

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI

Sistema Informativo Agricolo Nazionale

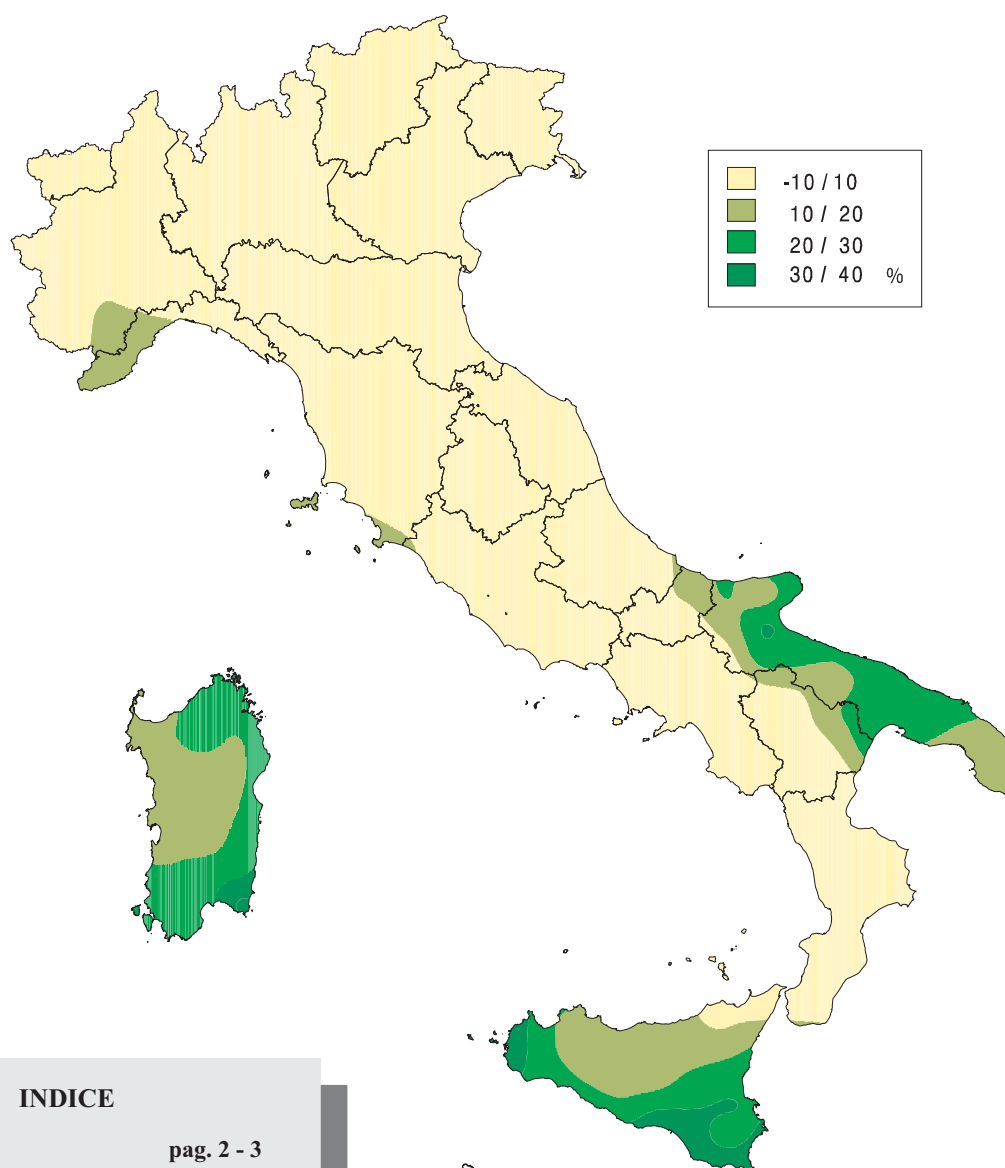
BOLLETTINO AGROMETEOROLOGICO NAZIONALE

CRA - UFFICIO CENTRALE DI ECOLOGIA AGRARIA

Anno XIII, n.1

MENSILE

Gennaio 2005

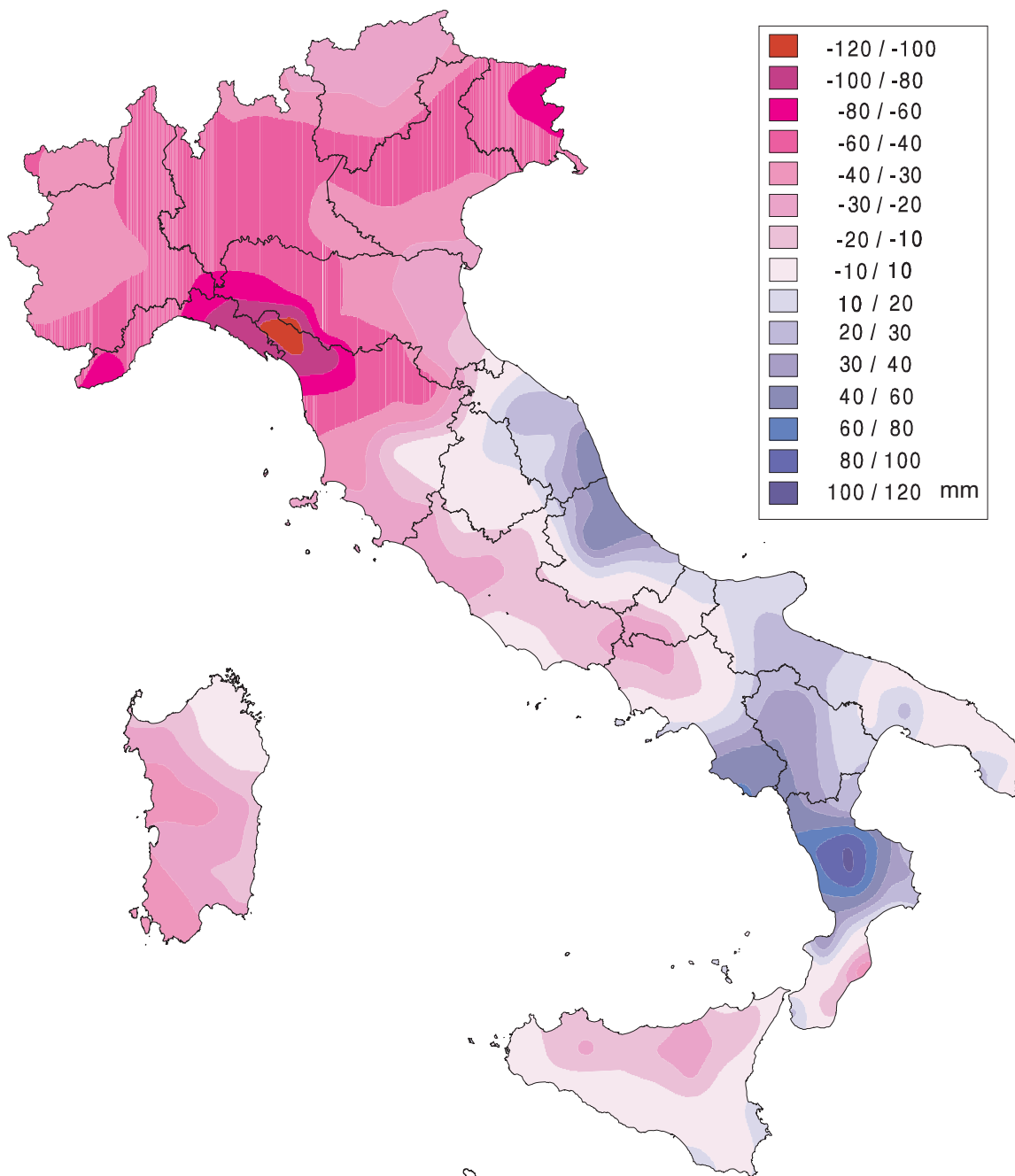


INDICE

meteorologia	pag. 2 - 3
climatologia	pag. 4 - 7
agrometeorologia	pag. 8 - 9
eventi estremi	pag. 10 - 11
desertificazione in Italia	pag. 12 - 15
informazioni	pag. 16

Scarti dell'umidità del suolo (prato) rispetto ai valori climatici - gennaio 2005

Scarti della precipitazione totale rispetto ai valori climatici - gennaio 2005



Climatologia

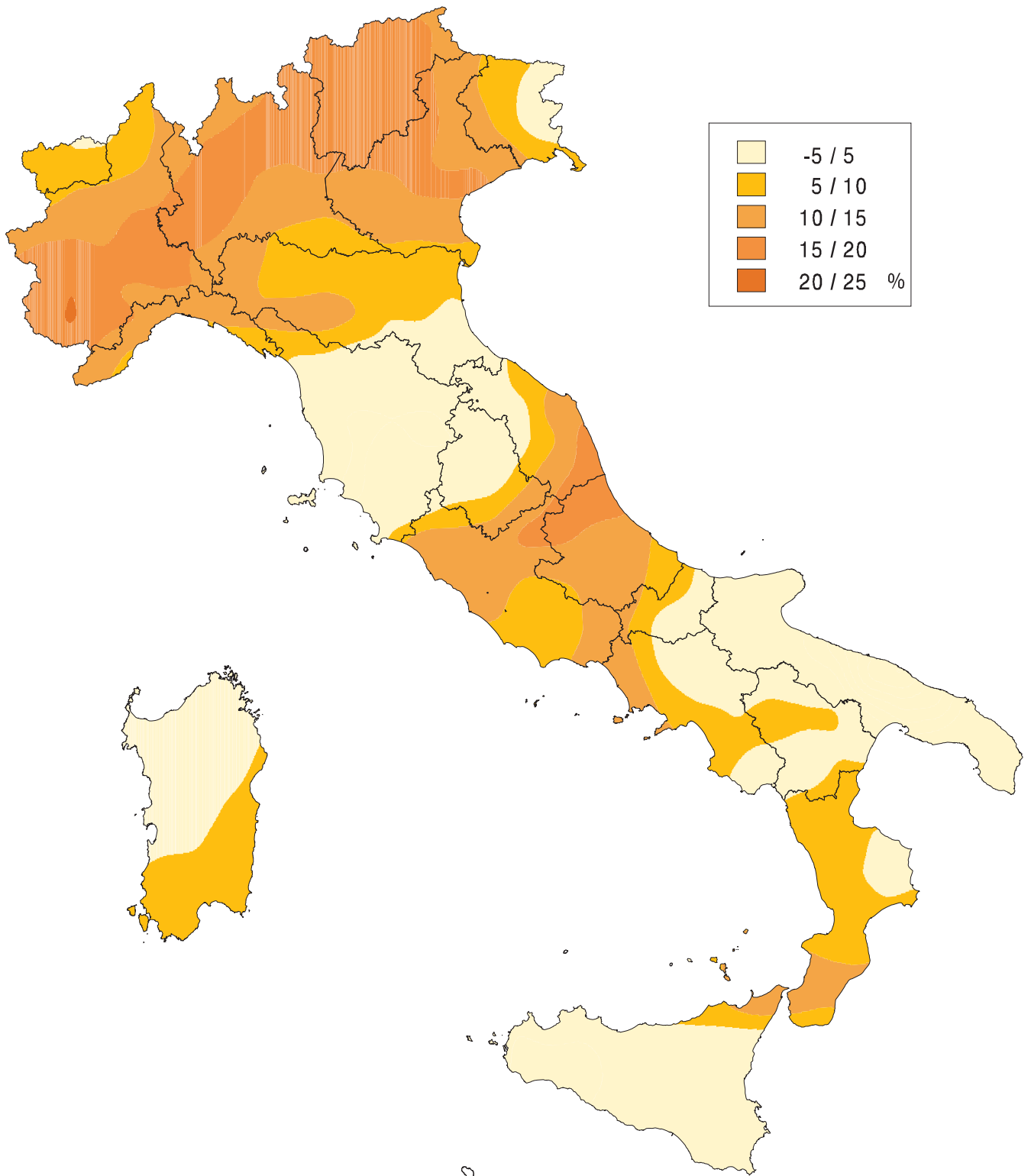
Le mappe climatiche sono state calcolate mediante analisi oggettiva a partire dalle misure giornaliere registrate, dalle stazioni presenti nella Banca Dati Agrometeorologica Nazionale, nel periodo 1951-2003. Allo scopo i dati climatici sono stati stimati ai nodi di una griglia a geometria regolare di 30 km di lato.

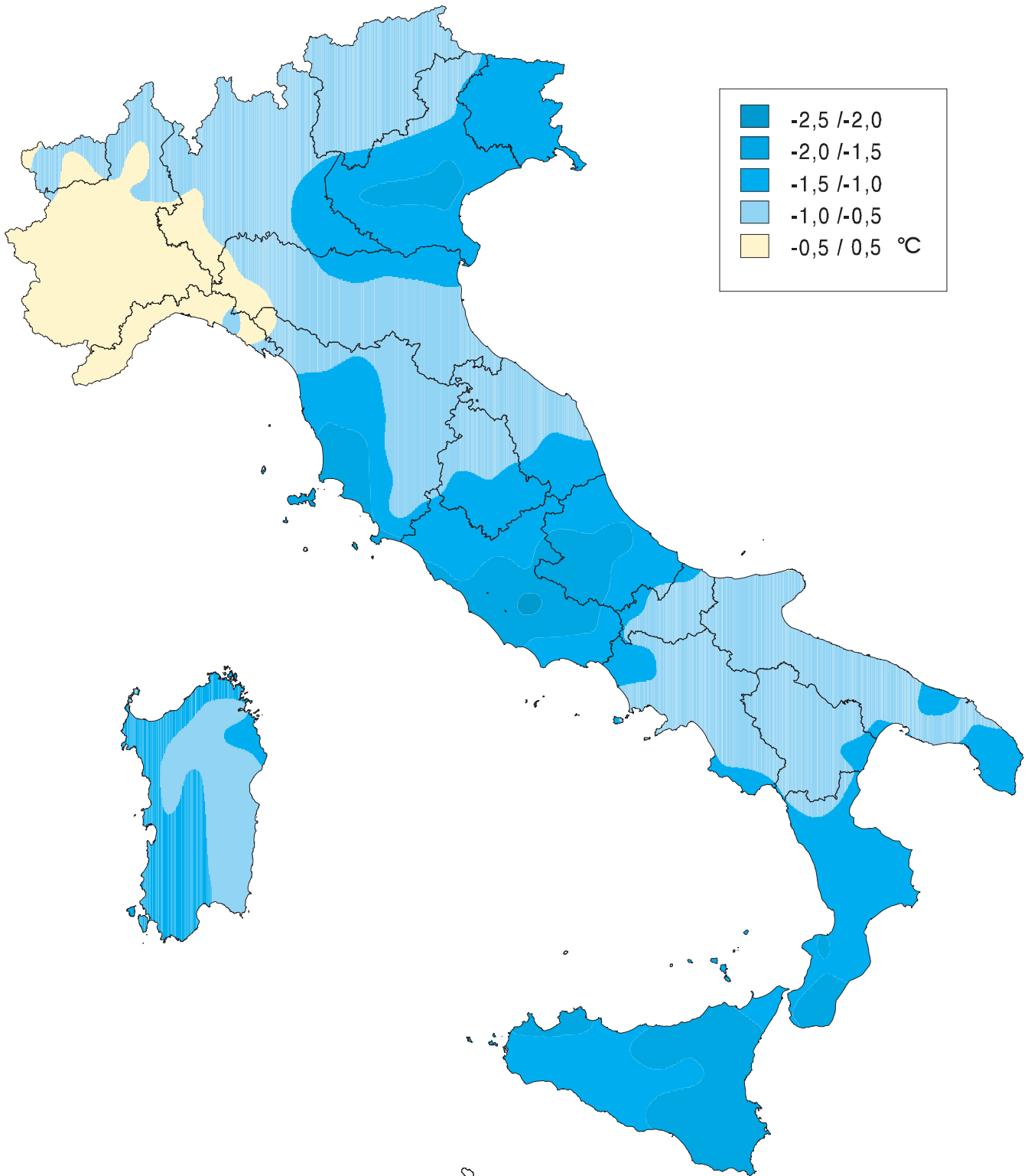
L'analisi oggettiva è stata applicata per stimare il valore medio climatico giornaliero ai nodi di griglia condizionatamente alle misure rilevate dalle stazioni limitrofe. Localmente, la stima dei dati climatici è stata eseguita tenendo conto della correlazione spaziale delle grandezze meteorologiche, della morfologia del

territorio e delle coordinate (latitudine, longitudine e quota) dei punti stazione. La stessa procedura è stata utilizzata per la stima dei campi meteorologici al suolo a partire dai dati giornalieri rilevati dalle stazioni della rete dell' A.M. e della R.A.N.

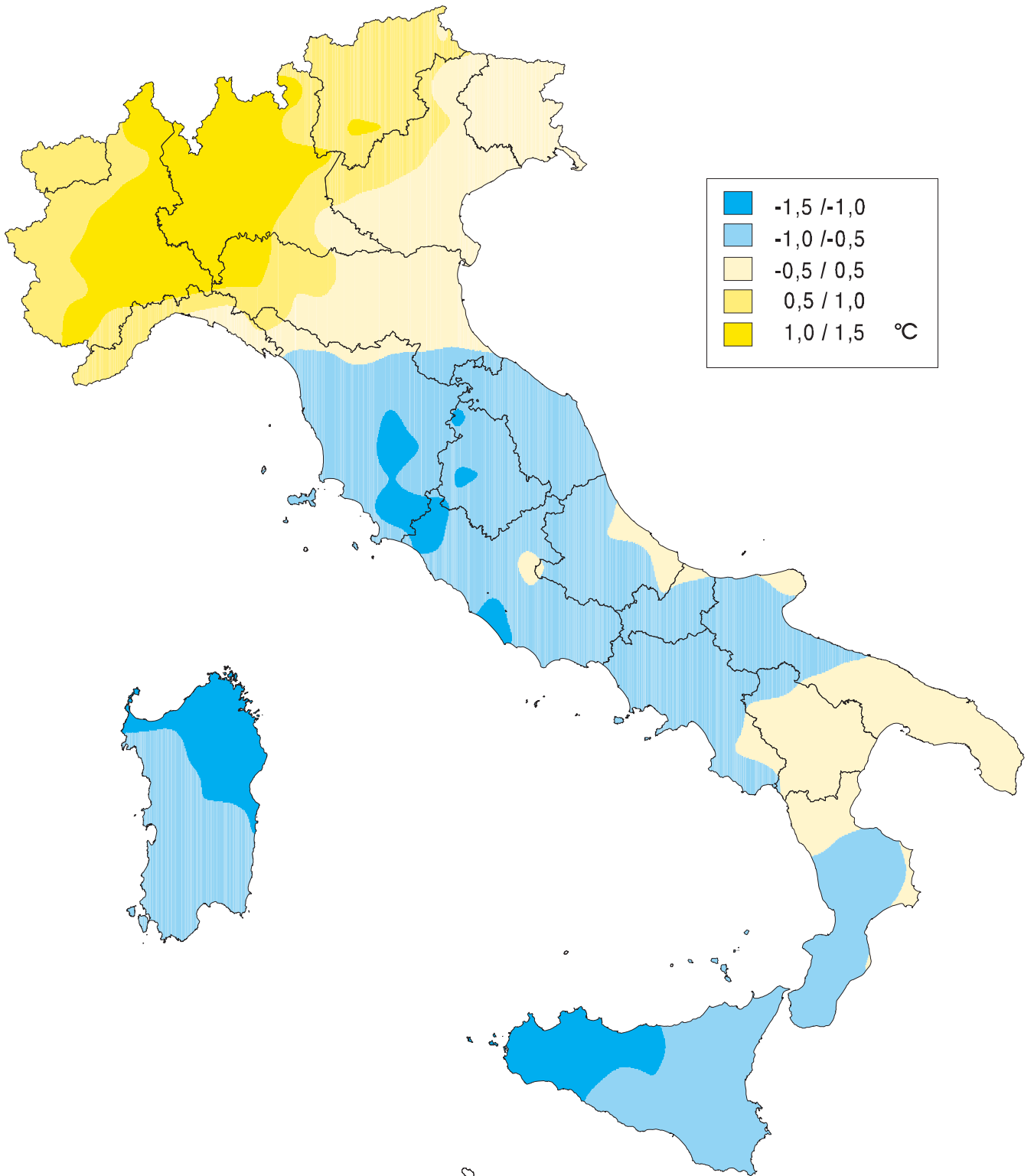
La mappa in questa pagina rappresenta gli scarti della precipitazione totale rispetto ai valori climatici del mese in esame. Nelle pagine seguenti vengono presentate le mappe degli scarti dell'eliofanìa relativa, della temperatura minima, della temperatura massima e dell'umidità del suolo rispetto ai valori climatici di riferimento.

Scarti dell'eliofania relativa rispetto ai valori climatici - gennaio 2005



Scarti della temperatura minima rispetto ai valori climatici - gennaio 2005

Scarti della temperatura massima rispetto ai valori climatici - gennaio 2005



Valori decadalmedi di temperatura del suolo e temperatura superficiale - gennaio 2005

Table with 7 columns: STAZIONI, Temp. suolo -10 cm decade (I, II, III), and Temperatura superficiale decade (I, II, III). Rows include stations like VERZUOLO, CARPENETO, ZANZARINA, etc.

Legend for the temperature table: blue box for 'valori minimi', yellow box for 'Valori massimi', and text for 'legenda delle grandezze a pag. 16 (-) dato non disponibile'.

Agrometeorologia

Le tabelle rappresentano i valori medi decadalmedi di alcune grandezze agrometeorologiche misurate dalle stazioni o stimate mediante appositi modelli.

Le grandezze misurate sono la temperatura superficiale, intendendo con tale termine la temperatura dell'aria misurata in prossimità del suolo da un sensore schermato, e la temperatura del suolo a -10 cm. La temperatura superficiale influenza in maniera determinante gli scambi energetici tra suolo ed atmosfera.

La temperatura del suolo è importante perché da essa dipendono le attività della microflora e le condizioni per la germinazione dei semi e per lo sviluppo ed il funzionamento degli apparati radicali.

Le grandezze stimate sono l'evapotraspirazione potenziale giornaliera (ETP), l'evapotraspirazione reale giornaliera (ETR) e il contenuto di umidità del suolo (US), con riferimento al prato, al frumento e all'orzo.

Con il termine "potenziale", nel presente Bollettino si intende l'evapotraspirazione della coltura in condizioni di rifornimento idrico ottimale. Con il termine "reale" si intende l'evapotraspirazione della coltura nelle reali condizioni di rifornimento idrico, considerando il solo apporto delle piogge in presenza di un suolo con un contenuto d'acqua disponibile (AWC) medio.

Il contenuto di umidità del suolo è espresso come percentuale rispetto al totale della quantità d'acqua disponibile per le piante. Il modello di bilancio idrico che è stato utilizzato per la stima di ETP, ETR e US si rifà al sistema MORECS, messo a punto dal Servizio meteorologico britannico.



Valori decadalmedi di evapotraspirazione e umidità del suolo - gennaio 2005

Large table with 10 columns: STAZIONI, ETP, ETR, US for PRATO, FRUMENTO, and ORZO. Each sub-column has three sub-columns for decades (I, II, III). Rows include stations like NOVARA CAMERI, VERZUOLO, CARPENETO, etc.

Legend for the evapotranspiration and humidity table: blue box for 'valori di US < 30%', yellow box for 'ETR < ETP', and text for 'legenda delle grandezze a pag. 16 (-) dato non disponibile'.

Valori decadali totali delle somme termiche - gennaio 2005

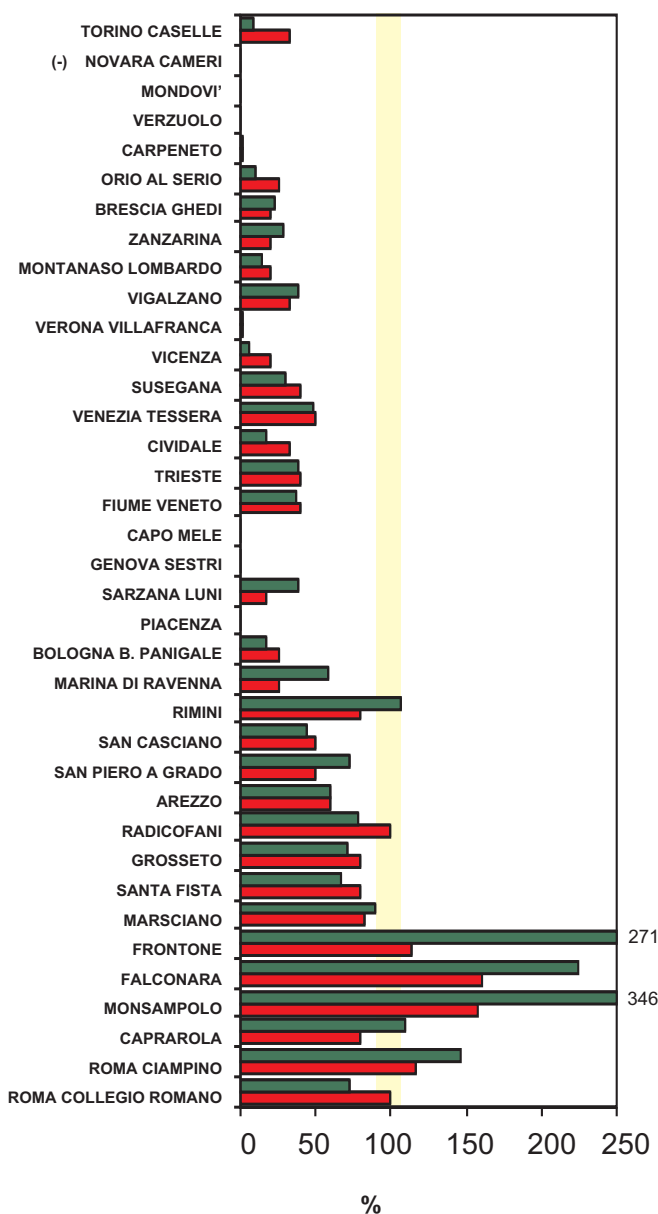
STAZIONI	somme termiche>0°			somme termiche>5°			somme termiche>10°			somme termiche>15°			somme termiche >0° dal 1 gennaio	
	decade			decade			decade			decade			2005	scarti dal clima
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
TORINO CASELLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVARA CAMERI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MONDOVI'	-	-	28	-	-	10	-	-	2	-	-	0	-	-
VERZUOLO	61	-	27	11	-	10	0	-	2	0	-	0	125	34
CARPENETO	61	24	30	13	1	12	0	0	4	0	0	0	115	36
ORIO AL SERIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRESCIA GHEDI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZANZARINA	25	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	-13
MONTANASO LOMBARDO	36	17	20	1	1	4	0	0	0	0	0	0	73	20
VIGALZANO	25	14	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	50	-10
VERONA VILLAFRANCA	-	-	14	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
VICENZA	-	-	15	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
SUSEGANA	39	21	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	72	-17
VENEZIA TESSERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIVIDALE	46	36	19	2	1	1	0	0	0	0	0	0	101	-13
TRIESTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FIUME VENETO	43	25	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	90	-15
CAPO MELE	-	-	72	-	-	28	-	-	5	-	-	0	-	-
GENOVA SESTRI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SARZANA LUNI	71	-	64	26	-	14	1	-	0	0	-	0	228	7
PIACENZA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BOLOGNA B. PANIGALE	-	-	13	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
MARINA DI RAVENNA	-	-	26	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
RIMINI	-	-	24	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
SAN CASCIANO	78	55	32	28	10	6	1	0	0	0	0	0	165	-43
SAN PIERO A GRADO	75	45	29	27	8	2	2	0	0	0	0	0	160	-36
AREZZO	-	-	16	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
RADICOFANI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GROSSETO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA FISTA	34	25	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	70	-18
MARSCIANO	41	47	22	4	7	3	0	0	0	0	0	0	110	-19
FRONTONE	-	-	17	-	-	4	-	-	0	-	-	0	-	-
FALCONARA	-	-	31	-	-	4	-	-	0	-	-	0	-	-
MONSAMPOLO	69	60	34	20	15	4	0	0	0	0	0	0	164	-20
CAPRAROLA	72	49	23	22	7	6	0	0	0	0	0	0	144	-1
ROMA CIAMPINO	-	-	43	-	-	6	-	-	0	-	-	0	-	-
ROMA COLLEGIO ROMANO	76	81	62	31	31	14	0	0	0	0	0	0	235	-23
BORGO SAN MICHELE	79	72	71	29	22	18	0	0	0	0	0	0	223	-37
PALIANO	47	36	29	3	2	2	0	0	0	0	0	0	113	-
FROSINONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CASTEL DI SANGRO	17	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	-77
PESCARA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAMPOCHIARO	38	33	11	0	2	1	0	0	0	0	0	0	85	-22
TERMOLI	91	-	61	51	-	16	12	-	0	0	-	0	-	-
CASTEL VOLTURNO	86	83	65	36	33	15	1	0	0	0	0	0	234	-
PIANO CAPPELLE	65	51	39	15	10	6	0	0	0	0	0	0	161	-39
NAPOLI CAPODICHINO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPO PALINURO	-	-	65	-	-	26	-	-	4	-	-	0	-	-
PONTECAGNANO	85	81	66	35	31	17	0	0	2	0	0	0	232	-35
FOGGIA AMENDOLA	64	-	47	24	-	9	0	-	0	0	-	0	-	-
PALO DEL COLLE	-	-	50	-	-	7	-	-	0	-	-	0	-	-
TURI	83	74	59	33	25	10	0	0	0	0	0	0	216	16
MARINA DI GINOSA	79	-	-	39	-	-	3	-	-	0	-	-	-	-
BRINDISI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. MARIA DI LEUCA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LECCE	66	-	-	26	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-
GENZANO DI LUCANIA	78	45	24	29	7	4	3	0	0	0	0	0	148	-
ALIANO	70	52	44	20	10	9	0	0	0	0	0	0	165	-113
MATERA	68	47	40	19	8	4	0	0	0	0	0	0	160	-38
BONIFATI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIBARI	104	73	87	54	28	32	7	1	3	0	0	0	273	-1
LAMEZIA TERME	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REGGIO CALABRIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAPANI BIRGI	-	-	85	-	-	40	-	-	10	-	-	0	-	-
PALERMO PUNTA RAISI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MESSINA	-	-	92	-	-	47	-	-	13	-	-	0	-	-
PIETRANERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GELA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTO PIETRO	-	54	65	-	15	18	-	0	0	-	0	0	-	-
LIBERTINIA	91	77	71	41	27	20	1	0	1	0	0	0	238	-29
COZZO SPADARO	-	-	94	-	-	49	-	-	12	-	-	0	-	-
OLBIA COSTA SMERALDA	-	-	74	-	-	31	-	-	11	-	-	0	-	-
CHILIVANI	71	64	56	22	16	21	0	0	5	0	0	0	191	-25
CAPO BELLAVISTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAGLIARI ELMAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SANTA LUCIA	93	75	78	43	30	29	4	1	9	0	0	0	253	-47

 valori minimi
 valori massimi

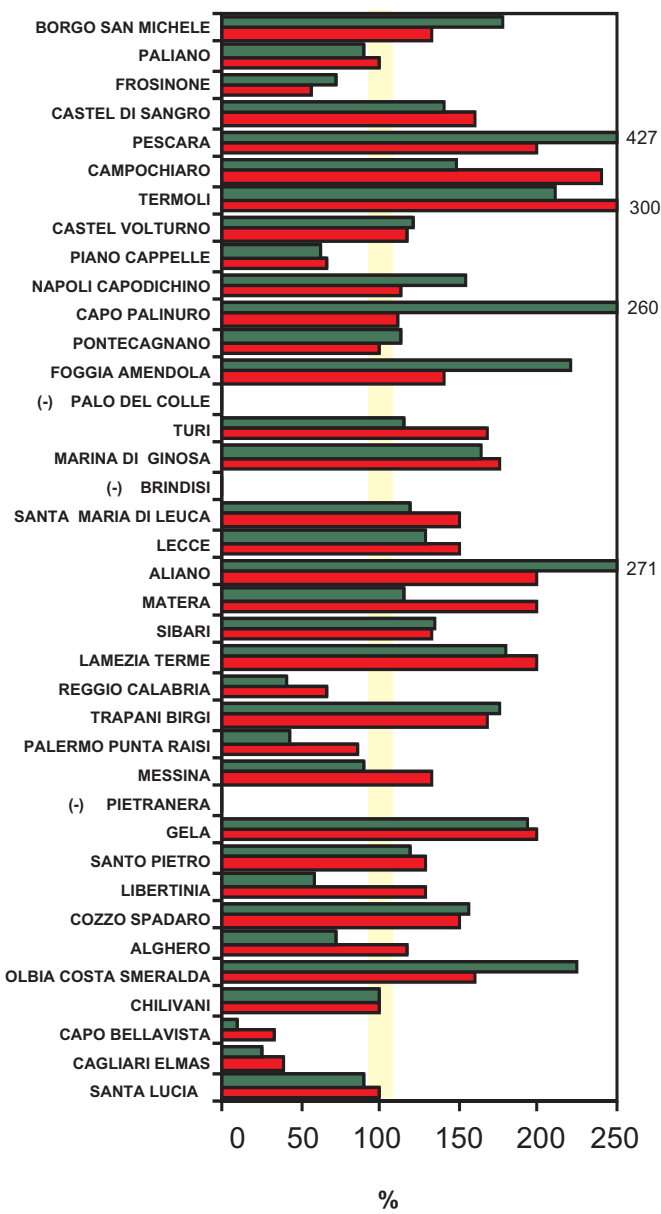
legenda delle grandezze a pag. 16
 (-) dato non disponibile

Precipitazioni gennaio 2005

Percentuale della precipitazione totale e del numero di giorni piovosi rispetto al valore climatico (mediana)



■ giorni piovosi ■ precipitazione



■ giorni piovosi ■ precipitazione

(-) dato non disponibile

Eventi Estremi

In questi grafici e nei seguenti è rappresentato il rapporto percentuale tra la precipitazione verificatasi nel periodo in esame e la precipitazione climaticamente più frequente nello stesso intervallo.

La precipitazione più frequente (valore mediano o 50° percentile) è stata calcolata a partire dai dati storici climatici mediante una analisi della distribuzione di probabilità del parametro. Il confronto viene fatto sia sulla quantità totale di precipitazione che sul numero di giorni di pioggia.

I grafici permettono quindi di evidenziare le eventuali anomalie degli eventi piovosi rispetto ai valori climatici: valori percentuali superiori al 100% indicano precipitazioni totali o numero di giorni piovosi superiori ai valori climatici, mentre percentuali inferiori al 100% indicano valori inferiori a quelli climatici.

Per i dati di precipitazione totale in mm e il numero di giorni piovosi si rimanda alla tabella di pagina 2.

Le precipitazioni del mese di gennaio sono risultate molto scarse al nord ma abbondanti al centro e al sud. In particolare, nelle regioni centro-settentrionali, delle trentasei località esaminate ventinove sono risultate deficitarie, con mancanza assoluta di precipitazioni a Mondovi, Verzuolo, Capo Mele, Genova e Piacenza, oltre ad altre quattro località con percentuali inferiori al 10%. Le stazioni nella norma sono risultate tre, mentre le restanti quattro sono rimaste sopra la norma, fino al massimo di 346% raggiunto a Monsampolo. I giorni piovosi nel complesso sono risultati la metà di quelli attesi nel mese, con la punta massima a Falconara (160%). Nel centrosud e nelle isole, le percentuali di precipitazione sono risultate abbondanti in ventitré località (con la percentuale massima di 427% a Pescara), normali solo a Chilivani e inferiori ai riferimenti climatici in dieci, con il minimo a Capo Bellavista (10%). Le percentuali minima e massima per i giorni piovosi sono state registrate rispettivamente a Capo Bellavista (33%) e a Termoli (300%).

Andamento termico - gennaio 2005

STAZIONI	Scarti (°C) rispetto al clima		Eventi Estremi (*)				Eventi Estremi (**)			
			Temperatura minima		Temperatura massima		Temperatura minima		Temperatura massima	
	Tmin	Tmax	<	>	<	>	<	>	<	>
TORINO CASELLE	-1.4	0.9	0	0	0	1	0	0	0	0
NOVARA CAMERI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MONDOVI'	0.4	1.2	0	0	0	1	0	0	0	1
VERZUOLO	-4.1	-2.8	8	0	3	1	1	0	0	0
CARPENETO	-4.1	-2.7	9	0	8	1	3	0	4	1
ORIO AL SERIO	-0.8	1.8	0	0	0	1	0	0	0	0
BRESCIA GHEDI	-1.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
ZANZARINA	-6.0	-4.1	6	0	9	0	1	0	0	0
MONTANASO LOMBARDO	-0.8	0.6	0	0	0	3	0	0	0	1
VIGALZANO	-6.1	-4.0	9	0	9	0	0	0	1	0
VERONA VILLAFRANCA	-2.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICENZA	-2.8	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
SUSEGANA	-1.3	-0.2	0	0	1	1	0	0	0	0
VENEZIA TESSERA	-1.8	0.6	0	0	0	1	0	0	0	0
CIVIDALE	-4.1	-2.8	3	0	4	0	0	0	1	0
TRIESTE	-0.2	0.3	1	0	2	0	0	0	0	0
FIUME VENETO	-5.1	-2.5	6	0	2	0	0	0	0	0
CAPO MELE	0.0	0.1	3	0	1	0	0	0	0	0
GENOVA SESTRI	0.5	0.7	0	5	0	0	0	0	0	0
SARZANA LUNI	0.5	-0.2	0	1	4	0	0	0	0	0
PIACENZA	-0.4	1.8	0	0	0	2	0	0	0	1
BOLOGNA B. PANIGALE	-0.9	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
MARINA DI RAVENNA	-0.4	0.4	1	0	0	1	0	0	0	0
RIMINI	-0.7	-0.4	0	0	0	1	0	0	0	0
SAN CASCIANO	-2.2	-2.2	1	0	6	0	0	0	2	0
SAN PIERO A GRADO	-4.1	-0.6	11	0	3	0	1	0	0	0
AREZZO	-0.8	-1.6	0	0	3	0	0	0	0	0
RADICOFANI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GROSSETO	-1.7	-0.8	0	0	6	0	0	0	0	0
SANTA FISTA	-5.4	-3.9	8	0	7	0	0	0	2	0
MARSCIANO	-3.7	-3.3	3	0	8	0	0	0	1	0
FRONTONE	-0.4	-0.8	0	0	4	0	0	0	0	0
FALCONARA	-0.4	-0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
MONSAMPOLO	-3.1	-1.3	2	0	4	0	1	0	0	0
CAPRAROLA	-2.8	-2.7	7	0	6	0	0	0	4	0
ROMA CIAMPINO	-1.6	-2.3	0	0	6	0	0	0	0	0
ROMA COLLEGIO ROMANO	-0.8	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
BORGO SAN MICHELE	-2.8	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
PALIANO	-7.5	-0.9	18	0	3	0	3	0	1	0
FROSINONE	-1.5	-1.2	0	0	2	0	0	0	0	0
CASTEL DI SANGRO	-9.2	-4.9	24	0	9	0	16	0	0	0
PESCARA	-2.2	-1.0	1	0	2	0	0	0	0	0
CAMPOCHIARO	-6.3	-2.9	14	0	8	0	6	0	5	0
TERMOLI	0.6	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASTEL VOLTURNO	-1.6	0.8	0	0	2	1	0	0	0	0
PIANO CAPPELLE	-2.8	-1.6	2	0	5	0	0	0	0	0
NAPOLI CAPODICHINO	-1.1	-1.3	0	0	6	0	0	0	0	0
CAPO PALINURO	-2.0	-0.9	5	0	6	0	0	0	3	0
PONTECAGNANO	-1.7	0.8	2	0	3	1	0	0	1	0
FOGGIA AMENDOLA	-0.7	-0.8	0	0	1	0	0	0	0	0
PALO DEL COLLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TURI	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
MARINA DI GINOSA	-1.5	0.3	0	0	2	1	0	0	0	0
BRINDISI	-0.5	-0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
S. MARIA DI LEUCA	0.1	-0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
LECCE	-2.4	-0.2	0	0	1	0	0	0	0	0
GENZANO DI LUCANIA	-0.9	-3.1	0	0	10	2	0	0	6	0
ALIANO	-4.5	-0.2	4	0	7	2	0	0	2	0
MATERA	-3.0	-1.8	0	0	8	0	0	0	1	0
BONIFATI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIBARI	-0.8	2.2	0	0	0	1	0	0	0	0
LAMEZIA TERME	-2.4	-0.6	1	0	1	0	0	0	0	0
REGGIO CALABRIA	-0.2	-0.5	0	0	1	0	0	0	0	0
TRAPANI BIRGI	-1.6	-1.0	0	0	5	0	0	0	1	0
PALERMO PUNTA RAISI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MESSINA	-1.6	-0.6	6	0	2	0	0	0	0	0
PIETRANERA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GELA	-1.3	-0.3	7	0	6	1	0	0	2	0
SANTO PIETRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIBERTINIA	-1.8	0.8	4	0	2	4	0	0	0	0
COZZO SPADARO	-1.9	-0.8	3	0	2	0	0	0	0	0
OLBIA COSTA SMERALDA	-1.0	-1.9	0	2	7	0	0	0	2	0
CHILIVANI	-3.1	-0.2	10	2	0	0	0	0	0	0
CAPO BELLAVISTA	-1.0	-0.9	4	0	5	0	0	0	0	0
CAGLIARI ELMAS	-2.0	-0.7	0	1	4	0	0	0	0	0
SANTA LUCIA	-1.7	1.2	2	1	0	0	0	0	0	0

valori minimi valori massimi (*) n° di giorni in cui la temperatura si è discostata dal valore medio climatico ± 2 (**) ± 3 (-) dato non disponibile

Eventi estremi

La tabella mostra il risultato del confronto tra l'andamento termico del mese in esame e i valori climatici, mettendo in evidenza gli eventuali scostamenti. Nelle prime due colonne vengono presentati gli scarti della temperatura mensile minima e massima rispetto al valore medio climatico. L'analisi statistica stabilisce che, per parametri a distribuzione normale quali la

temperatura, gli eventi che cadono al di fuori degli intervalli individuati dalla media +2 e dalla media +3 sono eventi che si presentano con probabilità assai basse, pari rispettivamente al 4,55% ed allo 0,27%. Sono stati pertanto definiti come eventi estremi quei giorni in cui le temperature si discostano dalla media climatica per valori maggiori di ± 2

LA VULNERABILITA' ALLA DESERTIFICAZIONE IN ITALIA

Luca Salvati, Tomaso Ceccarelli e Antonio Brunetti

CRA - Ufficio Centrale di Ecologia Agraria, Roma

La vulnerabilità ai fenomeni di desertificazione viene valutata nei paesi del bacino del Mediterraneo facendo riferimento a modelli interpretativi e metodologie cartografiche consolidate. Il riferimento principale rimane, tuttavia, la convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD), ratificata dall'Italia nel 1997. A livello nazionale tale convenzione trova la sua applicazione nell'ambito del Comitato Nazionale per la Lotta alla Siccità e alla Desertificazione (CNLSD), attualmente operante in seno al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio. Il quadro di riferimento a questo livello è stato sintetizzato dal Comitato nella "Comunicazione nazionale per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione".

Il Comitato ha inoltre prodotto una prima cartografia che evidenzia le aree vulnerabili ai processi di degrado dei suoli e sensibili alla desertificazione (CNLD, 1999).

Le problematiche legate alla desertificazione e, più in generale, alle condizioni sistemiche degli ambienti naturali ed urbani, vengono oggi analizzate nella prospettiva fornita da modelli interpretativi quali lo schema DPSIR (Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses), proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (Gentile, 1999; ANPA, 2000). Nell'ambito di alcuni progetti di ricerca è stata inoltre messa a punto una metodologia per l'identificazione di indici ecologici in termini di "Aree Sensibili al Rischio di Desertificazione" (ESA), metodologia che trova diffusa applicazione in questo campo e rappresenta ad oggi uno standard di riferimento (Kosmas, 1999; Ferrara et al., 1999).

Nell'ambito del Progetto Finalizzato Climagri – Cambiamenti Climatici e Agricoltura, finanziato dal MIPAF, la Ricerca "Monitoraggio permanente della siccità ed evidenziazione dei fenomeni di desertificazione" ha lo specifico compito di valutare la sensibilità del territorio italiano alla desertificazione. La prospettiva che più interessa è quella dell'impatto della desertificazione sui sistemi agricoli, nell'ottica del cambiamento climatico. In questa luce, la desertificazione viene intesa nell'accezione della UNCCD, ossia di degrado del territorio e in termini di riduzione del potenziale produttivo dei suoli, perseguendo una interpretazione dinamica dei processi indicati.

Metodologia

Per perseguire i suoi obiettivi la ricerca si articola in tre attività:

- a) rielaborazione delle indicazioni e relative cartografie del CNLD alla luce delle finalità specifiche della ricerca e di nuove informazioni disponibili.
- b) Adozione dello schema DPSIR/ESA nella valutazione dei processi di desertificazione e l'elaborazione di un indice sintetico di "sensibilità" legato alla prospettiva di riduzione del potenziale produttivo agricolo.
- c) Proposta di un modello di valutazione originale, a partire dallo schema ESA.

L'applicazione dello schema DPSIR/ESA nello studio dei processi di desertificazione sui sistemi agricoli implica la identificazione degli elementi costitutivi del modello DPSIR (Salvati et al. in stampa) e la messa a punto di una procedura per derivare un indice sintetico di sensibilità.

Fra le principali condizioni che determinano i processi di desertificazione, annoveriamo i cosiddetti **fattori di traino** (driving forces) fra cui:

- cambiamenti che vanno nel senso del peggioramento strutturale delle condizioni climatiche, in particolare quelle in grado di influenzare maggiormente gli agro-ecosistemi;
- uso non sostenibile del territorio, concentrandosi sui processi di intensificazione delle attività agricole e di maggior antropizzazione.

Queste cause prime dei processi considerati intervengono su specifiche variabili, definite di **pressione ambientale**, direttamente misurabili. Vanno annoverate le variazioni nelle condizioni di aridità (ad esempio espresse tramite l'indice di aridità) e di siccità (umidità del suolo, studio dei periodi secchi [Salvati et al., 2004]). Fra le variabili che determinano un uso non sostenibile del territorio avremo, ad esempio, l'intensificazione agricola (traducibile in classi di uso del suolo maggiormente predisponenti ai fenomeni di degrado e desertificazione), la densità e la variazione demografica.

La qualità di un territorio nel suo insieme e l'effetto che su di essa causano le pressioni ambientali viene valutata attraverso le "**variabili di stato**". La qualità territoriale, infatti, è legata a diverse componenti. La metodologia ESA in particolare, costruisce un indicatore sintetico (ESAI) che comprende i seguenti indici tematici:

- qualità climatica
- qualità del suolo
- qualità della vegetazione
- qualità della gestione del territorio.

Gli **impatti** sono gli effetti ultimi dell'azione delle driving forces sul territorio, che rendono esplicite le relazioni tra pressioni, stato ed impatti medesimi (riduzione del potenziale produttivo agricolo, perdita di biodiversità).

Questi impatti si possono esprimere come:

- perdita di superficie coltivabile, dovuta a processi di desertificazione e di degrado irreversibili;
- riduzione della resa delle colture agrarie, imputabile ad un aumentato stress idrico e a processi di degrado di altra natura, comunque reversibili (salinizzazione).
- aumento nei costi di gestione, dovuto alla attuazione di misure di compensazione dei processi sopra descritti, quali irrigazione, controllo della salinizzazione, ed altri ancora.

Le **risposte**, infine, includono politiche e misure di contrasto diretto o indiretto alla desertificazione (la politica agricola comune, le convenzioni sulla desertificazione, etc.). Le risposte non sono oggetto di questo studio.

Applicando lo schema DPSIR/ESA è quindi possibile descrivere le connessioni causa-effetto che determinano i processi di desertificazione, fornendo un valido ausilio nella scelta delle variabili che meglio esprimeranno, in forma di indice sintetico, il grado di sensibilità alla desertificazione di un dato territorio.

A questo fine abbiamo implementato lo schema DPSIR/ESA mediante un approccio originale che prevede:

- la rappresentazione cartografica delle variabili trasformate in una scala [0-1] in modo da poter essere rese confrontabili e quindi sommate tramite **una procedura GIS (figura 1)**;
- la valutazione dell'importanza delle variabili così identificate attraverso **tecniche di analisi statistica multivariata** quali l'analisi in componenti principali (PCA), al fine di determinare il contributo relativo di ciascuna variabile ritenuta responsabile dei processi di desertificazione;
- il calcolo dell'indice sintetico di sensibilità a livello nazionale a partire dalle singole variabili *pesate* in base alla loro importanza relativa, secondo quanto emerso nell'analisi statistica.

Risultati e proposte operative

L'evoluzione temporale delle singole variabili come dell'indicatore sintetico sulla base della serie storica indica,

La ricerca è stata realizzata nell'ambito del Progetto Finalizzato Climagri, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Pubblicazione n. 29 della collana Climagri.

Bibliografia:

ANPA - Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2000). *Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera*. RTI CTN_CON 1/2000.

Comitato Nazionale per la Lotta alla Desertificazione (1999). *Carta delle Aree Vulnerabili al Degrado del Territorio e Sensibili al Fenomeno della Desertificazione*. A cura del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale - Dip. Servizi Tecnici Nazionali - Ministero dell'Ambiente.

EEA - European Environmental Agency (2004). vedi: <http://org.eea.eu.int/documents/brochure/>

Ferrara A., A. Bellotti, S. Faretta, G. Mancino, M. Taberner (1999). *Identification and assessment of Environmentally Sensitive Areas by Remote Sensing*. MEDALUS III 2.6.2. OU Final Report.

Gentile A.R. (1999). *From National Monitoring to European reporting: the EEA framework for policy relevant environmental indicators*. In: *Indicators for assessing desertification in the mediterranean*. Proceedings of the International Seminar held in Porto Torres, Italy 18-20 September, 1998. Osservatorio Nazionale sulla Desertificazione – Ministero dell'Ambiente.

Kosmas C. (1999). *Qualitative Indicators of Desertification*. In: *Indicators for assessing desertification in the mediterranean*. Proceedings of the International Seminar held in Porto Torres, Italy 18-20 September, 1998. Osservatorio Nazionale sulla Desertificazione – Ministero dell'Ambiente.

Salvati L., Libertà A., Brunetti A. (2004). Il 'siccitometro': proposta di valutazione della siccità tramite i periodi secchi. *Rivista Italiana di Agrometeorologia* 4,2004, 68-69.

Salvati L., Ceccarelli T., Brunetti A. (in stampa). *Geo-database sul rischio di desertificazione in Italia – Agricoltura e degrado del territorio nello scenario del clima che cambia*. UCEA, Collana Climagri, Roma.

nel complesso, un peggioramento delle condizioni ambientali nel nostro paese.

Un esempio di questa analisi è riportato nella **figura 2** dove viene rappresentato l'andamento dell'indice di aridità (1951 - 2001), emerso come indicatore significativo alla base dei fenomeni di desertificazione.

L'analisi mostra un aumento dell'indice sull'intero territorio nazionale. Questa evoluzione è particolarmente evidente nel sud Italia (Sardegna, Sicilia, Puglia) dove comporta un incremento considerevole delle aree semi-aride e sub-umide secche (IA < 0,65).

Nella **tabella 1** vengono riportate le superfici interessate dalle diverse condizioni di aridità [aree semi-aride con IA 0,5 (classe 1) e le aree sub-umide secche con 0,5 < IA > 0,65 (classe 2)] a livello provinciale.

Vengono anche indicate le variazioni intercorse nel periodo considerato, evidenziando le province in cui abbiamo rilevato un peggioramento delle condizioni iniziali.

I risultati di questa ricerca prefigurano una serie di ulteriori elaborazioni ed analisi che verranno condotte in diverse direzioni, ed in particolare:

- verifica dei risultati ottenuti a scala spaziale di maggior dettaglio e tramite lo studio dell'interazione fra le diverse variabili alla base dei fenomeni di desertificazione;
- elaborazione di eventuali scenari (climatici, demografici, uso del suolo) che possano fornire una proiezione a breve termine del fenomeno studiato;
- organizzazione e documentazione delle banche dati disponibili, in modo da renderle accessibili ad un numero di utenti il più ampio possibile.

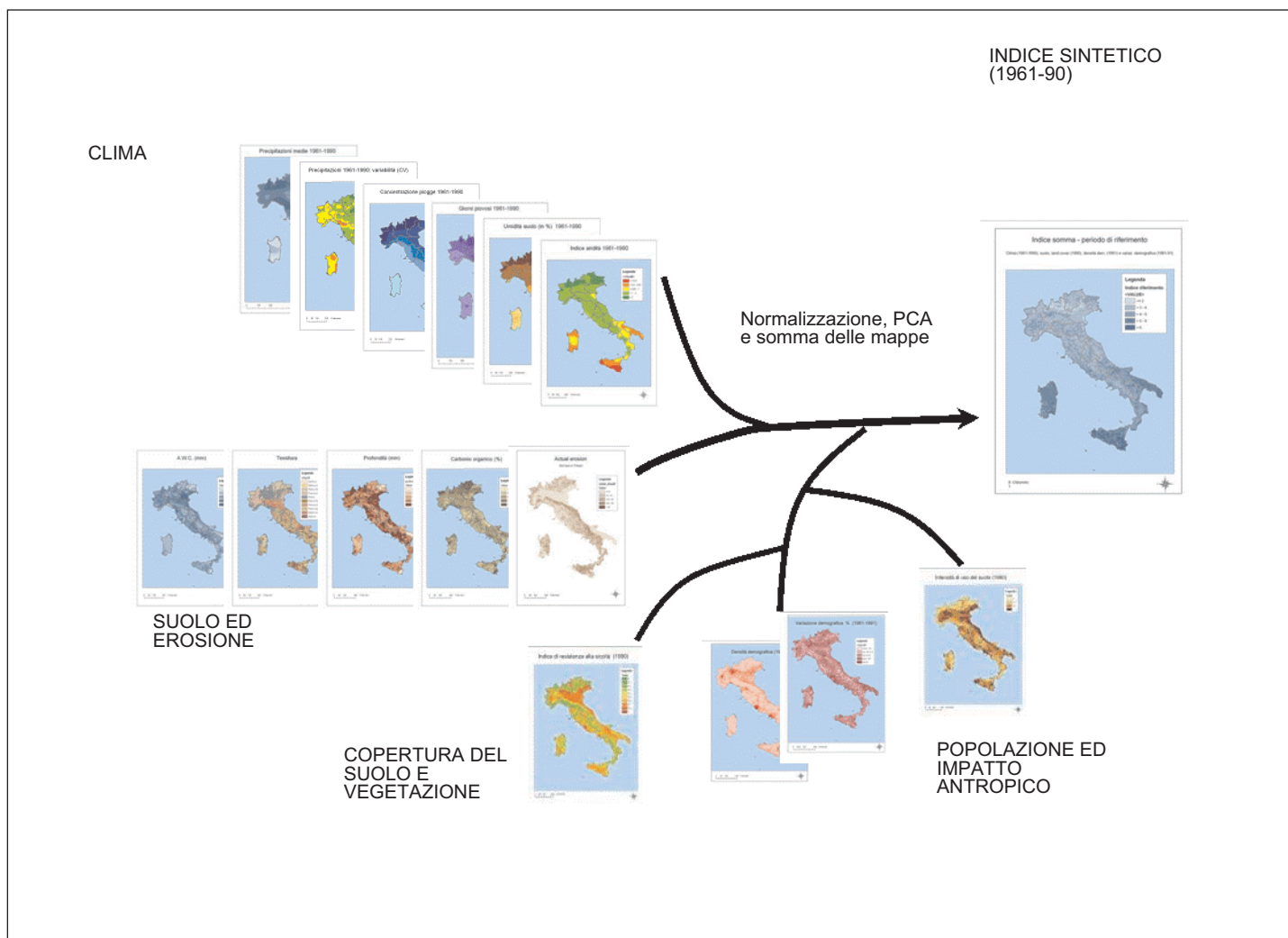


Figura 1. Schema di calcolo dell' indice sintetico di sensibilità alla desertificazione in Italia.

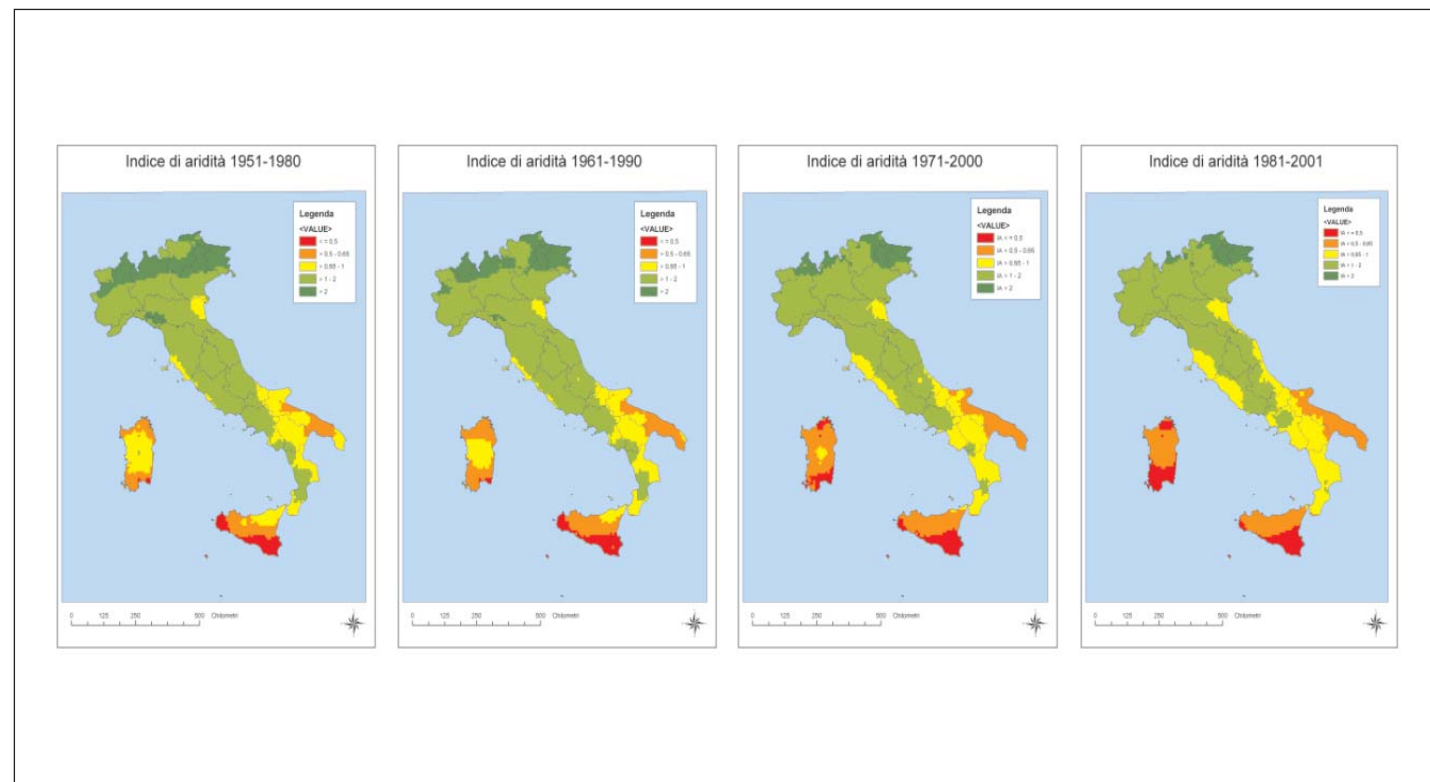


Figura 2. Indice di aridità per i quattro periodi di riferimento compresi fra il 1951 e il 2001.

Nella **figura 1** viene riportato un diagramma delle elaborazioni GIS che, a partire dalle mappe delle singole variabili, conduce attraverso la loro trasformazione e somma, ad un indice sintetico di sensibilità alla desertificazione. Le singole variabili sono pesate sulla base della loro importanza relativa come risultato dell'analisi statistica multivariata.

La **figura 2** rappresenta l'evoluzione dell'indice di aridità (IA) nel periodo 1951-2001. Sono evidenziate le aree maggiormente sensibili ai fenomeni di desertificazione. In rosso vengono indicate le aree semiaride ($IA \leq 0,5$) mentre in giallo sono indicate le aree sub-umide secche ($0,5 < IA > 0,65$). L'evoluzione nel periodo considerato mostra un aumento delle aree semiaride e sub-umide secche, con un conseguente peggioramento dei fattori di rischio.

INCIDENZA % DELLE CLASSI 1 E 2 SULLA SUPERFICIE DELLE PROVINCE

Provincia	Superficie Provinciale	1951 - 1980		1961 - 1990		1971 - 2000		1981 - 2001	
		Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2
Agrigento	305.286	41,6%	57,7%	58,5%	40,6%	55,9%	43,2%	44,4%	54,7%
Bari	517.981	0,0%	37,2%	0,0%	56,3%	0,0%	69,1%	0,0%	72,2%
Brindisi	186.253	0,0%	98,9%	0,0%	96,9%	0,0%	96,9%	0,0%	96,9%
Cagliari	689.773	8,5%	67,9%	9,2%	83,6%	21,3%	74,9%	52,0%	44,7%
Caltanissetta	214.079	52,2%	47,5%	53,0%	46,8%	53,5%	46,3%	53,6%	46,3%
Campobasso	292.579	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
Catania	357.322	23,6%	47,0%	35,1%	50,4%	39,9%	60,1%	52,1%	47,8%
Enna	257.256	12,0%	60,8%	11,0%	85,3%	17,1%	82,7%	18,4%	81,4%
Foggia	723.203	0,0%	16,5%	0,0%	23,9%	0,0%	38,4%	0,0%	46,5%
Grosseto	450.090	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Lecce	279.829	0,0%	16,0%	0,0%	84,0%	0,0%	97,5%	0,0%	97,7%
Matera	346.620	0,0%	11,3%	0,0%	12,3%	0,0%	15,3%	0,0%	17,8%
Messina	321.637	0,0%	0,7%	0,0%	12,1%	0,0%	44,9%	0,0%	78,2%
Nuoro	704.193	0,0%	15,5%	0,0%	30,8%	0,0%	51,0%	2,0%	81,6%
Oristano	261.935	0,0%	2,4%	0,0%	14,9%	0,0%	41,3%	0,0%	81,8%
Palermo	500.391	0,4%	80,1%	0,0%	94,8%	0,0%	95,3%	0,0%	95,4%
Potenza	660.660	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ragusa	162.336	100,0%	0,0%	99,2%	0,0%	99,0%	0,2%	99,2%	0,0%
Reggio Calabria	321.130	0,0%	1,4%	0,0%	2,0%	0,0%	2,3%	0,0%	3,1%
Sassari	743.215	0,0%	55,3%	0,0%	79,5%	0,2%	90,0%	16,2%	79,2%
Siracusa	212.325	89,4%	10,6%	98,0%	0,0%	97,6%	0,4%	98,0%	0,0%
Taranto	246.328	0,0%	99,6%	0,0%	99,6%	0,0%	99,6%	0,0%	99,7%
Trapani	244.516	91,3%	8,7%	80,3%	13,0%	70,3%	21,9%	40,7%	51,5%

Tabella 1. Variazioni a livello provinciale delle superfici con $IA \leq 0,65$ per i quattro periodi di riferimento.

La superficie delle aree interessate da valori dell'indice di aridità inferiori alla soglia critica di 0,65 (fig. 1) vengono riportate di seguito in termini di incidenza percentuale sulla superficie totale provinciale. Il dato viene disaggregato in due classi: classe 1 ($IA \leq 0,5$) e classe 2 ($0,5 < IA > 0,65$). L'evoluzione nel tempo mostra le situazioni in cui si registrano le variazioni più significative. Per quanto riguarda la classe 1, maggiormente predisponente i fenomeni di desertificazione, vengono evidenziati i casi di peggioramento (in arancione), miglioramento (in verde) o di invarianza (giallo) delle condizioni iniziali.

Stazioni utilizzate

STAZIONE	CODICE	PR	ALT	LAT	LON	RETE
TORINO CASELLE	1	TO	301	45°11'	07°39'	AM*
NOVARA CAMERI	5	NO	178	45°31'	08°40'	AM
MONDOVI'	9	CN	559	44°23'	07°49'	AM
VERZUOLO	197	CN	420	44°36'	07°29'	RAN
CARPENETO	198	AL	230	44°41'	08°37'	RAN
ORIO AL SERIO	18	BG	238	45°40'	09°42'	AM*
BRESCIA GHEDI	19	BS	102	45°25'	10°17'	AM
ZANZARINA	199	MN	40	45°13'	10°32'	RAN
MONTANASO LOMBARDO	200	LO	83	45°20'	09°27'	RAN
VIGALZANO	201	TN	539	46°04'	11°14'	RAN
VERONA VILLAFRANCA	31	VR	67	45°28'	10°56'	AM
VICENZA	33	VI	39	45°34'	11°31'	AM
SUSEGANA	202	TV	67	45°51'	12°16'	RAN
VENEZIA TESSERA	38	VE	2	45°30'	12°20'	AM*
CIVIDALE	204	UD	130	46°05'	13°25'	RAN
TRIESTE	46	TS	8	45°39'	13°47'	AM
FIUME VENETO	205	PN	19	45°55'	12°43'	RAN
CAPO MELE	50	SV	220	43°57'	08°10'	AM
GENOVA SESTRI	52	GE	2	44°25'	08°52'	AM*
SARZANA LUNI	55	SP	9	44°05'	09°59'	AM
PIACENZA	56	PC	134	45°00'	09°42'	AM
BOLOGNA B. PANIGALE	62	BO	36	44°30'	11°19'	AM*
MARINA DI RAVENNA	68	RA	2	44°28'	12°17'	AM
RIMINI	70	RN	12	44°02'	12°37'	AM
SAN CASCIANO	208	FI	230	43°40'	11°09'	RAN
SAN PIERO A GRADO	209	PI	3	43°40'	10°21'	RAN
AREZZO	82	AR	248	43°28'	11°51'	AM
RADICOFANI	83	SI	896	42°54'	11°46'	AM
GROSSETO	85	GR	5	42°45'	11°07'	AM
SANTA FISTA	210	PG	311	43°31'	12°08'	RAN
MARSCIANO	211	PG	229	43°00'	12°18'	RAN
FRONTONE	89	PU	570	43°31'	12°44'	AM
FALCONARA	92	AN	12	43°37'	13°22'	AM*
MONSAMPOLO	213	AP	43	42°53'	13°48'	RAN
CAPRAROLA	214	VT	650	42°20'	12°11'	RAN
ROMA CIAMPINO	102	RM	129	41°48'	12°35'	AM
ROMA COLLEGIO ROMANO	215	RM	57	41°54'	12°29'	RAN
BORGO SAN MICHELE	216	LT	12	41°27'	12°54'	RAN
PALIANO	221	FR	263	41°49'	13°02'	RAN
FROSINONE	110	FR	180	41°38'	13°18'	AM
CASTEL DI SANGRO	217	AQ	810	41°45'	14°06'	RAN
PESCARA	113	PE	10	42°26'	14°12'	AM*
CAMPOCHIARO	218	CB	502	41°28'	14°32'	RAN
TERMOLI	115	CB	16	42°00'	15°00'	AM
CASTEL VOLTURNO	222	CE	4	41°04'	14°00'	RAN
PIANO CAPPELLE	219	BN	152	41°07'	14°50'	RAN
NAPOLI CAPODICHINO	119	NA	88	40°51'	14°18'	AM*
CAPO PALINURO	121	SA	184	40°01'	15°16'	AM
PONTECAGNANO	220	SA	29	40°37'	14°52'	RAN
FOGGIA AMENDOLA	124	FG	57	41°26'	15°33'	AM
PALO DEL COLLE	223	BA	191	41°03'	16°38'	RAN
TURI	226	BA	230	40°55'	17°01'	RAN
MARINA DI GINOSA	130	TA	2	40°26'	16°53'	AM
BRINDISI	134	BR	15	40°39'	17°57'	AM
SANTA MARIA DI LEUCA	135	LE	104	39°49'	18°21'	AM
LECCE	136	LE	48	40°21'	18°10'	AM
GENZANO DI LUCANIA	207	PZ	572	40°51'	16°02'	RAN
ALIANO	227	MT	250	40°17'	16°19'	RAN
MATERA	228	MT	370	40°39'	16°37'	RAN
BONIFATI	142	CS	484	39°35'	15°53'	AM
SIBARI	229	CS	10	39°44'	16°27'	RAN
LAMEZIA TERME	147	CZ	216	38°58'	16°19'	AM*
REGGIO CALABRIA	149	RC	11	38°04'	15°39'	AM*
TRAPANI BIRGI	154	TP	7	37°55'	12°30'	AM
PALERMO PUNTA RAISI	157	PA	21	38°11'	13°06'	AM*
MESSINA	164	ME	59	38°12'	15°33'	AM*
PIETRANERA	230	AG	158	37°30'	13°31'	RAN
GELA	168	CL	11	37°05'	14°13'	AM
SANTO PIETRO	231	CT	313	37°07'	14°32'	RAN
LIBERTINIA	232	CT	183	37°33'	14°35'	RAN
COZZO SPADARO	175	SR	46	36°41'	15°08'	AM
ALGHERO	176	SS	23	40°38'	08°17'	AM*
OLBIA COSTA SMERALDA	179	SS	11	40°54'	09°31'	AM*
CHILIVANI	233	SS	216	40°37'	08°56'	RAN
CAPO BELLAVISTA	187	NU	138	39°56'	09°43'	AM
CAGLIARI ELMAS	189	CA	4	39°15'	09°03'	AM
SANTA LUCIA	234	OR	14	39°59'	08°37'	RAN

* stazioni dell'Ente Nazionale di Assistenza al Volo

Legenda delle grandezze

GRANDEZZA	SIGLA	UNITA' di MISURA
temperatura minima	Tmin	°C
temperatura massima	Tmax	°C
temperatura media superficiale	Tsup	°C
temperatura media del suolo a -10 cm	T-10	°C
precipitazione totale	p. tot.	mm
numero di giorni piovosi 1 mm	gp	giorni
umidità relativa media	umid. rel.	%
velocità del vento	vel. vento	m s ⁻¹
direzione prevalente del vento	dir. vento	%
pressione atmosferica media s.l.m.	press. atm.	hPa
eliofania	eliofania	ore
eliofania relativa (eliof./eliof. astronomica)	eliof. rel.	%
radiazione globale giornaliera	rad. globale	MJ m ²
evapotraspirazione potenziale giornaliera	ETP	mm
evapotraspirazione reale giornaliera	ETR	mm
umidità del suolo	US	%
somme termiche > 0°	> 0°	°C giorno
somme termiche > 5°	> 5°	°C giorno
somme termiche > 10°	> 10°	°C giorno
somme termiche > 15°	> 15°	°C giorno

Dati presenti nella Banca Dati Agrometeorologica del Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN):

- Rete Agrometeorologica Nazionale (a partire dal 1990);
- UCEA (a partire dal 1961 e per alcune stazioni serie storiche centenarie);
- Aeronautica Militare (a partire dal 1951);
- Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (dal 1951 al 1973).

BOLLETTINO AGROMETEOROLOGICO NAZIONALE

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI (MiPAF)

Via XX Settembre, 20 - 00100 Roma

CONSIGLIO PER LA RICERCA E LA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA - UFFICIO CENTRALE DI ECOLOGIA AGRARIA

Via del Caravita, 7/a - 00186 Roma

tel. 06/695311 fax 06/69531215

www.ucea.it

E-mail: ucea@ucea.it

Direttore responsabile

DOMENICO VENTO

Redazione

GIOVANNI DAL MONTE
STANISLAO ESPOSITO

Elaborazione dati ed impianto tipografico

Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN)
(In concessione ad Agrisian S.c.p.A.)

Stampa

Venturini DMC S.p.a.
Viale della Resistenza, 47
42018 San Martino in Rio (RE)

Chiuso in redazione il 03/08/2005

REGISTRAZIONE TRIBUNALE DI ROMA n° 64/1993

Diffusione gratuita

ISSN 1593 - 2826

Le statistiche decadali e mensili sono stimate a partire dai dati giornalieri validi, ossia dai valori giornalieri ottenuti da un numero di rilevazioni superiore all'80 % di quelle attese nel giorno. La stima della precipitazione totale (giornaliera, decadale e mensile) è ottenuta, invece, a partire da tutte le rilevazioni disponibili nei rispettivi periodi di riferimento.

Tutte le statistiche vengono pubblicate sul Bollettino solo se calcolate a partire da un numero di dati validi superiore al 50% di quelli attesi nel periodo di riferimento.

La riproduzione integrale o parziale del Bollettino è consentita solo previa autorizzazione scritta dell'UCEA e citando la fonte. Non si assumono responsabilità per un uso improprio delle informazioni pubblicate.