

# MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI DI ARIDITA' NELLA REGIONE ABRUZZO MEDIANTE L'IMPIEGO DI UN BILANCIO IDRICO COLTURALE



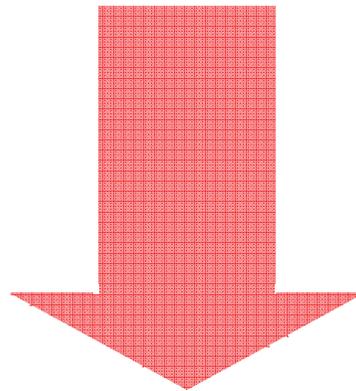
Autori  
Bruno Di Lena  
Marco Acutis  
Luigi Mariani

*[dilenab@arssa-mail.it](mailto:dilenab@arssa-mail.it)*

---

# Introduzione

- L'Aridità è una caratteristica climatica determinata dalla contemporanea scarsità di piogge e dalla forte evaporazione che sottrae umidità al terreno (UNEP 1997-  
<http://www.unep.org/geo/geo1/ch/toc.htm>)



Indici di aridità basati prevalentemente sulla temperatura e sulle precipitazioni

---

# Introduzione

Gli indicatori agro-meteorologici sono basati su variabili climatiche che hanno un impatto sulla vita delle piante (Cramer, 2002)

Sono utilizzati per vari scopi, tra cui:

- valutazione dell'adeguatezza di un areale per una determinata coltura
- valutazione degli spostamenti degli areali occupati dalle varie colture in scenari di cambiamento climatico
- fornire stime sintetiche di anomalie nelle serie storiche
- effettuare zonazioni
  
- **non tengono conto della capacità del suolo di fornire acqua alle colture**

# Introduzione

Indice di Crowter

$$IC = P - 3,3 T$$

$P$ : precipitazione totale annua in cm

$T$ : temperatura media annua in °C

Pluviofattore di Lang

$$R = \frac{P}{T}$$

$P$ : precipitazione totale annua in mm

$T$ : temperatura media annua in °C

Indice di desertificazione ( $DI$ ; UNEP, 1992)

$$DI = \sum_{i=1}^{365} P_i / \sum_{i=1}^{365} ET0_i$$

$ET0$ : evapotraspirazione di riferimento (mm)

$P_i$ : precipitazione totale annua in mm.

---

# Introduzione

E' stato recentemente proposto un nuovo indice di aridità:  
Synthetic AgroMeteorological Indicator (SAM; Confalonieri et al.,

2010b)

$$SAM = \frac{\sum P - \sum ET0}{\sum P + \sum ET0}$$

$\Sigma P$ : precipitazioni cumulate nel periodo  
 $\Sigma ET0$ : evapotraspirazione di riferimento cumulata nel periodo

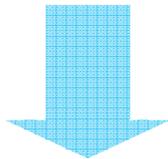
Rispetto agli altri indici di aridità, SAM è normalizzato, assumendo valori tra -1 e +1

---

## Obiettivi

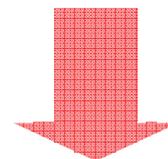
- ❖ Monitoraggio delle condizioni di aridità in alcune località della regione Abruzzo confrontando i risultati ottenuti con l'impiego degli indici di aridità con quelli conseguiti in modo indiretto con l'applicazione di un modello di bilancio idrico colturale (coltura di riferimento mais da granella)

Approccio empirico



Indici di aridità

Approccio meccanicistico



Modello di bilancio idrico

---

# Materiali e Metodi

- ❑ **Dati termo-pluviometrici giornalieri del periodo 1951-2009 per le stazioni di Scerni, Lanciano, Chieti, Pescara, Nereto, Teramo, Penne, Alanno, Sulmona e Avezzano (controlli di consistenza interna e persistenza temporale)**
- ❑ **Calcolo degli indici di aridità su base annua**
- ❑ **Valutazione dei fabbisogni irrigui del mais da granella mediante l'impiego del software Arssa-Irriguida**
- ❑ **Impiego del test di Man-kendall per valutare l'esistenza di trend nelle serie storiche degli indici e dei fabbisogni irrigui e stima robusta del coefficiente angolare della retta interpolante i dati**

---

# Materiali e Metodi

## Bilancio idrico colturale (mais da granella)

- ❖ L'evapotraspirazione di riferimento è stata determinata con la formula di Hargreaves ((Hargreaves Samani 1982) mentre per i consumi idrici è stato adottato l'approccio previsto nell'"irrigation and drainage paper" n. 56 della FAO (<http://www.fao.org/docrep/xo490e/x0490e00.htm>) che prevede la scomposizione del coefficiente colturale ( $K_c$ ) in due termini: il coefficiente colturale "basale" ( $K_{cb}$ ) e il coefficiente di evaporazione dal suolo ( $K_e$ ).
- ❖ In assenza della coltura sono state considerate solo le perdite per evaporazione dal suolo e le precipitazioni
- ❖ In Arssa-Irriguida l'approccio implementato per valutare l'estrazione di acqua da parte delle radici nei diversi strati del suolo è mutuato dal modello EPIC

# Materiali e Metodi

## Bilancio idrico colturale (mais da granella)

CICLO COLTURALE	inizio	10 aprile
STAGIONE IRRIGUA	inizio	10 aprile
	fine	20 agosto
IRRIGAZIONE TRA VALORI DI ACQUA UTILE	% acqua utile minima	45
	% acqua utile massima	80
PROFONDITA' MASSIMA RADICALE	cm.	120
PROFONDITA' MASSIMA DI IRRIGAZIONE	cm.	60

SUOLO	C.I.C % vol.	P.A. % vol.	Acqua disponibile in % vol.
ARGILLOSO	44	21	23
MEDIO IMPASTO	31	14	17
SABBIOSO	14	6	8

# Materiali e Metodi

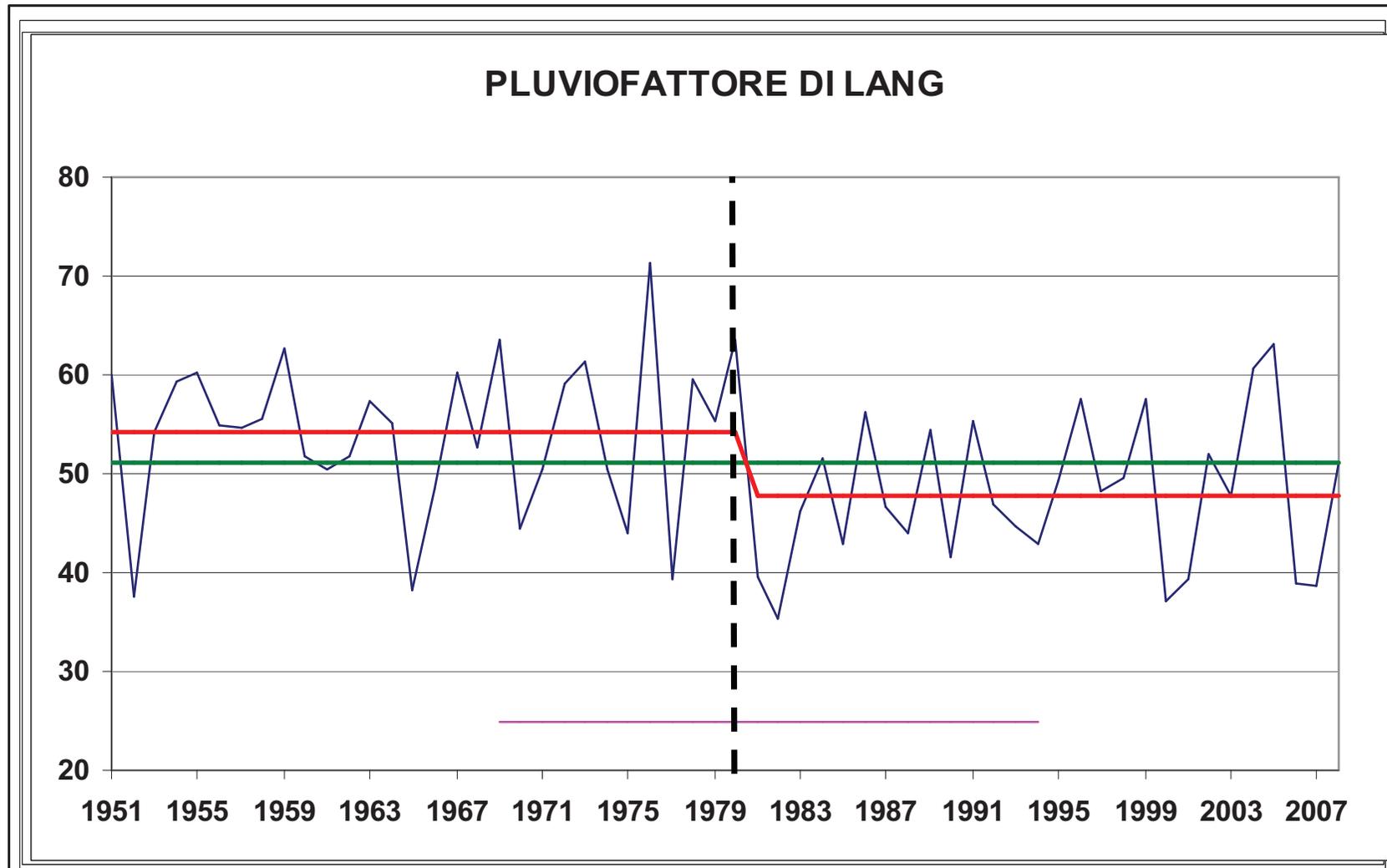


# Risultati e Discussione

Stazione	Indice SAM	Indice di CROWTER	Indice FAO_UNEP	Pluviofattore di LANG
NERETO	-0,16	21,43	0,74	47,10
TERAMO	-0,14	30,05	0,77	53,80
PESCARA	-0,17	19,32	0,73	46,02
PENNE	-0,06	34,99	0,90	56,79
ALANNO	-0,14	24,50	0,77	49,30
CHIETI	-0,08	27,76	0,88	51,41
LANCIANO	-0,11	28,38	0,82	52,43
SCERNI	-0,10	25,85	0,83	50,14
SULMONA	-0,28	16,49	0,57	45,05

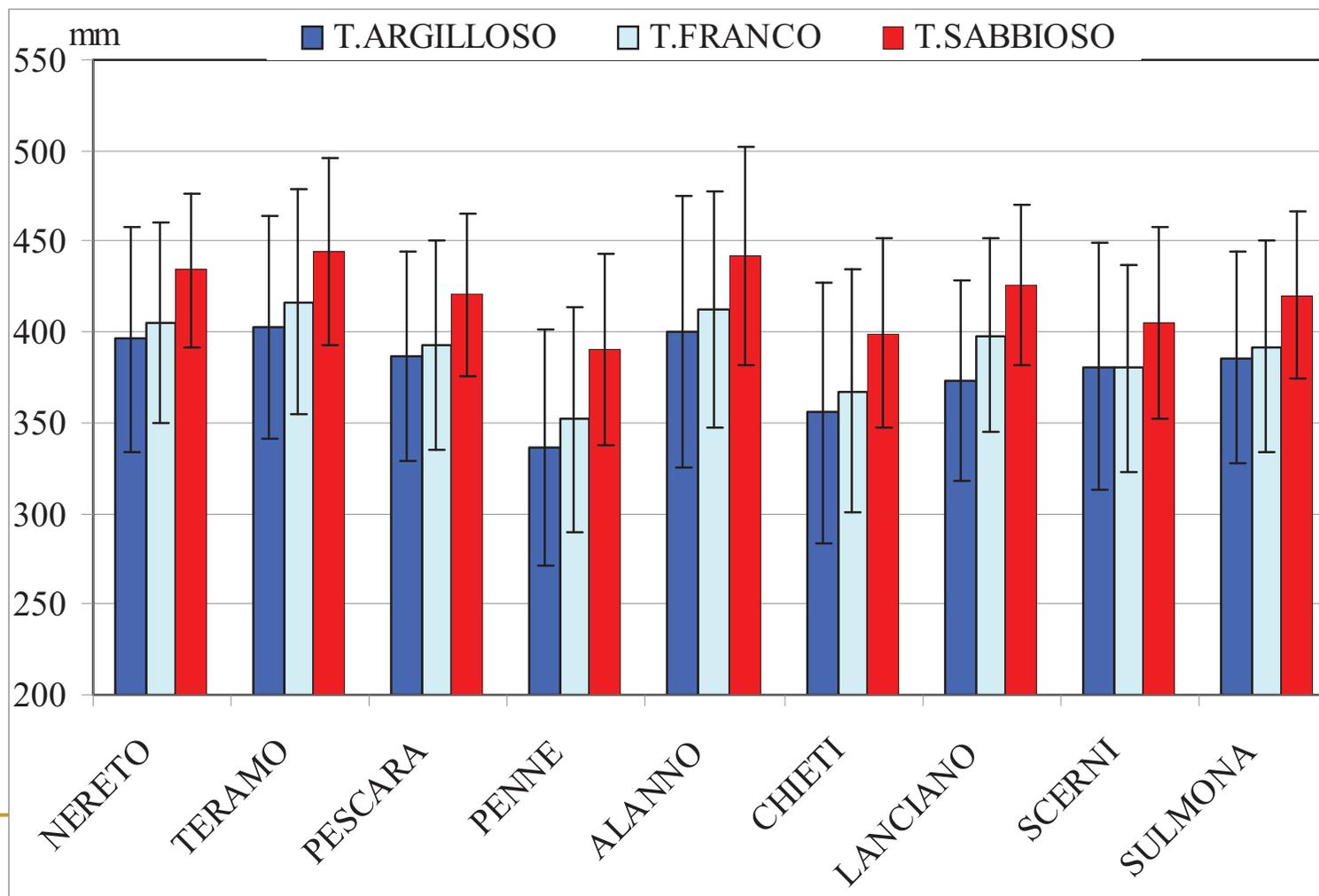
# Risultati e Discussione

Stazione	Indice SAM		Indice di CROWTER		Indice FAO_UNEP		Pluviofattore di LANG	
	$\beta$	Sign.	$\beta$	Sign.	$\beta$	Sign.	$\beta$	Sign.
NERETO	<b>-0,003</b>	<b>**</b>	<b>-0,516</b>	<b>**</b>	<b>-0,004</b>	<b>**</b>	<b>-0,330</b>	<b>**</b>
TERAMO	<b>-0,002</b>	<b>**</b>	<b>-0,283</b>	<b>*</b>	<b>-0,003</b>	<b>*</b>	<b>-0,214</b>	<b>*</b>
PESCARA	<b>-0,002</b>	<b>**</b>	<b>-0,423</b>	<b>**</b>	<b>-0,004</b>	<b>**</b>	<b>-0,299</b>	<b>**</b>
PENNE	-0,000	ns	-0,025	ns	0,000	ns	-0,022	ns
ALANNO	-0.001	ns	-0.045	ns	-0.002	ns	-0.031	ns
CHIETI	<b>-0,003</b>	<b>**</b>	<b>-0,516</b>	<b>**</b>	<b>-0,004</b>	<b>**</b>	<b>-0,330</b>	<b>**</b>
LANCIANO	<b>-0,002</b>	<b>**</b>	<b>-0,388</b>	<b>**</b>	<b>-0,004</b>	<b>**</b>	<b>-0,275</b>	<b>**</b>
SCERNI	-0,000	ns	-0,170	ns	-0,000	ns	-0,123	ns
SULMONA	-0,001	ns	<b>-0,213</b>	<b>*</b>	-0,002	ns	<b>-0,163</b>	<b>**</b>



# Risultati e Discussione

Fabbisogni irrigui medi del mais da granella nelle diverse tipologie di suolo

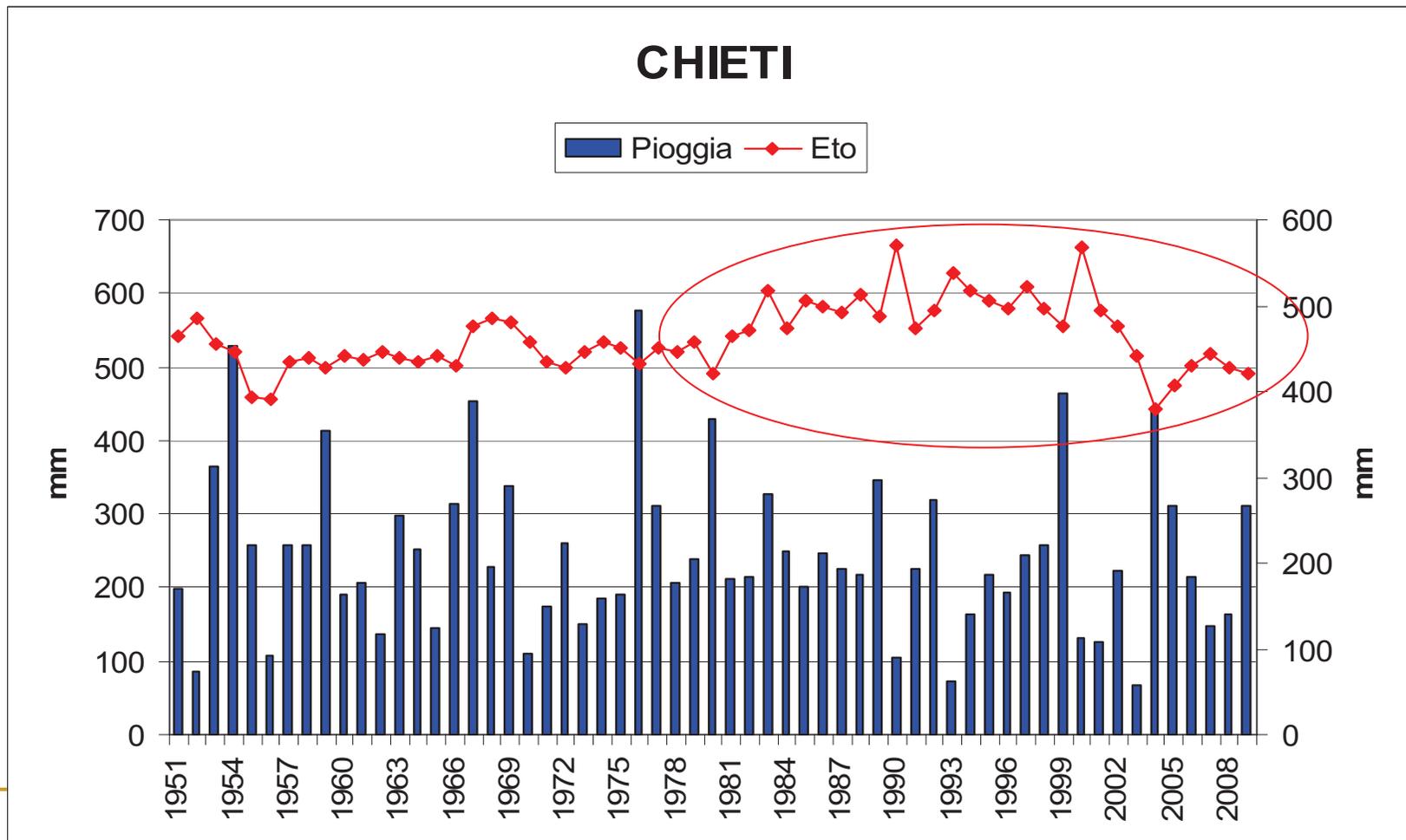


# Risultati e Discussione

STAZIONE	TERRENO ARGILLOSO		TERRENO FRANCO		TERRENO SABBIOSO	
	$\beta$	Sign.	$\beta$	Sign.	$\beta$	Sign.
NERETO	-0,539	ns	-0,740	ns	<b>-0,750</b>	*
TERAMO	0,328	ns	0,185	ns	0,460	ns
PESCARA	-0,052	ns	-0,359	ns	-0,165	ns
PENNE	<b>-1,014</b>	*	<b>-1,091</b>	*	<b>-1,238</b>	*
ALANNO	0,539	ns	1,035	ns	<b>1,034</b>	*
CHIETI	<b>1,018</b>	*	<b>1,126</b>	*	0,836	ns
LANCIANO	0,143	ns	0,192	ns	0,123	ns
SCERNI	<b>-1,085</b>	*	<b>-1,065</b>	*	<b>-0,992</b>	*
SULMONA	-0,052	ns	-0,359	ns	-0,165	ns

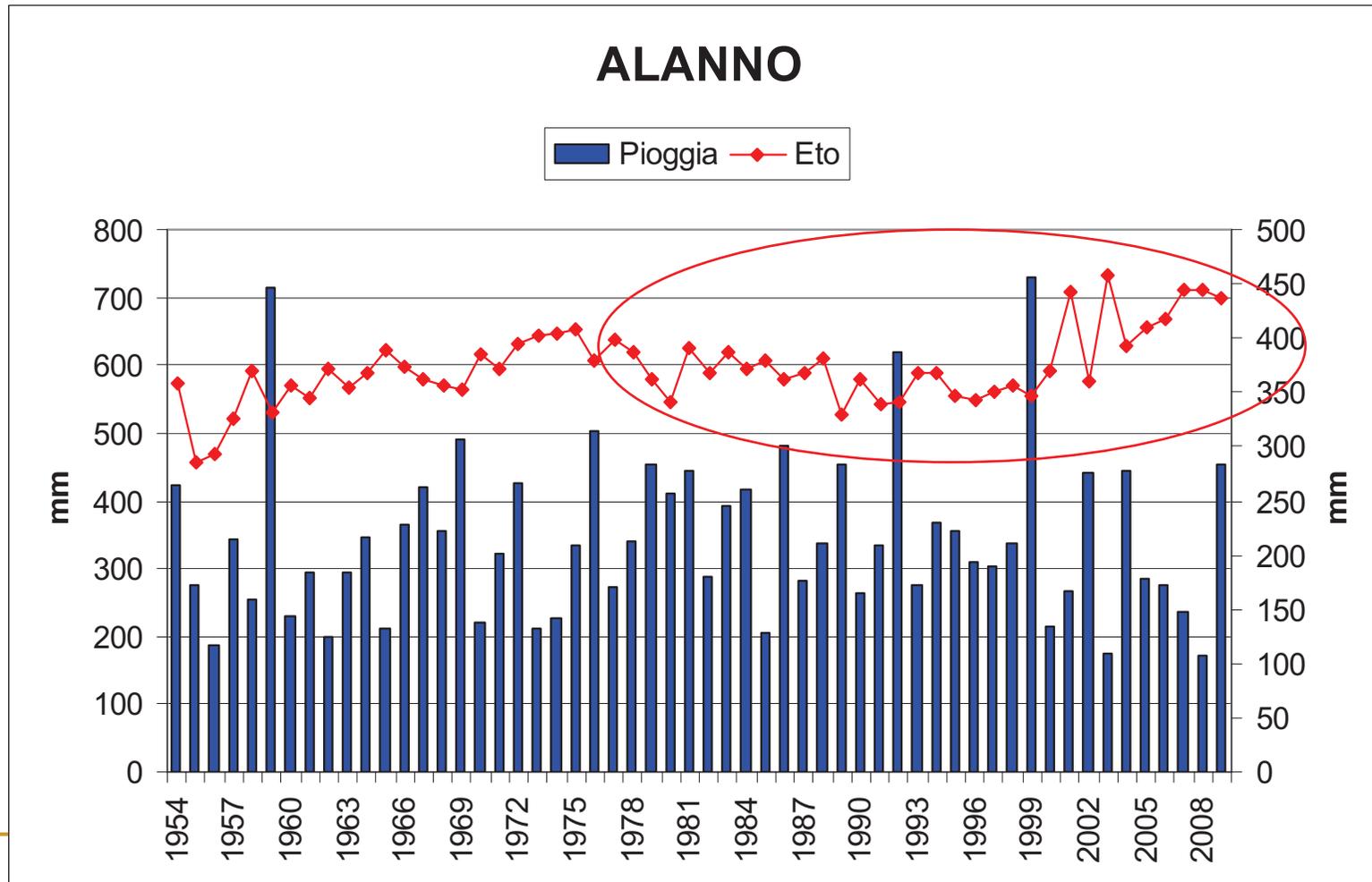
# Risultati e Discussione

Andamenti dell'evapotraspirazione di riferimento e delle precipitazioni nel periodo 10/4 -20/8



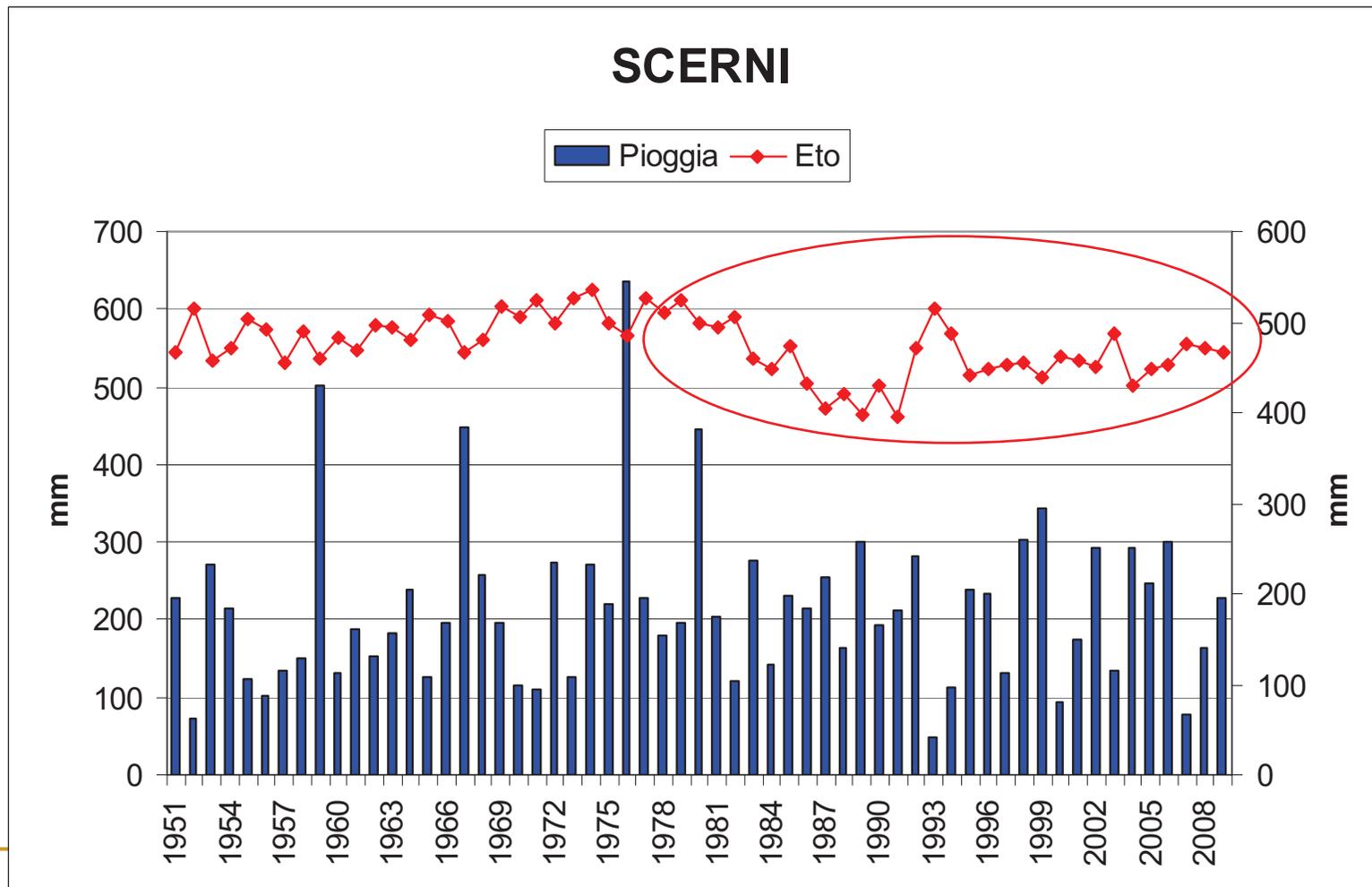
# Risultati e Discussione

Andamenti dell'evapotraspirazione di riferimento e delle precipitazioni nel periodo 10/4 -20/8



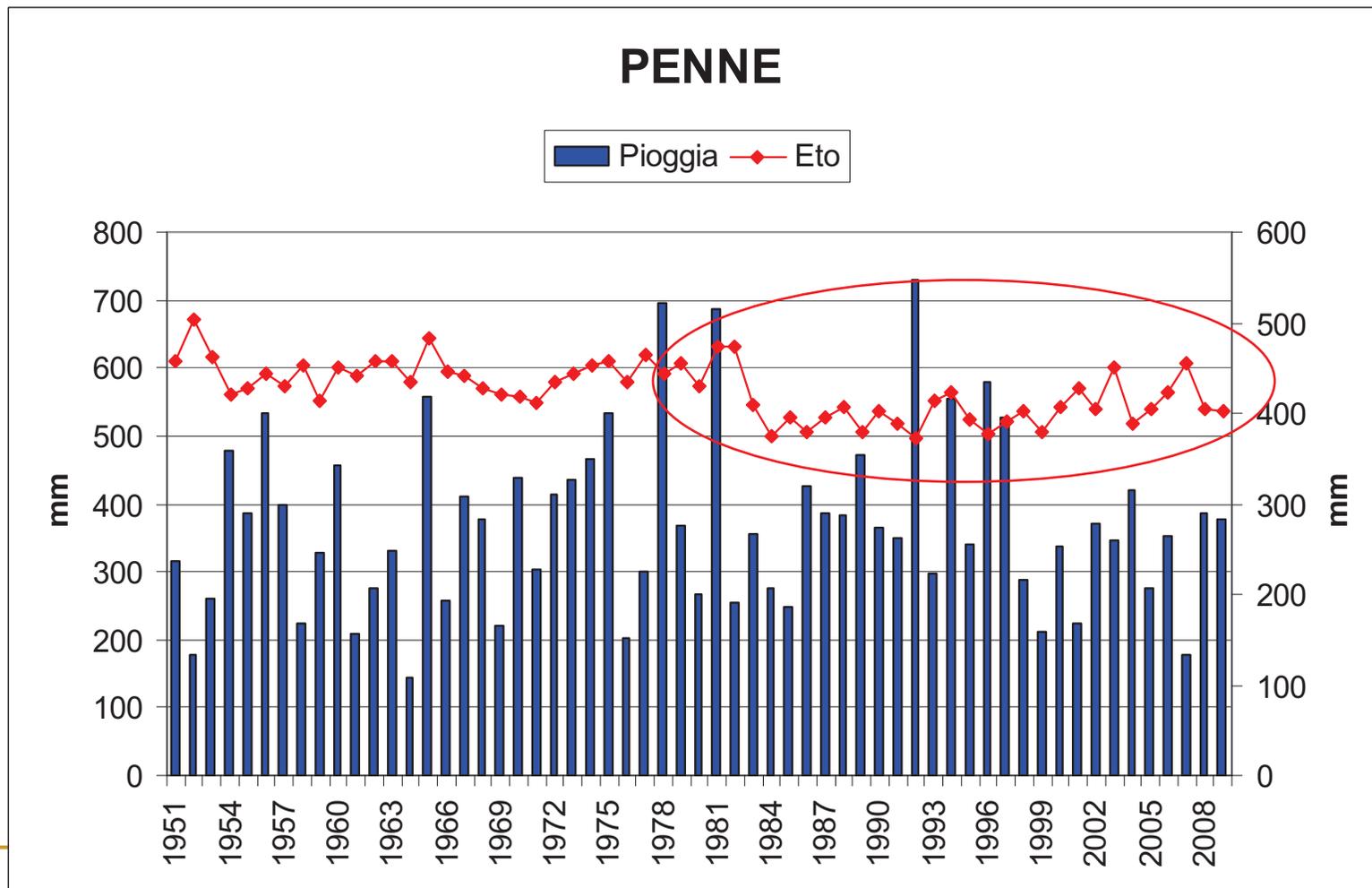
# Risultati e Discussione

Andamenti dell'evapotraspirazione di riferimento e delle precipitazioni nel periodo 10/4 -20/8



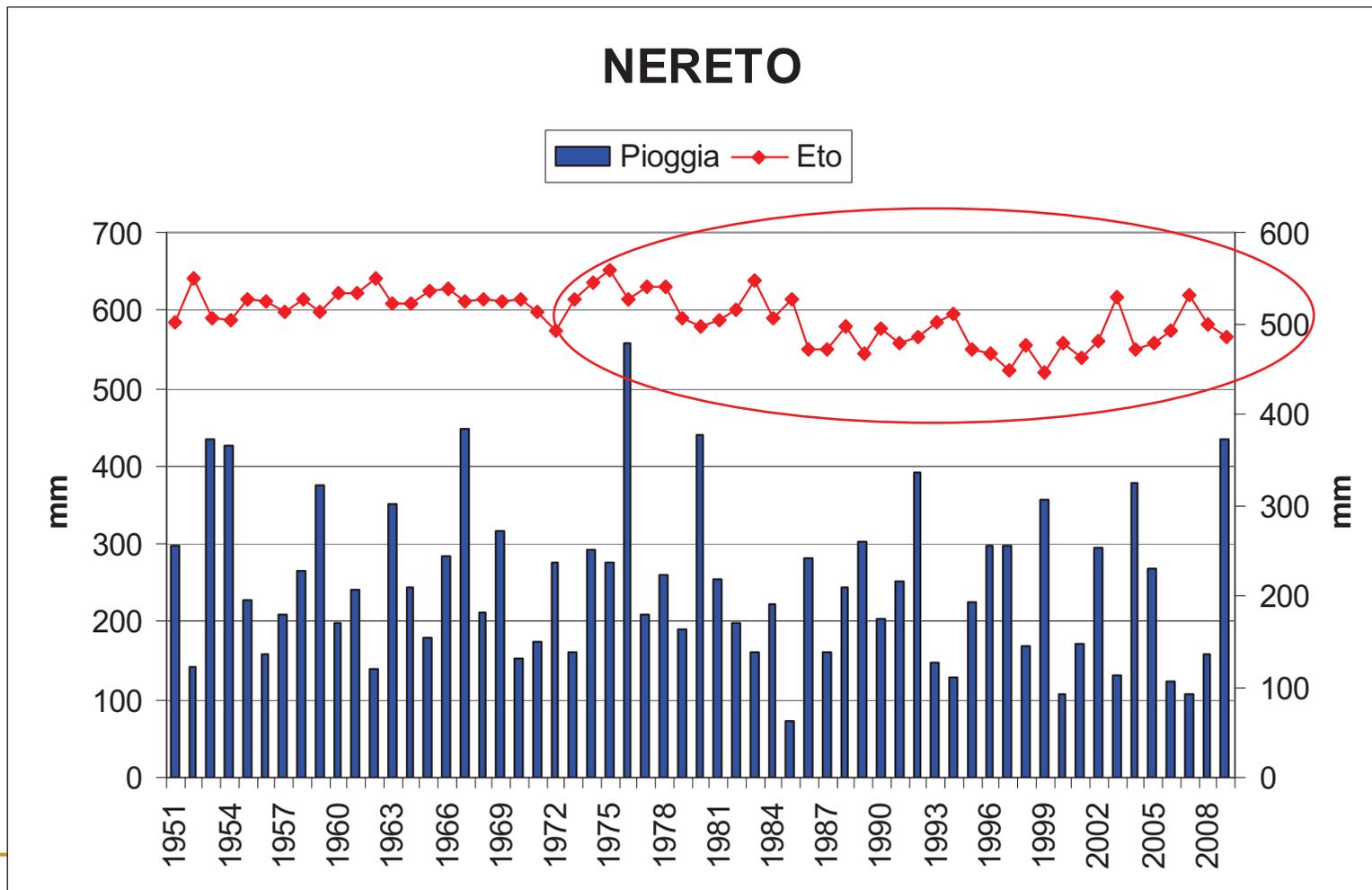
# Risultati e Discussione

Andamenti dell'evapotraspirazione di riferimento e delle precipitazioni nel periodo 10/4 -20/8



# Risultati e Discussione

Andamenti dell'evapotraspirazione di riferimento e delle precipitazioni nel periodo 10/4 -20/8



# Conclusioni

- ❖ Lo studio ha evidenziato che nella regione Abruzzo, limitatamente al periodo considerato, non si sono verificate, in generale, condizioni tali da determinare un incremento generalizzato dei fabbisogni irrigui per il mais.
- ❖ Le variazioni positive o negative dei fabbisogni irrigui osservate appaiono associate a variazioni dell'evapotraspirazione di riferimento mentre stazionarie appaiono le precipitazioni.
- ❖ In base a tali dati è possibile affermare che nel periodo 1951-2009 non si sono manifestati incrementi generalizzati delle condizioni di aridità.
- ❖ l'analisi dei trend di alcuni indici di agrometeorologici ha evidenziato, al contrario, l'aumento delle condizioni di aridità principalmente alla fascia costiera

---

Grazie per l'attenzione