

STUDI SULLA DESERTIFICAZIONE IN SARDEGNA: TIPOLOGIA DEI DATI E DIFFERENZE NEI RISULTATI

Andrea Motroni^{1*}, Simona Canu¹ e Giuseppe Bianco¹

¹ Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna - Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico
* amotroni@arpa.sardegna.it

Riassunto

Vengono presentati i risultati di due studi sulle aree sensibili alla desertificazione della Sardegna a cura del Dipartimento Idrometeorologico di ARPAS. I lavori, realizzati nel 2002 e nel 2009 attraverso la applicazione del medesimo modello (la metodologia ESAs delle aree sensibili alla desertificazione), utilizzano in buona parte dati simili relativi al suolo, al clima, alla vegetazione e alla gestione del territorio. Entrambi gli studi sono stati inoltre impostati e realizzati su base GIS. Le differenze nei risultati ottenuti riguardano la distribuzione delle crescenti classi di criticità nel territorio regionale e sono da imputare non solo alla maggiore scala di studio utilizzata nell'ultima versione (da 1:250'000 a 1:100'000), ma soprattutto all'impiego di tecniche di interpolazione spaziale dei dati. Gli indici di qualità del clima e di qualità della vegetazione sono quelli che presentano le maggiori variazioni e che hanno beneficiato maggiormente del miglioramento del trattamento dei dati in fase di applicazione del modello e nella restituzione grafica dei risultati, che sono più verosimili e rispondenti alle caratteristiche del territorio.

Parole chiave: Desertificazione; metodologia ESAs; GIS; tecniche di interpolazione spaziale dei dati.

Introduzione

È sempre crescente la necessità di una cartografia quanto più aggiornata e completa che individui le aree a rischio ambientale, e in particolare di sensibilità alla desertificazione (Clark, 1996). La carta ESAS è entrata ormai da diverso tempo tra gli strati informativi utili alla definizione delle aree maggiormente sensibili a fenomeni di desertificazione per la Regione Sardegna (Piano di Tutela delle Acque; Sistema informativo Regionale Ambientale, Piani Urbanistici Comunali). In studi di questo tipo è necessario tener presente la scala di lavoro e l'aggiornamento e lo sviluppo di metodologie innovative. Nel presente lavoro sono presentati i risultati di un recente studio sulle aree sensibili alla desertificazione della Sardegna. L'utilizzo di dati più aggiornati e a maggiore scala di dettaglio e soprattutto a tecniche di interpolazione spaziale dei dati porta a risultati che si discostano dai precedenti. La conoscenza del territorio e la possibilità di giudicare la bontà di un risultato rispetto ad un altro sono condizioni indispensabili per la corretta valutazione ed interpretazione delle informazioni cartografiche tematiche e a elevata scala spaziale.

Materiali e metodi

Per l'individuazione delle aree sensibili alla desertificazione è stata utilizzata la metodologia ESAS (Kosmas et al., 1997) che individua le fragilità del territorio in funzione della qualità del clima (CQI), delle proprietà del suolo (SQI), delle caratteristiche della vegetazione (VQI) e delle misure di protezione del territorio e del loro grado di attuazione (MQI). La tecnologia GIS ha consentito di utilizzare in modo combinato la geostatistica, la map-algebra, l'overlay spaziale avanzato e la modellizzazione delle procedure attraverso il Model Builder. I dati sono stati spazializzati con diverse tecniche di interpolazione spaziale. In particolare, per i dati climatici, la interpolazione spaziale delle temperature è stata realizzata attraverso una regressione lineare multipla tra i dati mensili di temperatura e alcuni parametri geomorfologici

ad essa fortemente correlati (quota, latitudine, longitudine e distanza dal mare). Per le temperature minime si è tenuto conto anche dell'inversione termica tipica dei fondovalle. Per la interpolazione spaziale precipitazioni è stata utilizzata la tecnica geostatistica del kriging ordinario.

Risultati

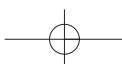
La cartografia delle aree sensibili alla desertificazione della Sardegna prodotta nel 2002 presenta una percentuale delle aree critiche C3 (le più prossime a condizioni di degrado irreversibile) pari al 11% del territorio regionale, mentre nella carta realizzata nel 2009 la stessa classe rappresenta il 7% circa della superficie dell'intera regione. Le aree critiche complessivamente hanno mantenuto una percentuale del territorio (26% circa) uguale a quella iniziale. Con i dati a disposizione, non è possibile pensare ad una contrazione delle aree critiche C3. La differenza è piuttosto dovuta a differenze nella scala di studio e soprattutto nella differente tecnica di interpolazione dei dati.

Tab.1- Suddivisione del territorio della Sardegna (in % del totale) in classi di sensibilità alla desertificazione negli studi del 2002 e 2009.

Classe ESAs	2002	2009
Potenziale	7.0	4.9
Fragile	37.4	39.9
Critica C1	12.3	14.1
Critica C2	19.4	25.6
Critica C3	11.2	6.7
Totale Critiche	51.7	46.3

Conclusioni

Rispetto a studi simili (Motroni et al., 2008), potrebbe sembrare a prima vista che ci sia stato un miglioramento delle condizioni ambientali della Sardegna dal punto di vista della sensibilità alla desertificazione, se si considerano i ri-



sultati numerici delle percentuali di ciascuna classe dei due studi successivi.

In realtà si tratta di due risultati non confrontabili tra loro in quanto, benché utilizzino la stessa metodologia, si differenziano notevolmente per diversi aspetti:

- la scala di studio, 1:100'000 rispetto a 1:250'000;
- per il calcolo dell'indice di qualità del clima, oltre ad aver considerato un periodo di riferimento differente (1961-2000 anziché 1961-1990), non si è più utilizzato il grigliato regolare di celle con passo 10 km X 10 km ma tecniche geostatistiche di interpolazione dei dati;
- l'indice di aridità è stato calcolato con l'indice originariamente proposto dalla metodologia ESAs (indice di Bagnouls-Gausson) e non con il bilancio idrico modificato della versione precedente in scala 1:250'000. Questa scelta si è imposta in quanto è impossibile a questa scala di dettaglio avere una stima significativa dell'acqua disponibile dell'AWC, senza incorrere nell'errore di dover utilizzare un dato medio e molto approssimato che però influenza considerevolmente il risultato finale;
- la Carta di Uso del Suolo in scala 1:25'000 del 2008 della Regione Sardegna consente un dettaglio di calcolo e di analisi del territorio e dell'Indice di Qualità della Vegetazione molto più accurato rispetto alla CORINE Land Cover, e i risultati che scaturiscono dal calcolo dei singoli indicatori sono differenti. Arrivando per alcune classi al quinto livello di dettaglio, infatti, tale carta consente di distinguere, per esempio, tra i diversi tipi di seminativi o di boschi, riducendo il numero dei poligoni e la superficie delle classi più indefinite e controverse (per

esempio le aree agroforestali) e definendo meglio le aree agricole eterogenee.

Pertanto, un maggior dettaglio di scala in questo caso porta ad un risultato decisamente più affidabile e più robusto dal punto di vista della geostatistica, benché meno eclatante, in un tema dove spesso il sensazionalismo supera i dati reali. La carta regionale completa e il taglio dei fogli in scala 1:100.000, allegati su supporto informatico, consentiranno di avere un quadro più chiaro dei fenomeni di desertificazione per tutta la Sardegna e potranno essere la base per studi ulteriori a scale di ulteriore dettaglio per la Regione Sardegna e per gli enti locali, quali le Province e i Comuni.

Bibliografia

- Clark S.C. 1996. Mediterranean ecology and an ecological synthesis of the field sites. In: J. Brandt and J. Thornes (eds), *Mediterranean desertification and land use*, John Wiley & Sons, 271-299 pp.
- Kosmas C., Kirkby M., Geeson N. 1999. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. In: the MEDALUS project – Mediterranean desertification and land use. European Commission, Brussels.
- Motroni A., Canu S., Bianco G. and Loj G. 2008. Monitoring sensitive areas to desertification in Sardinia: the contribute of the Regional Agrometeorological Service. In: A. Marini and M. Talbi (eds.), *Desertification and Risk Analysis Using High and Medium Resolution Satellite Data*. Chapter 10, pp. 117-128. Springer Netherlands, 2008.