

OTTIMIZZAZIONE DELLA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE IN AGRICOLTURA IN AMBIENTI VULNERABILI A PROCESSI DI DESERTIFICAZIONE

Marletto V.¹, Zinoni F.¹, Botarelli L.¹, Alessandrini C.¹, Fontana G.¹, Spisni A.¹

¹Arpa Emilia-Romagna, Servizio IdroMeteorologico, viale Silvani 6, 40122 Bologna. lbotarelli@smr.arpa.emr.it

Abstract

Il progetto Desertnet (finanziato da fondi FESR e inserito nel programma INTERREG MEDOCC) ha avuto come oggetto di studio la valle del fiume Lamone, già segnalata come vulnerabile ai fenomeni di desertificazione dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli. Le prime osservazioni sono state confermate con studi sulla tendenza dell'indice SPI, dell'indice di aridità e con il reale uso del suolo derivato dai dati telerilevati.

Il modello CRITERIA è stato implementato e calibrato per determinare il bilancio idrico dei suoli calcolato da dati giornalieri di precipitazione e temperatura. I risultati ottenuti confermano l'incremento del consumo di acqua per le nuove colture di actinidia: le esigenze irrigue sono aumentate dal 1976 al 2001, con una forte domanda di irrigazione e modifica nell'equilibrio delle risorse idriche superficiali.

Inoltre l'esperienza acquisita con il progetto Demeter è stata utile per ottenere un modello validato per la simulazione del bilancio idrico con previsioni stagionali, applicate nell'ambito del progetto Desertnet. Infine CRITERIA è stato utilizzato per analizzare le variazioni di bilancio idrico e di utilizzo idrico nei nuovi scenari climatici; i risultati mostrano modifiche al ciclo fenologico e stadi di crescita della coltura dell'actinidia.

Introduzione

Lo scopo principale di ARPA SIM nel progetto Desertnet è consistito nella messa a punto di strumenti utili ai processi decisionali per la gestione delle risorse idriche in ambito agricolo. Tale finalità si è esplicata attraverso lo sviluppo del modello di bilancio idrico a scala territoriale (CRITERIA) e la sua applicazione in un'area di particolare sensibilità ai processi di desertificazione, anche in associazione a strumenti previsionali.

Materiali e metodi

Area Pilota

Il progetto Desertnet ha previsto la creazione di una rete di aree pilota per lo studio ed il monitoraggio dei processi di desertificazione. ARPA-SIM ha individuato a questo scopo la valle del fiume Lamone, in Romagna, già segnalata come vulnerabile ai fenomeni di desertificazione dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli (ABR) nel Piano di Azione Nazionale di lotta alla siccità e desertificazione (PAN, 1999). Il processo scatenante è stato caratterizzato dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche superficiali per scopi irrigui, avvenuto a seguito della progressiva introduzione di colture arboree fortemente idroesigenti. Le scelte colturali hanno provocato uno squilibrio ambientale, causando un degrado crescente dell'ecosistema fluviale.

Sul fiume Lamone, l'ABR ha svolto un monitoraggio del minimo deflusso vitale (MDV) e di altri parametri idrologici, integrati con il monitoraggio di indicatori di qualità ecologica, quali IBE e LIM, previsti dal D. Lgs. 152/99.

ARPA SIM ha eseguito l'analisi dell'SPI (Standardized Precipitation Index) e dell'indice di aridità, confermando la tendenza alla diminuzione delle precipitazioni nell'area.

Telerilevamento

L'utilizzo di serie storiche di immagini telerilevate hanno permesso di analizzare una zona ristretta all'interno dell'area pilota, per la rilevazione delle variazioni di uso del suolo. Sono state analizzate in particolare un'immagine Landsat 5 TM (1993) e una Landsat 7 ETM+ (2003), un'immagine ASTER (2001), alcune foto aeree storiche del 1976 e infine delle ortofoto AIMA (1996), AGREA (2001) e Quickbird (2003). Attraverso l'esame delle immagini e con l'ausilio di classificatori automatici sono state ottenute alcune classi di uso del suolo, tra cui le più interessanti allo studio sono le aree a seminativo, a calanco, a frutteti e a vigneti/oliveti.

Allo stesso tempo è stata eseguita una analisi di individuazione dei cambiamenti di copertura vegetale tramite confronto degli NDVI tra la scena Landsat 5 TM e Aster. A causa della differenza nei sensori le classi di cambiamento individuate sono state raggruppate in ampie classi di variazione.

Risultati

CRITERIA

Il progetto Desertnet ha permesso di calibrare ed utilizzare il modello di bilancio idrico CRITERIA come strumento di analisi e programmazione territoriale. Lo studio ha considerato la sola variazione dell'uso reale del suolo, ricavato dalle immagini satellitari, e non il cambiamento climatico, pur rilevato dalle indagini degli indicatori in tempi recenti. Questo evidenzia il solo fattore della pressione antropica sugli equilibri ecologici. Le Figg. 1 e 2 illustrano la variazione di utilizzo di risorse idriche in agricoltura negli anni 1976 e 1994 a causa dell'aumento degli ettari investiti ad impianti di actinidia lungo il fondovalle del fiume Lamone. E' stata

sceita una area rappresentativa nel comune di Brisighella (RA).

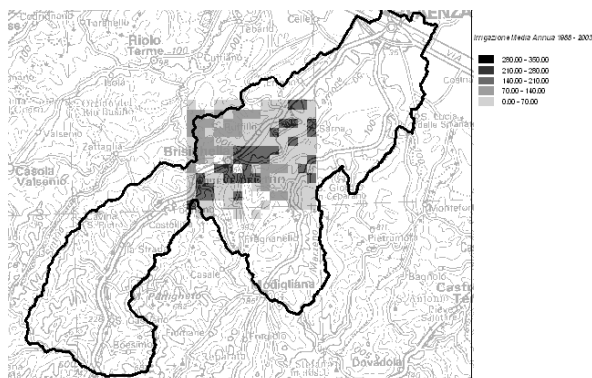


Fig 5. Irrigazione media annua nel periodo 1988 - 2003, considerando l'uso del suolo del 1976.

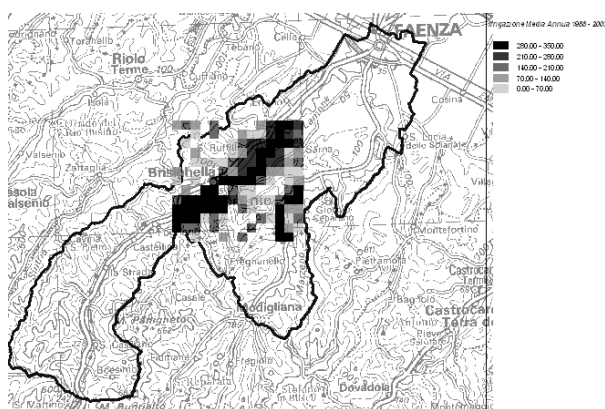


Fig 6. Irrigazione media annua nel periodo 1988 - 2003, considerando l'uso del suolo del 1994

I consumi idrici medi calcolati per l'area di studio di circa 45 km², sono passati dai 43 m³/ha del 1976 ai 94 m³/ha del 1994 e agli 88 m³/ha del 2001.

anno	volume irriguo totale (m ³)	ettari irrigati nell'area	volume irriguo/ha (m ³)
1976	69530	1625	43
1994	229830	2450	94
2001	222320	2525	88

CRITERIA e le previsioni stagionali

La partecipazione di ARPA SIM al progetto DEMETER ha riguardato l'applicazione delle previsioni stagionali per la stima delle rese per il frumento tenero nella pianura padana. L'esperienza raggiunta e la versatilità del modello di bilancio idrico hanno permesso di disporre nel progetto Desertnet di un convalidata metodologia per l'utilizzo di serie meteorologiche prodotte da weather generators, per la stima dei parametri culturali utili alla programmazione in ambito aziendale e territoriale.

CRITERIA e gli scenari futuri

I cambiamenti climatici sono oggetto di importanti studi per stabilire il loro impatto sull'agricoltura ed in particolare sull'utilizzo delle risorse idriche. Nel caso della valle del fiume Lamone il modello di bilancio idrico Criteria è stato utilizzato per simulare gli effetti sul ciclo colturale dell'actinidia di due scenari di cambiamento climatico (A2 e B2) forniti dal CNR Ibimet; il periodo considerato è quello compreso tra il 1990 al 2098.

Entrambi gli scenari prevedono, a fronte di un diverso aumento delle concentrazioni di CO₂ nell'atmosfera dovuto alle diverse driving force, un aumento delle temperature, mentre differiscono nettamente per il regime pluviometrico previsto.

La simulazione puntuale del bilancio idrico ha tenuto conto di una stagione irrigua più estesa rispetto alle normali simulazioni, in previsione di un cambiamento nella fenologia della coltura di actinidia.

Il modello è riuscito a simulare gli effetti dell'aumento della temperatura sul ciclo fenologico, indicandone la variazione in anticipo e in durata.

L'anticipo vegetativo può essere evidenziato dal trend positivo della curva della somma gradi giorno, che è correlata con lo sviluppo fenologico, e dalla curva dell'indice di area fogliare (LAI), che è un indice della crescita ponderale della pianta.

Conclusioni

L'aumento degli impianti di actinidia negli ultimi decenni nella valle del fiume Lamone, in coincidenza con la diminuzione delle precipitazioni e l'aumento dei fenomeni siccitosi, ha condotto ad un aumento delle esigenze irrigue del comparto produttivo agricolo, che si è risolto in un aumento dell'attingimento di risorse idriche superficiali, a scapito dell'equilibrio dell'ecosistema fluviale. L'utilizzo del telerilevamento associato a strumenti di modellizzazione del bilancio idrico dei suoli, si rivelano un mezzo ideale per il controllo e la programmazione territoriale.

Bibliografia

- Alessandrini C., Botarelli L., Fontana G., Marletto V., Spisni A., Zinoni F., 2005. *Relazione finale del progetto Desertnet*, disponibile sul sito www.arpa.emr.it/ia_siccita/index.htm.
- Brandt T., Mather P.M., 2001., *Classification Methods for Remotely Sensed Data*, T&F STM.
- Marletto V. and Zinoni F., 1996. *The CRITERIA project: integration of satellite, radar, and traditional agroclimatic data in a GIS-supported water balance modelling environment*. In: *Proc. COST 77, 79, 711 Int. Symp. on Applied Agrometeorology and Agroclimatology* (ed. Dalezios, N.R.), Volos, Greece, 24-26 April 1996, 173-178.
- Parry M. L., Carter T. R., and Konijn N. T. eds. 1988b. *The Impact of Climatic Variations on Agriculture, Volume 2, Assessments in Semi-Arid Areas*