

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

SASSARI

DIRETTORE: G. RIVOIRA

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



M.A. PULINA*

L'EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE IN SARDEGNA IN FUNZIONE DELLO STUDIO DEL REGIME IDRICO DEI SUOLI

RIASSUNTO

Vengono illustrati i caratteri essenziali dell'evapotraspirazione potenziale in Sardegna, determinata con il metodo di Thornthwaite, dopo aver seguito una metodologia che consente la valutazione di questo parametro anche nelle località dell'Isola che mancano di dati termometrici.

L'analisi delle variazioni dell'Ep con l'altitudine ha rivelato un'elevata correlazione tra le due variabili per quanto riguarda le medie annue ($R = -0,93$) e quelle dei mesi autunnali, invernali e primaverili (R compreso tra $-0,87$ e $-0,83$), una correlazione più bassa per quanto riguarda i mesi estivi ($R = -0,74$ a luglio).

La carta delle isoaritmie di Ep, che rappresenta 8 classi di valori, ciascuna dell'ampiezza di 50 mm, consente di individuare in Sardegna tre aree con caratteristiche morfologiche differenti:

- 1) Ep inferiore a 750 mm, che comprende le zone montane e quelle collinari più elevate.
- 2) Ep compresa tra 750 e 850 mm, che occupa le superfici collinari ed alcune pianure alluvionali interne.
- 3) Ep maggiore di 850 mm, che si estende in corrispondenza delle pianure occidentali e delle limitate pianure costiere.

SUMMARY

Potential evapotranspiration of Sardinia has been calculated by Thornthwaite method even in those areas without thermometric data.

A close correlation between Ep and altitude has been found.

Three zones have been distinguished: mountainous areas with $Ep < 750$ mm, hilly areas and some alluvial plains with $Ep 750 \div 850$ mm and coastal plains with $Ep > 850$ mm.

RÉSUMÉ

Les caractéristiques principales de l'évapotranspiration potentielle en Sardaigne sont déterminées avec le méthode de Thornthwaite, aussi dans les zones sans données thermométriques.

L'étude des variations de l'Ep avec l'altitude ont permis l'individuation des trois zones morphologiques différentes:

* Ricercatore Confermato presso l'Istituto di Geopedologia e Geologia Applicata.

- dans les zones montagneuses et celles de colline plus élevées: $E_p < 750$ mm.
- dans les zones de colline et de quelques plaines alluvionnaires: $E_p 750 \div 850$ mm.
- dans les plaines occidentales et de quelques plaines cotières: $E_p > 850$ mm.

PREMESSA

Il presente lavoro, che si inquadra in un'indagine piú generale sulle caratteristiche pedoclimatiche dei suoli sardi, illustra i caratteri essenziali dell'evapotraspirazione potenziale in Sardegna, parametro di fondamentale importanza nella classificazione dei suoli stessi.

Il Sistema Tassonomico americano propone infatti l'utilizzazione di questo parametro nella definizione del regime di umidità del suolo, un'importante proprietà diagnostica che influenza altre caratteristiche pedogenetiche e che interviene, per questo motivo, nei livelli piú elevati della classificazione (Sottordine, Grande Gruppo).

Pertanto, il ricorso all'uso dei valori medi mensili dell'evapotraspirazione potenziale (E_p), insieme a quelli della temperatura dell'aria e delle precipitazioni, è suggerito dalla Soil Taxonomy, per i suoli con regime di umidità dipendente essenzialmente dagli apporti atmosferici, quando non siano disponibili o non possano essere rilevati dati puntuali sulla durata dei periodi umidi e asciutti e sulla temperatura del suolo stesso.

Come è noto, l'evapotraspirazione potenziale è un importante parametro climatico, che rappresenta la quantità d'acqua che viene perduta per evaporazione dal suolo e per traspirazione dalle piante in condizioni di continuo rifornimento idrico. Tale perdita, secondo Thornthwaite, non è condizionata dalle caratteristiche pedologiche e vegetazionali dell'area, ma è essenzialmente funzione dell'energia solare ricevuta e della risultante temperatura ed esprime la quantità di acqua richiesta per lo sviluppo della vegetazione.

Lo stesso Autore, nell'ambito di un piú ampio sistema di classificazione dei climi, fornisce una formula per il calcolo di questo parametro climatico partendo dai soli dati mensili di temperatura dell'aria e tenendo conto della latitudine; una tale formula pertanto, rispetto ad altre ugualmente usate per il calcolo dell' E_p (Turc, Penmann, radiazione solare, etc.), offre il vantaggio di poter essere applicata ad un maggior numero di stazioni climatologiche.

In Sardegna l'applicazione della formula di Thornthwaite ha consentito una copertura di dati (52 stazioni distribuite nel territorio) abbastanza valida per garantire, attraverso l'applicazione di una particolare metodologia, una sufficiente valutazione dell'evapotraspirazione su tutto il territorio sardo, anche nelle località dell'Isola prive di dati climatici rappresentativi.

METODOLOGIA

Sono state prese in considerazione le serie termometriche di 52 stazioni dal 1951 al 1980, rilevate dagli Annali del Servizio Idrografico e dagli Annuari ISTAT¹; la distribuzione altimetrica di dette stazioni, suddivise per fasce di latitudine, è rappresentata nella tabella 1.

Tab. 1 Distribuzione altimetrica delle stazioni termopluviometriche, distinte per fasce di latitudine.
Altitudinal distribution and differences in latitude of climatic stations.

Quota m.s.m.	FASCE DI LATITUDINE			
	> 40°30'	40°30' - 40°	40° - 39°30'	< 39°30'
≤ 100	5	1	4	9
100-300	4	—	2	4
300-500	3	2	1	1
500-700	2	4	4	—
700-900	—	—	1	—
≥ 900	1	3	—	1

La metodologia da noi seguita, già sperimentata con studi analoghi in Toscana (9) consente, mediante l'extrapolazione dei dati, una sufficiente distribuzione dei valori di evapotraspirazione per l'intera Isola. La sua applicazione, che viene segnalata per quei territori con bassa densità di stazioni termopluviometriche, si basa sul concetto che l'Ep diminuisce con l'altitudine secondo una funzione lineare, per cui è possibile ricavare la retta di regressione tra questi due parametri; in questo modo sono state definite le equazioni di regressione mensili ed annuali ed i valori dei gradienti di variazione dell'evapotraspirazione potenziale con la quota.

È stato possibile così extrapolare i valori di Ep ad un certo numero di stazioni di altitudine nota (sono state considerate la maggior parte delle stazioni pluviometriche tenute in osservazione dal Servizio Idrografico negli ultimi anni, che sono ubicate nella figura 1 ed elencate in Appendice) ed attraverso una distribuzione sufficientemente omogenea ed una densità rappresentativa (una stazione ogni 73 kmq) tracciare le isolinee di Ep in Sardegna.

EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE

L'elaborazione statistica dei dati mensili ed annuali dell'Ep, assunta come variabile

¹ È bene precisare che per alcune delle stazioni considerate non sono disponibili i dati dell'intero periodo, per cui le loro medie termometriche sono state ottenute partendo da un numero di anni inferiore a 30, ma sempre superiore a 15.

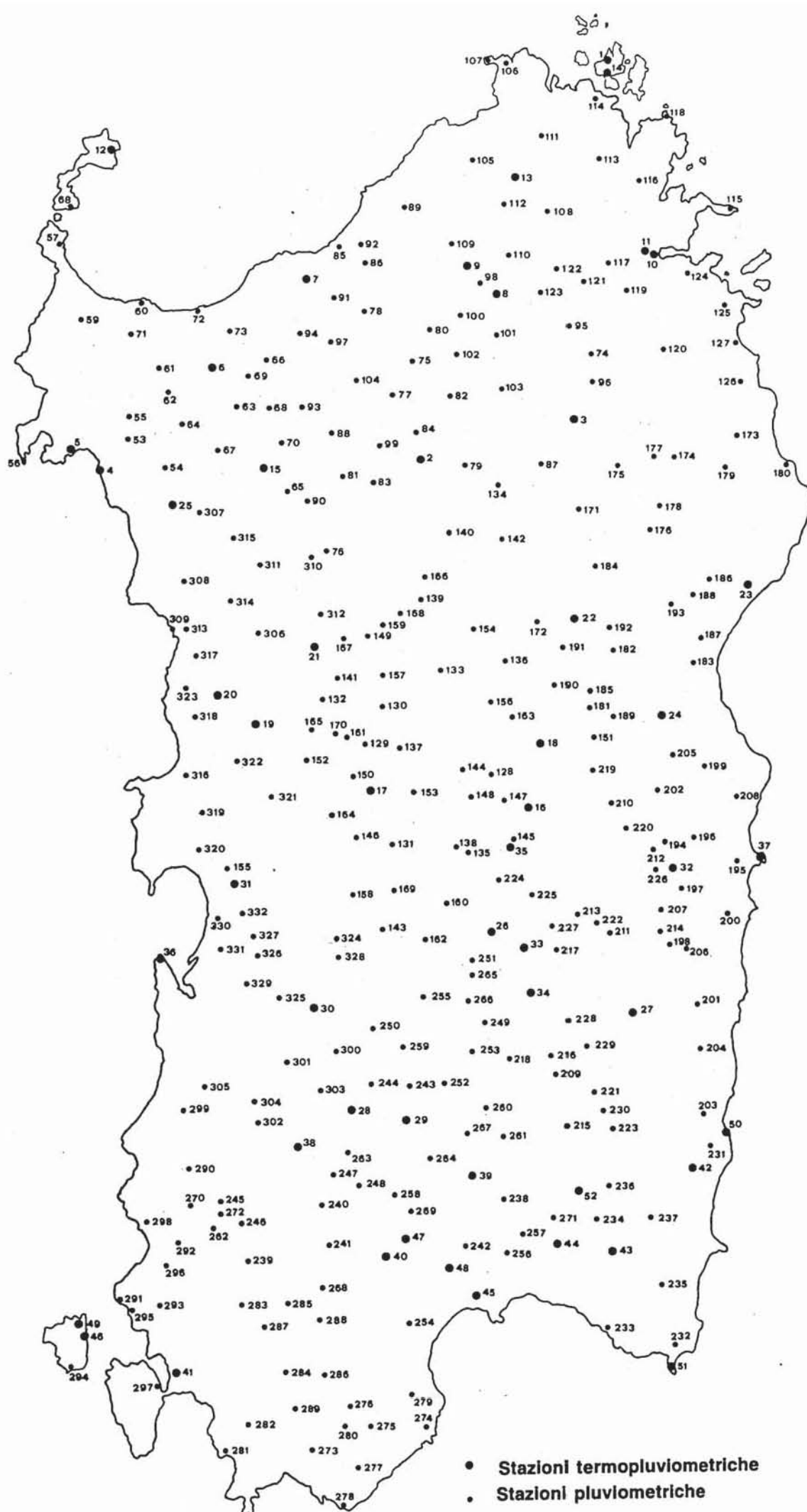


Fig. 1 - Distribuzione delle stazioni termopluviometriche e pluviometriche considerate (i numeri si riferiscono all'elenco riportato in Appendice).

Distribution of climatic stations

dipendente ed espressa in mm, e dell'altitudine, considerata variabile indipendente ed espressa in m, ha consentito di ottenere le seguenti equazioni delle rette di regressione:

Gennaio	$y = 22.167 - 0.011 x$	$R^2 = 0.75$	$R = -0.87$
Febbraio	$y = 23.385 - 0.012 x$	$R^2 = 0.83$	$R = -0.91$
Marzo	$y = 35.469 - 0.013 x$	$R^2 = 0.86$	$R = -0.93$
Aprile	$y = 50.213 - 0.012 x$	$R^2 = 0.82$	$R = -0.91$
Maggio	$y = 82.958 - 0.011 x$	$R^2 = 0.59$	$R = -0.77$
Giugno	$y = 118.743 - 0.020 x$	$R^2 = 0.69$	$R = -0.83$
Luglio	$y = 149.111 - 0.020 x$	$R^2 = 0.54$	$R = -0.74$
Agosto	$y = 142.229 - 0.023 x$	$R^2 = 0.67$	$R = -0.82$
Settembre	$y = 104.230 - 0.021 x$	$R^2 = 0.79$	$R = -0.89$
Ottobre	$y = 68.896 - 0.018 x$	$R^2 = 0.85$	$R = -0.92$
Novembre	$y = 38.491 - 0.012 x$	$R^2 = 0.75$	$R = -0.87$
Dicembre	$y = 25.920 - 0.012 x$	$R^2 = 0.78$	$R = -0.88$
Anno	$y = 861.748 - 0.186 x$	$R^2 = 0.87$	$R = -0.93$

Nella figura 2 è rappresentato l'andamento della retta di regressione della correlazione tra quota ed evapotraspirazione potenziale annua.

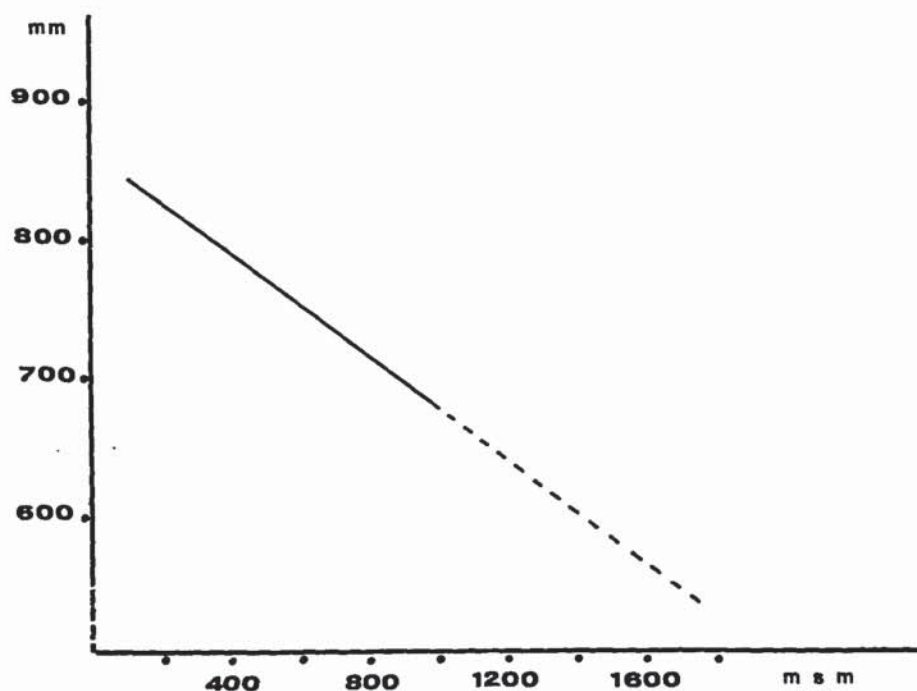


Fig. 2 - Retta di regressione della correlazione tra altitudine (in m) ed evapotraspirazione potenziale annua (in mm).

Relationship between altitude and annual Ep.

Tab. 2 Valori di Ep determinata con il metodo di Thornthwaite e calcolata per interpolazione, e scarto numerico e percentuale delle stazioni termopluviometriche considerate.

Values of potential evapotranspiration calculated by Thornthwaite method and correlation between Ep and altitude.

N°	Nome	Quota msm	Ep determinata mm	Ep calcolata mm	Scarto numerico	Scarto percentuale
1	Guardiavecchia Aer.	159	805	832	+27	+3.3
2	Ozieri	390	797	789	-8	-1.0
3	Alà dei Sardi	663	713	738	+25	+3.5
4	Alghero	7	848	860	+12	+1.4
5	Fertilia	39	851	854	+3	+0.4
6	Sassari	224	833	820	-13	-1.6
7	S.Giov. Coghinas	210	805	823	+18	+2.2
8	Vallicciola	1.000	639	676	+37	+5.7
9	Tempio	558	742	758	+16	+2.2
10	Olbia S.I.	15	843	859	+16	+1.9
11	Olbia Aer.	2	824	861	+37	+4.5
12	Asinara	118	810	840	+30	+3.7
13	Luogosanto	315	789	803	+14	+1.8
14	La Maddalena	29	872	856	-16	-1.8
15	Bidighinzu (Diga)	334	768	800	+32	+4.1
16	Desulo	920	718	691	-27	-3.8
17	Busachi	379	840	791	-49	-5.8
18	Fonni	992	705	677	-28	-4.0
19	Santulussurgiu	557	760	758	-2	-0.3
20	Cuglieri	484	781	772	-9	-1.2
21	Macomer Aer.	585	746	753	+7	+0.9
22	Nuoro	545	788	760	-28	-3.6
23	Orosei	19	855	858	+3	+0.4
24	Genna Silana	1.010	669	674	+5	+0.7
25	Villanova Mont.	567	758	756	-2	-0.3
26	Sarcidano	699	724	732	+8	+1.1
27	Perdasdefogu	646	734	742	+8	+1.1
28	Sanluri	68	811	849	+38	+4.7
29	Serrenti	122	858	839	-19	-2.2
30	Mogoro	50	871	852	-19	-2.2
31	Santa Giusta	10	849	860	+11	+1.3
32	Arzana	674	790	736	-54	-6.8
33	Villanovatulo	347	798	797	-1	-0.1
34	Nurri	557	746	758	+12	+1.6
35	Cossatzu	860	680	702	+22	+3.2
36	Capo Frasca	92	830	845	+15	+1.8
37	Capo Bellavista	156	856	833	-23	-2.7
38	Villacidro	213	865	822	-43	-5.0
39	Donori	139	829	836	+7	+0.8
40	Uta	19	851	858	+7	+0.8
41	Palmas	12	908	859	-49	-5.4
42	Muravera	19	883	858	-25	-2.8
43	Campuomu	380	778	791	+13	+1.7
44	Corongiu	126	863	838	-25	-2.9
45	Cagliari	7	887	860	-27	-3.0
46	Carloforte	18	868	858	-10	-1.1
47	Decimomannu	28	828	856	+28	+3.3
48	Cagliari Elmas	12	827	859	+32	+3.9
49	Carloforte Aer.	15	867	859	-8	-0.9
50	Capo S. Lorenzo	21	844	858	+14	+1.7
51	Capo Carbonara	118	865	840	-25	-2.9
52	M.te Serpeddi	1.048	654	667	+13	+2.0

Si può notare un'elevata correlazione delle due variabili per quanto riguarda le medie annue ($R = -0,93$) e quelle dei mesi autunnali, invernali e primaverili (R compreso tra $-0,87$ e $-0,93$) mentre si raggiungono valori più bassi nei mesi estivi ($R = -0,74$ a luglio), in cui evidentemente si ha una maggiore indeterminazione; questo fatto è da mettere in relazione con una differenziazione altimetrica della temperatura dell'aria più accentuata nei mesi invernali rispetto a quelli estivi.

Nella tabella 2 sono riportati, per ciascuna stazione termopluviometrica considerata, i valori di E_p annua determinata con la formula di Thornthwaite e di E_p calcolata tramite interpolazione, nonché i relativi scarti numerici e percentuali.

L'evapotraspirazione potenziale presenta un valore medio di 802,4 mm, ma le oscillazioni sono notevoli (lo scarto tra il valore massimo e quello minimo raggiunge il 30%), soprattutto se si considera che esse riguardano le quote inferiori a 1048 m, altitudine massima delle stazioni considerate.

Le equazioni delle rette di regressione tra quota ed evapotraspirazione potenziale hanno consentito di calcolare i valori mensili ed annuale del gradiente altimetrico dell' E_p , espresso in millimetri di diminuzione ogni 100 m di altitudine, che sono riportati nella tabella 3. Tali dati possono essere ritenuti validi per le aree con altitudine inferiore a 1000 m, che rappresentano la maggior parte della superficie totale dell'Isola (circa il 98%), mentre al di sopra di tale quota l'esiguo numero di stazioni termopluviometriche non consente di caratterizzare meglio l'andamento dell' E_p (Fig. 2). Inoltre è stata notata un'elevata indeterminazione nella correlazione quota- E_p che riguarda le stazioni di altitudine inferiore a 100 m ($R = -0,34$), nelle quali evidentemente è più sensibile sull' E_p l'influenza di altri fattori, quali la maggiore o minore distanza dal mare o la posizione geografica delle singole stazioni.

Tab. 3 Valori mensili ed annuale del gradiente altimetrico dell' E_p (espresso in mm di decremento per 100 m di altitudine).

Monthly and annual altimetric gradients of E_p .

Mese	mm	Mese	mm
Gennaio	1.10	Luglio	2.02
Febbraio	1.20	Agosto	2.31
Marzo	1.30	Settembre	2.14
Aprile	1.25	Ottobre	1.80
Maggio	1.10	Novembre	1.24
Giugno	1.97	Dicembre	1.20
Anno	18.60		

In generale però i gradienti altimetrici individuati permettono di calcolare, con sufficiente approssimazione, i valori mensili ed annuale di E_p di una località di altitudine nota, anche se mancano i dati di temperatura dell'aria, purché essa sia ubicata in prossimità di una stazione termometrica.

Per quanto riguarda l'andamento stagionale del gradiente, si può osservare un notevole incremento dei valori nei mesi estivi, che mette in evidenza in tale periodo una diminuzione più accentuata dell'evapotraspirazione con l'aumentare dell'altitudine.

Infine, per verificare l'influenza della latitudine sulla evapotraspirazione potenziale, sono state effettuate delle correlazioni quota-Ep per gruppi di stazioni, individuati in funzione della latitudine; tali correlazioni hanno rivelato una maggiore influenza della quota sui valori di Ep per quanto riguarda le stazioni delle due fasce più settentrionali ($R = -0,94$ e $-0,96$), mentre per la terza e la quarta fascia, con latitudine inferiore a 40° , le variazioni dell'Ep con la quota sono meno sensibili ($R = -0,92$ e $-0,91$). La causa della minore significatività delle regressioni può essere ricercata nella diversa distribuzione altimetrica delle stazioni termometriche considerate all'interno di ciascuna fascia di latitudine, come si può notare in particolare nella tabella 1.

In generale, tuttavia, la latitudine non determina variazioni sensibili dell'Ep o, per lo meno, il suo effetto viene modificato da altri fattori, come la condizione di insularità della regione e situazioni orografiche locali.

Così, tra località poste a latitudini diverse si possono avere differenze evidenti, come tra Alghero (848 mm) e Cagliari (887 mm), ubicate ambedue sulla costa e distanti circa $1^\circ 19'$, che presentano pertanto un gradiente di circa 29 mm per grado; ma si possono riscontrare differenze minime, quasi nulle, come tra Tempio (742 mm) e Nurri (746 mm), località più interne, aventi praticamente la stessa quota. In alcuni casi addirittura la relazione latitudine-Ep non è rispettata e possiamo avere valori più elevati, a parità di quota, alle latitudini maggiori, come succede confrontando le stazioni di Ozieri (797 mm) e Campuomu (778 mm).

In Sardegna, pertanto, non può essere individuato, a nostro avviso, un gradiente dell'evapotraspirazione potenziale in funzione della latitudine, come è stato possibile invece per la Toscana e per l'Asia Sud-occidentale (9).

CONCLUSIONI

La figura 3 rappresenta l'andamento delle isoaritmie di evapotraspirazione potenziale in Sardegna, tracciate sulla base dei valori medi annui di tale parametro.

Questi sono compresi tra 908 mm di Palmas e 639 mm di Vallicciola e presentano pertanto una escursione superiore a 250 mm. Assumendo come ampiezza delle classi di Ep il valore di 50 mm, sono state individuate sei classi: quella più alta ha valori superiori a 850 mm, quella più bassa comprende i valori inferiori a 650 mm; inoltre, poiché per le quote superiori a 1048 m non erano disponibili dati termometrici, ad es-

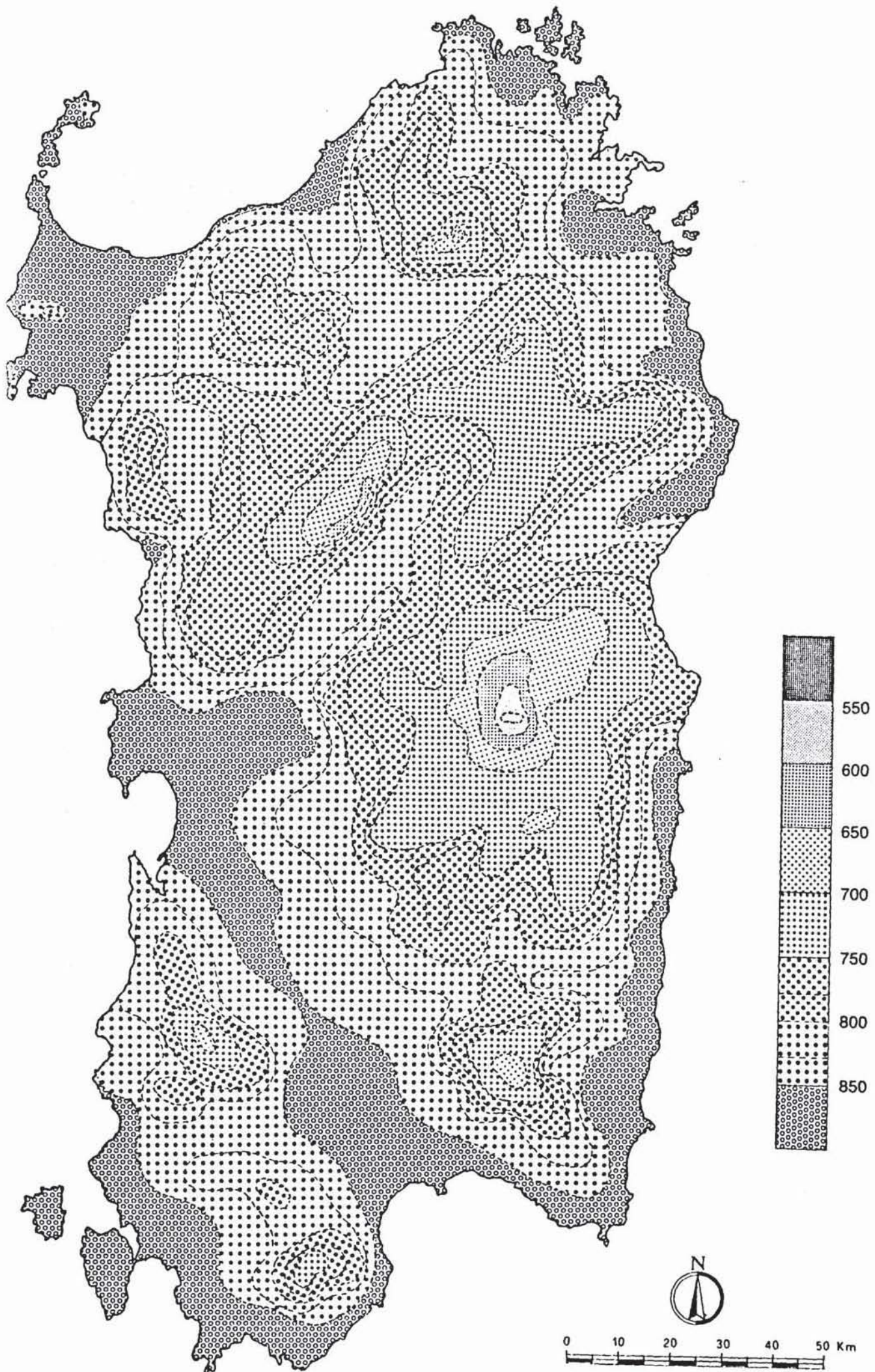


Fig. 3 - Distribuzione delle classi di evapotraspirazione potenziale in Sardegna.
 Distribution of Etp classes.

se sono stati estrapolati i valori di evapotraspirazione potenziale e sono state individuate altre due classi di Ep con valori inferiori a 600 mm.

Le classi comprese tra 750 e 850 mm sono risultate le piú diffuse; per questo motivo, per meglio rappresentare l'andamento del fenomeno, si è ritenuto opportuno indicare con linee tratteggiate le isoaritmie di 775 e 825 mm.

La carta delle isoaritmie di evapotraspirazione potenziale sottolinea la stretta correlazione tra questo parametro climatico e l'andamento del rilievo.

Si possono individuare infatti tre aree che evidenziano gli aspetti morfologici della Isola: la prima comprende le classi con Ep inferiore a 750 mm, la seconda quelle con Ep compresa tra 750 ed 850 mm, la terza infine presenta valori superiori a 850 mm.

Le aree con piú bassa Ep (15% della superficie totale) sono ubicate in corrispondenza del Massiccio cristallino e metamorfico del Gennargentu, che presenta le massime altitudini, del Limbara e dei Sette Fratelli, disposti nel settore orientale dell'Isola, ma interessano anche l'allineamento trasversale costituito dalla catena del Marghine e dai Monti di Alà ed Altopiano di Bitti. Nel settore occidentale inoltre compaiono piccoli lembi corrispondenti alle aree montuose del Monte Linas ed in misura minore ai Monti di Capoterra. Nell'insieme esse corrispondono alle zone montane dell'Isola o a quelle collinari piú elevate (superiori ai 600 m sul mare).

Le aree con Ep compresa tra 750 ed 850 mm occupano la maggior parte della superficie dell'Isola (62%, con altitudine compresa tra 600 e 70 m sul mare): si identificano essenzialmente con le superfici collinari, che si estendono soprattutto nel settore occidentale; esse comprendono anche limitate pianure alluvionali, come quelle del Coghinias e di Chilivani a Nord e la piana di Ottana al centro dell'Isola.

Infine, le aree con Ep piú elevata (23% della superficie totale) si estendono in corrispondenza delle zone tipicamente pianeggianti, come la lunga pianura del Campidano e la piana della Nurra, nell'estremità nord-occidentale dell'Isola, e comprendono le limitate pianure costiere e le isole minori.

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. — Webbia, 23, Firenze.
- ISTITUTO CENTRALE DI STATISTICA, 1976-1980 - Annuari di statistiche meteorologiche, Voll. XVI-XX.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI, 1951-1975 - Servizio idrografico del Genio Civile. Annali idrologici, Parte I^a.
- PINNA M., 1954 - Il clima della Sardegna. - Libreria Goliardica, Pisa.
- SOIL SURVEY STAFF, 1975 - Soil Taxonomy. A basic system of Soil classification for making and interpreting soil surveys. U.S. Dep. Agr. Handb n° 436, Washington, D.C.
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957 - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Centerton.
- THORNTHWAITE C.W., CARTER B.D., 1958 - Three water balance maps of Southwest Asia. Publ. in Climat., XI.
- VITTORINI S., 1969 - Ricerche sul clima del bacino dell'Ombrone Grossetano. Pubbl. Ist. di Geogr. Univ. di Pisa, Pisa.
- VITTORINI S., 1971 - Ricerche sul clima della Toscana in base all'evapotraspirazione potenziale e al bilancio idrico. Riv. Geogr. It., LXXIX, Pisa.

L'Autore desidera ringraziare il Prof. B. Dettori per la lettura critica del lavoro ed il Geom. F. Muroni per la collaborazione prestata nell'esecuzione delle figure.

APPENDICE

Elenco delle stazioni termopluviometriche e pluviometriche
considerate e relativa quota.

List and altitude of climatic stations.

N°	Nome	Quota msm	N°	Nome	Quota msm
1	Guardiavecchia Aer.	159	40	Uta	19
2	Ozieri	390	41	Palmas	12
3	Alà dei Sardi	663	42	Muravera	19
4	Alghero	7	43	Campuomu	380
5	Fertilia	39	44	Corongiu	126
6	Sassari	224	45	Cagliari	7
7	S. Giovanni Coghinias	210	46	Carloforte	18
8	Vallicciola	1.000	47	Decimomannu	28
9	Tempio	558	48	Cagliari Elmas	12
10	Olbia S.I.	15	49	Carloforte Aer.	15
11	Olbia Aer.	2	50	Capo S.Lorenzo	21
12	Asinara	118	51	Capo Carbonara	118
13	Luogosanto	315	52	M.te Serpeddi	1.048
14	La Maddalena	29	53	Rudas	34
15	Bidighinzu (Diga)	334	54	Putifigari	250
16	Desulo	920	55	Olmedo	54
17	Busachi	379	56	Capo Caccia	160
18	Fonni	992	57	Stintino	9
19	Santulussurgiu	557	58	Asinara (Mandria)	15
20	Cuglieri	484	59	Nurra (M.ra)	7
21	Macomer Aer.	585	60	Portotorres	2
22	Nuoro	545	61	Macciadosa (C.ra)	74
23	Orosei	19	62	Fermata S.Giorgio	112
24	Genna Silana	1.010	63	Cargeghe	334
25	Villanova Monteleone	567	64	Uri	150
26	Sarcidano	699	65	Thiesi	472
27	Perdasdefogu	646	66	Osilo	650
28	Sanluri	68	67	Ittiri	392
29	Serrenti	122	68	Codrungianus	340
30	Mogoro	50	69	Bunnari	284
31	Santa Giusta	10	70	Figuruia (C.ra)	328
32	Arzana	674	71	Bonifica Leccari	16
33	Villanovatulo	347	72	Platamona	5
34	Nurri	557	73	Sennori	230
35	Cossatzu	860	74	Zuighe	520
36	Capo Frasca	92	75	Tula	252
37	Capo Bellavista	156	76	S.Lucia di Bonorva	360
38	Villacidro	213	77	Planu Ladu	187
39	Donori	139	78	Perfugas	91

(segue) *Appendice*

N°	Nome	Quota msm	N°	Nome	Quota msm
79	Pattada	645	126	Budoni (C.ra)	16
80	Muzzone	190	127	S.Teodoro (C.ra)	49
81	Mores	366	128	Tiana	564
82	M.te Uri (C.ra)	229	129	Tadasuni	115
83	Ittireddu	410	130	Sedilo	288
84	Fraigas (C.ra)	202	131	Samugheo	371
85	Codaruina	15	132	P.te Merchis	352
86	Coghinas (C.ra)	66	133	Ottana	185
87	Buddusò	690	134	Osidda	583
88	Ardara	297	135	Ortuabis	774
89	Trinità d'Agultu	365	136	Orani	528
90	Torralba	352	137	Nughedu S.Vittoria	531
91	Sedini	320	138	Meana	585
92	S.M. Coghinas	10	139	Illorai	503
93	Ploaghe	420	140	Bultei	505
94	Nulvi	478	141	Borore	410
95	Monti	296	142	Benetutti	340
96	Mazzinaiu	617	143	Assolo	255
97	Martis	300	144	Austis	737
98	Curadoreddu (C.ra)	573	145	Aritzo	865
99	Chilivani	220	146	Allai	50
100	Caddau	557	147	Tonara	938
101	Berchidda	289	148	Sorgono	687
102	Pedredu (C.ra)	174	149	Silanus	439
103	Su Noduladu	325	150	S.Chiara d'Ula	200
104	Caralzu (C.ra)	559	151	S'Arena (C.ra)	1.025
105	S. Francesco d'Aglientu	490	152	Paulilatino	280
106	S. Teresa di Gallura	44	153	Ortueri	590
107	Capo Testa	127	154	Orotelli	406
108	S.Antonio di Calangianus	340	155	Oristano	12
109	Aggius	514	156	Olzai	471
110	Calangianus	518	157	Noragugume	228
111	Bassucutena	69	158	Mogorella	299
112	Sfossato (C.ra)	256	159	Lei	457
113	S.M. di Arzachena	81	160	Laconi	637
114	Palau	5	161	Ghilarza	290
115	Capo Figari	342	162	Genoni	637
116	S. Pantaleo	169	163	Gavoi	777
117	Putzolu (C.ra)	100	164	Fordongianus	39
118	Capo Ferro	38	165	Ex Tanca Reggia	345
119	Enas	53	166	Bottida	358
120	Padru	165	167	Bortigali	507
121	Telti	326	168	Bolotana	472
122	Taroni (C.ra)	371	169	Asuni	233
123	Rifornitore n° 10	565	170	Abbasanta	317
124	Murta Maria	17	171	S.Giovanni Bitti	737
125	M.te Pedrosu	46	172	Donnacori (C.ra)	665

(segue) *Appendice*

N°	Nome	Quota msm	N°	Nome	Quota msm
173	Torpè	24	220	Bau Mandara	812
174	Lodè	344	221	Ballao	100
175	Mamone	859	222	Arcueri (C.ra)	934
176	Lula	521	223	Villasalto	514
177	S. Annunziata	250	224	Taccu Zippiri	825
178	Guzzurra (M.ra)	625	225	Seulo	797
179	S. Anna Siniscola	647	226	Sicca d'Erba (C.ra)	825
180	S. Lucia (C.ra)	35	227	Sadali	763
181	Pratobello	982	228	Flumendosa (Diga)	302
182	Oliena	378	229	Escalaplano	338
183	Noce Secca (C.ra)	504	230	Armungia	366
184	Orune	701	231	Rlo Gironi (C.ra)	46
185	Orgosolo	591	232	Villassimius	48
186	Galtellì	40	233	Geremeas	11
187	Dorgali	387	234	Burcei	648
188	Cedрино Centrale	45	235	Castidias	167
189	Montes	1.060	236	Serra d'Illixi (M.ra)	204
190	Mamoiada	644	237	Monte Acuto (C.ra)	55
191	Su Grumini (C.ra)	350	238	Dolianova	191
192	Sa Mendula	256	239	Villamassargia	154
193	Trav. Dorgali	278	240	Vallermosa	70
194	Villagrande	679	241	Siliqua	53
195	Tortollì	15	242	Sestu (C.ra)	48
196	Sa Teula Centrale	251	243	Segariu	129
197	Lanusei	595	244	Sanluri	135
198	Jerzu	611	245	Sa Duchessa (M.ra)	350
199	Genna Scalas	666	246	S. Giovanni (Domus N.)	170
200	Barisardo	50	247	S'Acquacotta (C.ra)	76
201	Tertenia	139	248	Masainas	55
202	Talana	682	249	Mandas	491
203	S. Barbara (C.ra)	10	250	Lunamatrona	162
204	Masonedili (C.ra)	50	251	Is Acquas	450
205	Giustizieri (C.ra)	700	252	Guasila	210
206	Genna Crexia (C.ra)	272	253	Gesico	374
207	Gairo	647	254	Capoterra	54
208	Baunei	480	255	Barumini	219
209	Goni	377	256	Settimo S. Pietro	79
210	Pira de Onni	872	257	Sa Pira (C.ra)	225
211	Ussassai	670	258	Villasor	22
212	Villanova Strisaili	845	259	Villamar	70
213	Seui	812	260	Senorbi	186
214	S. Barbara (Ulassai)	372	261	S. Andrea Frius	279
215	S. Nicolò Gerrei	365	262	P.ta Gennarta (Diga)	258
216	Mulargia (Diga)	285	263	Pimpisu	72
217	Esterzili	698	264	Nuraminis	91
218	Donigala Siurgus	459	265	Isili	523
219	Correboi	1.071	266	Gergei	374

(segue) *Appendice*

N°	Nome	Quota msm	N°	Nome	Quota msm
267	Barrali	132	300	Sardara	138
268	Campanasissa	220	301	Pabillonis	43
269	Tanca Fara	18	302	Gonnosfanadiga	190
270	S. Benedetto (M.ra)	403	303	S.Gavino Monreale	51
271	M.te Arrubiu	630	304	P.te Riu Terra Maistus	117
272	Marganai (M.ra)	607	305	Montevecchio	370
273	Teulada	50	306	Sindia	510
274	Pula	10	307	Reinamare (C.ra)	300
275	Piscina Manna	255	308	Montresta	406
276	Is Cannoneris	716	309	Bosa Marina	5
277	Domus de Maria	84	310	Bonorva	479
278	Capo Spartivento	65	311	Pozzomaggiore	438
279	P.ta Sa Stria	335	312	Campeda	651
280	Orbai (M.ra)	583	313	Bosa F.C.	4
281	Porto Pino	4	314	Baddelonga (C.ra)	280
282	S.Anna Arresi	58	315	Mudeggiu (C.ra)	192
283	Terraseu	325	316	Cadreas (C.ra)	71
284	Santadi	135	317	Tresnuraghes	263
285	Rosas (M.ra)	326	318	Tega (C.ra)	241
286	Pantaleo	240	319	Riola	9
287	Narcao	127	320	Cabras	9
288	Flumini Adamu	389	321	Bauladu	29
289	Genniomus	265	322	Seneghe	300
290	Su Zurfuru (M.ra)	105	323	S.Vittoria	101
291	Portoscuso	6	324	Villaverde	204
292	Monteponi (M.ra)	190	325	Uras	20
293	Flumentepido	60	326	Marrubiu (C.ra)	32
294	Capo Sperone	18	327	S.S. 131 Km 82	32
295	Portovesme	6	328	Ales	167
296	Gonnesa	86	329	Terralba	9
297	S.Antioco	50	330	Sassu (Idrovora)	5
298	Masua (M.ra)	14	331	Arborea	7
299	Ingurtosu (M.ra)	254	332	S.Anna Oristano	12