

# Siccità e desertificazione: uno studio nella valle del fiume Lamone

*Di siccità e desertificazione si è parlato recentemente a Ecomondo nel corso di un convegno organizzato da Arpa Emilia-Romagna in collaborazione con la Regione. La sensibile riduzione delle precipitazioni nei Paesi mediterranei, l'aumento medio delle temperature, la perdita di produttività dei suoli hanno determinato una crescente sensibilità verso la conoscenza delle cause e dell'evoluzione di questi fenomeni. Le metodologie per la prevenzione e la mitigazione si sono arricchite di nuovi strumenti come il modello di bilancio idrico CRITERIA sperimentato nella valle del fiume Lamone.*

38

La notevole riduzione delle precipitazioni verificatasi negli ultimi anni nei paesi mediterranei ha determinato una crescente sensibilità verso la conoscenza delle cause e dell'evoluzione dei fenomeni siccitosi e delle metodologie per la loro prevenzione e mitigazione. Sul territorio regionale si è assistito a un aumento medio di temperatura e un'estremizzazione della distribuzione delle piogge nel corso dell'anno solare, con un calo complessivo nel bilancio delle piogge nel corso dell'intero anno, confermato anche dai valori dell'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*) e dall'analisi del suo trend. L'impatto ambientale della siccità è misurato in base al danno provocato all'habitat naturale, alle specie animali e vegetali, alla qualità dell'aria e dell'acqua, all'erosione del suolo, agli incendi, alla degradazione della biodiversità. Alcuni danni possono avere carattere temporaneo ed essere recuperati alla fine del periodo siccitoso. Altri, come l'erosione del suolo, hanno invece carattere permanente dando origine a processi di desertificazione. L'impatto economico è dovuto alle ripercussioni sulle attività primarie come l'agricoltura che dipende direttamente dalla disponibilità di riserve d'acqua superficiali e del sottosuolo. La desertificazione è un problema globale, che interessa 3.562

milioni di ettari e in particolare il 70% delle aree aride utilizzate in agricoltura, coinvolgendo direttamente circa un miliardo di persone in oltre cento Paesi. Anche l'Europa è interessata dalla desertificazione e si stima che ne siano colpite il 65% delle aree agricole aride, semi-aride, seccosubumide. Le aree a rischio in Europa sono concentrate nei Paesi mediterranei; per questo la Unccd (*United Nations Convention to Combat Desertification*, entrata in vigore alla fine del 1996) ha un Allegato IV, riguardante il Mediterraneo del nord, di cui fa parte l'Italia.

I principali strumenti applicativi della Convenzione sono i Piani d'azione nazionali (PAN) e regionali (PAR), che i Paesi firmatari sono tenuti a redigere. Tali Piani secondo il testo della Convenzione devono contenere le "strategie a lungo termine per la lotta contro la desertificazione e la mitigazione degli effetti della siccità nelle aree affette, con un approccio integrato e conforme ai principi dell'Agenda 21 e mediante azioni concrete a tutti i livelli...".

Le tematiche della siccità e della desertificazione sono affrontate in alcuni progetti Interreg IIIB, finanziati dal Fondo europeo di sviluppo regionale, con la finalità di approfondire le cause delle calamità e facilitare lo scambio transnazionale e transregionale delle conoscenze sulle misure di

monitoraggio e mitigazione idonee.

In questo ambito Arpa-Sim ha partecipato al progetto Desertnet, operando sull'area test della valle del fiume Lamone, già segnalata nel Piano d'azione nazionale (PAN) come vulnerabile ai fenomeni di desertificazione da parte dell'Autorità dei bacini regionali romagnoli (ABR), attraverso la stima della qualità ecologica dei corsi d'acqua con indicatori biologici (IBE) e macrodescrittori chimico-fisici e la verifica sulle portate e sul minimo deflusso vitale.

Le cause del degrado biologico sono state identificate nell'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche superficiali, dovuto all'introduzione di colture frutticole fortemente idroesigenti, come l'actinidia. La stessa ABR identificava nella gestione sostenibile delle risorse idriche il processo di mitigazione nell'ambito della pianificazione di bacino.

A sostegno delle analisi dell'ABR, è stato calcolato il valore negli ultimi anni dell'indice di aridità (dato dal rapporto tra precipitazioni ed evapotraspirazione) e il trend dell'SPI, che risulta negativo (ovvero indica una tendenza alla progressiva diminuzione delle precipitazioni), soprattutto alle scale temporali lunghe.

E' stato quindi applicato il modello di bilancio idrico

CRITERIA per verificare l'effettiva variazione di richiesta irrigua negli anni, in particolare in tre periodi analizzati: 1976, 1994, 2001.

Il modello necessita di tre strati informativi:

- i dati meteorologici
- i dati pedologici
- i dati culturali.

In questo caso sono stati utilizzati i dati giornalieri di precipitazione, temperatura minima e massima riferiti a 121 stazioni poste nell'area di studio e nelle province limitrofe, nel periodo 1984 - 2003. I dati sono stati quindi interpolati su una griglia con celle di 500 m di lato, per un'area totale di 45 km<sup>2</sup>. Lo strato informativo pedologico è contenuto nel database del modello, e comprende l'anagrafica dei suoli regionali, relativa alla carta dei suoli della Regione Emilia-Romagna in scala 1:250.000, a cui sono associate le caratteristiche fisico-chimiche e idrologiche, quali la profondità dei vari orizzonti, la capacità di campo ed il punto di appassimento.

I dati culturali possono invece essere impostati dall'utente: nell'area di studio è stato desunto l'uso reale del suolo dall'osservazione di foto aeree, associate alla carta di uso del suolo regionale, per gli anni 1976 e 1994, e all'analisi di foto satellitari per l'anno 2001. Con questa metodologia sono stati ottenuti quattro tipi di uso agricolo del suolo: *seminativi, prati stabili, frutteti, vigneti/oliveti*; ad essi sono state associate le relative storie culturali (*tabella 1*).

Sebbene i risultati del modello possano riguardare le risorse idriche (drenaggio, ruscellamento, deficit idrico, irrigazione, traspirazione, etc.) o la crescita delle

| TAB 1. - STORIE CULTURALI PER LE TRE ANALISI EFFETTUATE |                      |                 |                 |
|---|----------------------|-----------------|-----------------|
| USO   | CONDUZIONI CULTURALI |                 |                 |
|   | Anno 1976            | Anno 1994       | Anno 2001       |
| DEL SUOLO   |                      |                 |                 |
| Seminativi  | Frumento tenero      | Frumento tenero | Frumento tenero |
| Prati stabili   | Erba medica          | Erba medica     | Erba medica     |
| Frutteti  | Pesco                | Actinidia       | Actinidia       |
| Vigneti/Oliveti   | Vigneti              | Vigneti         | Vigneti         |

| ANNO | SOMMA IN MM |
|------|-------------|
| 1976 | 1738250     |
| 1994 | 5745750     |
| 2001 | 5558000     |

Tab. 2 - Acqua irrigua richiesta (in mm) sul totale dell'area

colture (LAI, somma gradi giorno ecc.), nello studio dell'area campione l'attenzione è stata focalizzata sulla ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche in agricoltura, attraverso l'analisi dei consumi.

I risultati dello studio sono stati resi su un reticolato, intorno alla cittadina di Brisighella, impostato secondo le dimensioni della griglia meteo (156 celle, di 500 m di lato, per un totale di 45 km<sup>2</sup>). Ad ogni cella è stata associata la coltura desunta dall'uso del suolo, il suolo di riferimento e i dati meteorologici.

Come primo risultato è stato confermato l'aumento spaziale della coltura di actinidia, che ha progressivamente sostituito i seminativi (tabella 2)

Inoltre è evidente dalla simulazione del consumo idrico che l'area agricola in prossimità dell'alveo fluviale sia stata maggiormente sfruttata nel periodo 1994 - 2001.

Nel 1976 l'intera zona era interessata da colture agricole e in particolare da seminativi di cereali autunno-vernini, che non richiedono interventi irrigui (figura 1): le risorse idriche utilizzate per l'irrigazione nella zona erano minime. Le aree che non mostrano risultati (pixel non colorati) coincidono con le zone non coltivate, come aree boscate, calanchive o urbanizzate.

La simulazione effettuata per l'anno 1994 mostra come siano state introdotte colture arboree idroesigenti. Le aree a frumento tenero, erba medica e vigneti rimangono costanti (figura 2): è evidente l'aumento delle richieste irrigue necessarie per ridurre lo stress colturale, causato soprattutto nei mesi estivi dal deficit idrico tra gli apporti meteorici e l'incremento dei processi evapotraspirativi; fattori questi che si risolvono in un maggior prelievo di acqua dal fiume.

E' inoltre evidente la netta diminuzione di aree coltivate (che nell'immagine risulta come diminuzione di pixel colorati), dovuta ad aumento di zone urbanizzate e a un aumento di calanchi o aree con vegetazione in evoluzione.

Nel 2001 (figura 3) si nota un'ulteriore diminuzione di aree coltivate, a favore di modalità d'uso del suolo che ne indicano la perdita di potenzialità produttiva. In questo anno le esigenze irrigue sembrano diminuire lievemente, soprattutto lungo il corso del fiume, a seguito di una probabile riconversione degli actinidieti in altri tipi di arboreti da frutto o colture arboree da legno. Da un esame complessivo dei millimetri di acqua richiesti nell'area di studio nei tre diversi periodi (tabella 2), si nota come il valore del 1976 sia stato molto basso per l'ampia estensione delle colture cerealicole autunno-vernine; nel 1994 la quantità di acqua richiesta è stata molto maggiore a causa dell'aumento di coltivazione dei fruttiferi e dell'actinidia in particolare, sebbene la superficie coltivata sia complessivamente diminuita. Nel 2001 è avvenuta una contrazione della quantità di acqua richiesta per l'irrigazione rispetto al 1994, a seguito della diminuzione dell'area totale coltivata, ma non per la diminuzione del prelievo unitario.

In conclusione, il modello CRITERIA conferma come l'incremento del prelievo irriguo nell'area di studio possa essere stato concorrente con le situazioni di degrado della qualità ecologica del fiume Lamone, soprattutto nel periodo estivo, e abbia indotto processi precursori dei fenomeni di "desertificazione", intendendo con questo termine la perdita di produttività o fertilità del suolo, situazione verificatasi ad esempio con l'aumento delle aree calanchive.

Il modello CRITERIA si presenta pertanto come un valido mezzo di monitoraggio e di supporto alla programmazione delle risorse idriche in agricoltura, sia a livello aziendale che a scala territoriale.

**Franco Zinoni**  
**Vittorio Marletto**  
**Lucio Botarelli**  
**Cinzia Alessandrini**  
**Andrea Spisni**  
 Servizio Idro.Meteorologico  
 Arpa Emilia-Romagna

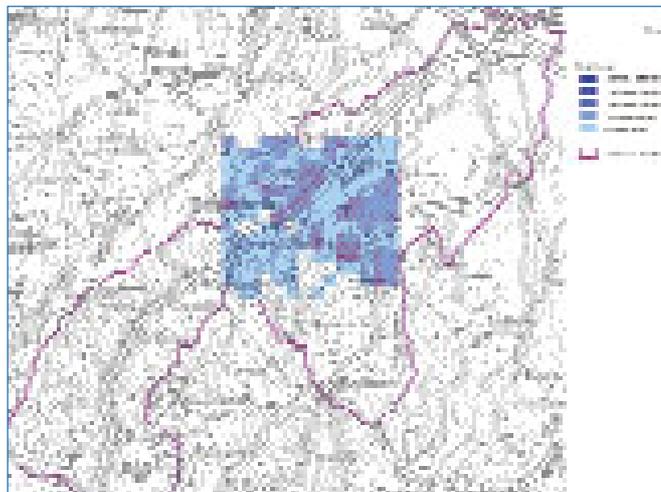


Fig. 1 - Esigenze irrigue per l'anno 1976 nell'area campione.

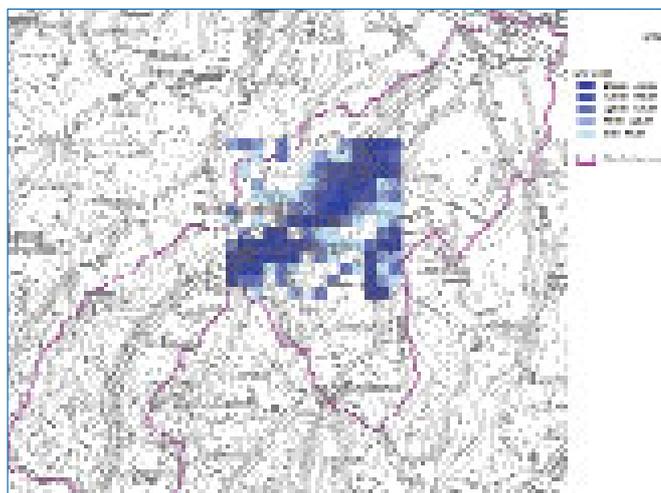


Fig. 2 - Esigenze irrigue per l'anno 1994 nell'area campione.

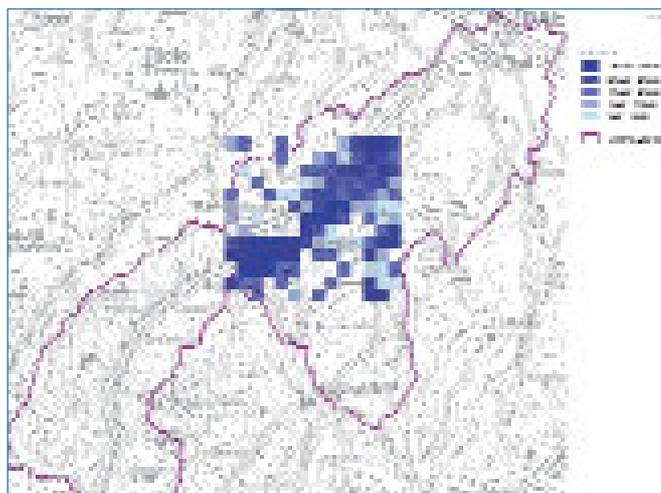


Figura 3 - Esigenze irrigue per l'anno 2001 nell'area campione.