



SERVIZIO PRESIDIO TECNICI DI SUPPORTO AL SETTORE AGRICOLO

*Ufficio Direttiva Nitrati e qualità dei suoli, coordinamento
servizi vivaistici e agrometeo*

FEBBRAIO 2020 - ANALISI DELLA SICCAITA' AGRICOLA IN ALCUNI AREALI DELLA REGIONE ABRUZZO

Bruno Di Lena
Fernando Antenucci
Domenico Giuliani

INTRODUZIONE

La regione Abruzzo risente, al pari di tutto il continente europeo degli effetti dei cambiamenti climatici. Essi si sono manifestati, secondo studi recenti, (Di Lena., et al. 2013; Vergni et al 2015) con una sensibile riduzione delle precipitazioni durante il periodo autunno-invernale.

La siccità è una condizione temporanea e relativa, che comporta un decremento dell'acqua disponibile in un particolare periodo e per una particolare zona (Wilhite, 1993); il fenomeno, di conseguenza, può colpire anche zone non aride, nel caso in cui le precipitazioni fossero sensibilmente inferiori ai valori normalmente registrati.

La siccità meteorologica interessa un periodo limitato (< 3 mesi) e influisce sulle condizioni di umidità del suolo; la stessa, in agricoltura, riguarda un periodo di 3-6 mesi e limita la resa produttiva delle colture, mentre la siccità idrologica interessa un periodo di 6-12 mesi e oltre, e ricade negativamente sulle falde acquifere e le portate fluviali (fig. 1)

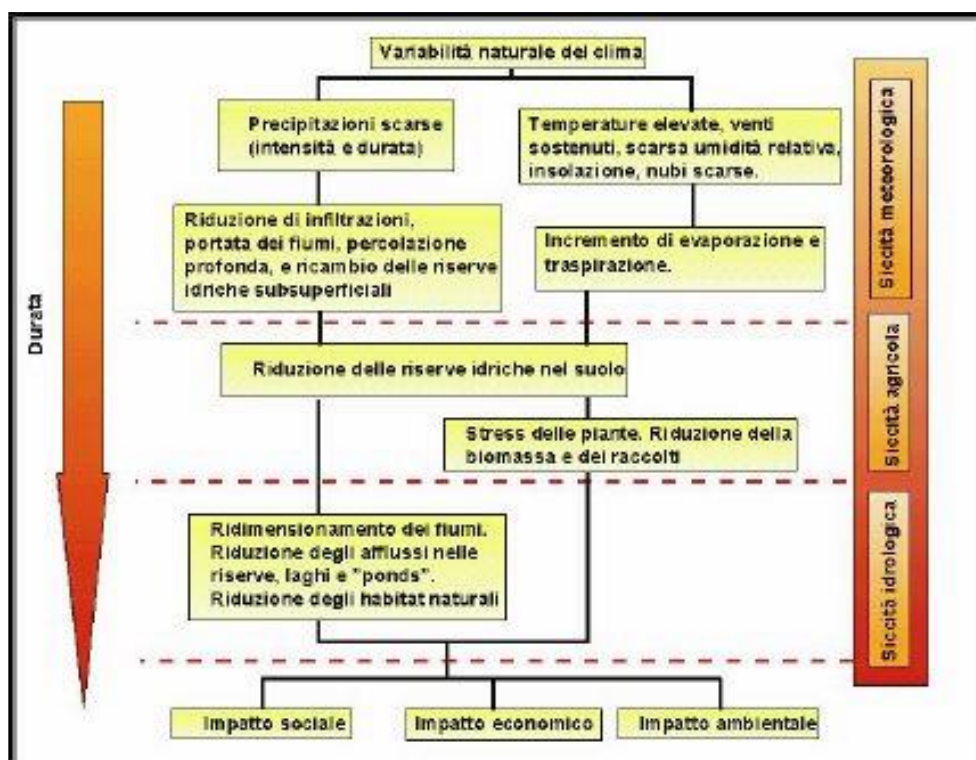


Fig. 1 Cause e dinamica della siccità (NDMC - National Drought Mitigation Center, 2003)

Uno degli indici statistici più utilizzati per la misura della siccità in una località è lo SPI (Standard Precipitation Index) (McKee et al. 1993), per il quale vengono impiegate serie storiche di dati pluviometrici mensili. L'indice consente di valutare gli scostamenti delle precipitazioni dai valori attesi e permette inoltre, essendo standardizzato, di fare raffronti tra località che hanno pluviometrie molto diverse, a causa della loro posizione geografica. Gli effetti della siccità nel campo agricolo vengono valutati con l'indice SPI, adottando scale temporali brevi (3 – 6 mesi), mentre per gli effetti inerenti l'acqua nel sottosuolo, i fiumi e gli invasi si utilizzano scale temporali più lunghe (12, 24, 48 mesi).

Il presente lavoro analizza l'evoluzione della siccità riferita al mese di febbraio 2020 in alcune località della Regione Abruzzo.

MATERIALI E METODI

Lo studio climatico è stato effettuato per otto località uniformemente distribuite sul territorio della regione Abruzzo attingendo, per l'arco temporale 1951-2020, ai dati pluviometrici mensili rilevati dal servizio Idrografico e dal Centro Agrometeorologico Regionale di Scerni. (fig. 2)

Per le località di Teramo e L'Aquila si è fatto riferimento, per il mese di febbraio 2020, alle località vicine di Cellino Attanasio e Colle Roio.

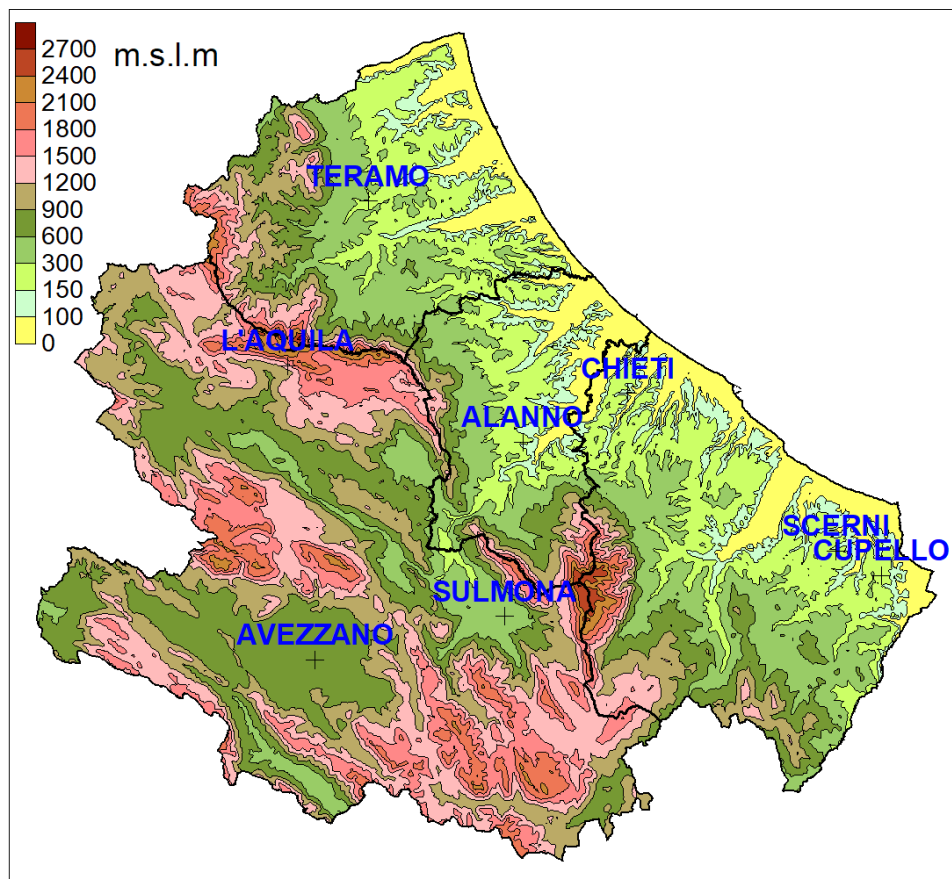


Fig. 2 Mappa delle stazioni

L'indice **SPI** viene calcolato dividendo lo scarto tra la precipitazione e il suo valore medio, con la deviazione standard su una data scala temporale secondo la seguente formula:

$$SPI = \frac{x - \bar{x}_i}{\sigma}$$

Esso rappresenta quindi la variabile normale standardizzata della serie storica di precipitazione.

Per le scale temporali brevi, inferiori all'anno, le quali non si distribuiscono secondo la curva normale, è necessario, prima di standardizzare la variabile, che sia applicata una distribuzione di tipo Gamma, in modo tale che serie con asimmetrie differenti non siano definite dal medesimo valore standardizzato.

La variabilità del segnale, composto da valori positivi e negativi, indica condizione di abbondanza o di deficit di precipitazione rispetto al dato normalmente atteso alla scala di tempo utilizzata. (Tab. 1). L'indice SPI indica il numero di deviazioni standard con cui un evento è distante dalle condizioni di normalità.

Tab. 1 Classificazione relativa all'indice SPI

SPI	CLASSI
>2	Estremamente umido
da 1,5 a 1,99	Molto umido
da 1,0 a 1,49	Moderatamente umido
da 0,99 a -0,99	nella norma
da -1 a -1,49	Moderatamente secco
da -1,5 a -1,99	Molto secco
< -2	Estremamente secco

Il calcolo dell' indice **SPI** è stato effettuato per ogni località utilizzando il software free SPI_SL_6 disponibile sul sito web <https://drought.unl.edu/droughtmonitoring/SPI/SPIProgram.aspx>

Per valutare l'impatto della siccità nel comparto agricolo sono stati analizzati i seguenti casi particolari:

SPI mensile di febbraio

SPI trimestrale di febbraio

SPI semestrale di febbraio

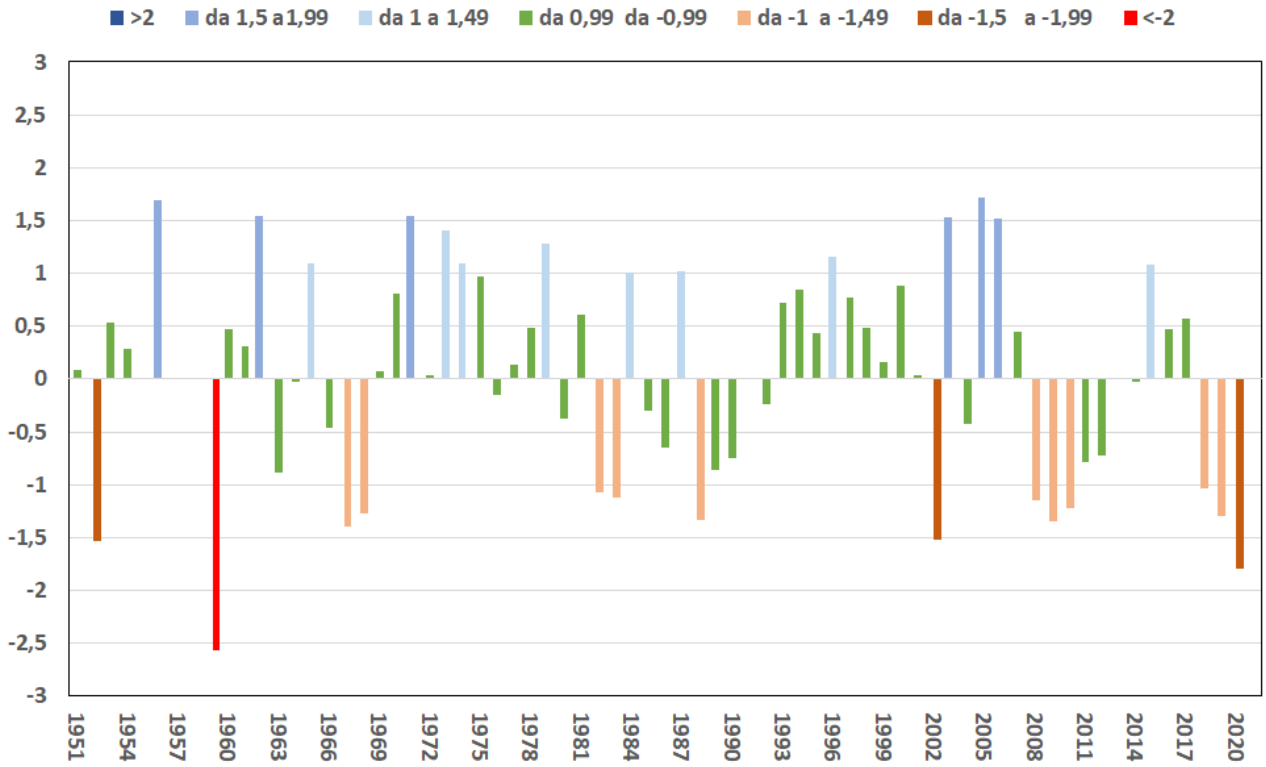
RISULTATI E DISCUSSIONE

L'andamento dello SPI mensile, trimestrale e semestrale di febbraio nel periodo 1951-2020 è efficacemente descritto nelle figure 3 -5, dove i valori negativi sono indicati con una gradazione tendente al rosso, mentre quelli positivi con una scala tendente al blu.

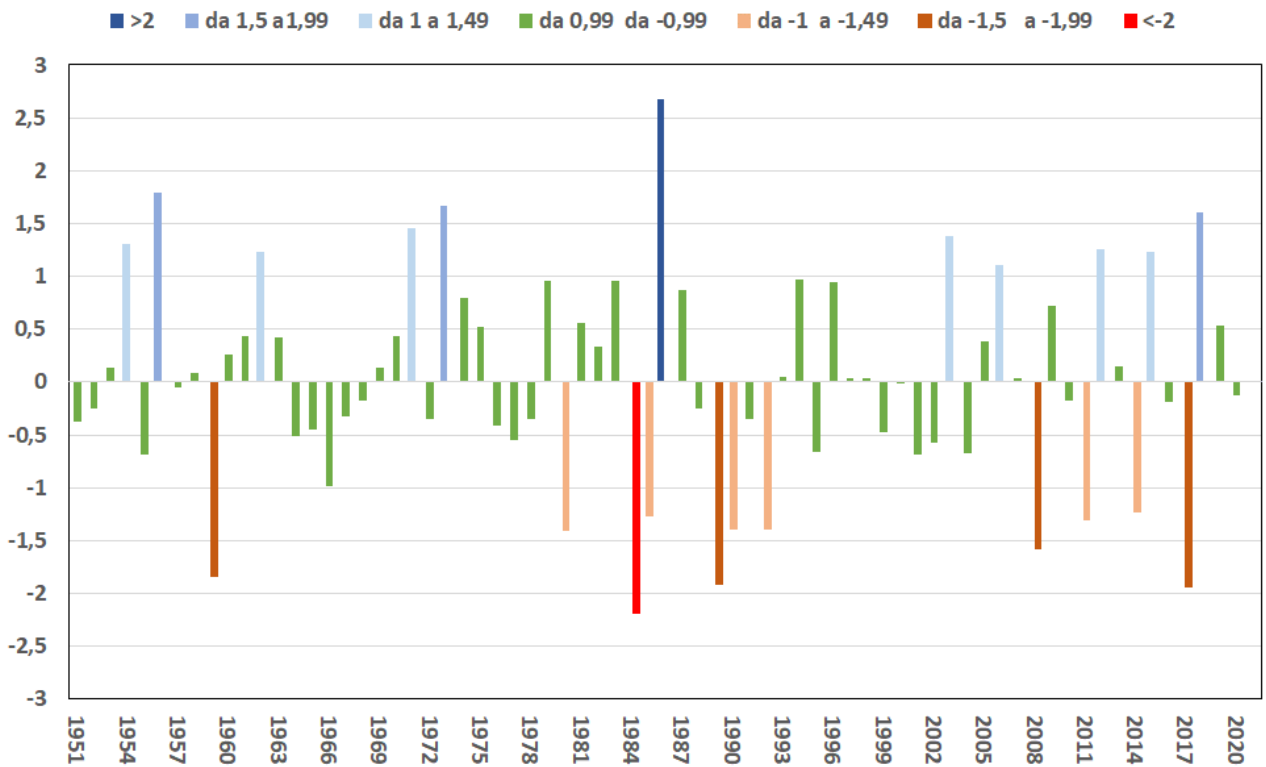
I valori dello SPI mensile di febbraio 2020 risultano tutti negativi, segno che è piovuto meno dei valori attesi. (Fig. 3). Le situazioni più critiche riguardano le località di Scerni, Chieti, Alanno, Teramo Sulmona e L'Aquila dove le classi associate ai valori di SPI vanno da "moderatamente secco" a estremamente secco. Le località di Cupello e Avezzano non presentano condizioni di siccità in quanto i valori, pur essendo negativi, rientrano nella norma.

L'analisi dell'evoluzione dell'indice SPI mensile di febbraio nell'arco temporale 1951-2020 mette in evidenza che le condizioni di siccità, espresse con valori di SPI<-1, risultano maggiori nel periodo 1986-2020 rispetto al 1951-1985 in tutte le località considerate fatta eccezione per quelle interne di Avezzano e L'Aquila. (Fig. 3 – Tab. 2)

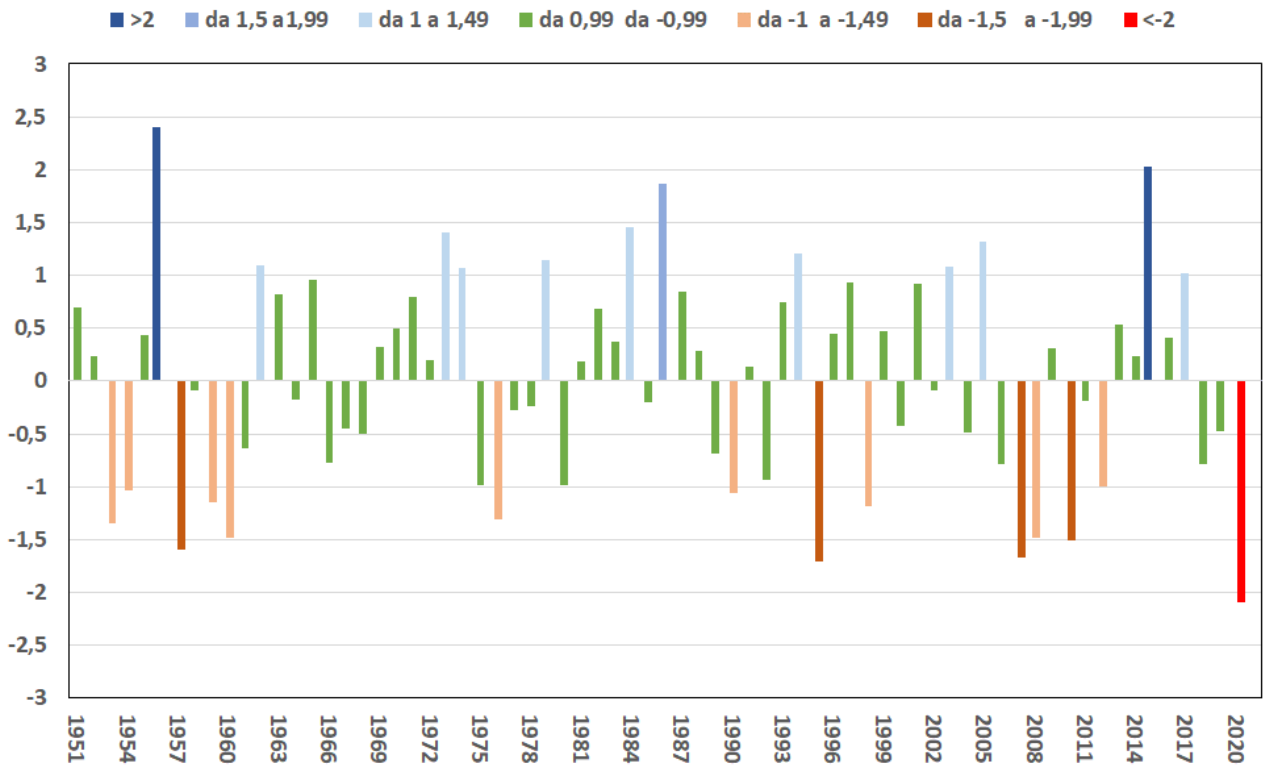
SCERNI - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



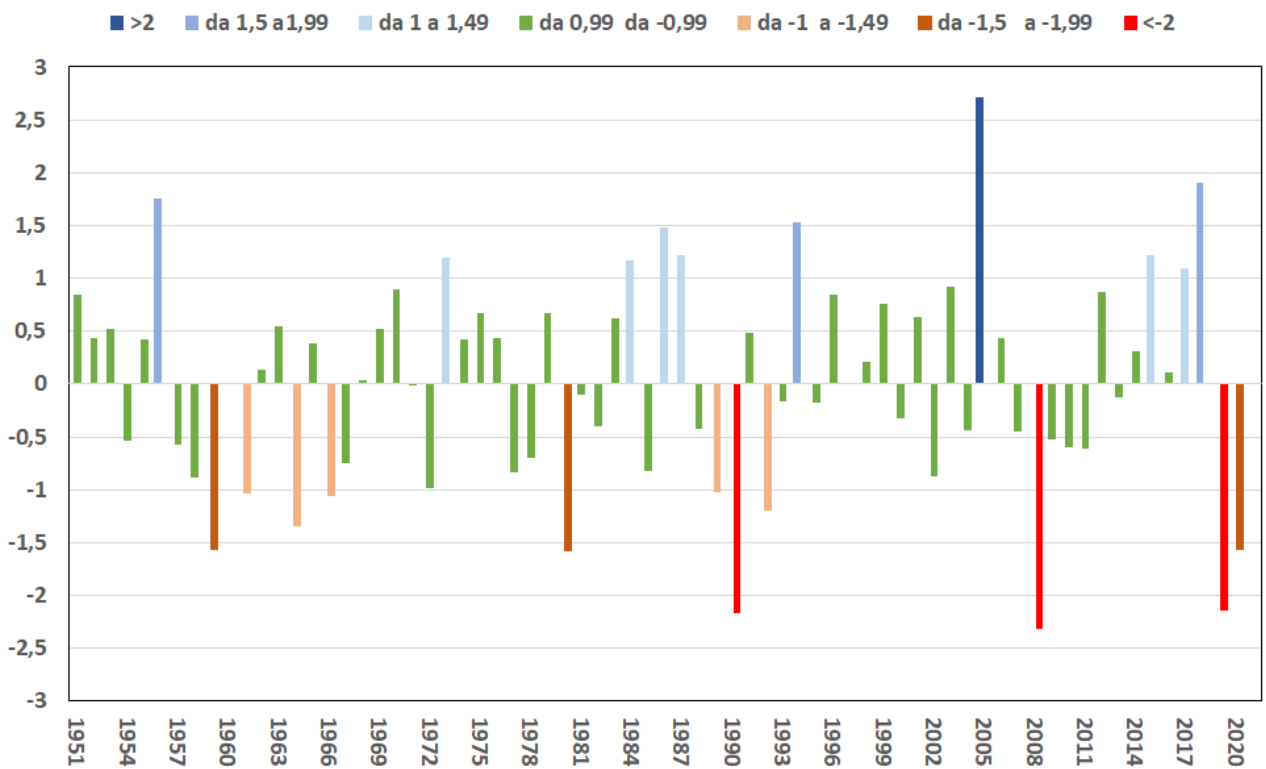
CUPELLO - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



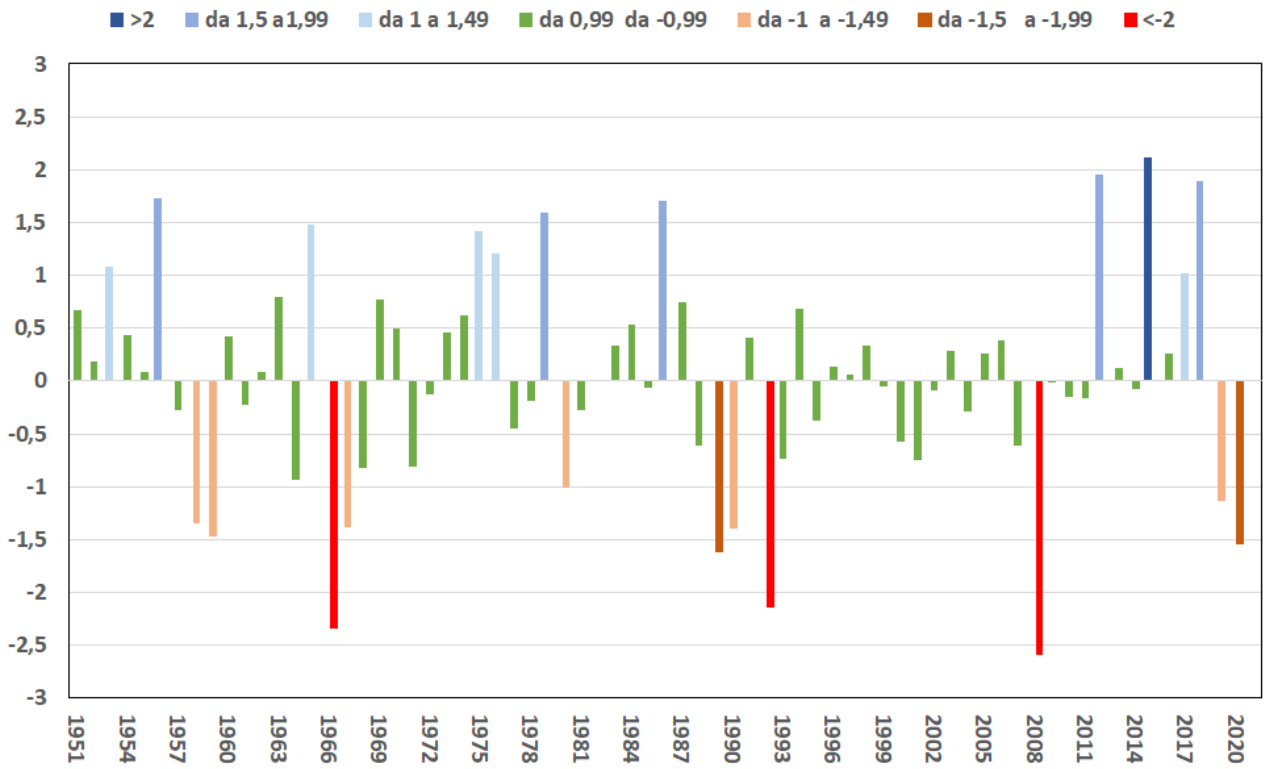
CHIETI - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



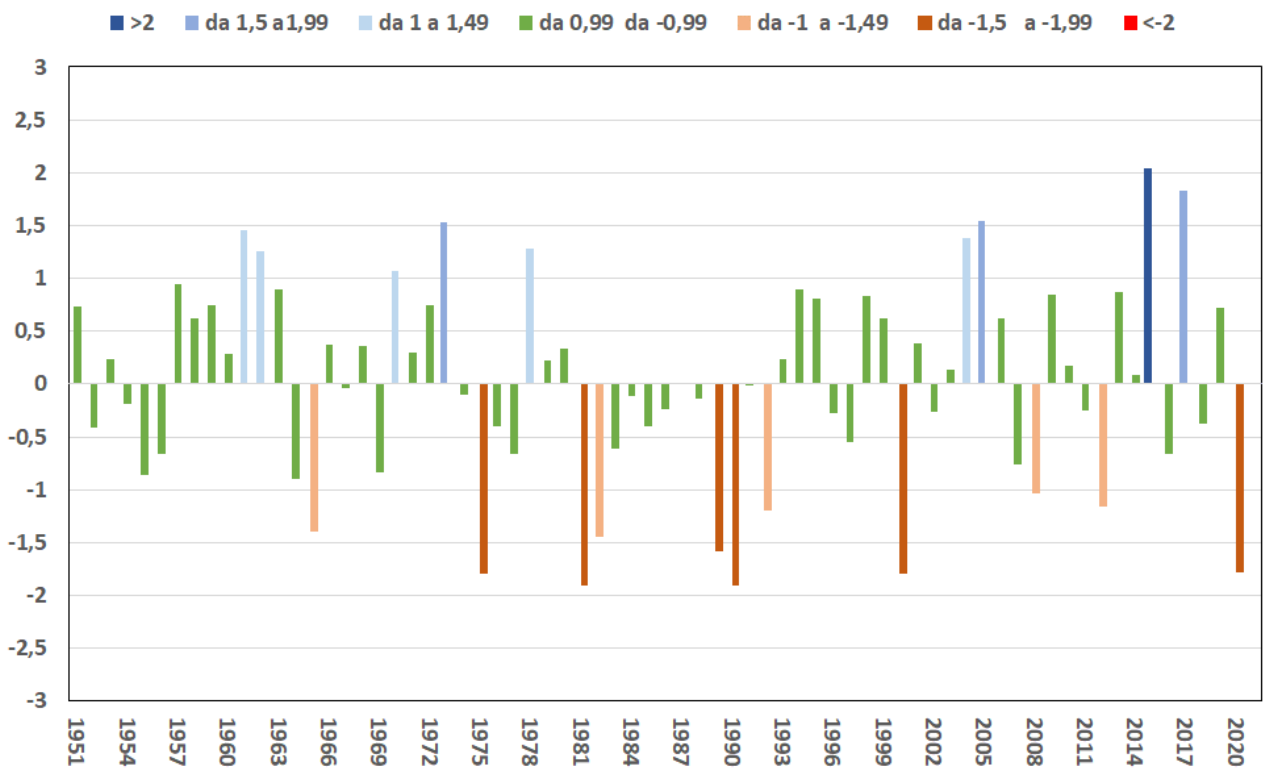
ALANNO - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



TERAMO - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



SULMONA - SPI MENSILE DI FEBBRAIO



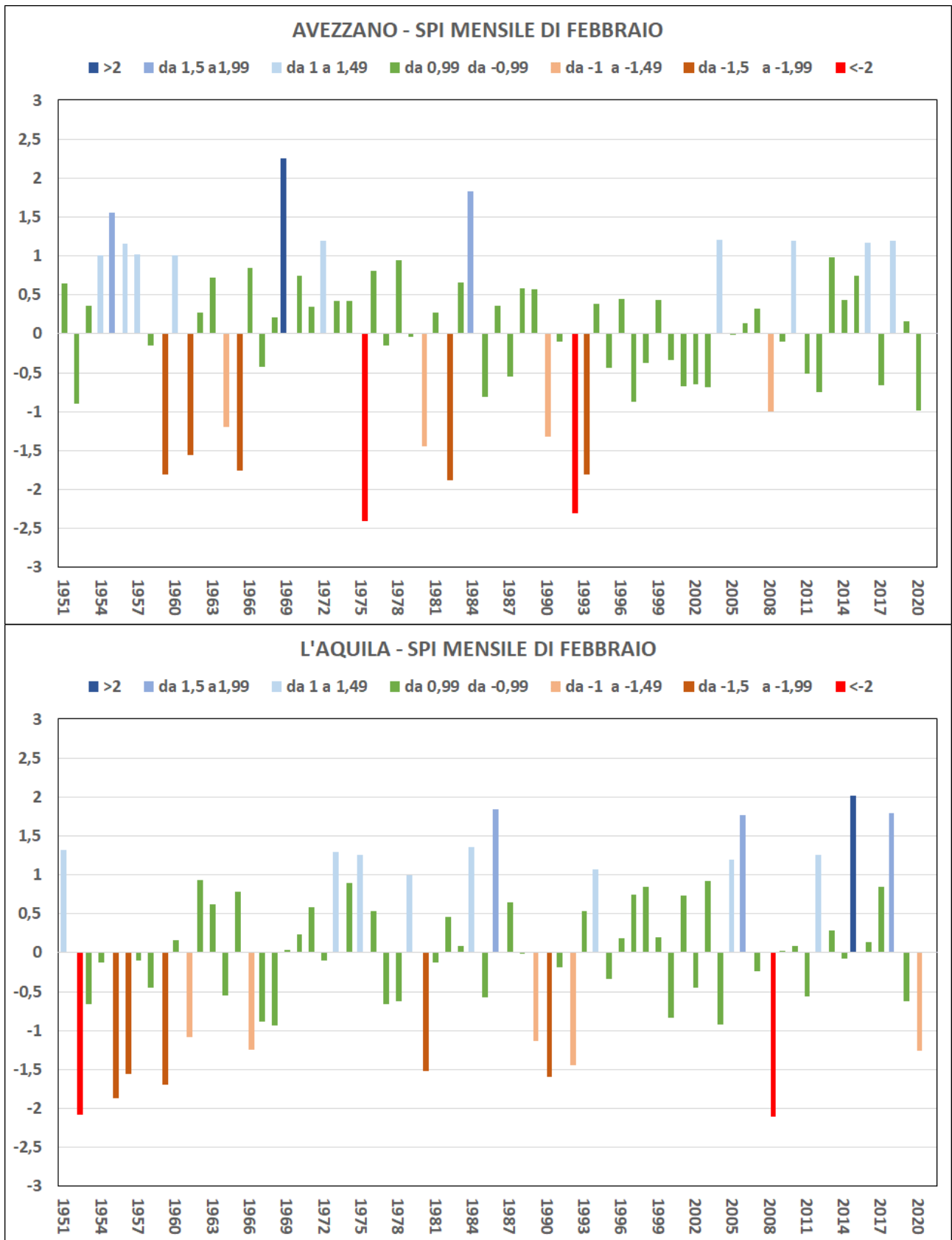


Fig. 3 Evoluzione dello SPI mensile di febbraio

Tab. 2 Numero di valori di SPI mensile di febbraio <-1. Confronto tra i periodi 1951-1985 e 1986-2020. In rosso le località dove si rileva una maggiore siccità nel secondo periodo

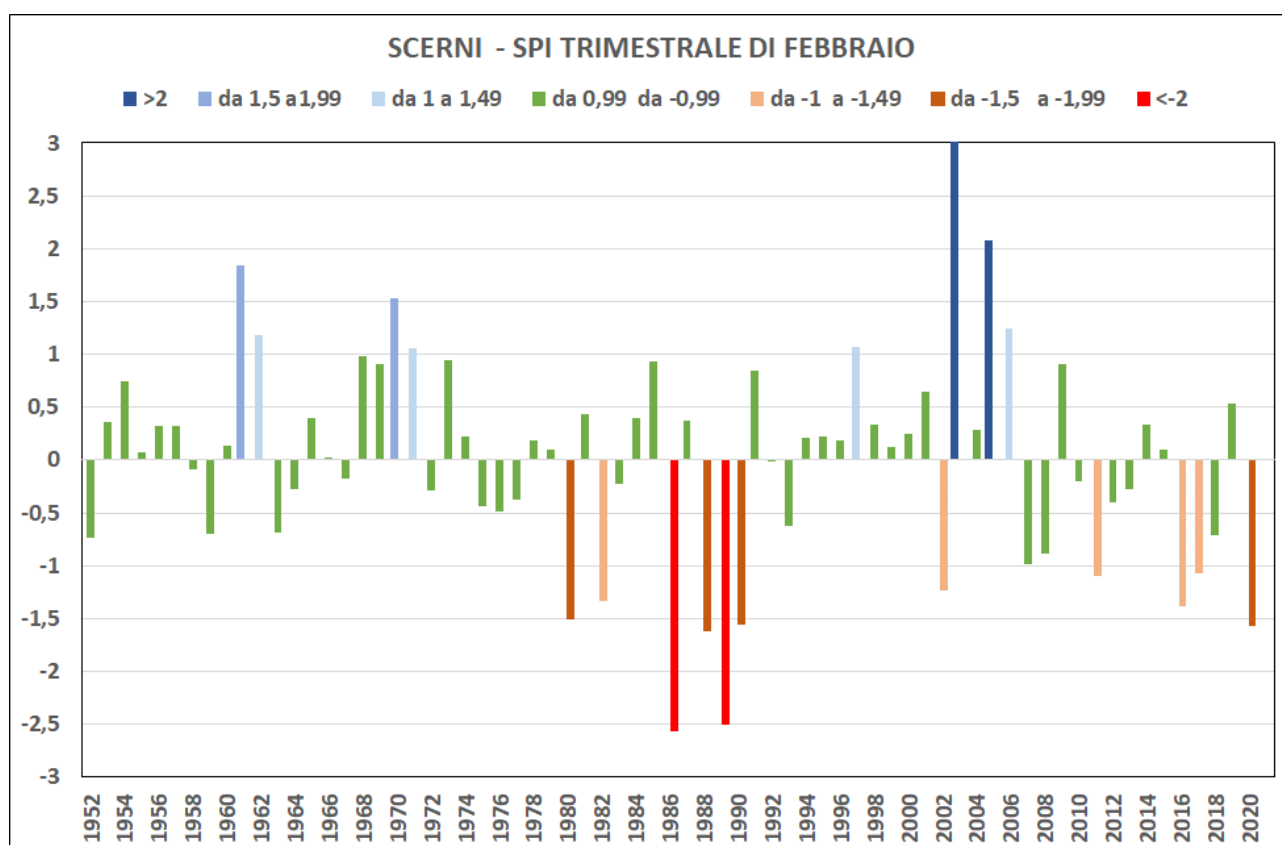
Località	1951-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	7	20,0	9	25,0
Cupello	4	11,4	7	20,0
Chieti	6	17,1	7	20,0
Alanno	5	14,3	6	17,1
Teramo	5	14,3	6	17,1
Sulmona	4	11,4	7	20,0
Avezzano	7	20,0	3	8,6
L'Aquila	7	20,0	5	14,3

Lo SPI trimestrale di febbraio 2020, che include anche le precipitazioni dei due mesi precedenti: gennaio 2020 e dicembre 2019, risulta negativo in tutte le località, segno che anche per questa finestra temporale, è piovuto meno dei valori attesi.

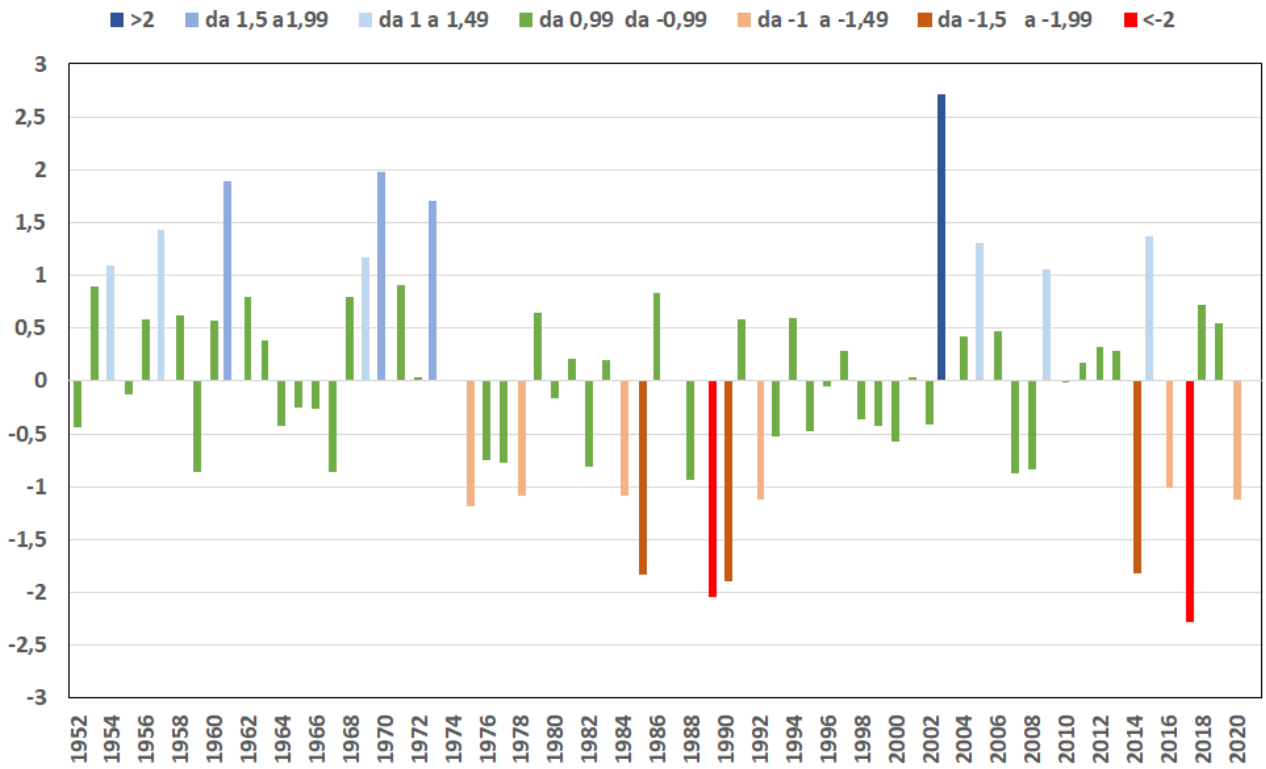
Le situazioni più critiche riguardano le località di Scerni, Chieti, Alanno, e L'Aquila dove i valori di SPI, inferiori a -2, indicano condizioni di forte siccità. Nelle stazioni di Cupello, Teramo e Avezzano si segnala una siccità moderata, con valori di SPI rientranti nella classe da -1 a -1,49, mentre Sulmona si distingue per un dato rientrante nella norma. (Fig. 4)

L'analisi dell'evoluzione dell'indice SPI trimestrale di febbraio nell'arco temporale 1951-2020 mette in evidenza che le condizioni di siccità, espresse con valori di SPI<-1, risultano maggiori nel periodo 1986-2020 rispetto al 1951-1985 in tutte le località considerate, fatta eccezione per quelle di Chieti e Sulmona. Lo scarto maggiore si registra nella stazione di Avezzano dove si è passati dal 5,7% di casi al di sotto di -1 del periodo 1951-1985, al 25,7% del periodo 1986-2020. (Fig. 4 -Tab. 3)

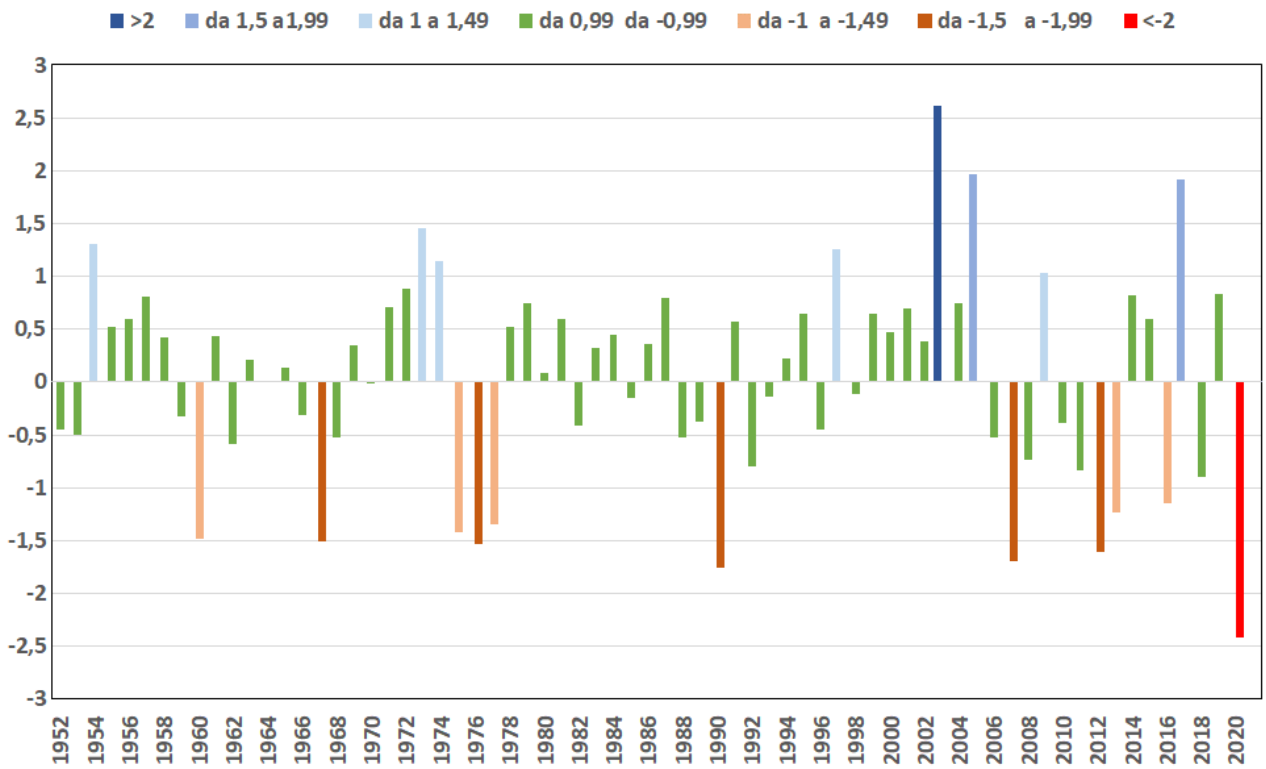
Il confronto tra i due periodi mette in evidenza una generale tendenza ad un aumento dei fenomeni siccitosi nei mesi autunno-invernali.



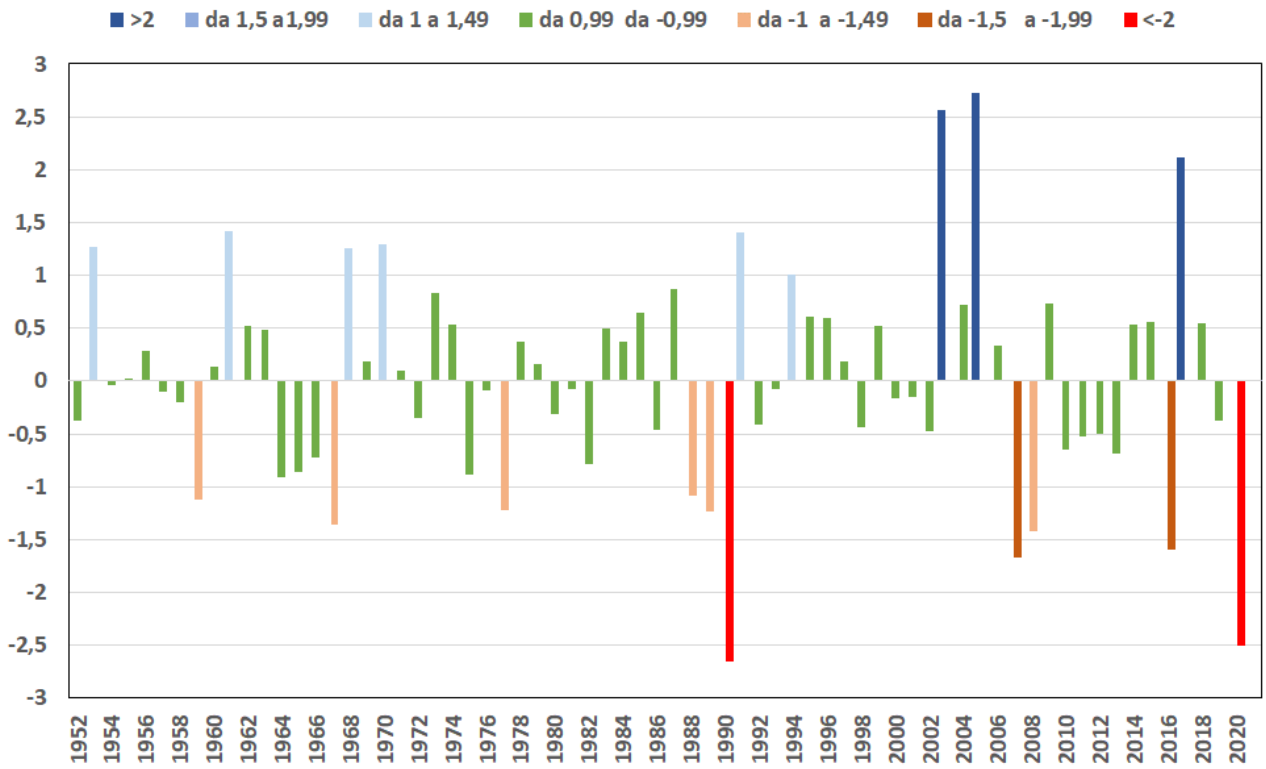
CUPELLO - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



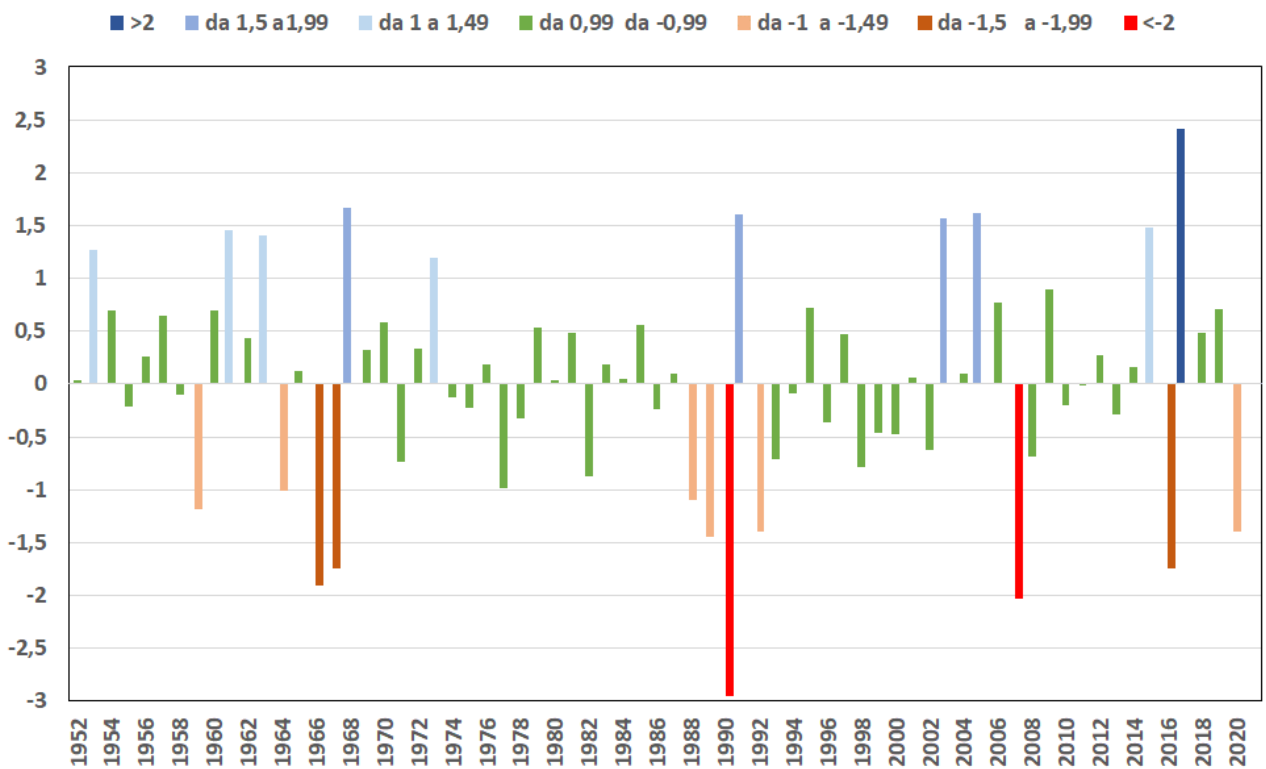
CHIETI - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



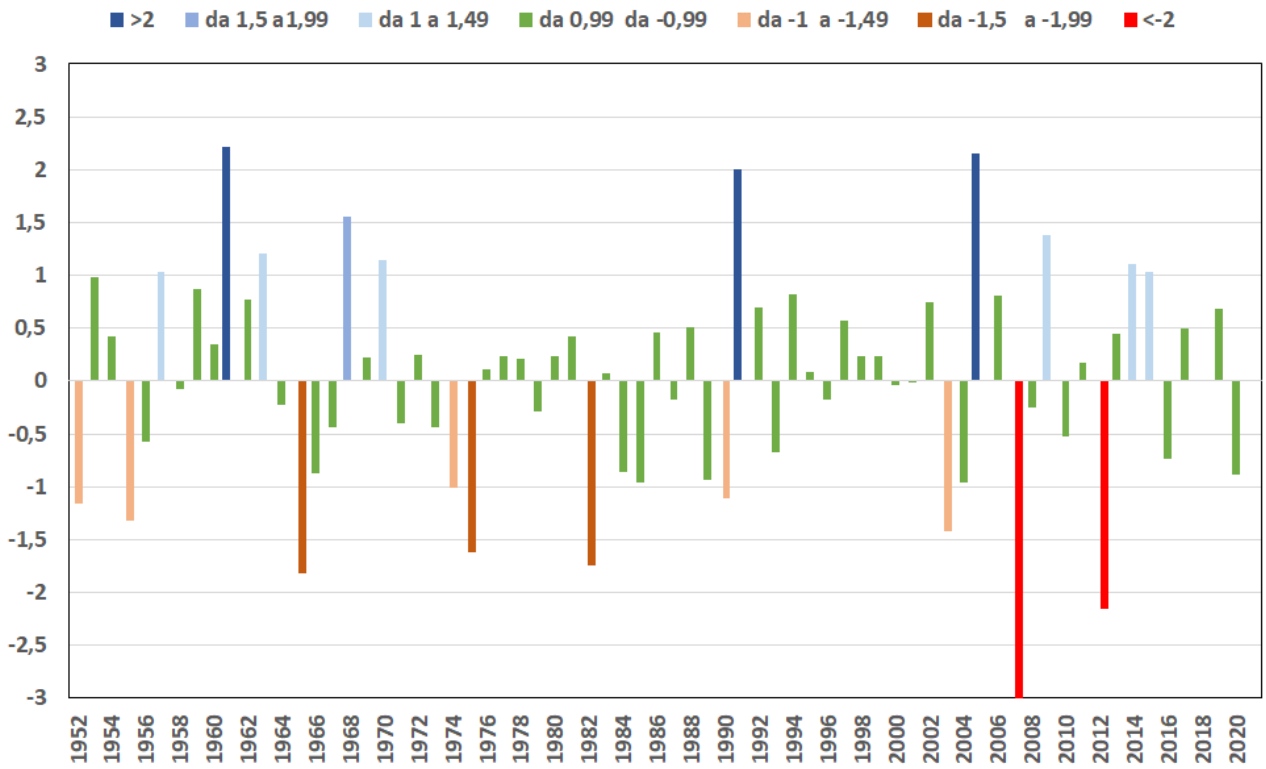
ALANNO - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



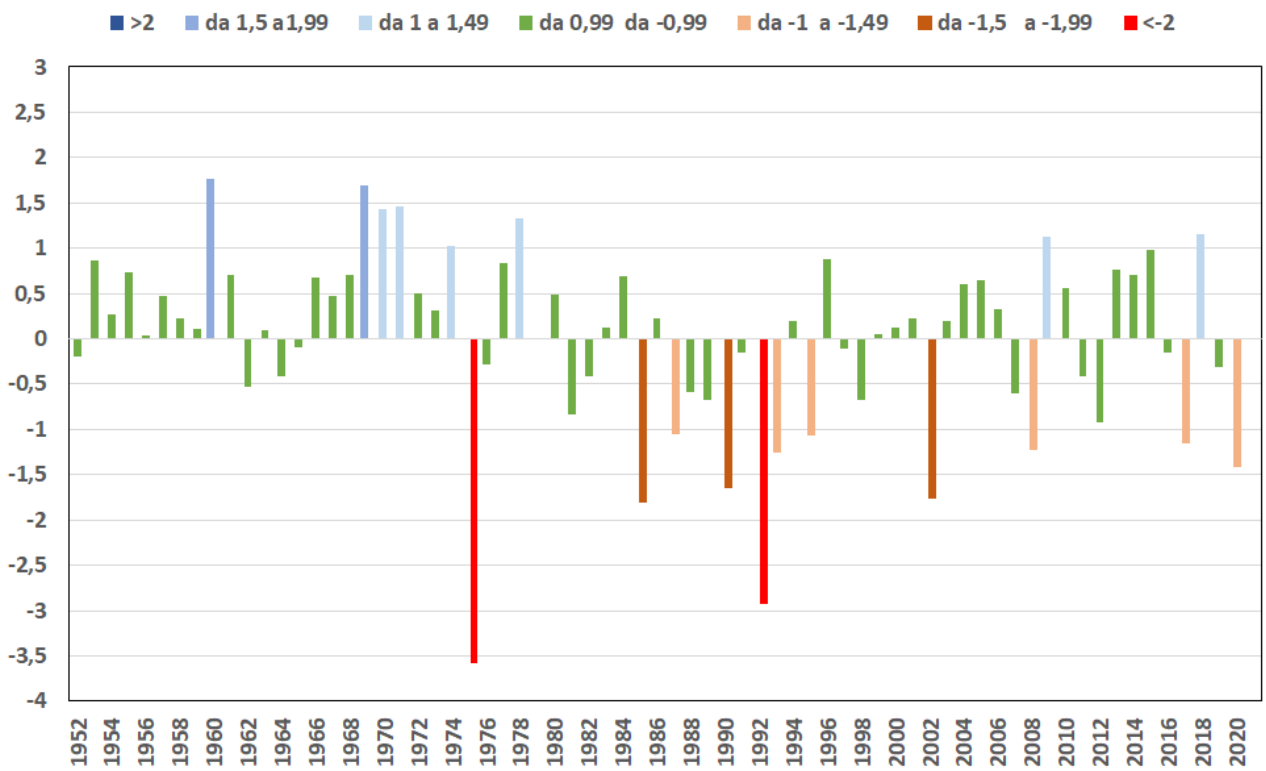
TERAMO - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



SULMONA - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



AVEZZANO - SPI TRIMESTRALE DI FEBBRAIO



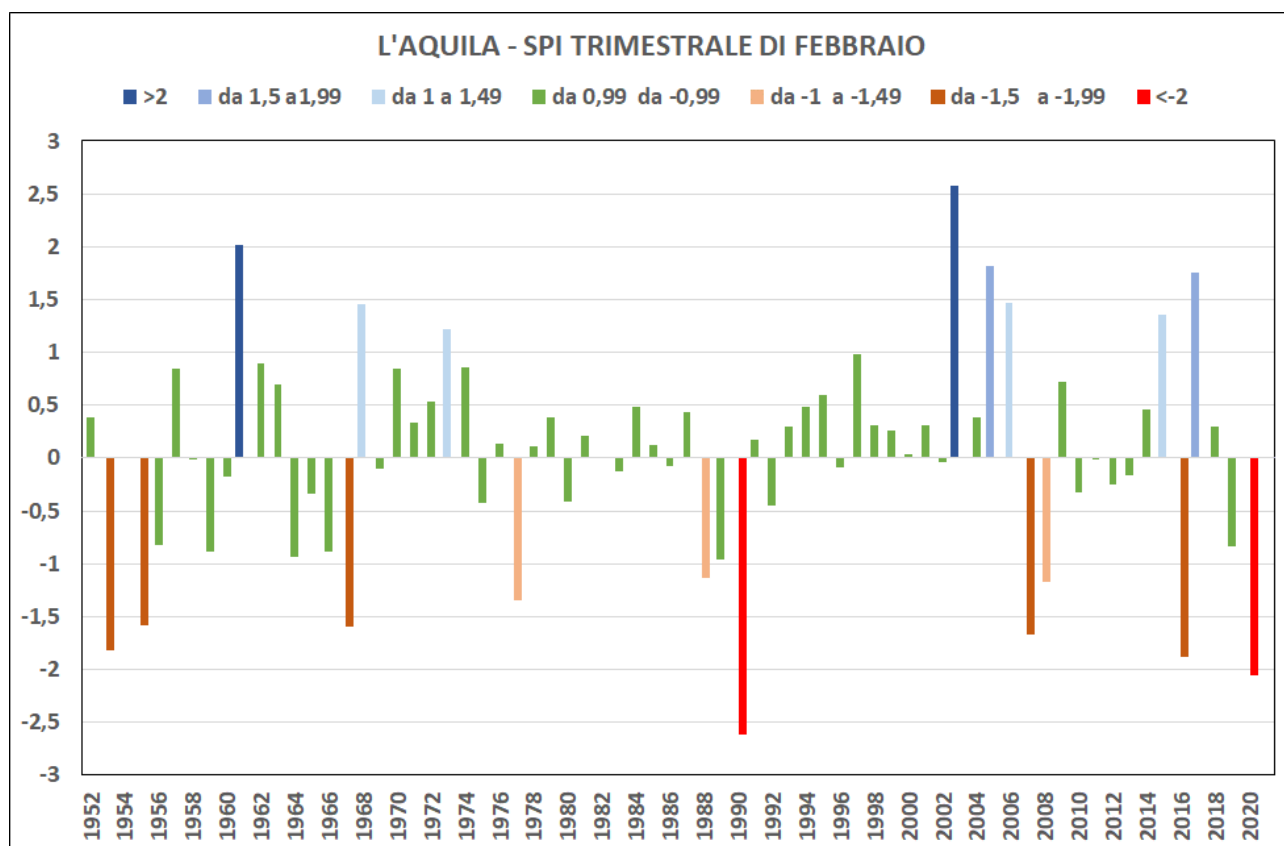


Fig. 4 Evoluzione dello SPI trimestrale di febbraio

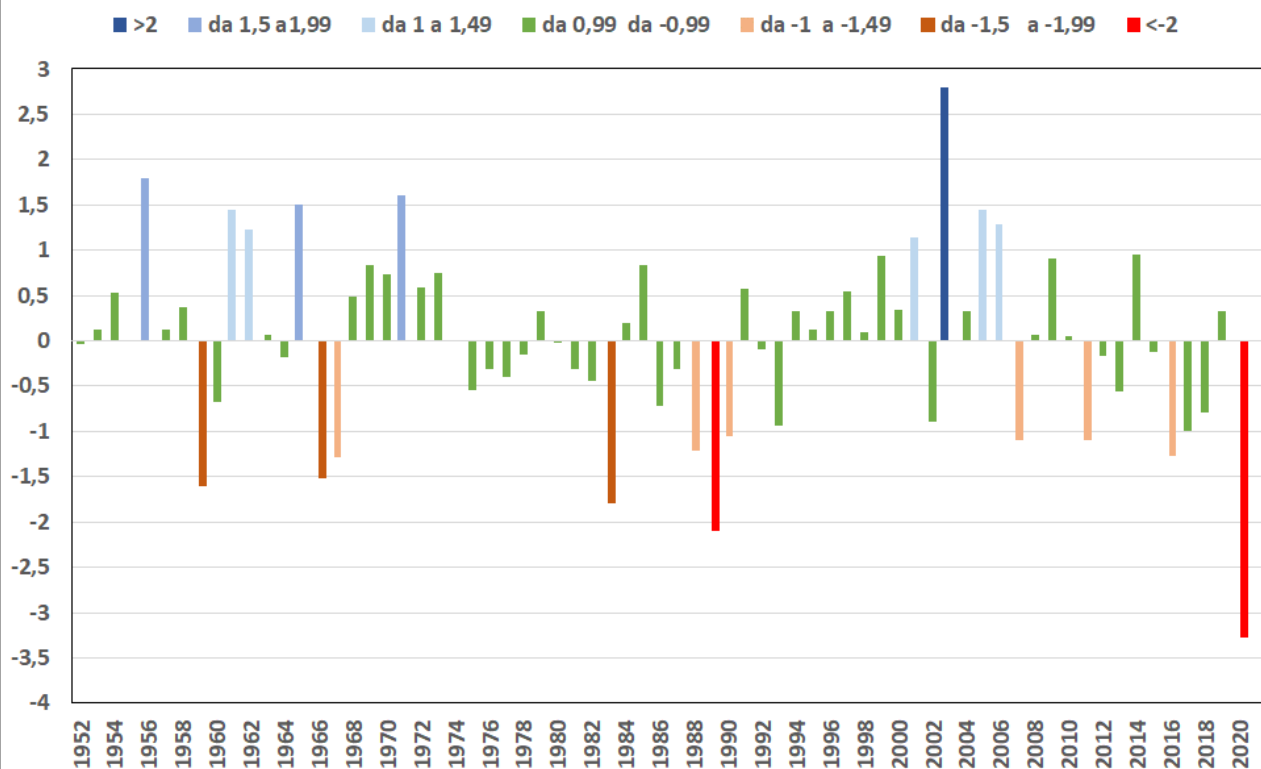
Tab. 3 Numero di valori di SPI trimestrale di febbraio <-1. Confronto tra i periodi 1951-1985 e 1986-2020. In rosso le località dove si rileva una maggiore siccità nel secondo periodo

Località	1951-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	3	8,6	8	22,8
Cupello	4	11,4	7	20,0
Chieti	6	17,1	6	17,1
Alanno	3	8,6	7	20,0
Teramo	4	11,4	7	20,0
Sulmona	6	17,1	4	11,4
Avezzano	2	5,7	9	25,7
L'Aquila	4	11,4	6	17,1

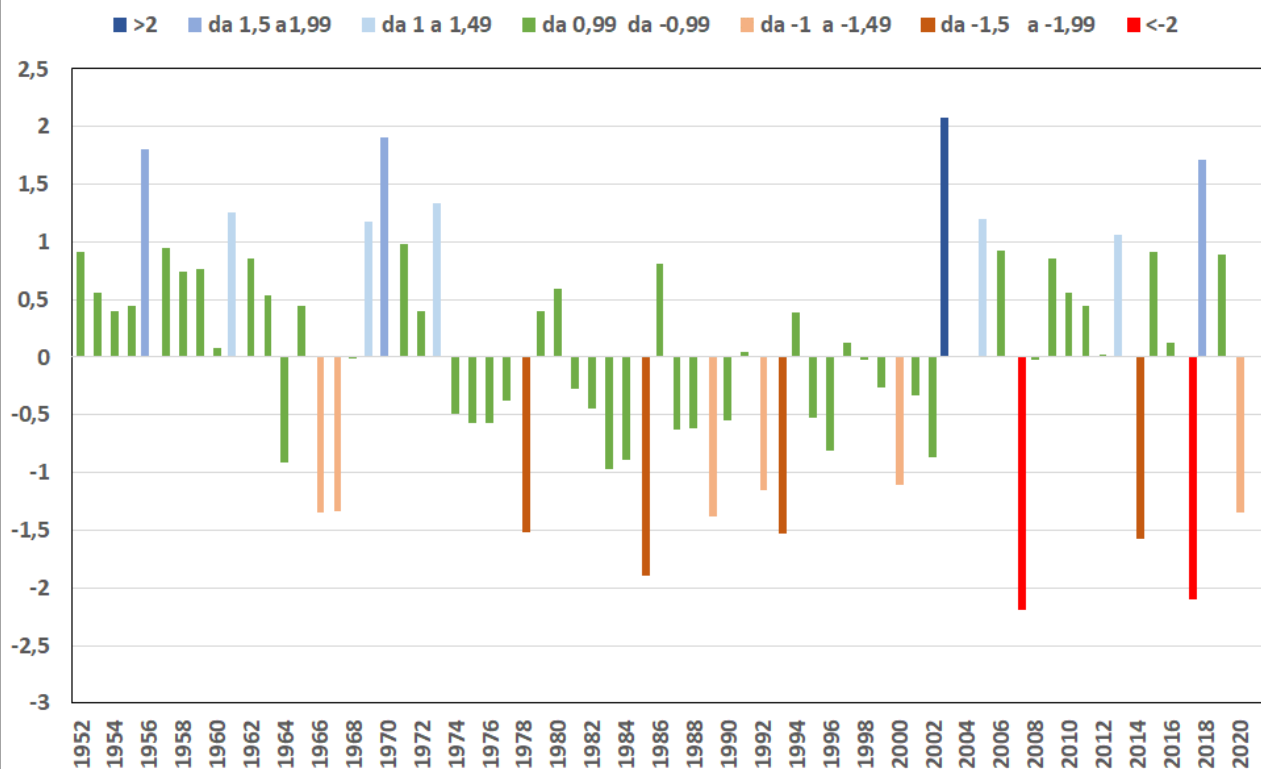
Lo SPI semestrale di febbraio 2020, che include anche le precipitazioni a ritroso fino al mese di settembre 2019, risulta negativo in tutte le località, fatta eccezione per quella di Teramo dove è di poco superiore a 0. Il calo delle precipitazioni risulta rilevante nelle località di Scerni, Chieti e Alanno dove i valori di SPI sono inferiori a -2. Nelle stazioni di Cupello, Sulmona e L'Aquila le classi associate a valori di SPI vanno da "moderatamente secco" a "molto secco". (Fig. 6)

L'analisi dell'evoluzione dell'indice SPI semestrale di febbraio nell'arco temporale 1951-2020 mette in evidenza che le condizioni di siccità, espresse con valori di SPI<-1, risultano maggiori nel periodo 1986-2020 rispetto al 1951-1985 in tutte le località considerate, fatta eccezione per quelle di Chieti e L'Aquila. Lo scarto maggiore si registra nella stazione di Avezzano dove si è passati dal 2,7% di casi al di sotto di -1 del periodo 1951-1985, al 20,0% del periodo 1986-2020. (Fig. 5 -Tab. 3)

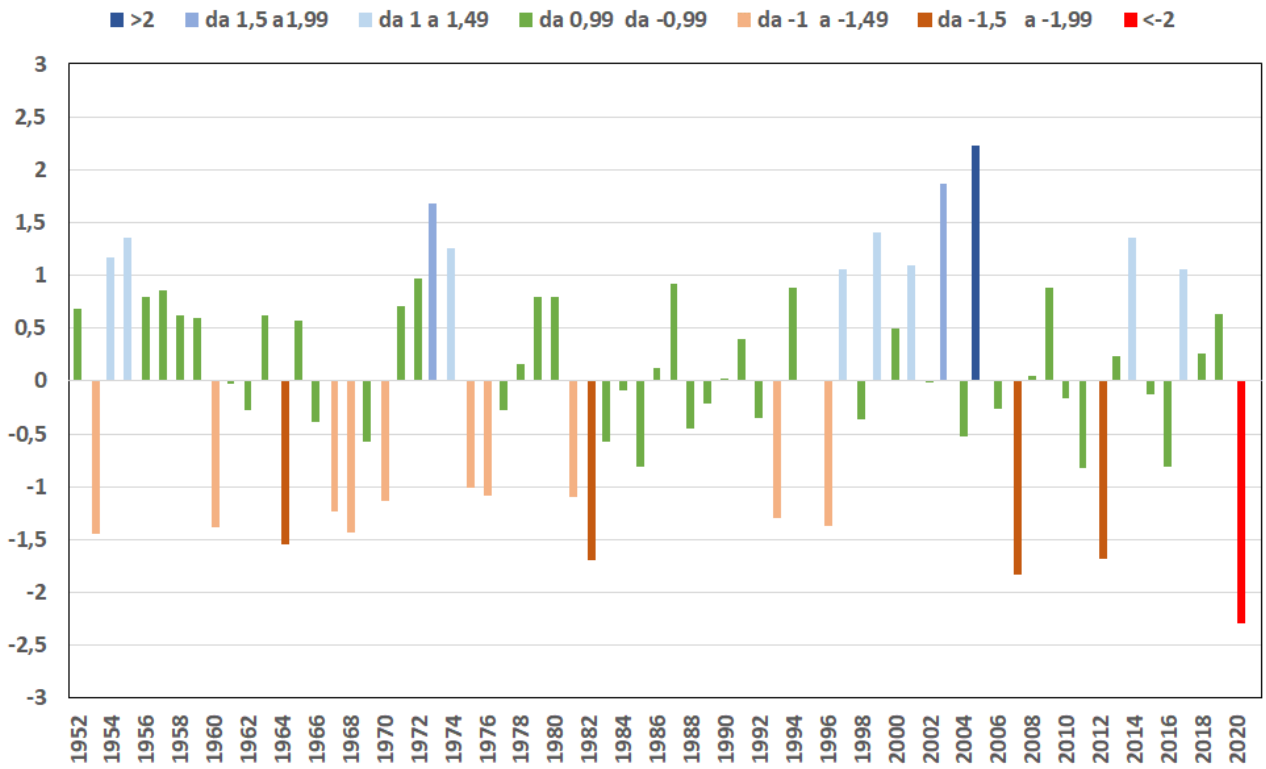
SCERNI - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



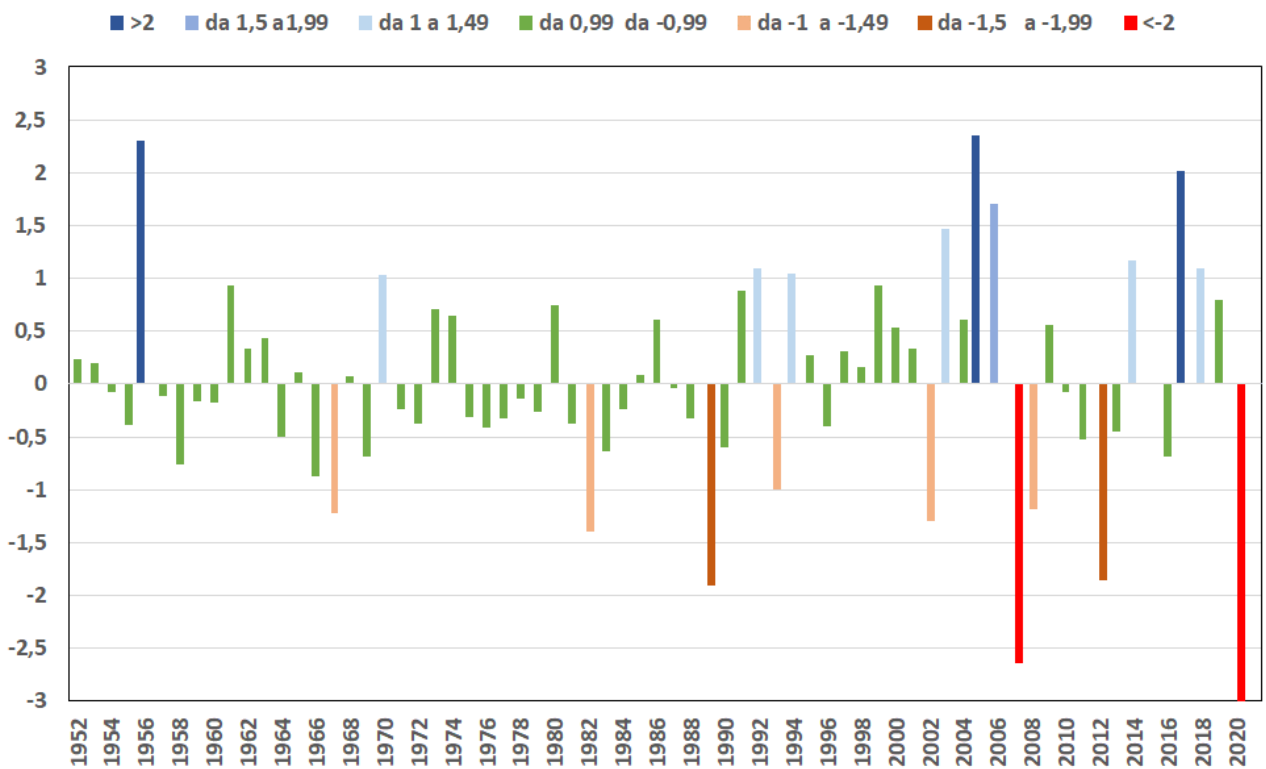
CUPELLO - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



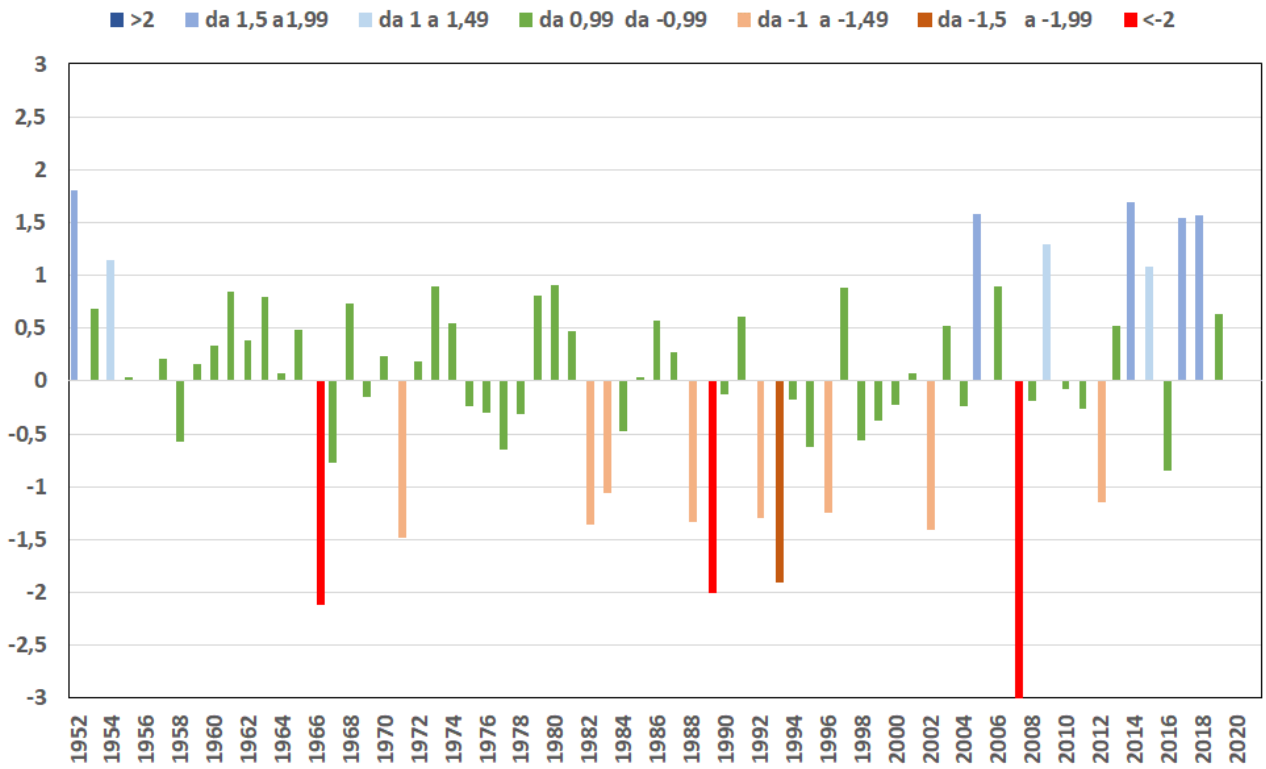
CHIETI - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



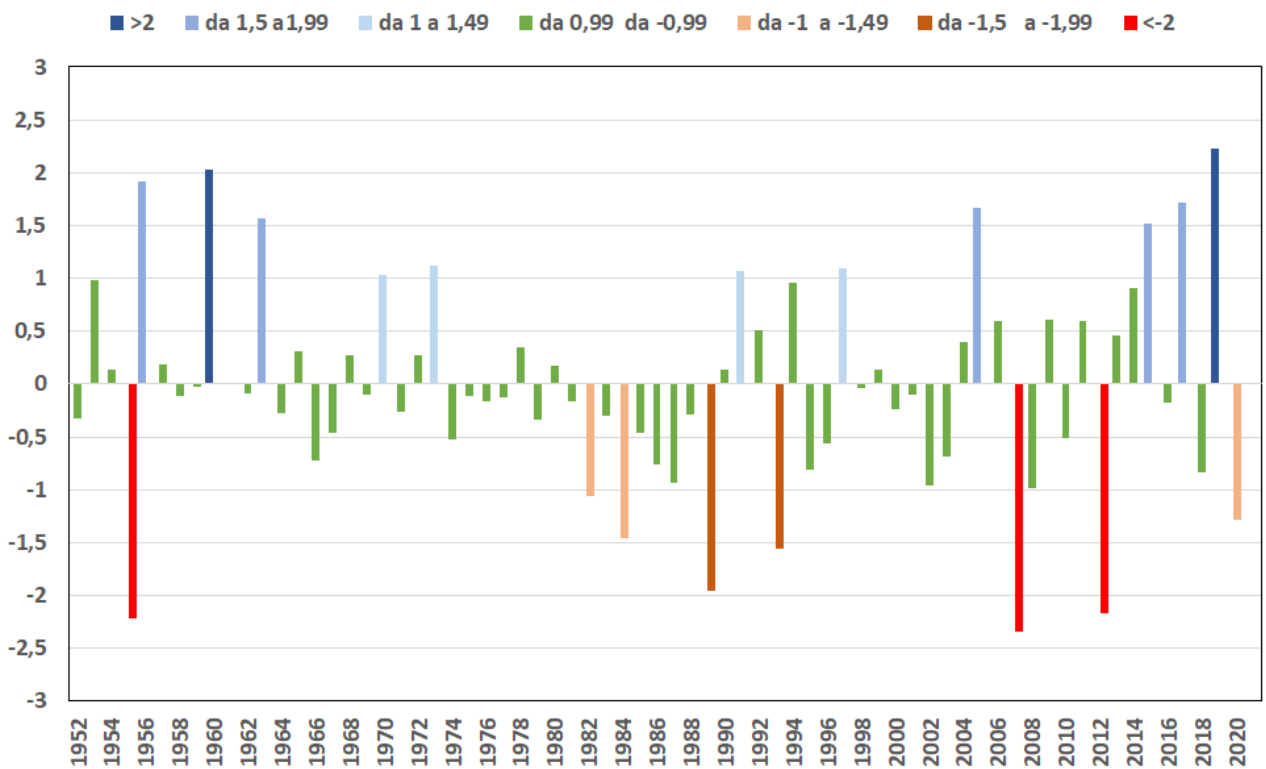
ALANNO - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



TERAMO - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



SULMONA - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



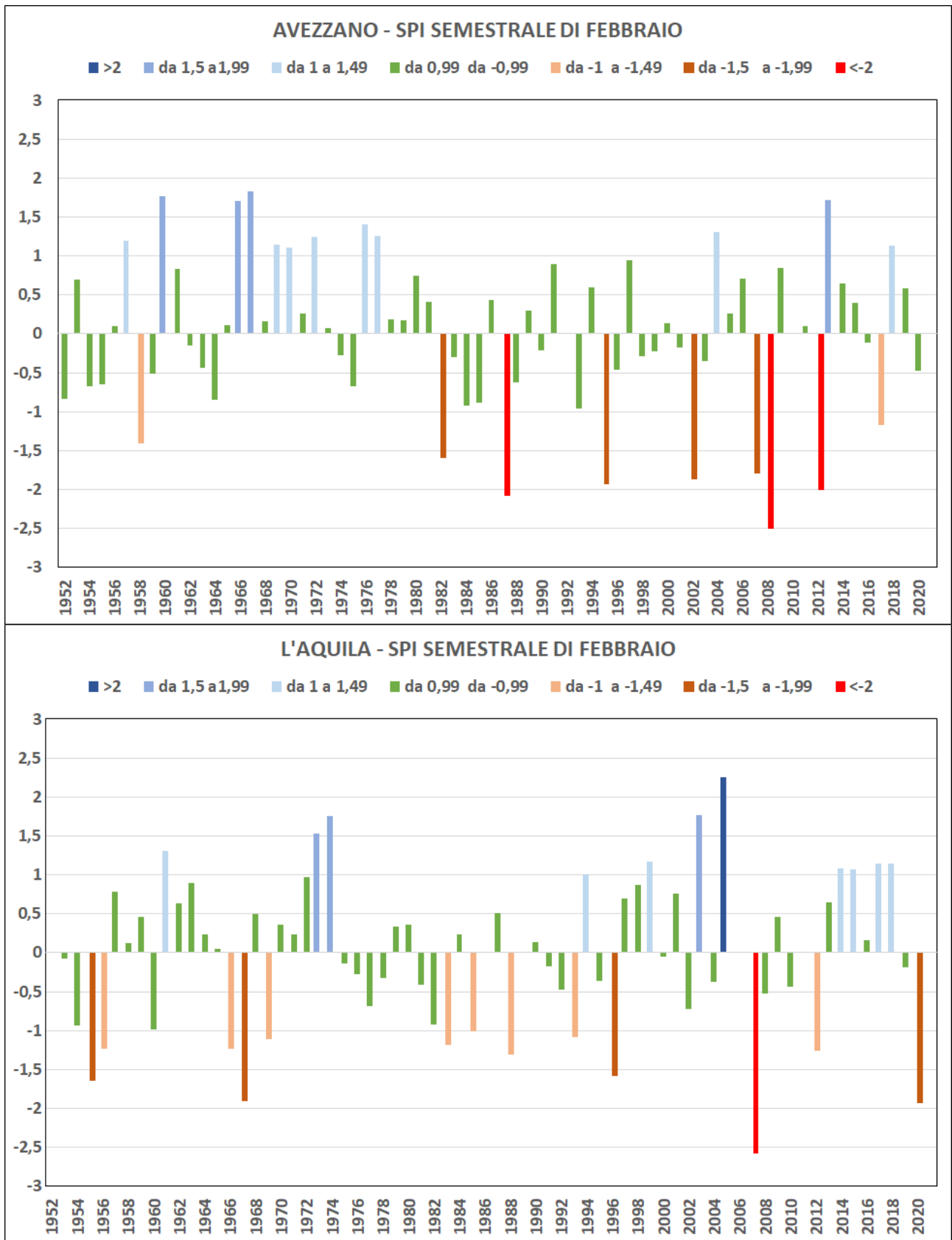


Fig. 5 Evoluzione dello SPI semestrale di febbraio

Tab. 3 Numero di valori di SPI semestrale di febbraio <-1. Confronto tra i periodi 1951-1985 e 1986-2020. In rosso le località dove si rileva una maggiore siccità nel secondo periodo.

Località	1951-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	4	11,4	7	20,0
Cupello	4	11,4	8	22,0
Chieti	10	28,5	5	14,0
Alanno	2	5,7	6	17,1
Teramo	4	11,4	8	22,8
Sulmona	3	8,0	5	14,3
Avezzano	2	2,7	7	20,0
L'Aquila	7	20	6	17,1

CONCLUSIONI

La siccità che sta interessando la regione Abruzzo nel periodo autunno-invernale 2019-2020 potrebbe determinare:

- la riduzione della riserva idrica nei suoli,
- la scarsa ricarica delle falde,
- La sensibile riduzione delle portate dei corsi d'acqua,
- La diminuzione della capacità degli invasi per l'irrigazione estiva

Alla luce di tali considerazioni risulta di particolare importanza il monitoraggio delle variabili meteorologiche, al fine di contenere gli sprechi e adottare strategie di risparmio idrico nella pratica irrigua.

BIBLIOGRAFIA

Mckee T.B, Doesken N.J. Kleist J. 1993. *The relationship of drought frequency and duration to time scales*, Preprints, 8th Conference on Applied Climatology, January 17-22, Anaheim, California, pp, 179-184.

Wilhite D.A. 1993 *Understanding the Phenomenon of Drought*, Hydro-Review 12(5):136–148.

B. Di Lena, L.Vergni, F Antenucci, F Todisco, F Mannocchi. (2013) *Analysis of drought In the region of Abruzzo (Central Italy) By The standardized precipitation index*. Theoretical and Applied Climatology.

L. Vergni , B. Di Lena, F. Todisco, F. Mannocchi. (2015) *Uncertainty in drought monitoring by the Standardized Precipitation Index: the case study of the Abruzzo region (Central Italy)*
Theor Appl Climatol DOI 10.1007/s00704-015-1685-6