, M. Sciortino, G. Bonati, P. Gagliardo, G. Lopez, E.A. Costantini, G. Lombardi.

Bibliografia

- Basso, F., Bove, E., Dumontet, S., Ferrara, A., Pisante, M., Quaranta, G. and Taberner, M., 2000: *Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin – Southern Italy*. *Catena* 40, 19–35.
- Brandt, J., 2005: *Desertification information system to support National Action Programmes in the Mediterranean (DISMED)*. DIS4ME, Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (<http://dataservice.eea.europa.eu/data/service/metadetails.asp?id=635>).
- Brandt, J., Geeson, N. and Imeson, A., 2003: *A desertification indicator system for Mediterranean Europe*. DESERTLINKS Project (www.kcl.ac.uk/desertlinks).
- Ceccarelli, T., Giordano, F., Luise, A., Perini L. and Salvati, L., 2006. *Vulnerability to desertification in Italy: collection, analysis, comparison, and validation of procedures for risk mapping and indicators used at national, regional and local scale*. National Agency for Environmental Protection, Rome – Technical Report No. 40 (in Italian, available from the authors upon request).
- Conacher, A.J. and Sala, M. (eds), 1998: *Land Degradation in Mediterranean Environments of the World*. Wiley, Chichester.
- Conacher, A.J. (ed.), 2000: *Land Degradation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Costantini, E.A.C., Urbano, F., Bonati, G., Nino, P. and Fais, A. (eds), 2007: *Atlante Nazionale Delle Aree a Rischio di Desertificazione*. Italian National Institute of Agricultural Economics, Rome.
- Salvati, L. and Zitti, M., 2005: *Land degradation in the Mediterranean basin: linking bio-physical and economic factors into an ecological perspective*. *Biota* 5, 67–77.
- Salvati, L. and Zitti, M., 2007: *Territorial disparities, natural resource distribution, and land degradation: a case study in southern Europe*. *Geojournal* 70, 185–194.
- Salvati, L. and Zitti, M., 2009a: *Assessing the impact of ecological and economic factors on land degradation vulnerability through multiway analysis*. *Ecological Indicators* 9(1): 357–363.
- Salvati, L. and Zitti, M., 2009b: *Substitutability and weighting of ecological and economic indicators: exploring the importance of various components of a synthetic index*. *Ecological Economics*, in press.
- Wilson, G.A. and Juntti, M., 2005: *Unravelling Desertification: Policies and Actor Networks in Southern Europe*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.