

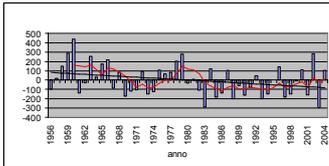
## Introduzione

La disponibilità di 49 anni (1956-2004) di dati di precipitazione e di temperatura, monitorati in Veneto dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, dall'Aeronautica Militare, dal Centro Meteorologico di Teolo e da altri Istituti, permette di analizzare le tendenze in atto e di evidenziare discontinuità delle diverse variabili agrometeorologiche. E' così possibile sviluppare considerazioni generali su periodi lunghi, individuando le zone della regione più esposte a situazioni di stress legate al clima attuale o a scenari climatici futuri a diverse scale (mesoscala e scala locale). In tal modo è possibile fornire agli amministratori e agli operatori del settore informazioni utili per la pianificazione irrigua a diverse scale spaziali e temporali.

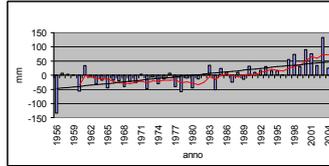
## Materiali e metodi

Si è mirato a porre le basi di una prima metodologia di lavoro che in futuro potrà essere affinata in modo tale da giungere a stabilire dei criteri generali per il trattamento statistico delle informazioni agroclimatiche. Dopo una prima fase di ricostruzione ed omogeneizzazione, la validazione dei dati è stata effettuata con il software "Climatica (Università di Udine). Oltre al calcolo della media mobile e del trend lineare di precipitazioni, evapotraspirazione e bilancio idroclimatico (P-ET<sub>0</sub>), si è utilizzato l'algoritmo di analisi dei punti di discontinuità della libreria Strucchange del software R (Bai, 1997; Bai e Perron, 2003). Passando da una scala regionale a considerare ogni singola stazione, si è stimato il bilancio idrico del suolo ed il comportamento della riserva idrica. Si è infine affiancata una serie storica relativa alle fasi fenologiche della vite per ed evidenziare gli effetti dei cambiamenti climatici su tale coltura.

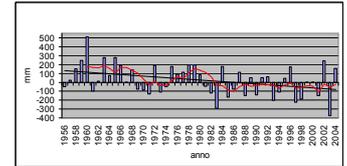
## SCALA REGIONALE



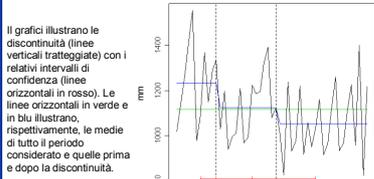
Scarto (mm) delle precipitazioni annue calcolate per 49 stazioni rispetto alla media del periodo 1956-2004



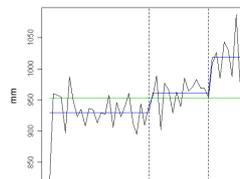
Scarto (mm) dell'ET<sub>0</sub> annue (Hargreaves), calcolate per 9 stazioni, rispetto alla media del periodo 1956-2004



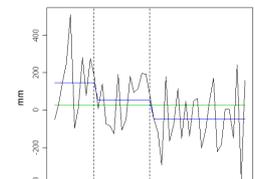
Scarto (mm) del Bilancio idro-climatico annuo, calcolato per 9 stazioni, rispetto alla media del periodo 1956-2004



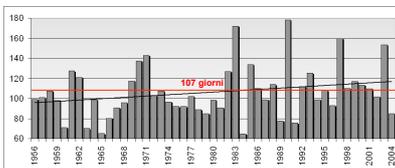
Punti di discontinuità delle precipitazioni annue individuati nel 1969 e nel 1981 (confidenza del 70%)



Punti di discontinuità dell'ET<sub>0</sub> annuale individuati nel 1981 e nel 1996 (confidenza del 70%)

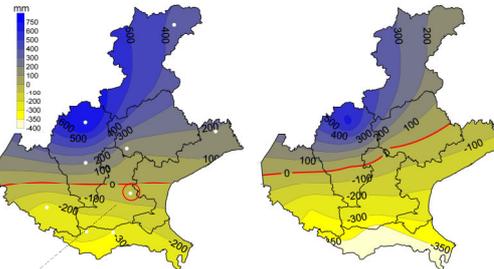


Punti di discontinuità del Bilancio idroclimatico annuale individuati nel 1980 e nel 1996 (confidenza del 70%)

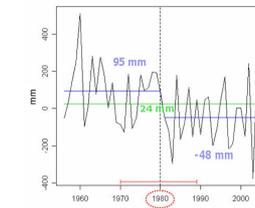


Numero medio di giorni annui, calcolati per 9 stazioni, in cui la riserva idrica del suolo risulta vuota

Il contenuto idrico del suolo (ci) è calcolato in funzione delle piogge utili, dell'infiltrazione e dell'evapotraspirazione potenziale giornaliera calcolata con la formula di Hargreaves. Le caratteristiche del suolo considerato sono quelle di un suolo con capacità idrica massima di 220 mm/m, con capacità di campo di 130 mm/m e punto di appassimento di 32 mm/m

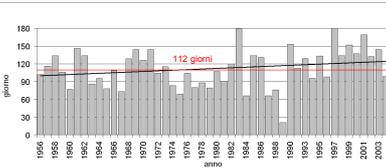


Bilancio idroclimatico annuale del Veneto, per i periodi individuati dal punto di discontinuità del 1980: a sinistra media 1959-1980, a destra media 1981-2004.

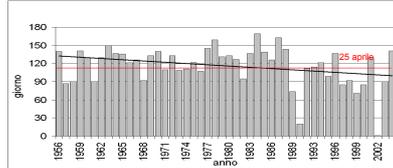


Punto di discontinuità del Bilancio idroclimatico annuale riscontrato nel 1980 (confidenza del 90%)

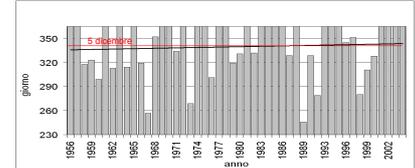
## SCALA LOCALE



Numero di giorni annui, calcolati per la stazione di Legnaro (Pd), in cui la riserva idrica del suolo (ci) risulta vuota



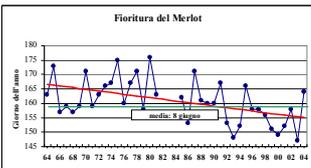
Primo giorno dell'anno in cui la riserva idrica del suolo (ci) risulta vuota nella stazione di Legnaro (Pd)



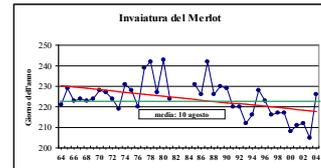
Primo giorno successivo all'estate in cui la riserva idrica del suolo (ci) viene ripristinata nella stazione di Legnaro (Pd)

## FENOLOGIA

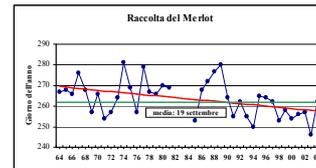
fonte: Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano



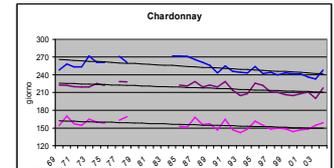
Data di fioritura del Merlot nel sito di rilevamento di Conegliano (TV)



Data di inaiatura del Merlot nel sito di rilevamento di Conegliano (TV)



Data di raccolta del Merlot nel sito di rilevamento di Conegliano (TV)



Date di fioritura, inaiatura e raccolta dello Chardonnay nel sito di rilevamento di Conegliano (TV)

## Conclusioni

Le analisi effettuate per il periodo 1956 – 2004 evidenziano un calo nei valori di precipitazione ed un aumento in quelli di ET<sub>0</sub> come diretta conseguenza dell'incremento delle temperature. Tali risultati vengono confermati dall'analisi di discontinuità in cui si evidenzia, per il bilancio idroclimatico, un breakpoint nell'anno 1980. I valori di B.I., per le 9 stazioni considerate, passano da un valore medio di 95 mm, nel periodo precedente il 1980, ai -48 mm nel periodo 1981-2004, con significative conseguenze in termini di esigenze idriche colturali e di rischio di stress idrico per gran parte della pianura veneta. Anche a livello locale, considerando le singole stazioni, l'analisi del contenuto idrico dei suoli ha evidenziato un anticipo della data di svuotamento delle riserva idrica, un posticipo del suo momento di ripristino con un conseguente aumento del numero di giorni in cui la riserva risulta vuota. Infine, dal punto di vista fenologico i dati relativi alla vite per il periodo 1964-2004, mostrano un generale anticipo delle principali fenofasi quale effetto legato principalmente all'aumento delle temperature. Tale insieme di informazioni facilita la lettura dell'andamento climatico a livello regionale e il conseguente processo decisionale in materia di pianificazione aziendale e di gestione delle risorse idriche.

Bibliografia  
 Bai J. (1997), Estimation of a Change Point in multiple Regression Models, Review of Economics and Statistics, 79, 551-563.  
 Bai J., Perron P. (2003), Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models, Journal of Applied Econometrics, 18, 1-22.  
 Mariani L., Maugeri M. (2002), "Alcune considerazioni di tipo agroclimatico sulle serie storiche della Sicilia orientale", Atti del Convegno Nazionale di Agrometeorologia, AIAM 2002, pp. 84-95.  
 Mariani L. (2005), Vent'anni di cambiamento climatico: lettura critica in chiave agrometeorologica, in atti del Convegno Climagri di Ancona, (www.ucea.it)  
 Werner, P. C., Gerstengarbe F.W., Fraedrich K., Oesterle K. Recent climate change in the North Atlantic/European sector, International Journal of Climatology, Vol. 20, Issue 5, 2000: 463-471.