



SERVIZIO SUPPORTO TECNICO ALL'AGRICOLTURA
*Ufficio direttiva nitrati e qualità dei suoli, e servizi
agrometeo
(Cepagatti - Scerni)*

**MARZO 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)

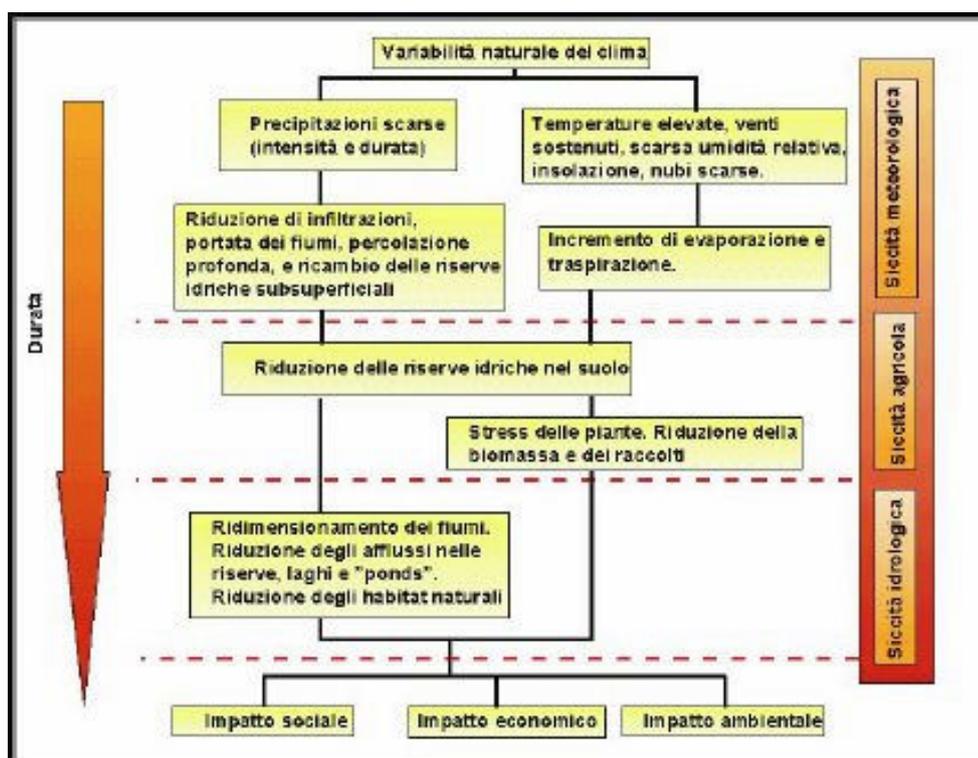


Fig. 1 Cause e dinamica della siccità (NDMC - National Drought Mitigation Center, 2003)

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 marzo 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 marzo 2020, alle località vicine di Cellino Attanasio e Colle Roio.

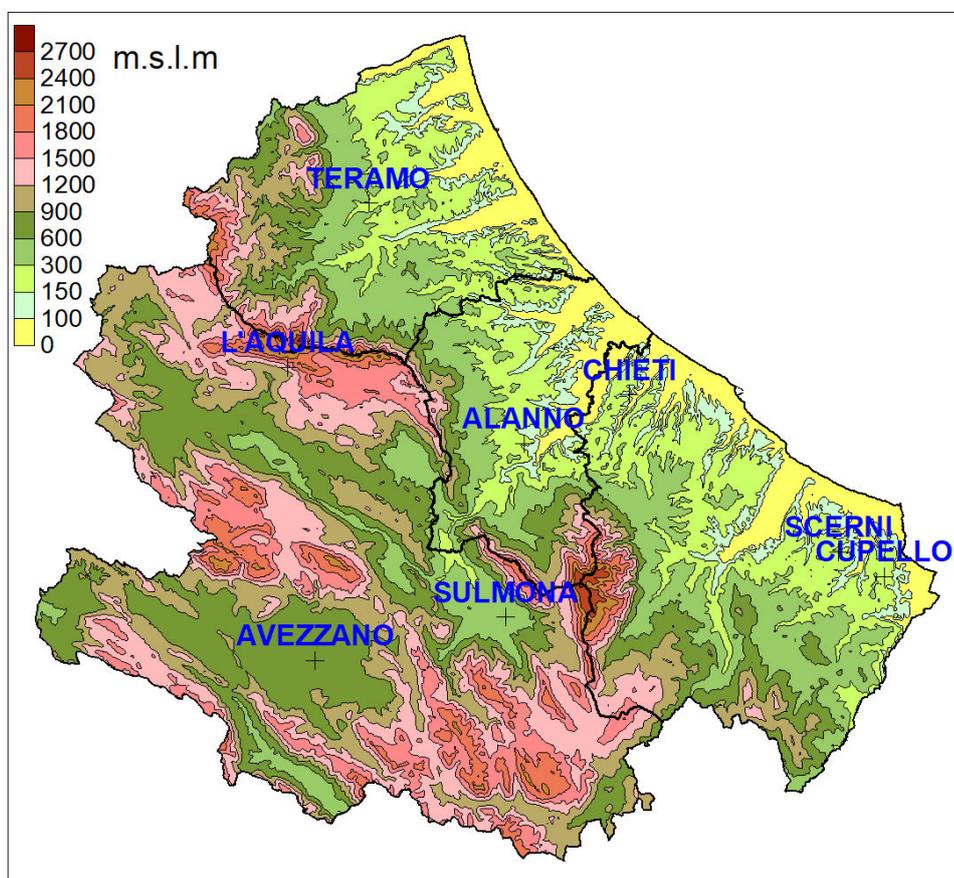


Fig. 2 Mappa delle stazioni

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 marzo

SPI trimestrale di marzo

SPI semestrale di marzo

RISULTATI E DISCUSSIONE

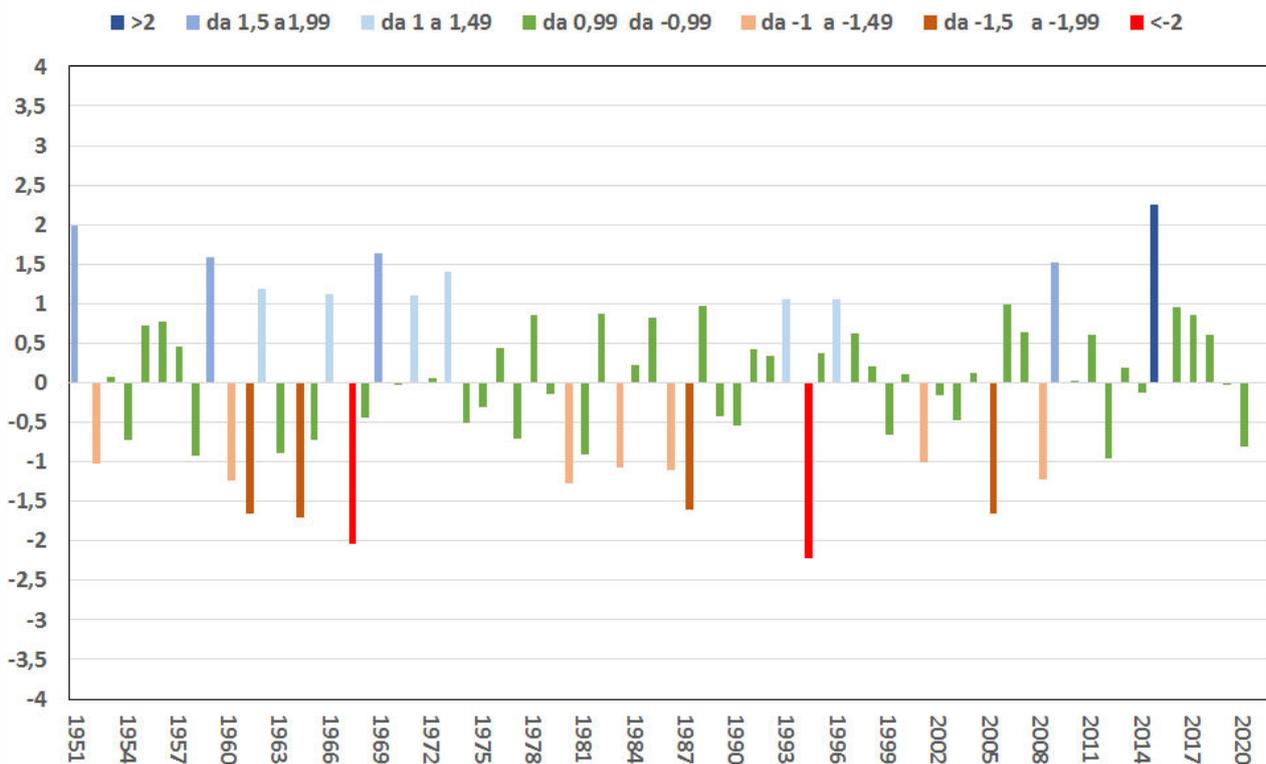
L'andamento dello SPI mensile, trimestrale e semestrale di marzo nel periodo 1951-2020 è efficacemente descritto nelle figure 3 -5, dove i valori negativi sono indicati con una gradazione tendente al rosso, mentre quelli positivi con una scala tendente al blu.

SPI mensile di marzo

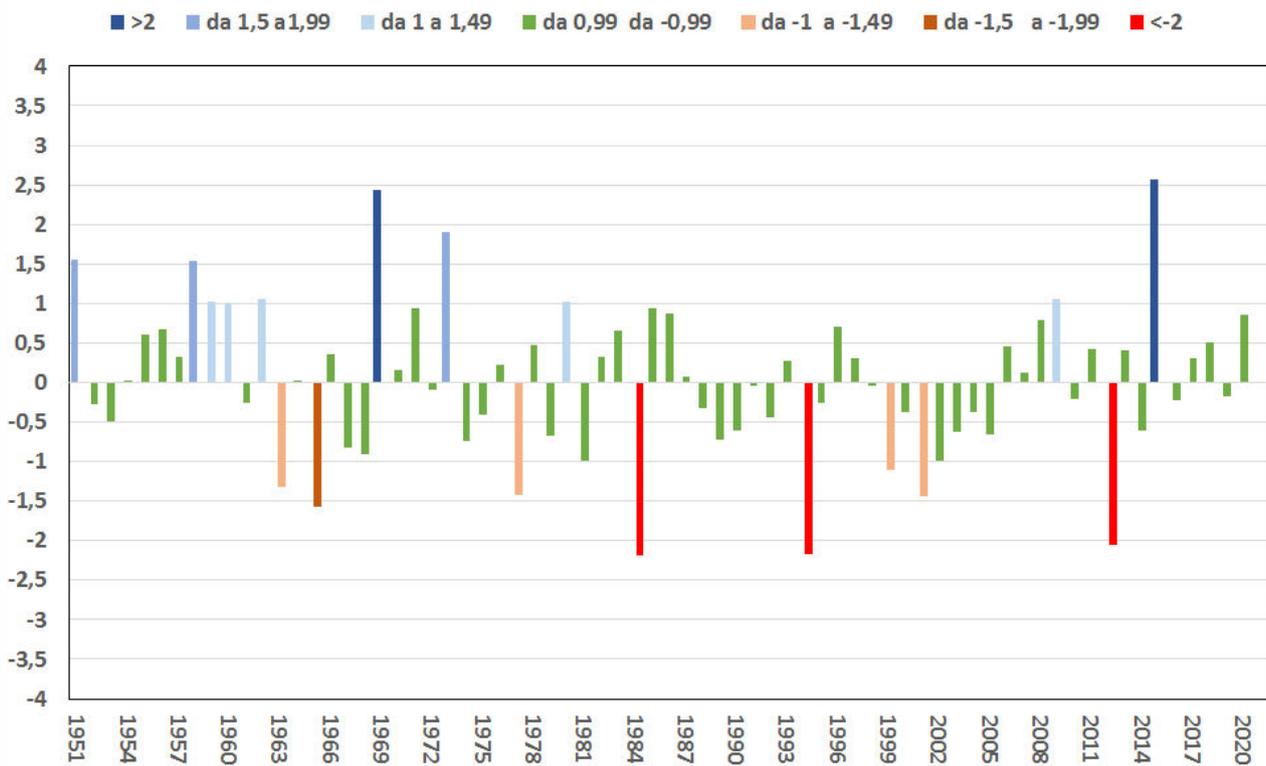
Le significative precipitazioni cadute nella terza decade di marzo 2020 hanno determinato condizioni di surplus idrico nelle località di Alanno e Teramo dove i valori di SPI, superiori a 2, rientrano nella classe "estremamente umido". Le altre stazioni presentano valori positivi o negativi dello Spi, ma sempre rientranti nella norma.

Le condizioni di siccità, espresse con valori di SPI<-1, risultano maggiori nel periodo 1986-2020 rispetto al 1951-1985 nelle località interne di Avezzano e L'Aquila; mentre in quelle Scerni, Chieti, Teramo e Alanno si registra il fenomeno contrario. (Fig. 3 – Tab. 2)

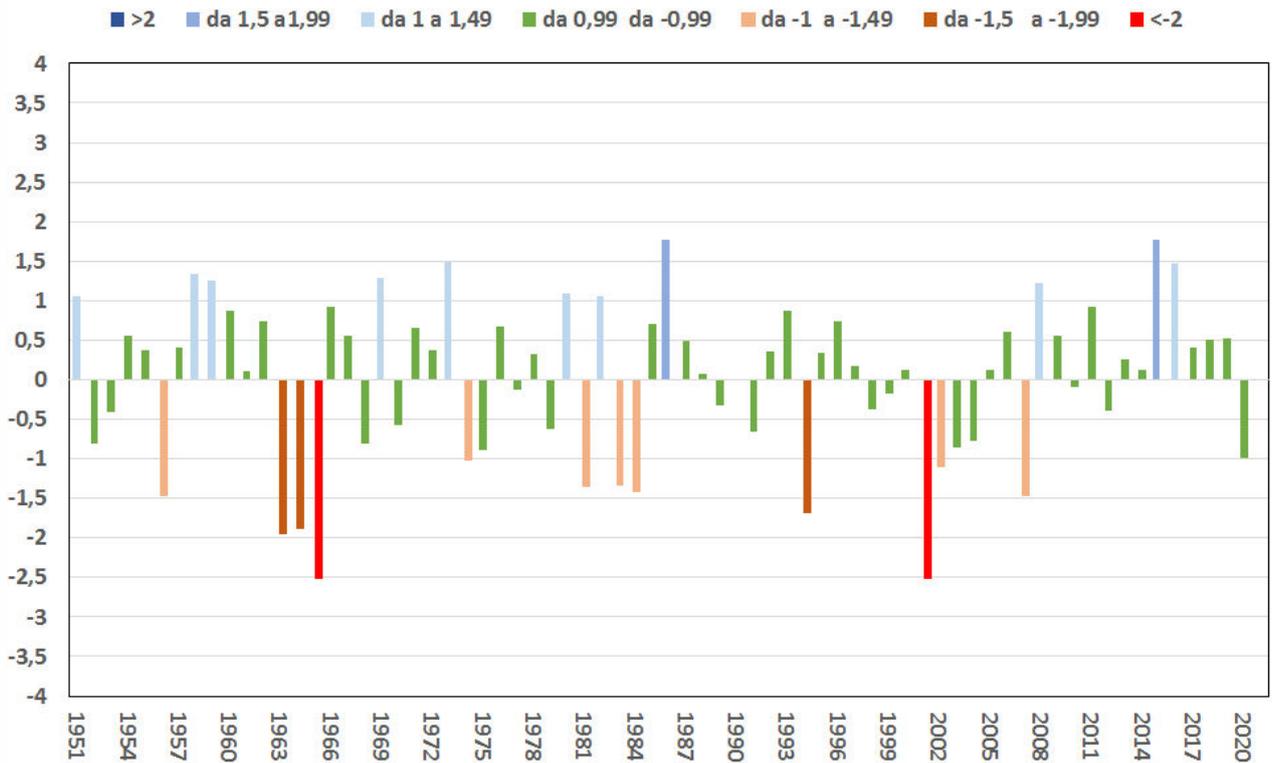
SCERNI - SPI MENSILE DI MARZO



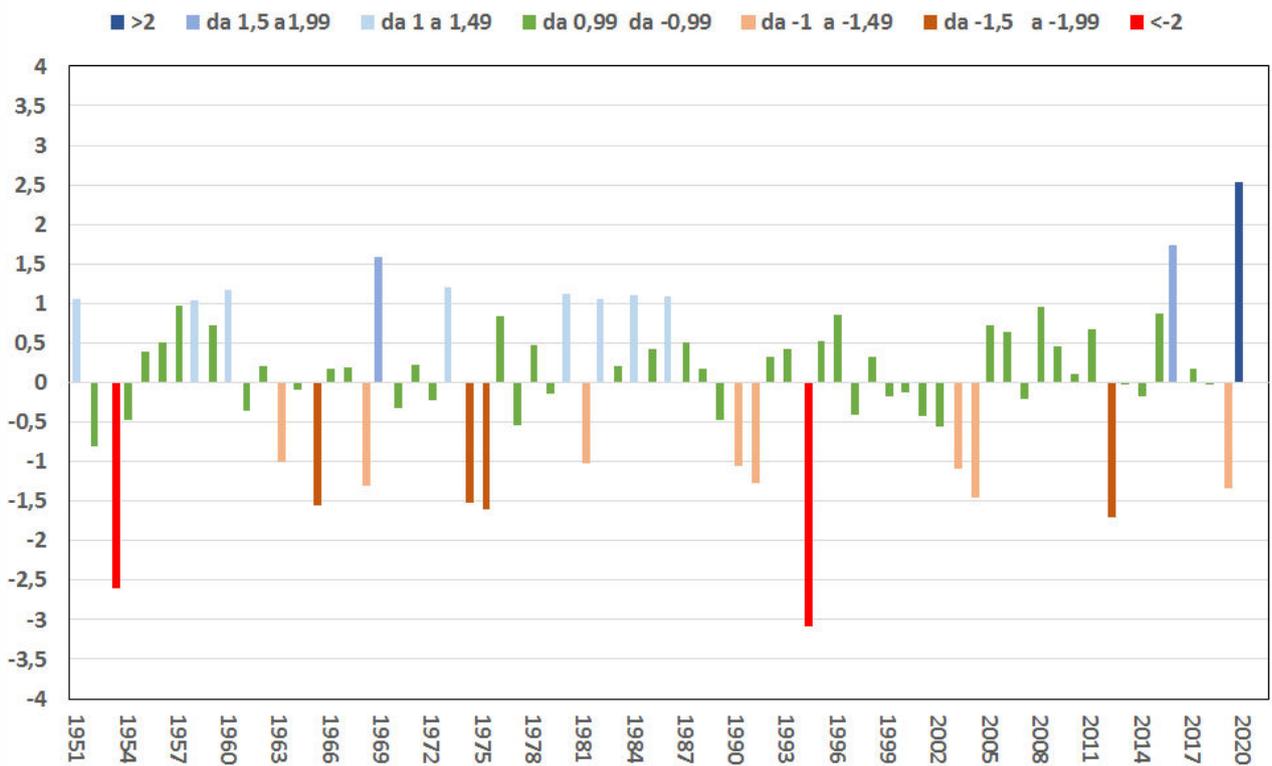
CUPELLO - SPI MENSILE DI MARZO



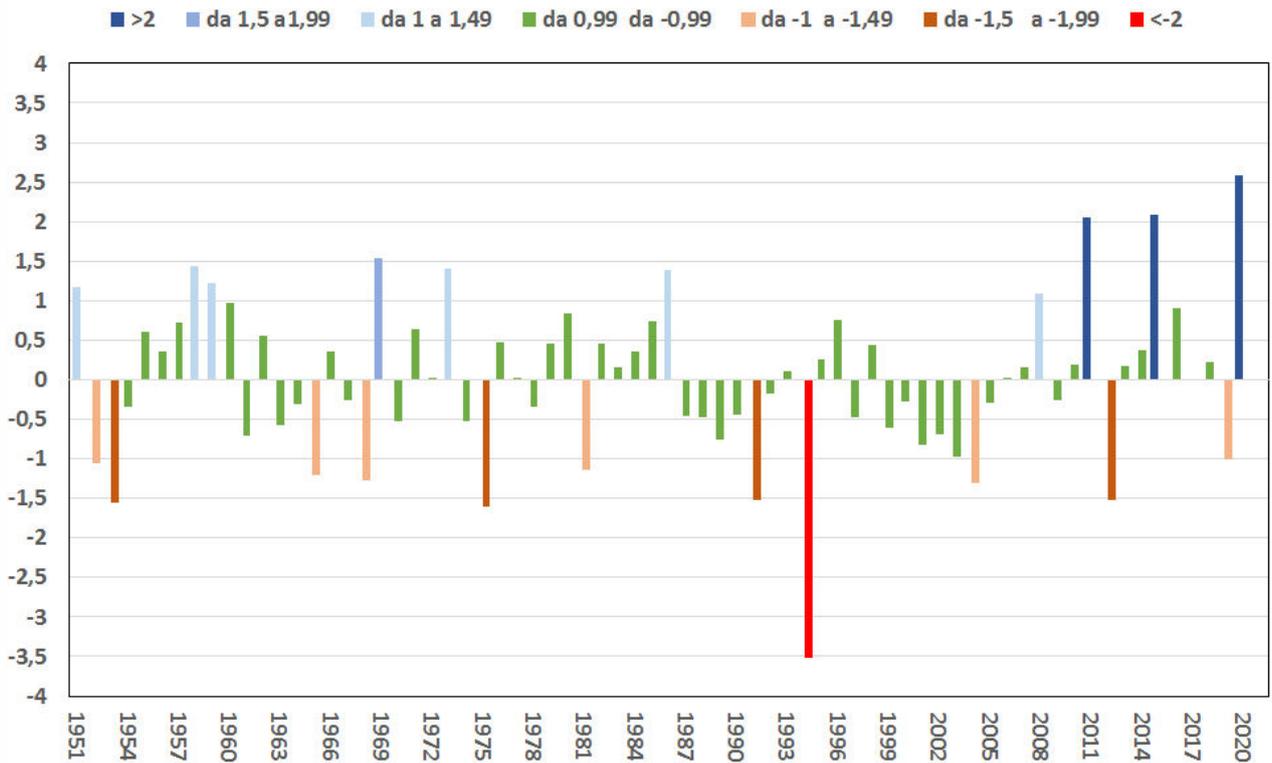
CHIETI - SPI MENSILE DI MARZO



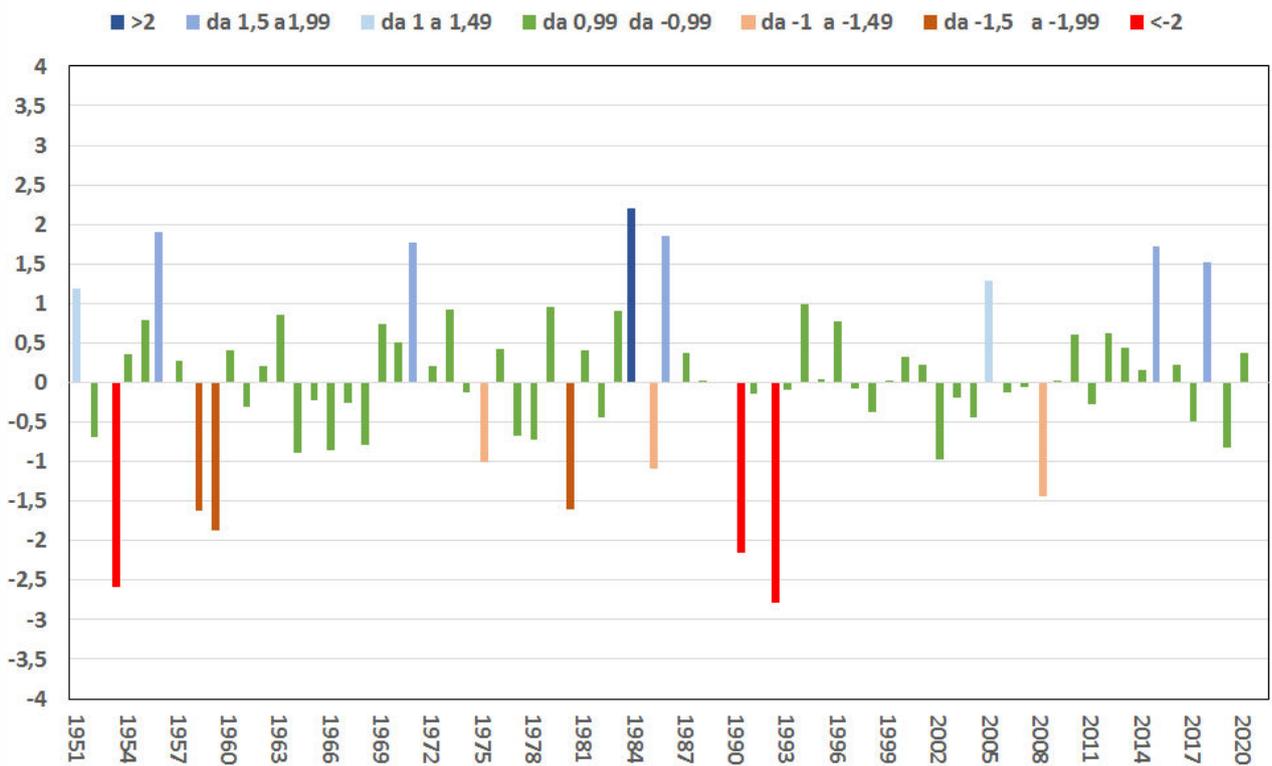
ALANNO - SPI MENSILE DI MARZO



TERAMO - SPI MENSILE DI MARZO



SULMONA - SPI MENSILE DI MARZO



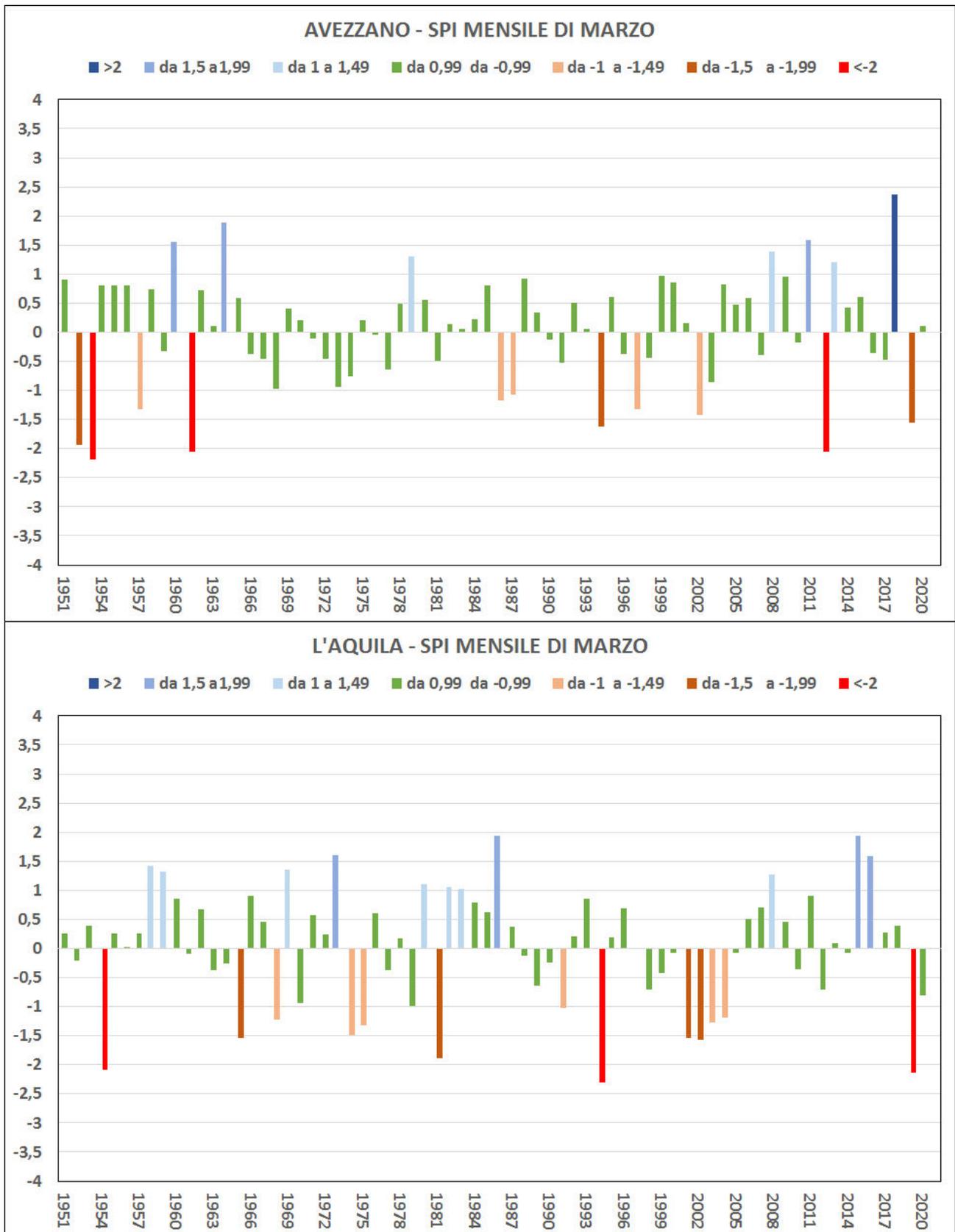


Fig. 3 Evoluzione dello SPI mensile di MARZO

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

Località	1951-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	7	20,0	6	17,1
Cupello	4	11,4	4	11,4
Chieti	8	22,9	4	11,4
Alanno	7	20,0	7	20,0
Teramo	6	17,1	5	14,2
Sulmona	6	17,1	3	8,5
Avezzano	4	11,4	7	20
L'Aquila	6	17,1	7	20

Lo SPI trimestrale di MARZO 2020, relativo alle precipitazioni del periodo gennaio-marzo, risulta altamente negativo nelle località di Scerni, Chieti e L'Aquila, dove i valori inferiori a -2, rientrano nella classe "estremamente secco".

Una situazione critica interessa anche la località di Avezzano dove lo Spi, pari a -1.54, rientra nella classe "molto secco". In questi areali, nonostante siano cadute precipitazioni nel mese di marzo, si registra comunque una piovosità invernale inferiore ai valori attesi.

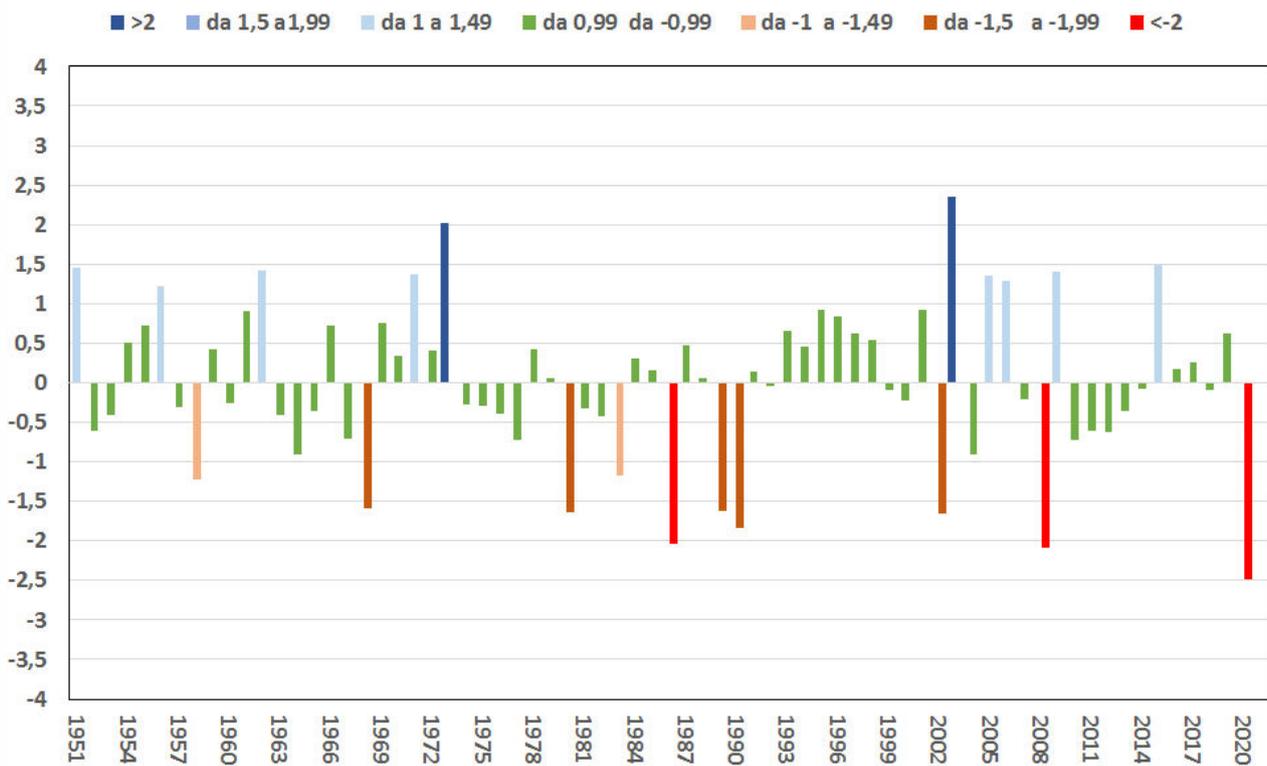
Nelle altre località si registrano valori dello SPI rientranti nella norma o in quella di "moderatamente umido".

L'analisi dell'evoluzione dell'indice SPI trimestrale di MARZO 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.

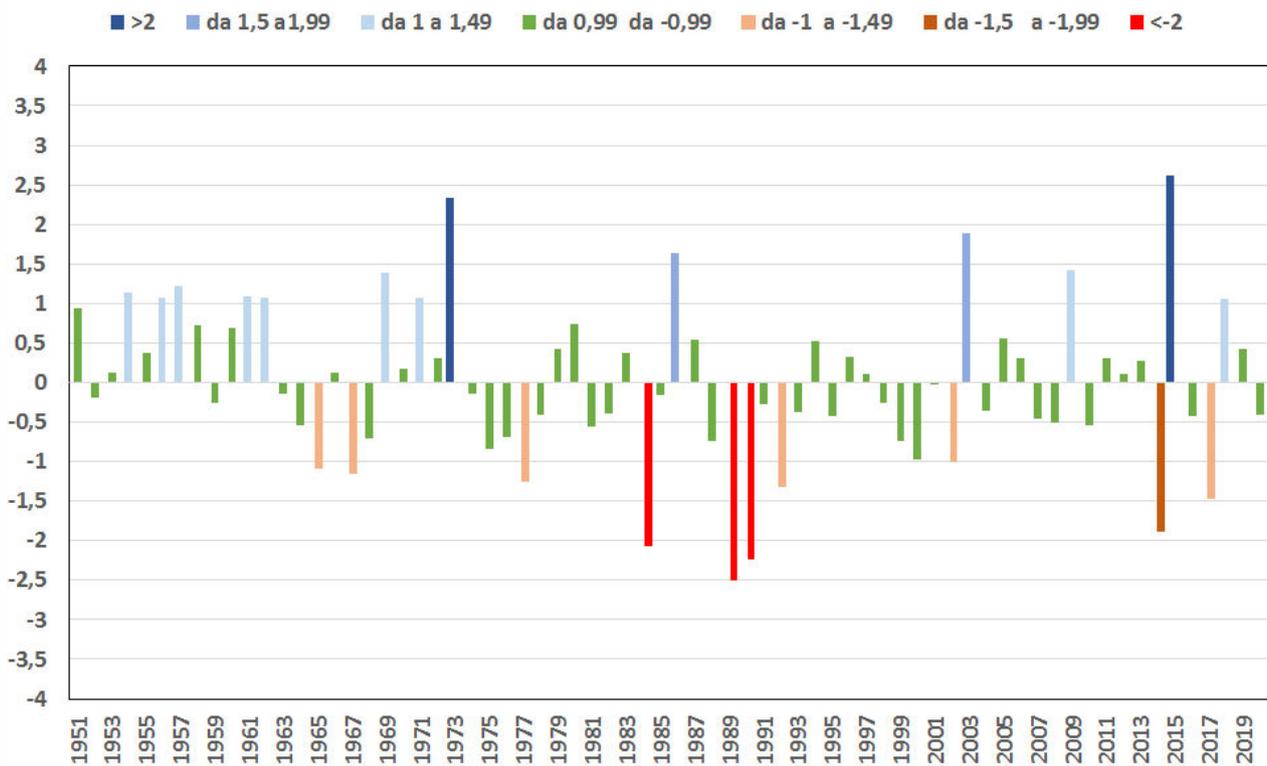
Lo scarto maggiore si registra nella stazione di Avezzano dove si è passati dal 2.0 % di casi al di sotto di -1 del periodo 1951-1985, al 22, 9 % del periodo 1986-2020. (Fig. 4 -Tab. 3)

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

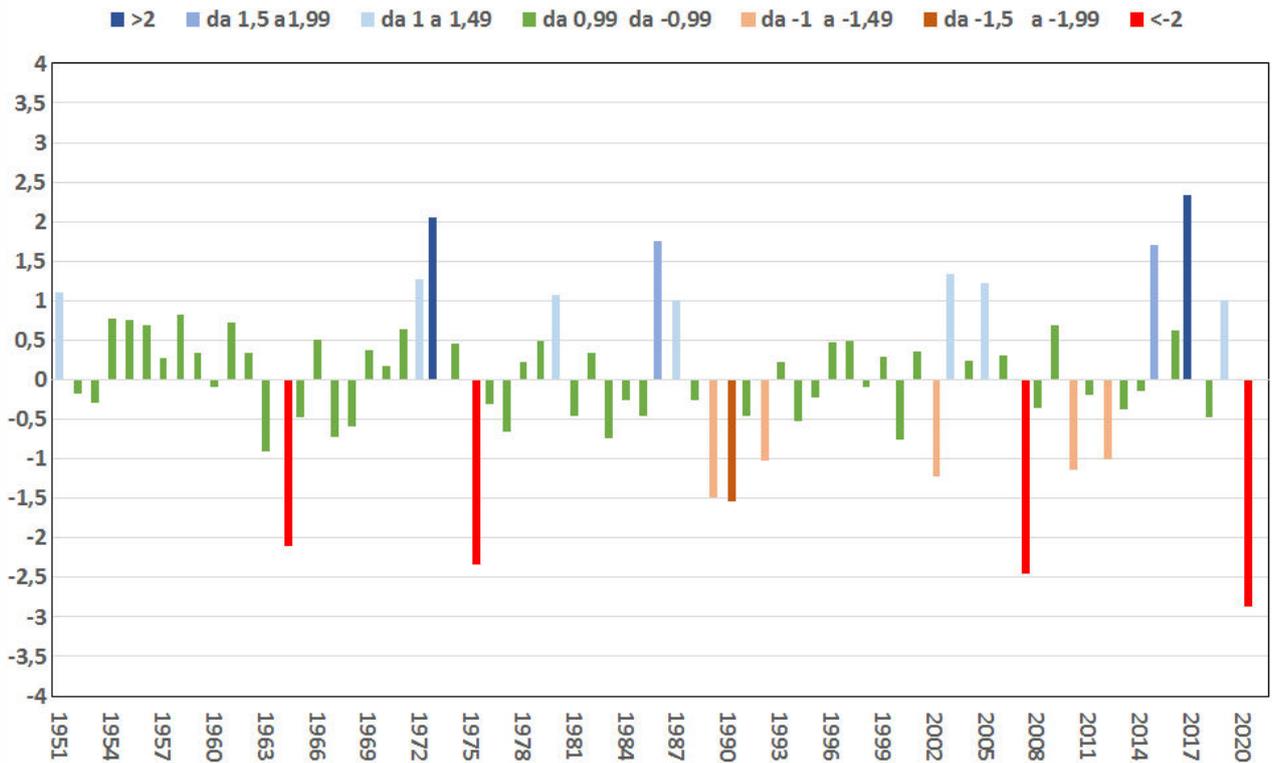
SCERNI - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



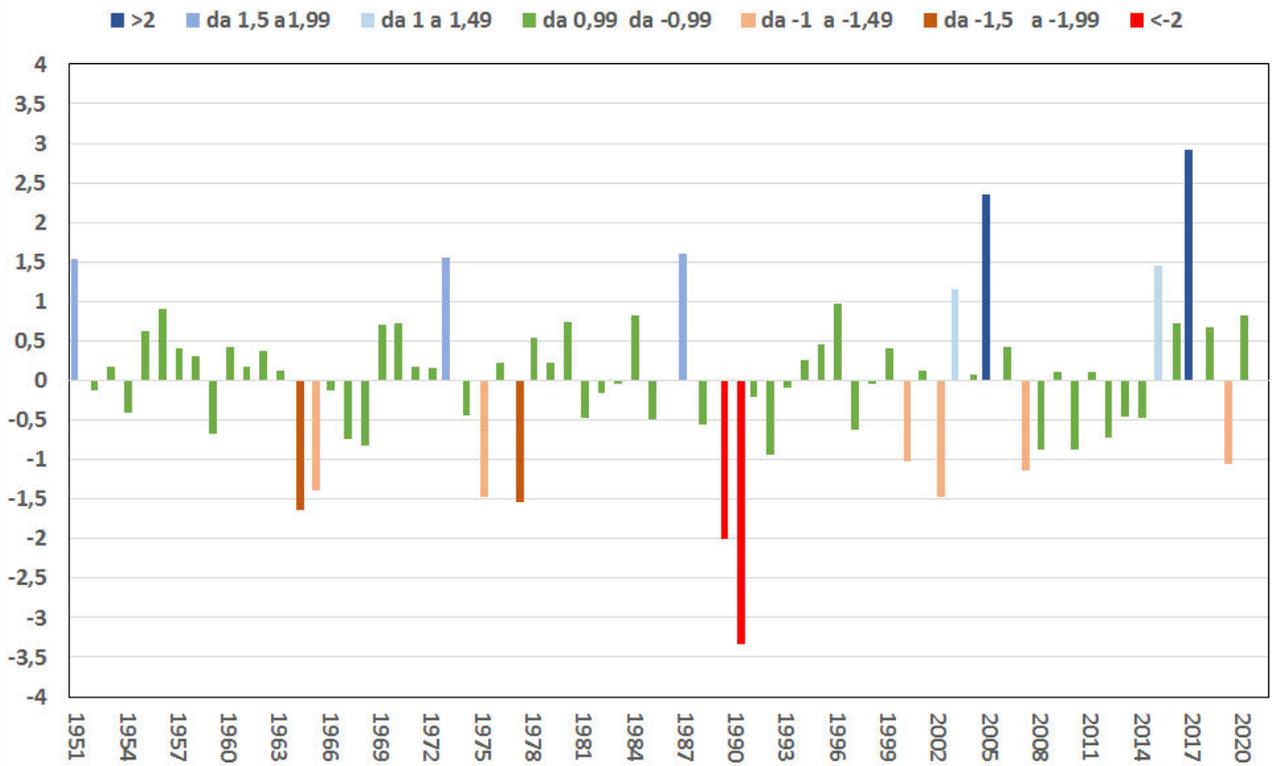
CUPELLO - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



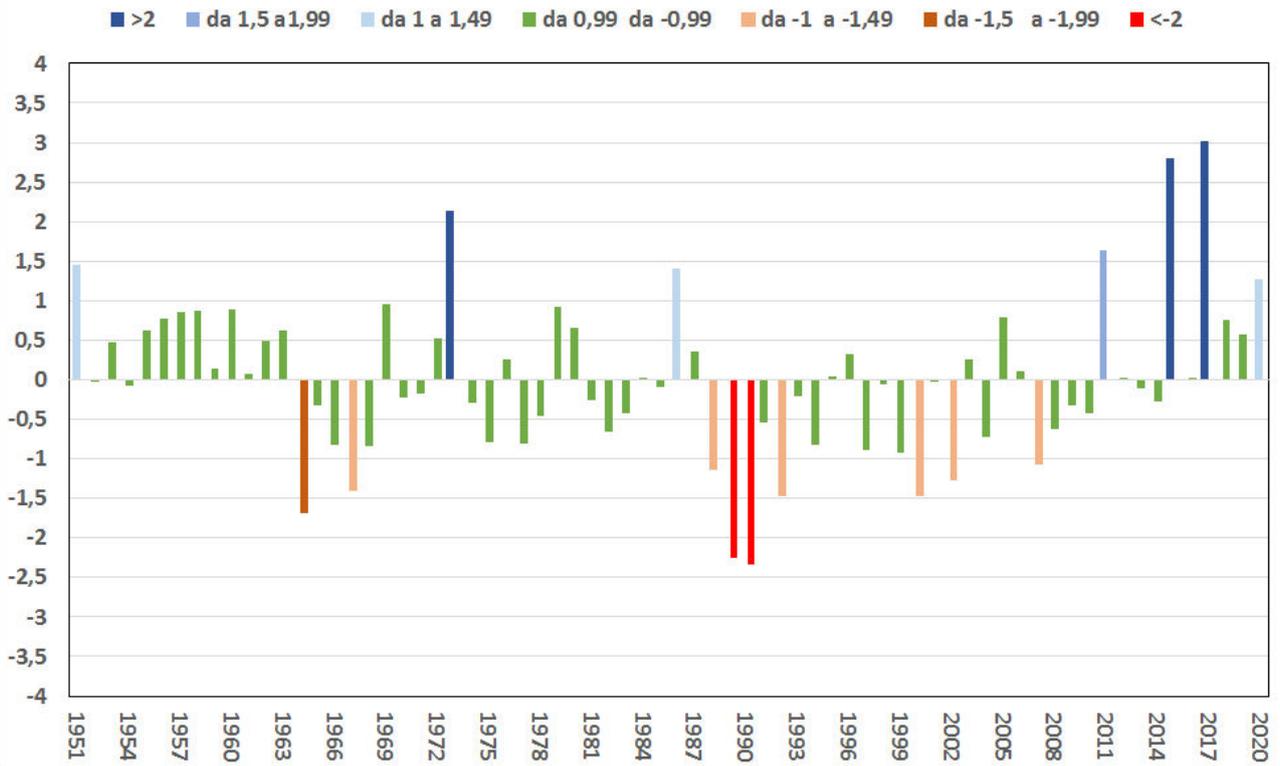
CHIETI - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



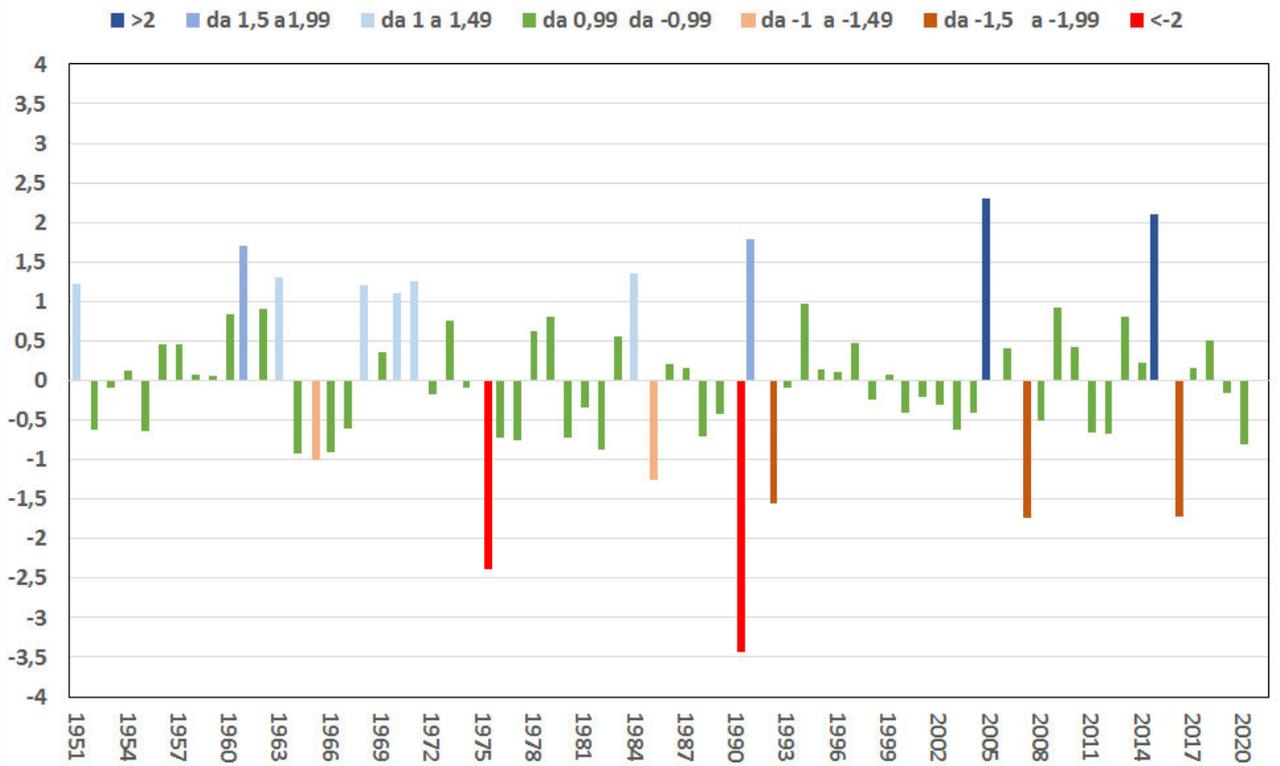
ALANNO - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



TERAMO - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



SULMONA - SPI TRIMESTRALE DI MARZO



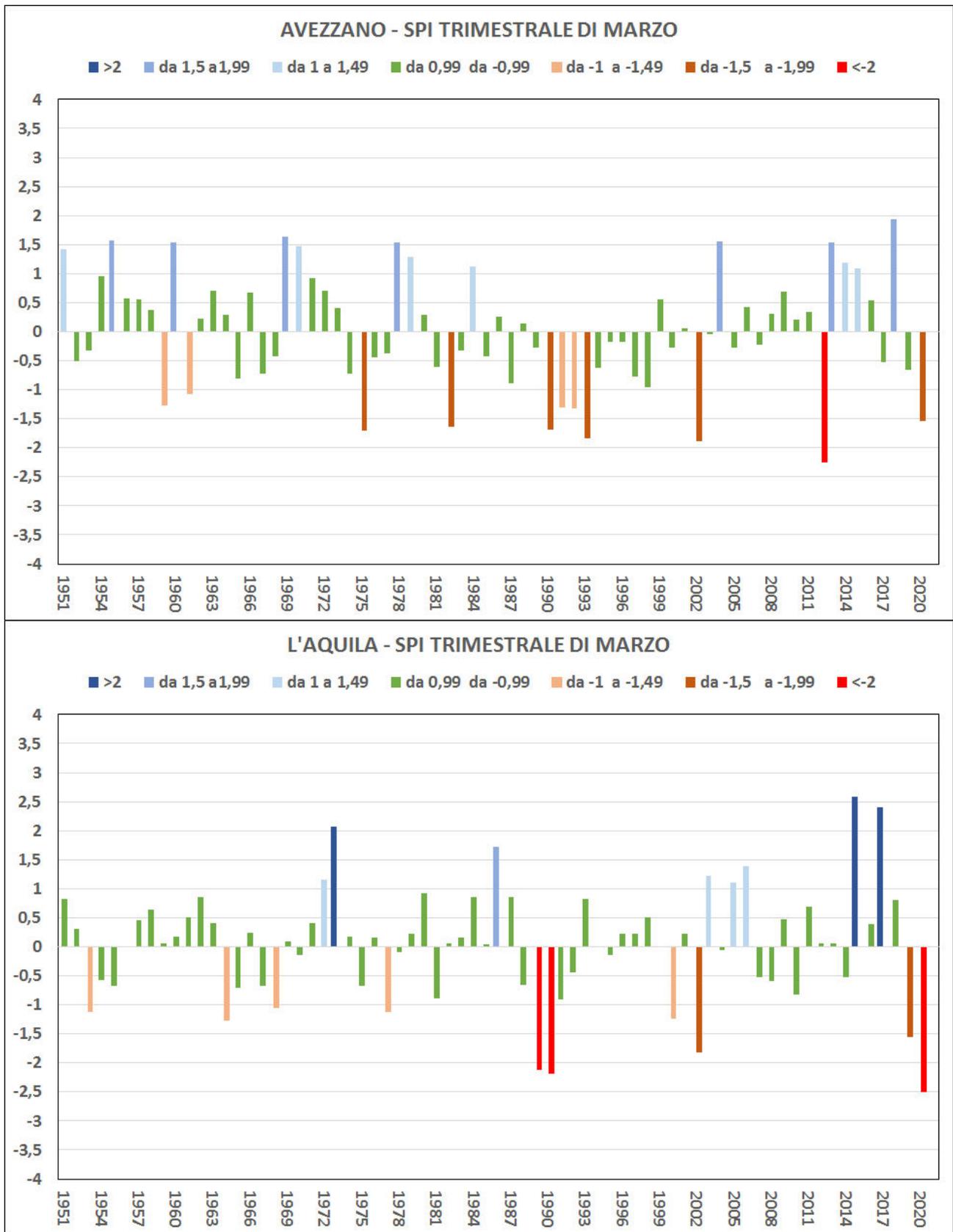


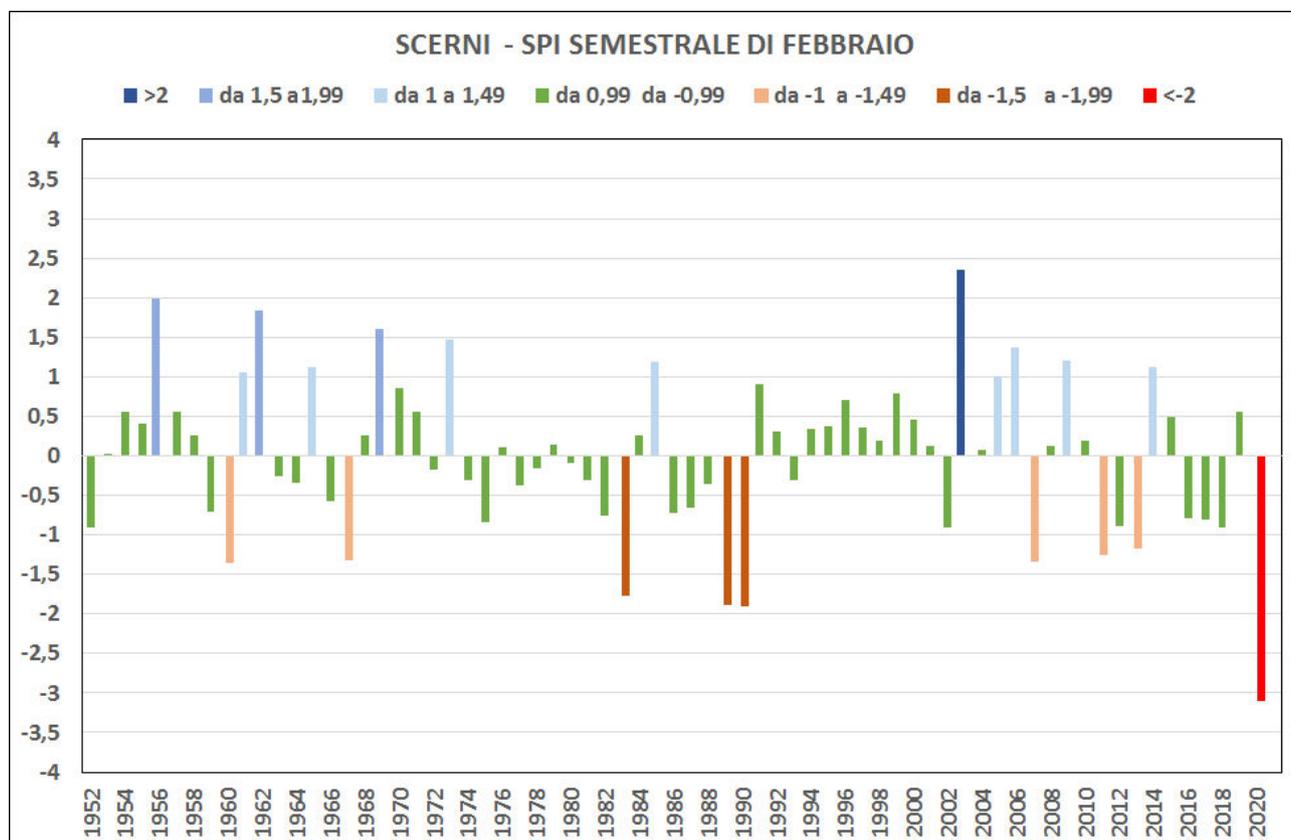
Fig. 4 Evoluzione dello SPI trimestrale di MARZO

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

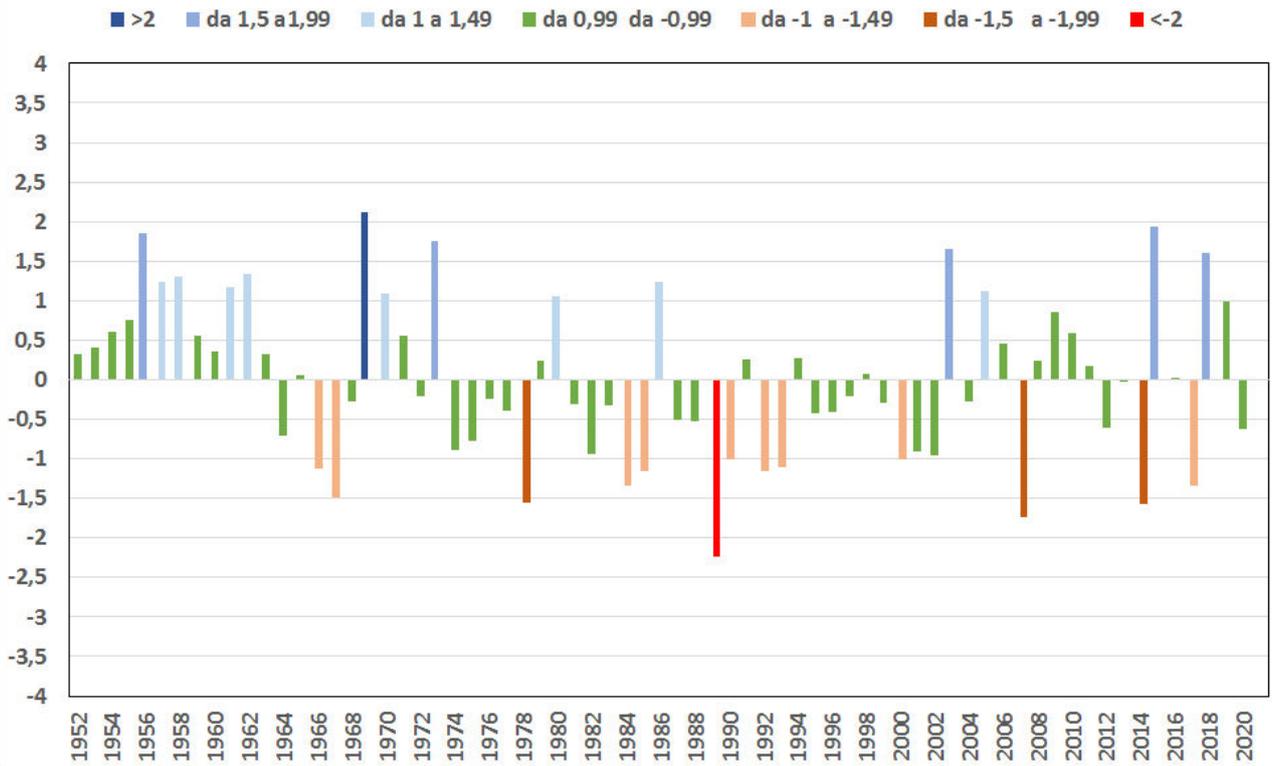
Località	1951-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	4	11,4	6	17,1
Cupello	4	11,4	6	17,1
Chieti	2	5,7	8	22,9
Alanno	4	11,4	6	17,1
Teramo	2	5,7	7	20,0
Sulmona	3	8,6	4	11,4
Avezzano	4	11,4	7	20,0
L'Aquila	5	14,3	6	17,1

Lo SPI semestrale di MARZO 2020 considera le precipitazioni a ritroso fino al mese di ottobre 2019 e risulta negativo in tutte le località, fatta eccezione per quella di Teramo, dove è di poco superiore a 1. Il calo delle precipitazioni risulta notevole nelle località di Scerni, Chieti e L'Aquila dove i valori di SPI sono inferiori a -2. Nella stazione di Sulmona si registra un valore di SPI pari a -1,37 associato alla classe "moderatamente secco". Nelle altre stazioni di Cupello, Alanno e Avezzano i valori, rientrano nella norma, pur essendo negativi.

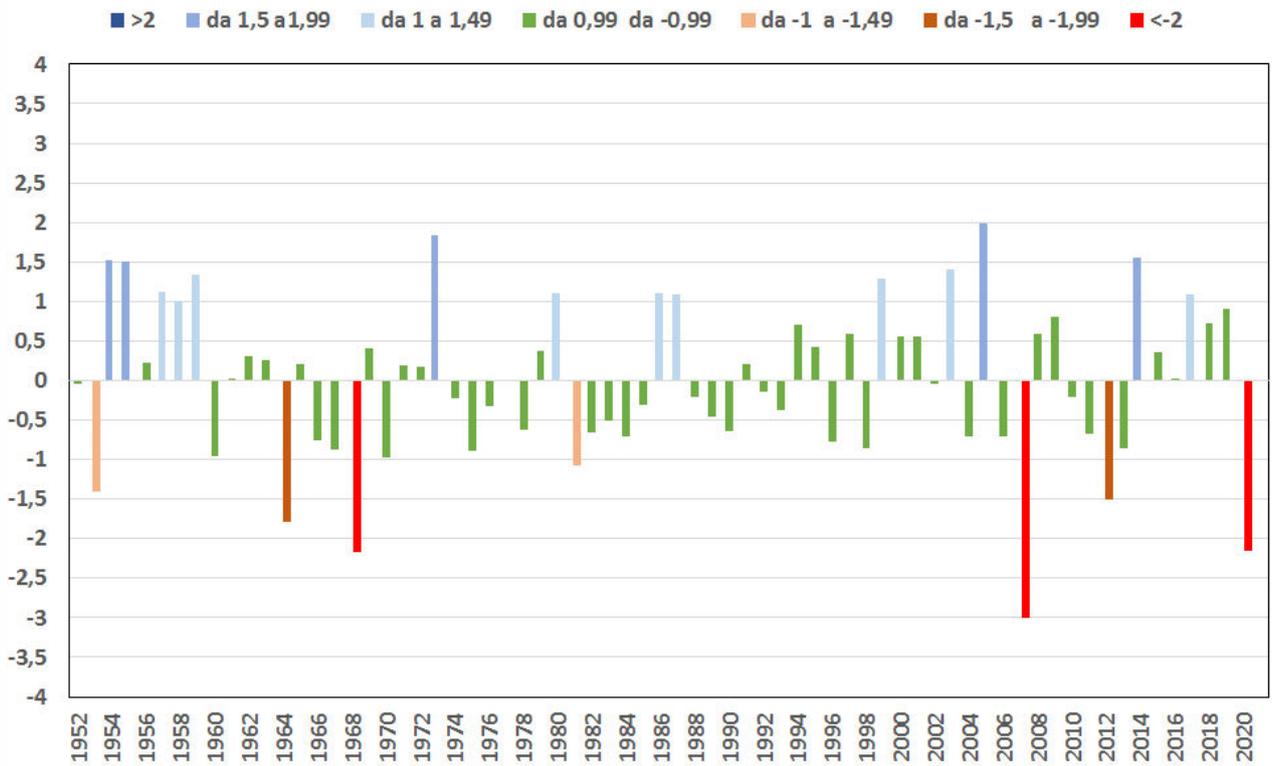
I valori di SPI<-1, risultano maggiori nel periodo 1986-2020 rispetto al 1951-1985 nella maggior parte delle località considerate. (Fig. 5 -Tab. 3) segno che si registra una tendenza all'incremento delle condizioni di siccità nel periodo autunno-invernale.



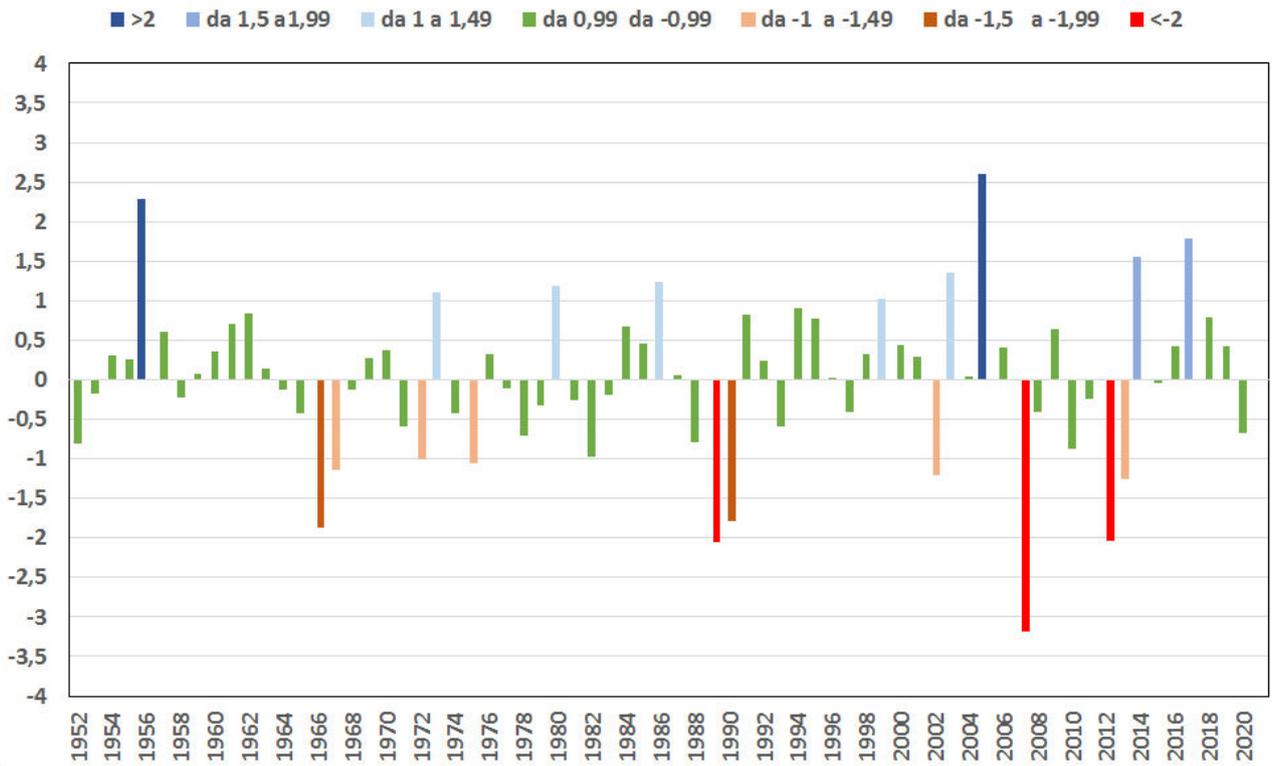
CUPELLO - SPI SEMESTRALE DI MARZO



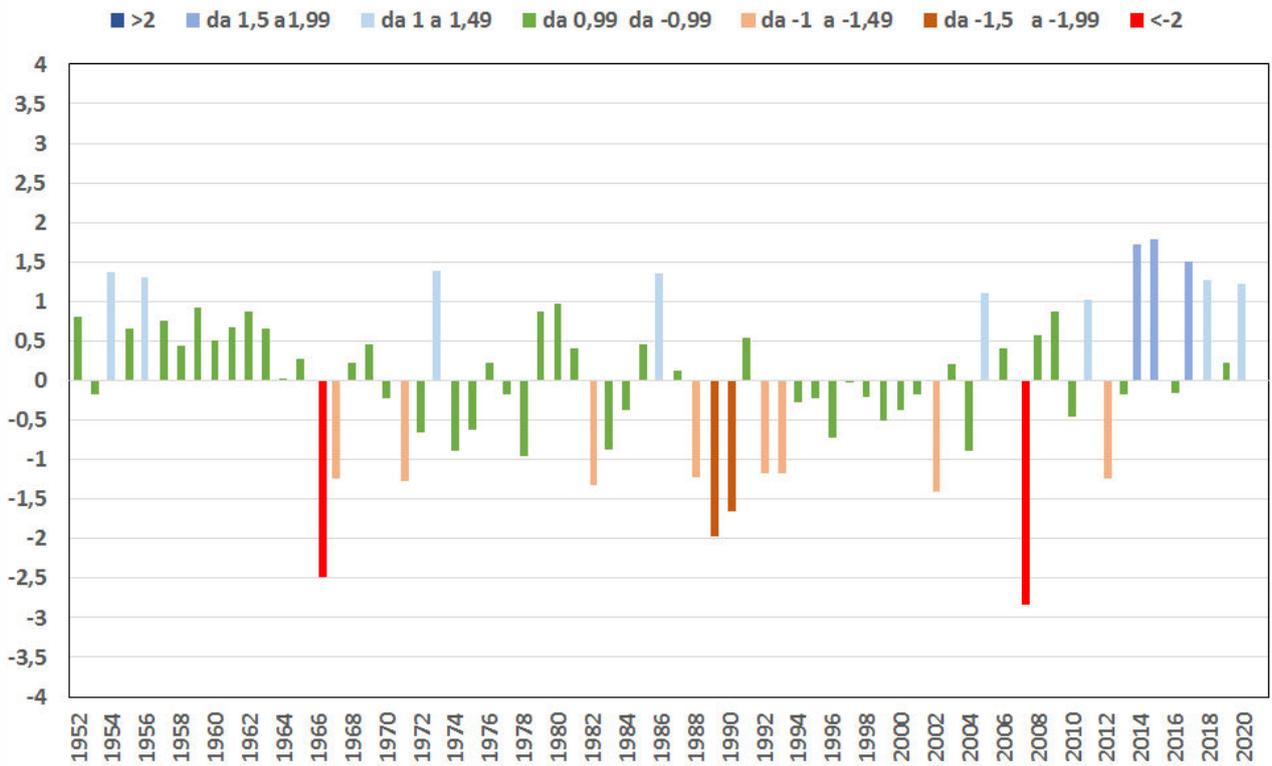
CHIETI - SPI SEMESTRALE DI MARZO



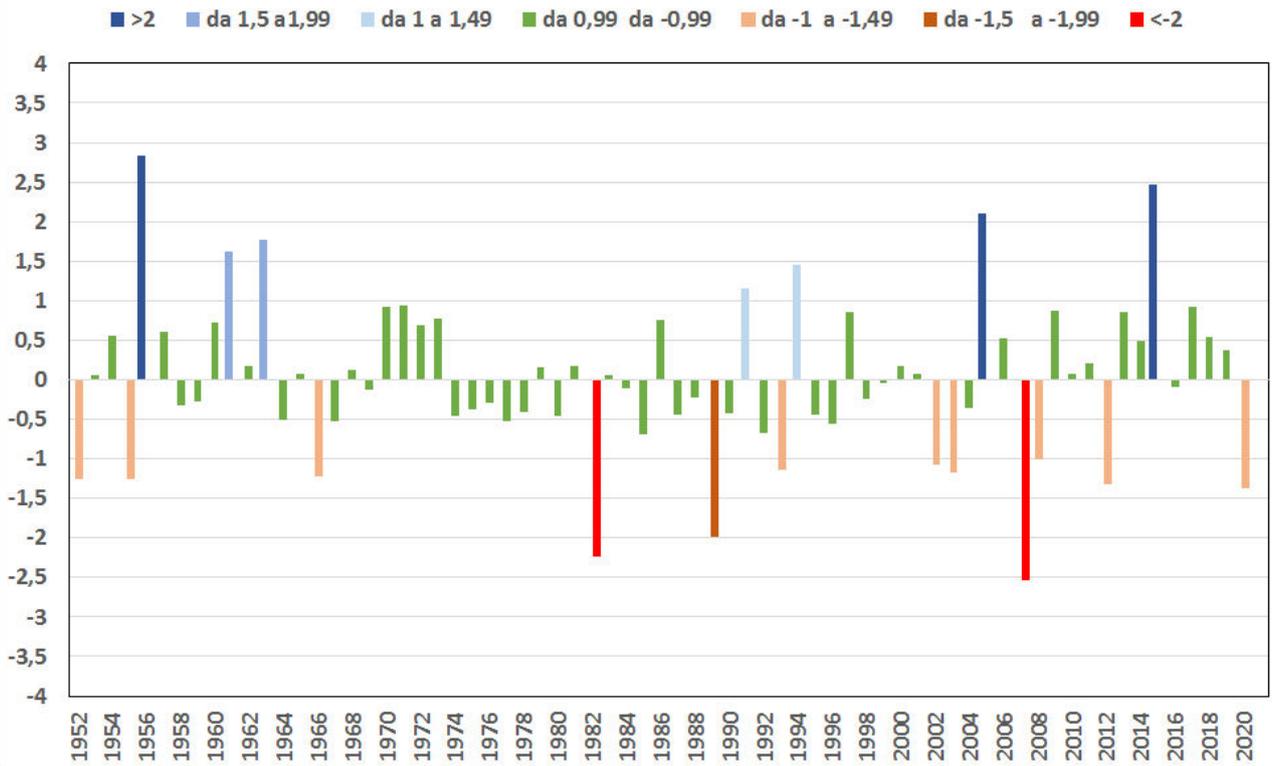
ALANNO - SPI SEMESTRALE DI MARZO



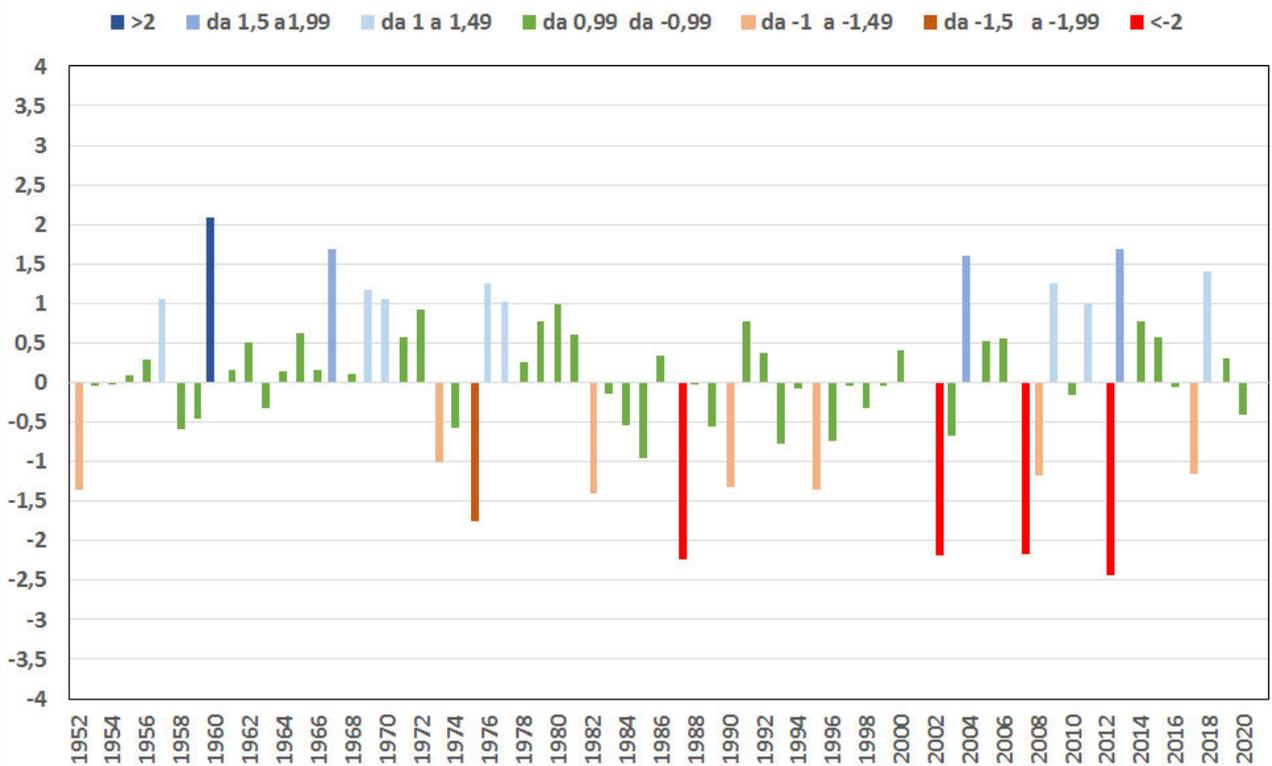
TERAMO - SPI SEMESTRALE DI FEBBRAIO



SULMONA - SPI SEMESTRALE DI MARZO



AVEZZANO - SPI SEMESTRALE DI MARZO



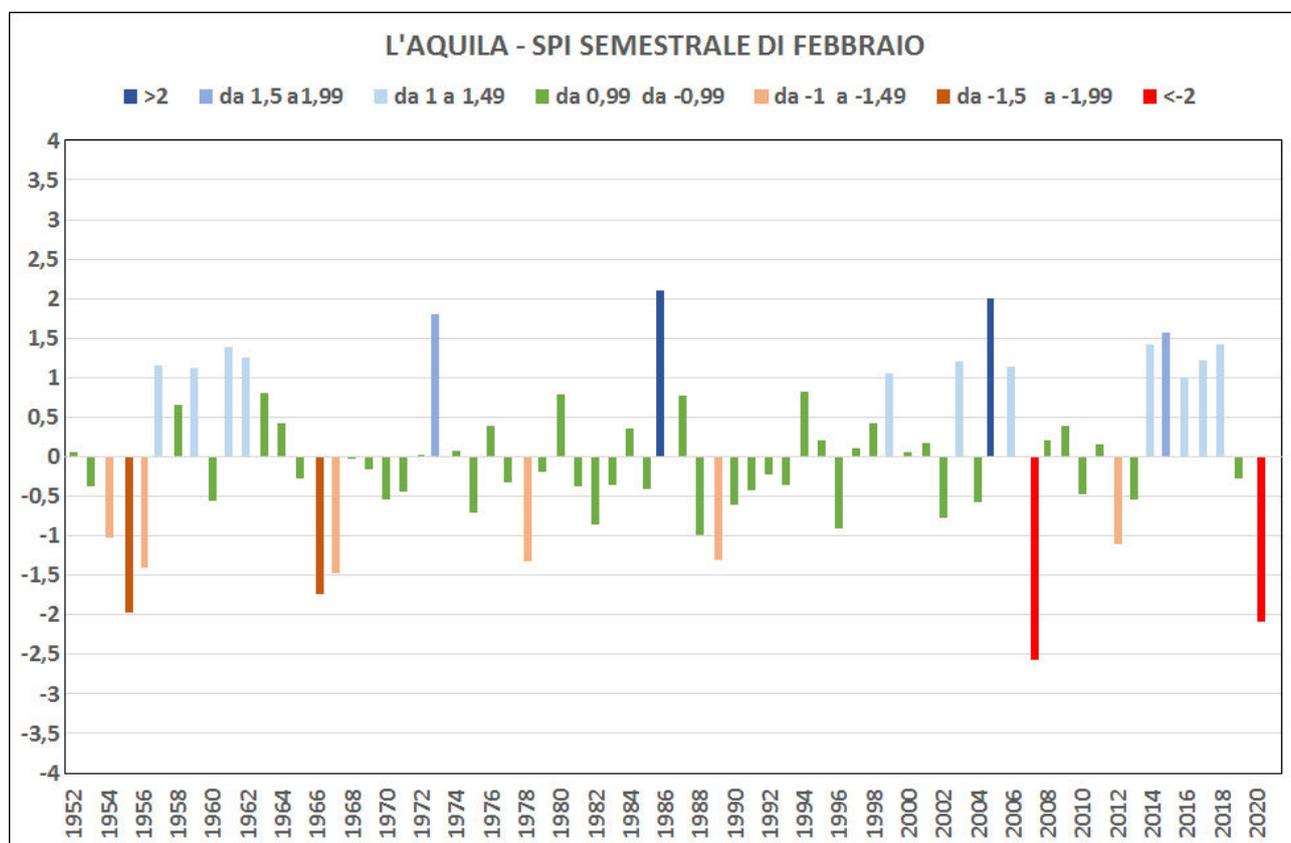


Fig. 5 Evoluzione dello SPI semestrale di MARZO

Tab. 3 Numero di valori di SPI semestrale di MARZO <-1. Confronto tra i periodi 1952-1985 e 1986-2020. In rosso le località dove si rileva una maggiore percentuale di casi siccitosi nel secondo periodo. In blu dove si rileva una minore percentuale di casi siccitosi nel secondo periodo

Località	1952-1985		1986-2020	
	Numero valori SPI <-1	%	Numero valori SPI <-1	%
Scerni	3	8,8	6	17,1
Cupello	5	14,7	8	22,8
Chieti	4	11,7	3	8,5
Alanno	4	11,7	6	17,1
Teramo	4	11,7	8	22,8
Sulmona	4	11,7	8	22,8
Avezzano	4	11,7	8	22,8
L'Aquila	6	17,6	4	11,4

CONCLUSIONI

Le precipitazioni cadute nel mese di Marzo 2020 hanno reintegrato almeno in parte le riserve idriche dei suoli. Esse tuttavia non sono state sufficienti, in generale, a rimuovere le condizioni di siccità nel periodo autunno invernale.

La tendenza all'aumento della siccità nell'arco temporale ottobre-marzo impone una corretta gestione della risorsa idrica nella pratica agricola.

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