UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA TUSCIA DI VITERBO

DIPARTIMENTO DI TECNOLOGIE, INGEGNERIA E SCIENZE DELL'AMBIENTE E DELLE FORESTE

Corso di Dottorato di ricerca in Scienze e Tecnologie per la Gestione Forestale e Ambientale
(XXVI Ciclo)

VALUTAZIONE DELL'ATTENDIBILITA' DEL DATABASE WORLDCLIM E APPLICAZIONE AL CASO DELLA QUERCIA DA SUGHERO (*QUERCUS SUBER* L.) ITALIANA

Settore scientifico-disciplinare AGR/05

TESI DI DOTTORATO DI:
DOTT.SSA Lucia CAVAGNUOLO

COORDINATORE DEL CORSO
PROF. Bartolomeo SCHIRONE

TUTORE
PROF. Bartolomeo SCHIRONE

CO-TUTORE
DOTT. Federico VESSELLA

PREMESSA **pag. 1**

1. INTRODUZIONE **4**

1.1. La ricerca **4**
1.1.1. Le serie storiche **5**
1.1.2. La rete di monitoraggio in Italia **6**
1.1.3. Il portale WorldClim **7**
1.1.4. Georeferenziazione: kriging **8**
1.2. La specie **9**
1.2.1. Caratteristiche morfologiche **9**
1.2.2. Origini e filogenesi **12**
1.2.3. Tassonomia **15**
1.2.4. Distribuzione geografica **17**
1.2.5. Ecologia **25**
1.2.6. Il sughero **28**
1.2.7. Selvicoltura **33**

2. MATERIALI E METODI **39**

2.1. Dati meteo rilevati **39**
2.1.1. La rete delle stazioni meteorologiche regionali **39**
2.1.2. La rete WorldClim **41**
2.1.3. Dati raccolti **42**
2.2. Indici bioclimatici considerati **44**
2.2.1 Indici di Mitrakos **44**
2.2.2 Il quoziente di Emberger (Q) **45**
2.3. Calcolo degli indici **46**
2.4. Il quoziente di Emberger e la distribuzione della quercia da sughero **49**

3. RISULTATI **51**

3.1. Elaborazioni dei dati meteo rilevati **51**
3.2. Dati grezzi- differenza tra WorldClim e dati rilevati **57**
3.2.1. Analisi comparativa indici di Mitrakos SDS e WCS **57**
3.2.2. Analisi comparativa quoziente di Emberger **64**
3.2.3. Calcolo scarti tra le due metodologie. **67**
3.2.3.1. Scarto indice SDS di Mitrakos. **67**
3.2.3.2. Scarto indice WCS di Mitrakos **70**
3.2.3.3. Scarto quoziente pluviometrico di Emberger **72**
3.2.4 Confronto dati quoziente Q di Emberger per la quercia da sughero **83**

4. DISCUSSIONE **85**

4.1. Le serie storiche e il numero delle stazioni **86**
4.2. I parametri bioclimatici

4.3. Climatogramma di Emberger e distribuzione della quercia da sughero 87

5. CONCLUSIONI 89

6. BIBLIOGRAFIA 91

APPENDICE

ABSTRACT

Quercus suber L. (Cork Oak) has been recently declared a strategic species due to the particular and technical characteristics of its principle product (cork): industrially unproducible, low specific weight, flexibility and elasticity, resistant to compression, thermal insulation capacity, water resistant, resistant to attrition/friction.

Although it has been widely transformed by humankind, the occurrence of cork oak is strictly associated to climatic conditions in some Mediterranean areas. Over the centuries, the evolution of the species range has followed changes linked to the modification of the agro-forestry and pastoral activities. The management of the undergrowth of montados (in Portugal) and dehesas (in Spain) is a good model of sustainability, where cork production and animal breeding may be simultaneously developed.

Naturally restricted to the western Mediterranean regions, the cork oak is an emblematic Mediterranean sclerophyllous tree, occurring in three out of ten biodiversity hotspots detected in the Mediterranean Basin. The range of *Q. suber* corresponds to areas where an "oceanic Mediterranean climate" rules, with a modern discontinuous distribution extending from the Atlantic coasts of North Africa and Iberian Peninsula to the south eastern regions of Italy, including the main west-Mediterranean islands as well as the coastal belts of Maghreb (Algeria and Tunisia), Provence (France) and Catalonia (Spain). The easternmost stands of the species belong to small enclaves scattered along the coast of Apulia (southeastern Italy).

By its own nature, cork oak allows a periodic extraction of its bark, a fine (high quality) biomass, without felling the tree, therefore ensuring, over time, the continuity of tree cover. The significance of this balance has recently been emphasised by European scholars of the botanic science and forestry whose research allows us to give new meanings to subericolture especially in the ecological field.

In fact, the cork oak is proving increasingly important in ensuring the ecological stability of Mediterranean forest formations, enduring intense water stress, settling and spreading in difficult and sometimes even poisoned terrain or in the process of desertification and manifesting particular resistance to fire, thanks to its rhytidome (bark insulation).

This latter is of great interest based on the annual data provided by the CFS on forest fires in Italy. During the year 2014 there have been 3460 fires and the loss of 15,193 hectares of woodland has been registered. On the other hand, pasture planted with cork oak trees has allowed, for thousands of years, the coexistence of different human livelihoods based on agro-forestry-pastoral economy and at the same time ensured the conservation of the soil.

Unfortunately, in recent years we have observed a drastic reduction of areas destined to cork plantations throughout the distribution area of the species due to fires, wrong silvicultural practices (forestry practices), overgrazing, parasite attacks and natural aging. Also the replacement of cork trees with crops and reforestation with fast-growing exotic species has determined in many cases the complete loss of forest stands, especially marginal and consequently the loss of biodiversity, which is even more serious because unknown.

Even though the production area has reduced, there has been a steady and demanding increase for cork worldwide. Our country, which is the largest processor of raw material and the record holder for its quality, is beginning to have supply difficulties, as North African countries like Algeria, Morocco and mainly Tunisia, are no longer allowing the exportation of the raw material as they have started to process cork internally.

This research, therefore, falls within the context of a larger project for the development of a modern cork production (subericolture), whose delineated general guidelines go towards improving the functional and structural integrity of existing degraded cork oak, trying to ensure the capacity of its natural regeneration, the re-naturalization of the previous reforestation created with exotic species in environments pertaining to cork forests and the construction of new plants in environments ecoclimatici highly potential for cork oaks.

Studies have sought to deepen knowledge about the distribution of *Q. suber* (cork oak) by examining correlations between climate and vegetation, obtaining data of the main climatic factors, temperature and precipitation, from meteorological stations of 6 central and southern Italian regions included in the distribution area (areal) *Q. suber*, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia and Sicily. Assuming that the climate is without doubt the factor that mostly determines the features of the landscape of a certain region.

Precipitation (rainfall) data from 791 stations and temperature data from 368 stations were used to produce GIS based maps of climatic and bioclimatic variables.

The climatic variables were mean June, July, August, yearly precipitation and mean maximum and minimum temperature respectively of the warmest and coldest month. Three bioclimatic indexes were analyzed, Emberger (1930) that classified the Mediterranean climate on the basis of a pluviothermic quotient (*Q*) and Mitrakos (1980) who proposed two monthly stress indexes: in one, the stress is caused by drought and in the other it is caused by cold. These indexes may be used to quantify the intensity of the two types of stress on plant species. In this study, we used a summer drought stress (SDS) index, the average value calculated for the driest months, June, July and August and a winter cold stress (WCS) index calculated for the months of December, January and February.

The chosen interpolation system, to estimate the development of temperature and precipitation, was the ordinary kriging, a regression method used in the spatial analysis (geostatistics) that allows interpolating a magnitude in space, minimizing the mean square error. This method allowed us to compare the results obtained from the analysis of the data of the meteorological network of the Italian regions with those developed by the WorldClim network - World Climate Data to try to figure out which of the two methods was more reliable in the study of the distribution of the cork oak.

Creating a graph using the values obtained from the differences among the data of the Italian regions and those of the WorldClim networks, using the corresponding number of cells, important differences have been highlighted.

The comparison between the two methods showed that the factors that mostly affect the results of the calculation of bioclimatic variables are the number and distribution of weather stations observed, the amplitude of the data series considered and elevation.

In the first case, it shows that in the regions with a small number of stations used to represent the geomorphology variability of the territory reliable results have not been achieved, particularly because of the bioclimatic variables where the calculation is correlated to the temperature and therefore mostly linked to the altimetry, as WCS of Mitrakos and Q of Emberger. Whereas the calculation of the SDS of Mitrakos gave more reliable results because in this case the number of the data examined for the series of Italian regions is greater and the dependence of the variable in examination from precipitation levels, means that the spatialization processing with the kriging method affects to a lesser extent the effect of the absence of the altitude data.

In conclusion, the reliability of the spatialization of Italian territory data, which has a very complex morphology, depends on how evenly the network weather stations are distributed and on a widely sufficient amount of available data.

PREMESSA

Uno dei primi passi per la valutazione delle potenzialità di un territorio è la sua caratterizzazione climatologica, studiando non solo l'andamento dei principali parametri misurati al suolo, ma soprattutto la loro variabilità spazio-temporale.

Il clima è certamente il fattore che più determina i lineamenti del paesaggio vegetale di una data regione. Pur con tutte le limitazioni del caso, l'esame delle correlazioni fra clima e vegetazione può essere tentato mediante l'utilizzazione dei dati climatici rilevati convenzionalmente dall'uomo in stazioni diverse di una data regione, ma si stanno sempre più diffondendo le applicazioni geostatistiche perché sfruttano la correlazione spaziale fra osservazioni vicine migliorando la stima dei dati meteorologici insiti non campionati

La possibilità di spazializzare i dati meteo-climatici acquisiti puntualmente sul territorio per derivarne mappe tematiche permette di ottenere un'immagine sintetica e schematica del fenomeno sul territorio stesso tale da consentire una rapida e completa visione d'insieme. Per questo motivo tali strati informativi risultano particolarmente apprezzati nei più diversi settori applicativi della pianificazione delle risorse territoriali e ambientali. Allo stesso tempo una corretta impostazione delle più idonee opzioni gestionali, necessita di una rilevante mole di dati georeferenziati che al contempo abbiano elevata qualità, sia tematica che geometrica, e sufficiente livello di omogeneità rispetto agli standard di riferimento esistenti.

In letteratura sono reperibili molteplici procedure che permettono di estendere a intere superfici valori meteoclimatici puntuali quali, appunto, la temperatura e la precipitazione, acquisite da stazioni meteorologiche. Tra i sistemi di regressione usati nell'ambito dell'analisi spaziale dei dati puntuali universalmente riconosciuti come buoni predittori, il presente studio ha preso in considerazione il *kriging* ordinario uno dei metodi stocastici maggiormente utilizzato in geostatistica.

L'indagine climatica è stata condotta esaminando le variazioni temporali e spaziali della temperatura misurata in gradi °C e delle precipitazioni misurate in mm di 6 regioni dell'Italia centro meridionale comprese nell'areale della Q. suber, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia e Sicilia. Mediante l'utilizzazione dei dati di 804 stazioni totali di cui 368 termometriche e 791 pluviometriche, ricavati per periodi più o meno lunghi, compresi in un arco temporale dal 1920 al 2006, (anche se per la Calabria e il Lazio i dati arrivano fino al 2012) si sono calcolate le variabili climatiche necessarie per l'elaborazione dei parametri bioclimatici alla base della ricerca: il quoziente pluviometrico Q di Emberger e gli indici di Mitrakos SDS (stress da aridità estiva) e WCS (stress da freddo invernale).

Le variabili esaminate sono state la media delle temperature minime mensili, la media delle precipitazioni mensili, la sommatoria delle precipitazioni annuali per l'intera serie di dati raccolti, la media delle temperature massime del mese più caldo e la media delle minime del mese più freddo.
Con la stessa metodologia sono state elaborate le variabili bioclimatiche con i dati presi dal portale WorldClim – World Climate Data (Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005) e quindi i risultati ottenuti sono stato spazializzati.
Le mappe ottenute con il kriging, in formato raster, hanno permesso di confrontare i risultati ottenuti dall'analisi delle serie di dati climatici delle due metodologie e quindi capire quale dei due metodi fosse maggiormente attendibile nello studio della distribuzione della sughera in funzione del clima.
Riportando su di un grafico i valori degli scarti ottenuti dalla differenza tra i dati elaborati della rete meteorologica delle regioni italiane e quelli della rete WorldClim in funzione del numero di celle corrispondenti e ricavate dalla tabella degli attributi associata ad ogni mappa, si sono evidenziate delle importanti differenze.
Dal confronto tra le due metodologie è emerso che i fattori che maggiormente influiscono sui risultati del calcolo delle variabili bioclimatiche sono: il numero e la distribuzione delle stazioni meteo osservate, l'ampiezza delle serie di dati prese in considerazione e l'altitudine.
Al termine di questa fase della ricerca dalle mappe relative ai valori del quoziente pluviometrico Q di Emberger con entrambe le metodologie, si sono estrapolati i dati riferiti alle aree di distribuzione della *Quercus suber* L. nelle regioni considerate, mettendo così a confronto i risultati ottenuti con le diverse serie di dati acquisite.
La ricerca è stata condotta allo scopo di approfondire le conoscenze sui fattori che influenzano la distibuzione della *Q. suber* L. considerata specie emblematica del bacino mediterraneo.
Sebbene ampiamente trasformate dall'uomo, le formazioni di sughera sono strettamente associate alle condizioni climatiche di alcune aree mediterranee. Nel corso dei secoli l'evoluzione delle formazioni di sughera ha seguito i cambiamenti legati alle modificazioni delle attività agro-silvo-pastorali. Il pascolo arborato a sughera, infatti, ha consentito per millenni la coesistenza tra diverse e molteplici attività di sostentamento dell'uomo e ha assicurato, nel contempo, la conservazione dell'habitat costituito.
Oggi come allora, la sughereta consente l'estrazione continua di biomassa pregiata lasciando in vita e integri gli individui utilizzati, assicurando l'integrità dei processi biotici e abiotici, compresa la conservazione del suolo, attraverso la continuità della copertura arborea. Attualmente molti studi in corso sia a livello nazionale che internazionale, stanno dando una nuova valenza alla sughericoltura anche alla luce dei preoccupanti fenomeni di perdita del suolo e della loro fertilità, dell'abbandono dei territori agricoli e della crisi del comparto del mercato del legno. Contemporaneamente si assiste

ad una maggiore richiesta di gestione ecologica dell'ambiente, anche in vista dei futuri mutamenti climatici a livello globale.

In tale contesto la sughera si pone come una specie di importanza sempre maggiore: non solo nel proporre un modello alternativo allo sviluppo economico di aree rurali difficili, ma anche e soprattutto nel garantire la stabilità ecologica delle formazioni forestali mediterranee, sopportando intensi stress idrici, insediandosi e propagandosi su terreni difficili, a volte addirittura avvelenati, o in via di desertificazione, e manifestando particolare resistenza al passaggio del fuoco grazie al ritidoma coibente. Purtroppo negli ultimi anni, abbiamo assistito ad una riduzione drastica della superficie destinata a sughereta in tutto il suo areale di distribuzione, principalmente a causa di cambiamenti d'uso del suolo, di incendi reiterati e oltremodo distruttivi, di pratiche selvicolturali sbagliate per un eccessivo sfruttamento, del sovrapascolo, dell'abbandono, di attacchi parassitari (soprattutto *Phytophtora cinnamonii* in Spagna e Portogallo), e per l'invecchiamento naturale, a fronte di una marcata riduzione delle capacità di rigenerazione naturale, o della sostituzione con colture agrarie e rimboschimenti con essenze esotiche a rapido accrescimento con la conseguente perdita di biodiversità che risulta ancora più grave in quanto non conosciuta.

Contemporaneamente, si osserva un aumento costante della domanda di sughero a livello mondiale. Il nostro Paese, che è il maggior trasformatore di materia grezza e che detiene il primato per la qualità del sughero, comincia a trovarsi in una situazione di difficoltà di approvvigionamento in quanto i Paesi del Nord Africa, soprattutto la Tunisia, ma anche Algeria e Marocco, si stanno attrezzando per una prima lavorazione interna del sughero, non consentendo più l'esportazione di materiale grezzo.

Va infine sottolineato che sia il settore industriale che quello silvo-colturale hanno denunciato diverse volte la mancanza di una politica forestale specificatamente rivolta verso la sughera, una delle pochissime specie spontanee a carattere industriale presente nel nostro Paese che, contrariamente ad altre essenze che si è costretti ad utilizzare mediante taglio, dimostra un fondamentale rispetto per l'ambiente ed il paesaggio.

Con questa ricerca si vuole contribuire ad un più vasto progetto finalizzato allo sviluppo della sughericoltura che non sia limitato solo al miglioramento funzionale e strutturale delle sugherete esistenti ma miri anche alla realizzazione di nuovi impianti in aree fitoclimatiche ad elevata potenzialità per la specie.

1. INTRODUZIONE

1.1 La ricerca

I fattori climatici notoriamente influenzano il ciclo biologico, il comportamento fisiologico e la produttività delle piante e pertanto contribuiscono alla definizione dei loro areali di distribuzione.
Partendo da tale presupposto questa ricerca si è svolta principalmente attraverso l'elaborazione degli indici bioclimatici essenziali per capire le correlazioni tra variabili climatiche e distribuzione della specie oggetto del presente studio: la quercia da sughero (*Quercus suber* L).
Lo studio si è sviluppato a partire dall'analisi dei dati di temperatura e precipitazione raccolti in riferimento a due differenti database: quello relativo alla rete delle stazioni meteorologiche distribuite sul territorio di ciascuna regione e quello della rete del portale WorldClim, allo scopo di verificare quale delle metodologie fosse più attendibile per il calcolo degli indici bioclimatici.
Il territorio considerato è stato quello relativo all'Italia centro meridionale, in particolare 6 sono state le regioni oggetto di studio: Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia e Sicilia.
I dati di precipitazione e temperatura sono stati elaborati al fine di ottenere le variabili necessarie al calcolo degli indici bioclimatici alla base della ricerca ed utilizzati per la classificazione climatica in area mediterranea: coefficiente pluviometrico di Emberger (Q) e gli indici di Mitrakos WCS (stress da freddo invernale) e SDS (stress da aridità estiva).
Le serie storiche scelte per la raccolta dei dati climatici sono state quelle dell'intervallo utilizzato nel portale WorldClim, 1950 – 2000, ma per alcune regioni tale periodo è stato ampiamente superato ed ha permesso di ottenere dei risultati importanti dal confronto tra le due metodologie.
Il software utilizzato per le elaborazioni è stato Arcgis 9.3 che ha permesso di effettuare la spazializzazione dei valori ottenuti con le due differenti serie di dati utilizzando la metodologia del kriging ordinario, e di predisporre delle mappe in formato raster con risoluzione di 1 km^2.
La comparazione dei risultati ottenuti dalle elaborazioni del gis è stata effettuata per differenza tra i raster dei due diversi modelli di calcolo e quindi dall'analisi del numero di celle associate ai valori ottenuti. Dove il risultato della differenza ci ha dato valori negativi significa che il metodo preso a riferimento (nel nostro caso quello dei dati della rete delle stazioni meteorologiche regionali) sottostima rispetto al secondo metodo (WorldClim) viceversa se i valori ottenuti sono positivi (in tal caso si è avuta una sovrastima dei parametri).
A conclusione della ricerca si sono analizzati i valori ottenuti del quoziente pluviometrico Q di Emberger con le serie di dati di entrambi i metodi, mettendoli in relazione con le aree di distribuzione della sughera nelle regioni in esame. In particolare il software Arcgis ha permesso di effettuare

l’estrapolazione dei valori di Q sovrapponendo alla mappa in formato raster rappresentativa dei valori del quoziente pluviometrico di Emberger, il layer in cui sono inserite le aree di distribuzione della sughera nelle 6 regioni prese in esame con questo studio.
Il lavoro si è svolto secondo le seguenti fasi:

- Raccolta dati di temperatura in °C e precipitazioni in mm di tutte le stazioni meteorologiche distribuite sul territorio ed elaborazione degli stessi per calcolare la media delle temperature massime del mese più caldo, la media delle minime del mese più freddo, il totale delle precipitazioni (per valutare il coefficiente di Emberger), media delle temperature minime mensili e media precipitazioni mensili in mm (per indici di Mitrakos WCS e SDS);
- Calcolo degli indici con entrambe le serie di dati a disposizione (quelle raccolte dalla rete meteorologica regionale e quelle disponibili nel portale WorldClim);
- Spazializzazione dei valori degli indici bioclimatici con il metodo del kriging ordinario;
- Confronto tra i risultati ottenuti tramite differenza tra le mappe in formato raster elaborate con il kriging e quindi in base al numero di celle corrispondenti ai valori calcolati degli indici;
- Elaborazione del quoziente di Emberger in riferimento alle aree di distribuzione della sughera

1.1.1 Le serie storiche.

I dati di temperatura e precipitazione necessari allo svolgimento del presente studio sono quelli registrati dagli strumenti presenti nelle stazioni meteorologiche distribuite sul territorio nazionale (pluviometro o pluviografo per la misura dell’altezza della pioggia caduta in mm. e i termometri per la misura delle temperature minime e massime giornaliere in gradi Celsius).
I primi dati li troviamo pubblicati nel 1918 come "Bollettini Idrologici", a cura degli (ex) Uffici Idrografici e si chiameranno con quel nome fino al 1925, quando assunsero definitivamente il nome attuale. Essi venivano compilati a mano e disponevano unicamente di dati puntuali rilevati in determinate ore del giorno e della notte da personale appositamente addestrato. Per tale motivo essi erano disponibili solo per i bacini fluviali e lacustri di maggiore importanza ed, in genere, è difficile reperire dati anteriori agli anni trenta.
Nel secondo dopoguerra e soprattutto in seguito alle alluvioni del Polesine (1951) e di Firenze (1966) hanno cominciato a diffondersi i sistemi di registrazione automatica sia pluviometrici che strettamente idrologici che permettono l'analisi dei dati registrati "in continuum" 24 ore su 24.
L'informatizzazione sempre più spinta nell'ultimo decennio ha ancor più facilitato tale rilevamento, ma resta comunque indispensabile la supervisione del personale altamente specializzato per il corretto uso e trasposizione delle informazioni raccolte.

Lo studio delle serie storiche può essere effettuato sia sulle singole serie di dati che su un loro insieme relativo ad alcune stazioni di misura localizzate in una specifica area geografica.
Noti i dati delle serie storiche è opportuno analizzare i problemi che insorgono durante l'analisi di essi tenendo in conto soprattutto la loro affidabilità. In genere nel raccogliere i dati delle variabili climatologiche è importante considerare le seguenti caratteristiche:
1. il tipo e la distribuzioni spaziale delle stazioni di misura;
2. la lunghezza e la completezza della serie temporale;
3. la qualità e l'omogeneità dei dati.
E' indiscutibile l'importanza e l'influenza che riveste la scelta della tipologia delle stazioni di misura nel senso che si tratti di stazioni automatiche o manuali, del tipo di strumentazione e della modalità di archiviazione dei dati utilizzate.
Per quanto riguarda la completezza delle serie sebbene sia concordato da tutti la sua importanza è altrettanto comune la consapevolezza della impossibilità di raggiungere un tale livello poiché, trattando serie estese a periodi temporali molto grandi, è molto facile che alcuni dati manchino per svariati motivi come ad esempio l'interruzione dell'attività o il malfunzionamento di una stazione di misura.
Lo spostamento della stazione di rilevamento è una delle cause più frequenti di disomogeneità, che in genere si manifesta con una variazione improvvisa, positiva o negativa, del valore medio della serie; diversamente cambiamenti graduali, come l'urbanizzazione o la crescita di vegetazione nei pressi della stazione, influenzano nel tempo la serie creando dei trend artificiali.
È pertanto evidente la necessità di utilizzare serie omogenee, cioè con variazioni imputabili solo a cause meteo-climatiche.

1.1.2 La rete di monitoraggio in Italia

Il quadro generale delle reti di osservazione delle variabili climatiche in Italia è caratterizzato da una grande ricchezza di dati e una altrettanto grande disomogeneità e disorganizzazione dell'insieme dei dati stessi. I principali organismi titolari di reti e archivi di dati sono, a livello nazionale, il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM) (la gestione di un sottoinsieme di stazioni sinottiche aeroportuali è stata rilevata dall'ENAV) e il CRA-CMA (ex UCEA) del Ministero delle Politiche Agricole; le Regioni sono titolari di diverse tipologie di reti osservative: le reti di stazioni in telemisura che fanno capo ai centri funzionali di Protezione Civile e che in parte rappresentano il proseguimento dei rilevamenti della rete dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), confluito nell'ISPRA; le reti di servizi meteorologici (o idrometeorologici) regionali; le reti

di servizi agrometeorologici regionali. Gli organismi di cui si avvalgono le Regioni per la gestione delle reti sono diversi; in particolare, una decina di regioni si avvalgono delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA).

Questa suddivisione tra diversi enti ha determinato delle difficoltà operative nel reperire i dati della rete di monitoraggio presente sul territorio italiano con la conseguenza che lo studio si è rivelato piuttosto laborioso e complesso; i motivi principali sono da attribuire a due cause:

— passaggio di competenze Stato – Regioni. I dati inizialmente venivano raccolti e pubblicati sotto forma di annali idrologici dagli uffici del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano, costituito nel 1917 dall'allora Ministero dei Lavori Pubblici con lo scopo di uniformare, organizzare e rendere disponibili le misurazioni pluviometriche, idrometriche e mareografiche in Italia. Con il trasferimento di competenze dallo Stato alle Regioni tutte le funzioni e i compiti amministrativi in materia vengono decentrati presso enti e strutture operative regionali differenti (Arpa, servizi idrologici regionali, Protezione Civile ecc.), con conseguente perdita di uniformità nella raccolta e pubblicazione dei dati e difficoltà di reperimento per quelle regioni che non dispongono di dati aggiornati o non facilmente disponibili in formato digitale.

— variazione dei limiti territoriali di riferimento. Il servizio idrografico e mareografico nazionale aveva individuato 14 compartimenti relativi ai bacini idrografici dei principali fiumi italiani, comprendenti territori amministrativi di competenza di diverse regioni, mentre attualmente ogni regione gestisce i dati delle stazioni presenti nel proprio territorio. Questo ha reso il lavoro complesso in quanto per diverse stazioni alcune serie di dati erano disponibili negli annali idrologici pubblicati dall'ex SIMN e quindi riferiti ai compartimenti di cui sopra e non alla regione che si stava analizzando.

1.1.3 Il portale WorldClim

Oggigiorno sono disponibili ottimi portali che offrono download diretto di dati climatici dettagliati per l'Europa e il mondo, quello scelto come riferimento per l'analisi dei dati del presente studio è denominato WorldClim.

WorldClim – World Climate Data (Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005) è un portale che permette il download diretto di dati climatici dettagliati di tutte le aree del globo ad eccezione dell'Antartide, attraverso un set di layers cartografici aventi risoluzione di circa 1km quadro e riferiti ad un periodo compreso tra il 1950 e il 2000. I layers possono essere utilizzati per modelli spaziali in un GIS e contengono interpolazioni di dati mensili di precipitazione totale, temperatura minima, massima e media e 19 variabili bioclimatiche derivate.

Gli strati cartografici interpolati con WorldClim sono stati elaborati usando un certo numero di database come ad esempio quello compilato dal Global Historical Climatology Network (GHCN), dalla FAO, dal WMO, dall'International Center for Tropical Agriculture (CIAT), da un certo numero di minori databases per Australia, Nuova Zealanda, i paesi dell'europa del Nord e Ecuador, Peru e Bolivia. Uno dei software utilizzati per l'interpolazione è stato ANUSPLIN un programma che utilizza la latitudine, la longitudine e l'elevazione come variabili indipendenti.
In totale il database è composto da registrazioni di valori di precipitazione relativi a 47.554 stazioni, di temperatura media riferite a 24.542 stazioni e valori di temperatura massima e minima di 14.835.
Le coordinate utilizzate sono espresse in latitudine e longitudine nel sistema geografico WGS84.

1.1.4 Georeferenziazione: kriging.

Lo studio e l'analisi della distribuzione potenziale di una specie può essere accuratamente determinato attraverso la definizione della nicchia bioclimatica e gli effetti che eventuali cambiamenti climatici possono avere su tale specie e sulla sua distribuzione
In passato molti Autori hanno utilizzato ed elaborato indici bioclimatici per interpretare le correlazioni tra variabili climatiche e distribuzione delle specie. Sulla base di tali indici si è arrivati ad alcune classificazioni bioclimatiche con la suddivisione del pianeta per macro-aree (Köppen 1936, Bagnouls & Gaussen 1957, Rivas-Martinez 1996).
Le tecniche di elaborazione sono state predisposte allo scopo di esprimere le caratteristiche strutturali del fenomeno in una forma numerica adeguata e stimare in punti non campionati i parametri a partire dall'informazione disponibile.
La scienza che si occupa delle tecniche di spazializzazione dei dati è la Geostatistica, una branca della statistica spaziale che studia i fenomeni naturali considerando la variabilità nell'area di interesse dei parametri che spiegano tali fenomeni e dei quali sono noti alcuni campionamenti in differenti zone del dominio di interesse. In base alla definizione di Waters (1989) "*Spatial interpolation is the procedure of estimate the values of properties at unsampled sites within an area covered by existing observations.*" ossia è la stima dei valori di una variabile in un sito, del quale non si abbiano valori campionati, sulla base di quelli relativi alla medesima variabile che sono disponibili nelle aree circostanti.
Esistono diverse tecniche di interpolazione ed "…è importante determinare il miglior metodo per ogni circostanza" (Lennon and Turner, 1995), inoltre "i metodi più complessi non è detto che siano i più accurati" (Lennon and Turner,1995) poiché "un metodo è il migliore solo per delle specifiche situazioni" (Isaaks and Srivastava, 1989).

Tra le diverse metodologie possiamo citare l'interpolazione polinomiale, il kriging e le sue possibili modulazioni (ordinario, universale), il co-kriging e lo splines, tutti metodi scientificamente validi ma tra i quali è necessario individuare quello ottimale in base alla situazione specifica.
Secondo Burrough and McDonnell (1998) le diverse tecniche di interpolazioni esistenti offrono risultati simili nel caso in cui si abbia una grandissima disponibilità di dati, mentre se i campionamenti sono sparsi è molto difficile stabilire quale tecnica risulti più o meno efficace nella stima di un determinato parametro.
Per questa ricerca il metodo utilizzato è stato il kriging ordinario perché in studi analoghi ha dato i migliori risultati di interpolazione in quanto restituisce la migliore stima lineare non distorta e a varianza minima. Inoltre è in grado sia di stimare gli errori nei punti non conosciuti che restituire i valori originali dei dati.
Il kriging è un metodo di regressione usato nell'ambito dell'analisi spaziale (geostatistica) che permette di interpolare una grandezza nello spazio, minimizzando l'errore quadratico medio. Nell'ambito della statistica è meglio noto come processo gaussiano. Nato grazie all'ingegnere sudafricano D. G. Krige (1951) per stimare i minerali nelle miniere è divenuto ormai una tecnica di interpolazione largamente testata e per la quale sono disponibili in commercio molti software.
Conoscendo il valore di una grandezza in alcuni punti nello spazio (per esempio nel nostro caso la temperatura e la precipitazione misurata in ogni stazione meteo), possiamo determinare il valore della grandezza in altri punti per i quali non esistono misure.
Nel kriging, questa interpolazione spaziale si basa sull'autocorrelazione della grandezza, cioè l'assunto che la grandezza in oggetto vari nello spazio con continuità secondo la prima legge della geografia di Tobler (*le cose più vicine sono più simili rispetto alle cose più lontane*). Il valore incognito in un punto viene calcolato con una media pesata dei valori noti.

1.2 La specie.

1.2.1 Caratteristiche morfologiche

Il genere Quercus appartiene alla Famiglia delle *Fagaceae*, ordine delle *Fagales* che comprende specie di interesse prevalentemente forestale, tra cui alcuni degli alberi che dominano le foreste temperate dell'emisfero settentrionale.
Linneo nel 1753, descrisse per primo la quercia da sughero, attribuendole l'epiteto *suber*, (con il quale i Romani indicavano sia il sughero che la pianta stessa) considerando come carattere distintivo la corteccia suberosa.
La sughera (*Quercus suber* L.) è una quercia a foglie persistenti i cui esemplari arborei raggiungono

mediamente l'altezza di 15-20 metri e diametri del tronco di circa 1,5 m. Il tronco non è quasi mai diritto ma piuttosto contorto, sinuoso e tozzo con una ramificazione irregolare in particolare negli esemplari isolati o in una fustaia rada, mentre nei popolamenti densi o giovani la forma è più slanciata. La chioma è poco simmetrica, ampia e piuttosto rada che si espande largamente nelle piante isolate.

Il carattere morfologico più rilevante è senza dubbio la corteccia, inizialmente liscia e grigiastra, ma che dopo pochi anni s'ispessisce formando un ritidoma spugnoso, rugoso, fortemente screpolato e solcato da profonde fessure longitudinali, persistente per tutta la vita dell'albero.

I rami dell'anno sono piuttosto gracili e densamente tomentosi, iniziano a mostrare delle lenticelle sporgenti e macchie bruno-rosate dopo i primi due anni fino alla comparsa del sughero che inizia verso i 5 – 6 anni.

L'apparato radicale è fittonante, profondo, e può raggiungere qualche metro di profondità in suoli sufficientemente permeabili. Le ramificazioni laterali sono possenti, capaci di penetrare le rocce, e permettono alle piante di resistere anche ai venti più violenti.

La sughera è una quercia sempreverde; le foglie durano 2 – 3 anni ma alcuni biotipi sono semipersistenti; in generale più il clima è freddo o secco e più precoce è la filloptosi. Sono semplici, alterne, coriacee, di forma variabile da ovata ad ovato-lanceolata, lunghe 3-7 cm e larghe 1,5-4 cm, con margine liscio oppure ornato da 4-7 paia di denti acuti in corrispondenza delle nervature secondarie (la denticolazione si attenua con l'età). La sughera presenta un eteromorfismo correlato con l'età: nelle piante giovani e nei rami giovanili la foglia si presenta di forma ovaleggiante e con denti mucronati, nella pagina superiore vi sono radi peli sparsi, da adulte le foglie assumono una colorazione verde scuro lucente sulla pagina superiore e bianche tomentose in quella inferiore. La pubescenza è dovuta a tricomi stellati, con 8-10 raggi lunghi 150-200 μm, che coprono tutta la superficie che è a sua volta protetta da cere lisce; gli stomi sono scarsamente visibili, sono ellittici ed anche la loro rima ha tale forma. La nervatura centrale è sinuosa; il picciolo è lungo 5-15 (17) mm, ornato con piccole stipole lineari e pelose, caduche.

L'infiorescenza è monoica. I fiori maschili, in amenti lassi e lungamente peduncolati, inizialmente di colore rosso carminio, sono disposti all'estremità del ramo dell'anno precedente, all'ascella delle foglie superiori. Quelli femminili sono riuniti in spighe erette, portate alla sommità del ramo dell'anno. La fioritura avviene in primavera avanzata, fra (aprile) maggio e giugno; tuttavia, quando le condizioni climatiche sono particolarmente favorevoli può manifestarsi anche una fioritura autunnale. I fiori maschili sono sessili, con un perianzio suddiviso in 5-8 lobi e con 5-6 stami; i fiori femminili hanno il perianzio 4-6 lobato con 3 stili; sono riuniti in gruppi di 2-5 sull'asse pubescente di spighe lunghe 5-30 mm. La fase giovanile termina abbastanza precocemente, verso i 15-20 anni. La fecondazione è incrociata e l'impollinazione è anemofila.

I due momenti fenologici nell'antesi rispecchiano una precisa strategia atta a superare situazioni climaticamente sfavorevoli, con la quale le piante arrestano lo sviluppo del fiore e "rinviano" agli inizi dell'autunno la fioritura ed al successivo periodo invernale-primaverile il completamento del gametofito femminile. Infatti, pur essendo presenti in tutto l'areale, i biotipi a fioritura autunnale sono molto più frequenti nei settori nord-occidentale e sud-orientale dell'areale, come pure in alcuni popolamenti d'altitudine (ad esempio sull'Atlante), dove il prolungato inverno e il tardivo risveglio primaverile sono più frequenti, o dove la stagione vegetativa primaverile si trova ad essere accorciata per l'intervento della la siccità estiva.

L'impollinazione è distanziata dalla fecondazione da un intervallo più o meno lungo, valutabile in circa due mesi nei biotipi di sughera a sviluppo annuale relativamente accelerato, in oltre tre mesi nei biotipi a sviluppo annuale ritardato, e in 12 mesi nei biotipi a ciclo biennale. Durante questo periodo si effettua lo sviluppo dell'ovario e degli ovuli nonché la maturazione del gametofito femminile, eventi che necessitano, per iniziarsi, dell'impulso del polline sullo stigma.

Il frutto è un achenio (ghianda) ovale allungato, protetto per metà da una cupola brevemente peduncolata con squame grigio-tomentose libere e divergenti. La ghianda è di dimensioni variabili da 2 a 3,5 cm (diametro 1,2 – 1,8 cm), appena ombelicata all'apice e con una cicatrice molto convessa, cerchiata di nero; è disposta su un asse fruttifero che porta da 2 a 8 frutti, spesso quelli superiori abortiscono. La cupola è subemisferica e ricopre circa metà della ghianda, brevemente peduncolata con squame lunghe fino a 5 mm, grigio- tomentose; quelle basali sono più brevi, mentre quelle apicali libere e divergenti.

A seconda del periodo dell'antesi (primavera o autunno) la maturazione delle ghiande avviene, rispettivamente, nell'autunno dello stesso anno o nella tarda estate - inizio autunno dell'anno successivo; si hanno quindi biotipi a maturazione annuale (con ghiande mature sul ramo dell'anno) e biotipi a maturazione biennale (con ghiande mature sul ramo dell'anno precedente).

La fruttificazione è precoce e comincia quando la pianta ha circa 15 anni per diventare abbondante a partire dai 30 anni e proseguire fino ad oltre 100 anni. Le annate di pasciona si verificano, generalmente, ogni due – tre anni.

Il frutto matura tra settembre e dicembre nelle specie a maturazione annuale, mentre nei biotipi a maturazione biennale il fiore impollinato sverna; la fecondazione avviene nella primavera successiva e la formazione del frutto si ha in autunno.

La quantità di ghianda prodotta dalla sughera è estremamente variabile, tanto che si passa da uno a qualche decina di chilogrammi (60 Kg), ciò è in funzione dell'età, dello stato sanitario dell'individuo e delle condizioni climatiche.

La produzione irregolare della ghianda in annate successive e la scarsa uniformità di germinazione

delle ghiande seminate dopo la loro raccolta, principalmente a causa di fenomeni di dormienza, sono tra i più importanti problemi per la produzione piantine in vivaio. Questi problemi sono tanto più importanti se si considera che la rinnovazione artificiale delle sugherete con piantine prodotte in vivaio sta divenendo sempre più comune in quanto la rinnovazione naturale è ostacolata da fattori biotici e abiotici propri degli ecosistemi forestali, mentre quella per semina diretta risulta spesso difficile a causa della predazione di roditori o per il deterioramento delle ghiande dovuto ad attacchi d'insetti e funghi.

Sarà pertanto di fondamentale importanza garantire un adeguato rifornimento dei semi mediante loro conservazione al fine di evitare carenze a seguito di produzioni irregolari. E' stato dimostrato che, per preservare la vitalità delle ghiande e per evitarne al contempo la germinazione, risulta di estrema importanza controllare accuratamente il processo di maturazione dei semi, al fine di individuare il momento ottimale per la raccolta, che coincide con la piena maturità fisiologica che a seconda della specie può corrispondere o meno con la maturità morfologica.

Il legno è discolore con l'alburno chiaro ed il duramen bruno-rossastro; il passaggio di colore da alburno a duramen avviene gradualmente. È un legno a porosità diffusa, con specchiature visibili sulle sezioni radiali, data dalla presenza dei grossi raggi parenchimatici, molto duro e pesante; ricco di tannini, è durevole ma tende ad imbarcarsi ed a spaccarsi. A causa della sua durezza non è molto usato ad eccezione di particolari usi locali anche perché le continue decorticazioni che subisce la pianta alterano le caratteristiche tecnologiche del legno; è però un ottimo combustibile e le sue ceneri hanno un alto tenore in potassio.

La specie è longeva: individui in popolamenti gestiti dall'uomo (sfruttati quindi come pascolo o per l'ottenimento di materie prime) sopravvivono in media 200-250 anni, ma è possibile rinvenire esemplari di oltre 300 e forse anche 400 anni, di notevoli dimensioni e con circonferenza del tronco anche molto superiore a 5 m.

La quercia da sughero, infine, presenta un ottima proprietà pollonifera che si mantiene fino a 120-150 anni di età, ma se troppo sfruttata tale capacità si riduce notevolmente.

1.2.2 Origini e filogenesi

Le origini della Quercus suber L. devono essere ricercate, secondo Sauvage, (1961) nella penisola Iberica alla fine del Miocene e da qui sarebbe poi partita per colonizzare il nord Africa attraverso lo stretto di Gibilterra. Si deve però notare che i fossili più vecchi degli antenati di Q. suber (gruppo Q. sosnowsky) sono stati trovati in Francia, Polonia, Romania, Bulgaria, Turchia e Georgia, pertanto sebbene l'ipotesi dell'origine Iberica della sughera sia plausibile sarebbe meglio considerare tale

regione come un secondo centro di diffusione, mentre il primo dovrebbe essere più esattamente localizzato nei paesi dell'est quali la Polonia e la Georgia.

A causa delle severe variazioni del clima, avvenute nei periodi geologici successivi, la distribuzione della sughera ebbe una forte riduzione, tanto che durante le glaciazioni del Quaternario poté sopravvivere solo in aree rifugiali, dove le condizioni microclimatiche favorevoli rimanevano stazionarie, e dalle quali nel corso dei successivi periodi xerotermici la specie sarebbe ripartita per poi ritirarsi nuovamente, verso zone più calde, quando il clima fosse divenuto nuovamente più freddo. Purtroppo i reperti fossili che possano chiarire le origini delle foreste sclerofille mediterranee sono piuttosto scarsi (*Mai, 1989*), ma evidenze paleobotaniche ci permettono di affermare che la sughera (*Quercus suber* L.) è molto verosimilmente apparsa durante il *Miocene* assieme a numerose altre specie facenti parte del genere *Quercus* assieme a numerose altre specie facenti parte del genere *Quercus* (*Q. cerris, Q. aegilops, Q. trojana, Q. libani, Q. pubescens, Q. canariensis)*, oltre ad altri generi quali *Abies, Cedrus, Juniperus, Pinus, Acer, Alnus ecc*. Tale ipotesi è altresì confermata dal fatto che solo durante il *Miocene* e il *Pliocene* (25 milioni d'anni fa) una zona a clima semiarido si formò tra il 37° e il 45° di latitudine nord, con cenosi caratterizzate da formazioni per lo più costituite da quelle sclerofille i cui diretti discendenti daranno origine alla maggior parte della flora arborea dell'area mediterranea.

E' però poco chiaro quale fosse la distribuzione della specie durante il Pliocene e l'inizio del Quaternario, quando la regione del Mediterraneo acquisì la sua odierna configurazione.

Con l'aumento dell'aridità e della continentalizzazione del clima delle zone interne nel corso del Terziario è sicuramente da collegare la progressiva differenziazione delle flore xerofile delle savane senza alberi, delle steppe e dei deserti o semideserti e quindi da quest'epoca in poi anche la loro diffusione come formazioni ben definite (*Strasburger, 1982*).

Le alternanze tra periodi caldi e freddi già verificatesi durante il Terziario si intensificarono e presentarono un carattere estremo nel periodo successivo, il Quaternario (Pleistocene). Quest'epoca fu caratterizzata dalle grandi glaciazioni che portarono alla formazione di imponenti e vaste masse di ghiaccio continentale nel nord ovest dell'Europa, fino ai confini della Siberia nordoccidentale e in ampie regioni del nord America. La formazione di tali masse di ghiaccio interessò anche le Alpi (dove i ghiacciai scesero sino nella pianura e arrivarono a 270 Km dal ghiacciaio scandinavo), mentre le montagne dell'Europa meridionale, dell'Asia, dell'Alaska e dei Tropici presentarono ghiacciai di minor estensione. La formazione dei ghiacciai determinò un abbassamento del livello dei mari (fino a 200 m) e conseguentemente un ampliamento della superficie delle terre emerse.

Non tanto un raffreddamento, quanto una piovosità e nevosità accentuate del clima nelle regioni del Nordeuropa dovettero condurre alle condizioni di quelli che furono detti periodi *glaciali*. Non si trattò

tuttavia di una sola fase di avanzata dei ghiacciai, ma almeno di quattro fasi o *glaciazioni*, meglio riconosciute al nord delle Alpi e denominate coi nomi *Gunz, Mindel, Riss* e *Wuerm* (*Straka, 1970*)**.** Le masse glaciali si sciolsero nei periodi caldi interglaciali e si crearono così nuovamente condizioni di clima temperato (*Strasburger E. et al., 1982*). Ad ogni ritiro dei ghiacciai il graduale, sebbene temporaneo miglioramento del clima, favorì un ritorno verso nord delle specie che avevano svernato a sud, e una risalita in altitudine sulle montagne, ad esempio sulle Alpi della flora artica e subartica, e un ripopolamento delle aree rimaste libere da parte della vegetazione accantonatasi nei territori meridionali. L'alternanza tra periodi freddi e quelli caldi agì in maniera negativa sulla distribuzione della flora, tanto da determinare drastici spostamenti di areali e di zone di vegetazione, l'estinzione di molte delle stirpi del terziario, nonché la nascita di nuove stirpi per ibridizzazione e poliploidia.

A partire dal periodo post-glaciale, a tutto l'Olocene (periodo attuale) si assistette, con il miglioramento del clima, alla ricolonizzazione delle zone d'Europa e del nord America, prive di copertura vegetale a causa dei ghiacciai, ad opera delle specie dei boschi e di comunità vegetali più esigenti.

I protagonisti di questa vicenda saranno quegli elementi che andranno a costituire le foreste europee. Si tratta di specie isolate, in Europa, nel loro genere: un solo *Fagus, F. sylvatica*, una sola *Picea, P. excelsa*, un solo *Abies, Abies alba*, e via dicendo. Essi costituiscono boschi impoveriti, sopravvissuti alle vicende di ritiro e di ridiffusione nel corso di un intero ciclo glaciale; C. Podpera chiama "boschi relitti" quelli di ceppo arctoterziario che oggi coprono le montagne mediterranee (Faggete, Abetine, pinete e Pino nero e sue razze, a Pino loricato, ecc). Chiama "boschi della taiga eurasiatica" quelli, dello stesso ceppo, che hanno però popolato, a quote superiori, specialmente le Alpi (Pinete a Pino silvestre, Peccete, Lariceti, Cembrete), a contatto con la boscaglia alpina (peri-glaciale) sovrastante (*Giacomini, 1958*).

Partendo da queste considerazioni si può ipotizzare che il sottogenere *Cerris* abbia subito, principalmente nel Neogene, un processo di xeromorfizzazione, ossia un processo di speciazione, a contatto con ecosistemi d'ambienti aridi, lungo un asse geografico irano-tauranico-maroccano, differenziandosi in un certo numero di taxa distinti. Il processo che conduce alla sughera sembra, infatti, concomitante al processo d'aridificazione neogenico.

Dobbiamo però notare che l'attuale distribuzione della specie è dovuta non solo all'azione dei cambiamenti geologici e climatici che si sono susseguiti nel corso di migliaia di anni, ma anche alla forte pressione antropica cui la specie è stata sottoposta.

1.2.3 Tassonomia

Da un punto di vista tassonomico la sughera appartiene alla famiglia delle *Fagaceae* e al genere *Quercus*.

Le *Fagaceae* sono in genere alberi, raramente arbusti, con foglie alterne, persistenti o decidue, semplici, penninervie, con stipole, spesso caduche. I fiori sono unisessuali, monoici, tranne nel caso del genere *Nothofagus* caratterizzato da specie dioiche, che nel caso di quelli maschili si presentano solitari o riuniti in amenti (nel genere *Fagus* in capolini globosi), mentre quelli femminili sono solitari o raggruppati in spighe, circondati da un involucro bratteale, detto *cupola*, costituito da molteplici squame embricate e persistente sino alla maturazione del frutto.

Il genere *Quercus* è caratterizzato dalla presenza di circa 300 specie, arboree o arbustive, la maggior parte delle quali sono prevalentemente presenti nelle regioni temperate dell'emisfero settentrionale. Tali specie presentano gemme ovoidi, foglie normalmente dentate, sinuate o pennato-lobate, raramente intere, che possono essere sempreverdi, semipersistenti o caduche. Fiori maschili in penduli amenti, quelli femminili in amenti con pochi fiori, ognuno solitario in un involucro. Il frutto è una noce oblunga o ellittica, con la base racchiusa in un involucro slargato, la *cupola*.

Esistono diverse classificazioni del genere *Quercus*, la più recente divide il genere *Quercus* in tre sottogeneri: subgenere *Schlerophyllodrys*, subgenere *Cerris*, subgenere *Quercus*.

Anche se l'*habitus* e la porosità diffusa dello xilema della sughera hanno portato diversi autori ad inserire la specie tra le querce sempreverdi del gruppo Schlerophyllodrys, oggi, sulla base di maggiori e approfondite considerazioni di carattere morfologico e grazie anche alle indagini di biosistematica, che si basano sull'utilizzo di Marcatori molecolari quali le proteine di riserva, gli allozimi e i geni dell'rDNA, tutti gli studiosi del genere *Quercus* sono concordi nel inserire la sughera nel gruppo *Cerris*, dove la specie è considerata specie ben distinta all'interno del sottogenere, tanto da rappresentare, assieme alla affine *Q. alnifolia*, una sottodivisione, la sezione *Suber*.

La somiglianza con il leccio (*Q. ilex* L.), con il quale è in grado di dare origine ad ibridi, appartenente al sottogenere Schlerophyllodrys, e cui non corrisponde un legame di parentela così stretto come quello con il cerro (*Quercus cerris*), che è specie decidua e che si colloca in ambiti ecoclimatici differenziati dalla sughera stessa, è evidentemente un caso di mera convergenza fisionomica, legato a una lunga coesistenza ed evoluzione convergente, in ambiti climatici simili. Forse meglio, la sempervirenzia è una comune eredità di un *habitus* a carattere ancestrale (atavistico), proprio del genere in *toto*, che trova oggi nuclei di sopravvivenza proprio in area mediterranea, nei territori dell'Asia centrale himalaiane nei territori della fascia climatica di transizione fra le foreste tropicali

dell'Asia sud-orientale e le foreste decidue della Cina meridionale, dove i numerosi *taxa* ripropongono caratteri morfologici simili (*Bellarosa, 200*0).

Inoltre la determinazione delle specie è resa difficile dalla presenza di moltissimi ibridi, che riducono la delimitazione delle singole specie l'una rispetto all'altra; la corrispondenza tra caratteri morfologici ed ecologici risulta invece complessa soprattutto laddove più specie affini vivono in contatto, presentando serie complete di tutti gli intermedi lungo i clini ecologici.

Nella sistematica più recente, è da rimarcare l'importante supporto, spesso decisivo, fornito dall'analisi molecolare ai sistemi tassonomici proposti, che ha permesso di confermare o rigettare alcune collocazioni dubbie o errate, di stabilire l'entità dei rapporti di correlazione tra specie, e di avanzare ipotesi evolutive e biogeografiche. Tale supporto è stato ottenuto principalmente con lo studio di due marcatori del DNA: le sequenze nucleotidiche dello Spaziatore Intergenico Trascritto (ITS) del DNA nucleare ribosomiale e l'analisi di restrizione o di sequenze geniche del genoma cloroplastico (vedi ad esempio Manos et al., 1999); grazie all'impiego di queste tecniche, combinate alle analisi cladistiche di dati morfologici, i sottogeneri Sclerophyllodrys e Cerris sono stati pienamente riconosciuti come monofiletici e basali rispetto agli altri sottogeneri. L'approccio molecolare alla sistematica delle querce ha fornito nuovo impulso alla verifica dei sistemi tassonomici tradizionali (ad esempio, Jimenez et al., 2004, Bellarosa et al., 2005), anche se "…L'intero potenziale filogenetico del genere deve ancora essere esplorato" (Manos et al., 2001). Nei laboratori dei Ecologia Molecolare dell'Università della Tuscia, questo approccio conoscitivo (sequenze dell'ITS) è stato applicato di recente e con successo da Bellarosa et al. (2005) che, analizzando 25 campioni di 12 specie quercine italiane, sono riusciti a fornire un primo quadro sistematico esauriente su alcune delle querce più controverse e diffuse nel Mediterraneo, a completamento di una lunga serie di studi tesi ad incrementare le conoscenze sulla biodiversità quercina in Italia.

Secondo Camus (1936-54), la sughera costituirebbe una sottosezione monospecifica a parte nella sezione Cerris (Subsect. Eusuber), amplificandone quindi le distanze relazionali con tutto il gruppo *Cerris* (Subsect. Eucerris, Macrolepides e Cocciferae); Schwarz (1936-37) riconosce dette distanze ma considera la specie strettamente imparentata con altre due querce sempreverdi del Mediterraneo orientale (*Q. alnifolia*, un endemismo cipriota e *Q. semecarpifolia*, una specie Hymalayana); Krüssmann invece, in virtù della sempervirenza, la raggruppa a tutte le querce sempreverdi del Mediterraneo, escluso *Q. ilex*. Per quanto riguarda le flore italiane, il sistema di Fiori (1923), revisionato da Corti (1955), assegna una vera e propria sezione (Suber) alla *Q. suber*, *Q. ilex* e *Q. coccifera*, ben distinta dalle sezioni Cerris e Robur.

Infine, *Quercus suber* è un taxon che non viene ulteriormente suddiviso; tuttavia spesso viene riconosciuta una varietà: *Q. suber var. occidentalis* (Gay) Arcang. (riportata anche come sottospecie)

che comprende individui caratterizzati dall'avere maturazione biennale, foglie semipersistenti, legno semiporoso ed una minore esigenza in luce e calore che accompagnano una generale rusticità piuttosto accentuata ed un temperamento meno meridionale (Camus, 1936); esemplari con queste caratteristiche sono presenti in tutto l'areale ma sono più frequenti sui versanti atlantici; in Italia, una forma molto simile (var. *serotina*) la troviamo in Toscana, Sicilia e Sardegna (Pignatti, 1982). E' comunque da segnalare che almeno 30 forme diverse sono state segnalate nelle diverse regioni biogeografiche, a partire da Coutinho (1888), il cui effettivo valore sistematico non è stato mai dimostrato.

Tra gli ibridi riconosciuti della quercia da sughero ricordiamo la *Quercus crenata* Lam. (syn. *Q. pseudosuber* Santi), considerato ibrido naturale tra *Q. suber* e *Q. cerris,* come già sostenuto da Camus (1936-54) e supportato da studi xilologici condotti sui legni di *Q. suber*, *Q. cerris* e *Q. crenata* (Schirone *et al*., 1990), delle proteine di riserva (Bellarosa et al., 1996) e dei geni ITS (Bellarosa et al., 2005), sebbene altri Autori, sulla base della presenza di *Q. crenata* in regioni dove *Q. suber* è assente, sostengono che essa sia una microspecie o una specie intermedia (Barbero *et al*., 1972); altri, infine, pur separando nettamente la sughera dal cerro in base ai caratteri anatomici dell'epidermide fogliare, riportano la totale indistinguibilità tra *Q. suber* e *Q. crenata* (Uzunova et al., 1997); la ibri-specie è diffusa dalla Costa Azzurra a tutta la penisola italiana, in Sicilia, Slovenia, Istria, Dalmazia, Montenegro e Albania.

1.2.4 Distribuzione geografica

La sughera (*Quercus suber* L.) così come il leccio (*Quercus ilex* L.) è una specie tipicamente mediterranea è presente nel mediterraneo occidentale (dalla penisola Iberica a quella Italiana, dal Marocco alla Tunisia) a latitudini comprese tra il 31° e il 45° latitudine Nord e nei paesi che si affacciano sull'Atlantico posti alla stessa latitudine. La superficie totale ricoperta da tale specie è di *2.237.176* (*Tola, 1999*), dei quali circa due terzi si trovano in Europa.

Benché la maggior parte degli autori sia concorde nell'affermare che l'attuale areale della specie non abbia subito notevoli variazioni rispetto al recente passato, tuttavia una notevole diminuzione della presenza della sughera nei vari paesi è ben documentata, a causa, soprattutto, della forte pressione antropica che ha influito in modo particolare sulla consistenza dei popolamenti e sulla progressiva "erosione" delle popolazioni marginali, causandone spesso la completa scomparsa (*Quercus suber* Network, EUFORGEN - 2002).

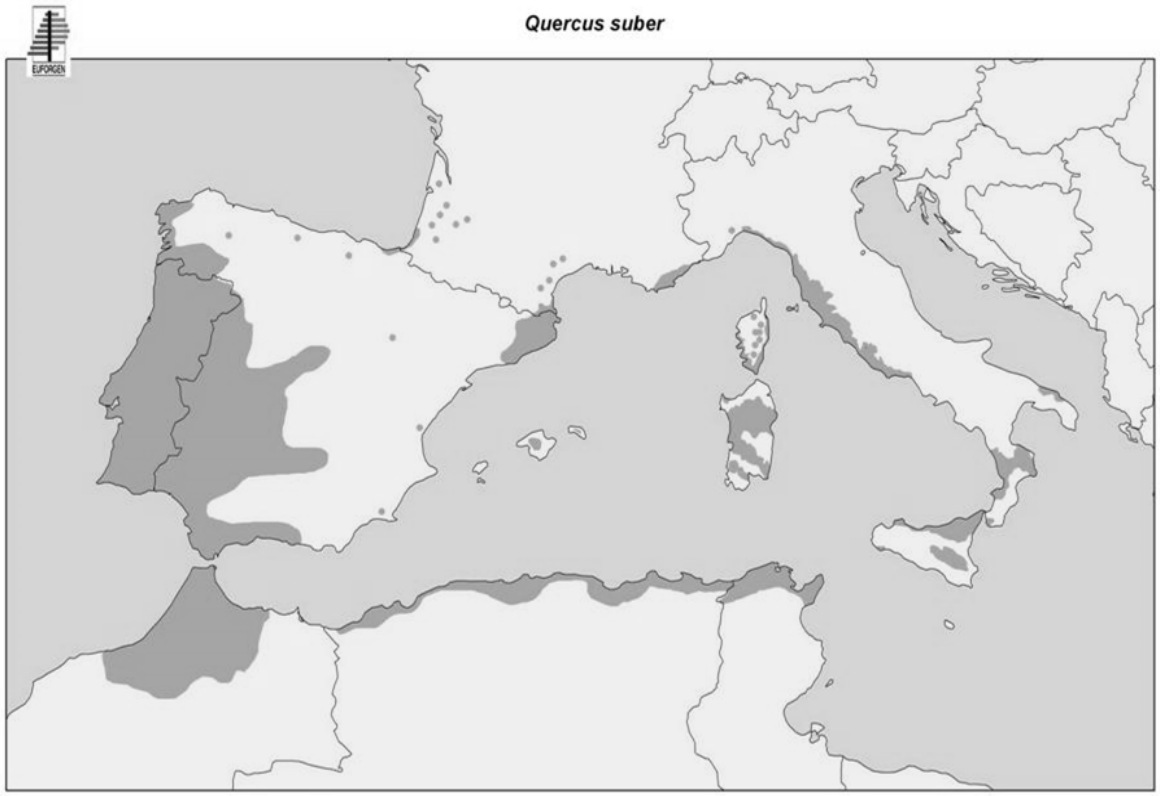


Fig. 1.1 – Distribuzione della quercia da sughero
(EUFORGEN *Quercus suber* Network - 2002)

In Portogallo, dove la specie presenta la massima diffusione e dimostra di trovare il suo optimum climatico (così come in Spagna), i boschi di sughera costituiscono formazioni di un certo interesse solamente a sud del Tago (Tejo), principalmente nell'Algarve e nell'Alemtejo, secondariamente nell'Estremadura. A nord del Duero e in tutto il settore Cantarbico la ritroviamo con individui isolati, mentre le stazioni più settentrionali sono presenti in prossimità del Minho (*De Philippis, 1935*). Il Portogallo è la terra delle foreste, infatti, dei suoi 88.705 Kmq di territorio più di un terzo è ricoperto da boschi, e tra le specie forestali la sughera occupa un'importante posizione con il 7% della superficie totale nazionale e il 23% dell'intera copertura boschiva. E' però utile precisare che i boschi di sughera hanno subito nel corso dei secoli una notevole contrazione della loro superficie a causa del passaggio di destinazione dei terreni a vocazione sughericola alle attività agricole, della sostituzione della specie con altre a più rapida crescita e infine degli insediamenti urbani. A questi fattori si deve, inoltre, aggiungere l'aumentata mortalità della specie dovuta all'azione concomitante della siccità e di un importante patogeno, la *Phytophthora cinnamomi*, i cui primi sintomi sono comparsi all'inizio degli anni Quaranta.

In Spagna la specie è prevalentemente presente nelle province di Huelva, Siviglia, Cadice, e Malaga. Formazioni di minore consistenza sono presenti nell'Estremadura e nelle due Castiglie, mentre in

Andalusia e in Catalogna la ritroviamo sulla costa meridionale. L'eccessiva frammentazione della specie in Spagna è dovuta sia a fattori paleobiogeografici, sia, soprattutto, alla azione dell'uomo che ne ha condizionato, nel tempo, non solo i limiti del suo areale ma anche il dinamismo delle sue popolazioni (*Bellarosa, 2000*).

In Francia la sughera presenta un areale frammentato, costituendo formazioni pure e diffuse nel Roussillon e nel Narbonaise, mentre è assente nel resto della linguadoca. Altri nuclei sono presenti sui monti dei Maures e de l'Esterel, dove vegeta da sola o, spesso, con *Pinus pinaster* (*De Philippis., 1935),* mentre è rara sulle Alpi marittime. In Corsica la ritroviamo da Capo Corso sino a Bonifacio, diffusa più sui versanti orientale e meridionale che su quell'occidentale, dal livello del mare sino ai 350 m, eccezionalmente anche a 600-700 m. Si deve però notare che la presenza della specie è di minore importanza rispetto a quella della stessa nella vicina Sardegna.

Analizzando i dati della superficie totale occupata dalla sughera in Francia, dobbiamo notare che dei 200.000 ha presenti all'inizio del ventesimo secolo oggi ne rimangono circa 100.000, dei quali solo 43.000 sono in maniera più o meno estensiva gestiti per la produzione di sughero (*Lumaret, 1995*). Si è pertanto giunti ha una diminuzione della superficie della sughera, le cui cause principali sono da ascrivere oltre agli incendi, alla sostituzione della specie con altre del genere *Pinus,* al passaggio della proprietà dei boschi da pubblica a privata, ai tagli per l'approvvigionamento del carbone. In risposta alla grave pressione che ha colpito la specie negli ultimi 30 anni si sono avuti progressi rilevanti nel campo della gestione dei boschi a sughera, e delle specifiche pratiche selvicolturali. Solo recentemente le amministrazioni regionali francesi hanno assunto misure di protezione per gli ecosistemi con *Quercus suber* e per migliorare la qualità del sughero.

In Marocco la specie è fortemente presente a nord di una striscia che parte da Casablanca e arriva a Taza, mentre a sud di questa la ritroviamo con nuclei isolati un po' dappertutto, in particolare lungo le pendici del grande Atlante, facendo così ipotizzare una sua precedente maggiore diffusione in un periodo più umido. La sughera è assente, causa scarse precipitazioni, nell'area che va da Mellilla ad Oran.

Anche in Marocco si assiste ad un trend negativo per quel che riguarda la superficie occupata dai boschi di sughera, un esempio rappresentativo è dato dalla foresta della pianura di Maamora dove dall'inizio del secolo ad oggi si è passati da 130.000 ha a 70.000 ha. Si deve infine notare che i boschi di sughera del Marocco sono attualmente di proprietà demaniale e vengono gestiti dall'Amministrazione per le Acque e le Foreste.

In Algeria, dove la sughera presenta un'estensione che ha di sicuro subito una notevole riduzione nel corso dei secoli, abbiamo popolamenti di un certo rilievo nella Numidia, dove la specie è dominante e costituisce delle formazioni di un certo interesse fino a 1000 m.

In Tunisia i boschi di sughera, tutti di proprietà del demanio, sono concentrati nel nord-ovest del territorio tunisino, in particolare nelle regioni del Nefza-Mogods e della Khroumiria, dove i popolamenti sia puri sia misti sembrano essere sottoposti progressivo processo di degradazione, tanto che la loro rigenerazione risulta sempre più difficoltosa.

Al di fuori del suo areale la sughera è coltivata in numerosi paesi, anche se i risultati per quel che concerne la produzione del sughero non sono del tutto soddisfacenti. Particolare menzione meritano i molteplici tentavi effettuati negli Stati Uniti d'America dove la specie è stata introdotta con successo in California, mentre le regioni atlantiche si dimostrarono del tutto inadatte; sono altresì da ricordare le piantagioni fatte in Russia, dove i primi rimboschimenti eseguiti lungo le coste del Mar Nero risalgono al 1819. Risultati più modesti sono stati raggiunti in Turchia, Argentina, Uruguay, Australia, Cile e Sud Africa.

Per quel che concerne la distribuzione della specie nella nostra nazione si deve notare che la sughera è presente nel distretto occidentale del territorio italiano, anche se nuclei rari e in posizione atipica sono presenti in Puglia (*Schirone, 1983*), dal livello del mare sino ai 200-300 m s.l.m. nella penisola e sino ai 1000 m s.l.m. nelle isole.

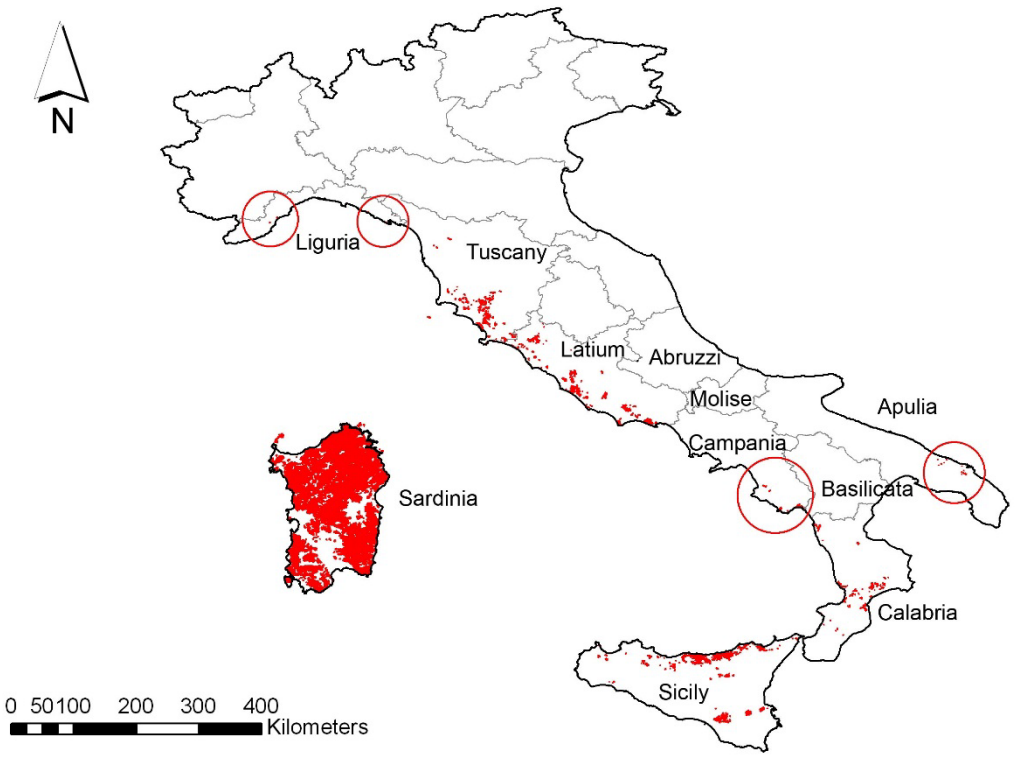


Fig 1.2 Distribuzione della *Q. Suber* in Italia

In Liguria la sughera, nonostante sia presente allo stato sporadico, ha un importante significato ecologico e floristico giacché si trova al limite settentrionale dell'areale mediterraneo. In particolare ricordiamo le stazioni di Sestri Levante e Moneglia nella provincia di Genova (*Cucchi, 1967*), e quella di Monterosso al Mare (La Spezia) appartenente al territorio delle Cinqueterre (*Cucchi, 1970*). I popolamenti presenti in quest'ultima stazione devono essere interpretati come formazioni relitte della specie che, nei secoli trascorsi, ebbe verosimilmente una più ampia distribuzione nel territorio delle Cinqueterre (*Cucchi, 1970*).

In Toscana è essenzialmente abbondante nella Maremma Massetana, Grossetana e Orbetellana, spingendosi sporadicamente verso Sud e verso l'interno (*Ciampi, 1946*). La distribuzione della sughera nell'interno si spinge sino ad arrivare nel Chianti (regione collinare compresa tra il bacino dell'Arno a Sud di Firenze e il bacino dell'Ombrone a Nord di Siena, delimitata nettamente dai monti del Chianti ad Est mentre altrove non ha confini naturali e tende ad ampliarsi verso le valli del Greve e dell'Arbia) , nel Valdarno superiore (tratto del Valdarno che si allunga in direzione SE-NO a valle di Arezzo sino alla conca di Firenze) e in Valdichiana (solco vallivo che rappresenta la continuazione verso Sud del Casentino, che collega la valle dell'Arno al Nord con la valle del Paglia a Sud).

Le stazioni della Valdichiana rappresentano secondo Ciampi (*1946*) l'avamposto estremo della specie in Toscana dove trova buone condizioni generali d'umidità, mentre risultano inferiori i valori termici minimi; occupando di preferenza i versanti più caldi nonché le vallecole e gli impluvi dove le piante, rispetto a quelle situate in ambienti più aridi, denotano una maggiore vigoria vegetativa e possibilità di rinnovarsi (*Mercurio 1985)*. Proprio la Valdichiana rappresenta il limite superiore per la specie, che non oltrepassa i limiti dell'antiappennino, fenomeno che corrisponde del resto a quanto si osserva nel Lazio e nella Campania.

Può sorprendere la presenza di sughere in stazioni già meno calde come quelle interne della Toscana, ma si deve tener presente che tali sughere possono sopravvivere anche in climi non perfettamente confacenti al loro temperamento giacché queste piante non vengono demaschiate, cosa che le preserva dai danni da freddo (*Gambi, 1988*).

Probabilmente la specie in passato era maggiormente diffusa anche nelle zone interne, come dimostrano i numerosi toponimi presenti, ma a causa di modificazioni climatiche e azioni di disturbo dell'uomo, si sarebbe determinato il regresso verso le zone costiere.

Nel Lazio la specie è particolarmente presente nelle province di Latina e Viterbo.

Nella prima si presenta sparsa o mista ad altre specie in tutta la pianura pontina, mentre nuclei puri di un certo interesse sono quelli che si trovano alla base del Monte Circeo (si noti la particolarità del sito, poiché è raro ritrovare la sughera in prossimità del mare, che può essere spiegato con la presenza

di una sorta di collina sabbiosa interposta tra il bosco e la spiaggia), Sabaudia, sui Monti Ausoni tra Fondi, Priverno e Fossanova, la sughereta di Monte S. Biagio, Itri e Gaeta.

In provincia di Viterbo possiamo riconoscere una zona a vegetazione di massa cui fanno parte i comuni di Tuscania, Tarquinia, Montalto di Castro e per una certa percentuale quello di Viterbo, dove la sughera, nelle diverse condizioni in cui vegeta, è presente in maniera diffusa (*Di Cosmo, 1998*), costituendo nuclei puri, boschi misti e presentandosi con individui isolati nei prati e nei pascoli. Al di fuori di tale area si riscontrano situazioni puntuali, oltre alla presenza di numerosi toponimi che fanno ipotizzare una maggiore distribuzione della specie in passato.

In provincia di Roma ricordiamo i nuclei presenti nel comprensorio Tolfetano-Cerite, che si contrappongono alla foresta a *Quercus ilex* nelle stazioni a più marcata esposizione, nei quali accanto alla sughera troviamo l'*Arbutus*, l'*Erica arborea*, il *Cistus salvifolius*, il *Cistus monspeliensis*, e che costituiscono spesso popolamenti anche di una certa estensione, come nel caso della sughereta di Sasso (*Spada,1978*).

Di particolare interesse, poiché dimostra come più della temperatura sia l'umidità a favorire la presenza della specie, è il bosco di colle di Sirvidola a Tivoli, a circa 500 m s.l.m., lambito permanentemente dalle nebbie scaturite dalle cascate di Tivoli e trasportate dai venti dominanti di NW, colle sul quale la sughera stessa si accompagnava rigogliosamente al castagno; si noti però che da quando la grande cascata è stata imbrigliata si è assistito nel tempo alla degradazione del bosco (*Montelucci, 1977*).

La sughera è altresì presente ad Anzio, sui colli d'Acquatraversa e nella Valle dell'Inferno.

La sughera nel Lazio sembra colonizzare ambienti che originariamente potevano essere una lecceta (*Viburno-Quercetum ilicis*) oppure una cerreta (*Echinopo-Quercetum frainetto*), nei quali in seguito a ripetuti incendi si è stabilita una vegetazione di macchia a cisti ed Eriche (*Erica arborea*, *Erica scoparia*). In questo ambiente tanto il leccio che le latifoglie sembrano avere scarsa capacità concorrenziale, quindi la sughereta appare come uno stadio durevole, senza successione ulteriore (*Pignatti*,). E' ipotizzabile che queste sugherete, disseminate lungo tutta la fascia costiera del Lazio, un tempo costituissero una fascia più o meno continua, che si estendeva sino alla Valdichiana.

Tutte le sugherete del Lazio devono essere ascritte all'associazione Cytiso-Quercetum suberis, in cui le specie caratteristiche sono, oltre alla sughera, il Cytisus villosus e la Stachys officinalis (con carattere regionale). In quest'ambiente la specie presenta una buona crescita e forma uno strato arboreo di 10-12 m; nella foresta di Castelporziano si hanno parcelle che offrono migliori condizioni ecologiche, nelle quali crescono individui centenari di dimensioni notevoli.

Scendendo verso il meridione la sughera è assente quasi del tutto in Campania, mentre la ritroviamo sporadicamente lungo le coste della Basilicata e in quelle della Calabria sino ad Amantea, a sud della

qual è più abbondante, penetrando verso l'interno sino a raggiungere sia la Sila sia il gruppo montuoso delle Serre dove la ritroviamo, in cedui puri o misti con leccio, sino ad un'altitudine di 600 m.

Per quel che concerne la distribuzione della sughera nella penisola non possiamo non ricordare i nuclei presenti lungo la fascia adriatica in Puglia e in particolare quelli in provincia di Brindisi che sono da considerare con ogni probabilità come residui di un più vasto consorzio d'origine naturale, che si trovano al limite orientale dell'areale della sughera e che vegetano in condizioni climatiche sensibilmente diverse da quelle dell'area di maggior gravitazione attuale di questa specie (*Monaci, 1995*).

Sulle isole la sughera è presente sia in Sicilia sia in Sardegna.

Per quel che concerne la distribuzione in Sicilia, la sughera è frequente nella zona settentrionale, dal livello del mare sino ai 1000 m, in ambienti moderatamente mesici caratterizzati da precipitazioni medie annue superiori ai 700 mm (questi sono anche i valori tipici di tutti le stazioni in cui la specie è presente ad eccezione di quelli della Sicilia sud-orientale, che presentano un carattere tipicamente termo-xerofilo e precipitazioni medie annue comprese tra 500-600 mm) e che risentono anche di una certa umidità atmosferica proveniente dal Tirreno.

Di particolare interesse sono le sugherete presenti sul versante tirrenico delle Madonie, dove occupano la fascia compresa tra i 600 e i 1000 m, utilizzate per la produzione del sughero. Queste se lasciate a se stesse evolverebbero probabilmente verso formazioni con piano arboreo in cui, grazie alle buone condizioni d'umidità, si inserirebbero altre querce caducifoglie quali *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Quercus amplifolia*, *Quercus gussonei*, *Quercus fontaneseii* (*La Mantia, 2001*).

Le sugherete a carattere termo-xerofilo, tipiche della Sicilia sud-orientale, si presentano come un bosco diradato in cui le chiome della sughera non formano mai, probabilmente a causa dell'aridità delle stazioni o della secolare azione antropica, uno strato arboreo chiuso permettendola formazione di un rigoglioso strato arbustivo, costituito da specie più o meno eliofile quali *Cytisus villosus, Melica arrecta, Pulicaria odora, Teline monspessulana, Arbutus Unedo*, ecc.. Queste sugherete sono assimilabili allo *Stipo bromoidis-Quercetum suberis*.

Infine dobbiamo ricordare i boschi misti con querce caducifoglie tipici della costa centro-settentrionale ed orientale, dove occupano una fascia altimetrica che va dai 300 ai 700 m s.l.m., in ambienti di transizione tra la fascia meso- e quella termo-mediterranea, in cui giocano un ruolo piuttosto importante le querce caducifoglie termofile. Queste formazioni sono attribuibili al *Genisto aristatae Quercetum suberis* e al *Doronico-Quercetum suberis*. Nello strato arboreo la sughera si consocia con *Quercus dalechampii, Quercus amplifolia, Quercus gussonei, Quercus fontaneseii*, mentre le specie tipiche del sottobosco sono *Genista ristata, Calycotome spinosa, Ruscus aculeatus*,

Carex distachya, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, ecc.. La degradazione di questa formazione origina una macchia aperta a *Calycotome infesta* e *Cistus* sp.

Circa la natura dei suoli, la sughera è presente, in aderenza al carattere acidofilo della stessa, principalmente su terreni silicei. In alcune stazioni è però possibile ritrovare la specie su terreni evolutesi su rocce carbonatiche, in cui la decalcificazione determina valori di pH non alcalino (*Saporito, 1999*).

La sughera in Sardegna occupa, secondo i dati ISTAT del 1994, una superficie di 88.672 ha, mentre quelli più recenti forniti dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Sardegna, che risalgono al 1998, indicano una superficie di 122.954 ha.

Tali dati sono la risultante del censimento di superfici a decisa prevalenza di quercia da sughero effettivamente ascrivibili a bosco, escluse le formazioni miste a prevalenza di altre specie, e in cui sono comprese anche le aree occupate da alberature con copertura superiore al 10% e in precedenza attribuite all'ambito Agropastorale.

Si noti che mentre i popolamenti artificiali si riducono a poche centinaia d'ettari, la sughera è presente per lo più in formazioni d'origine naturale, dove la continua azione dell'uomo ha fatto sì che per motivi economici si passasse da formazioni miste, che rappresentano la norma, a formazioni pure.

Nei boschi misti la ritroviamo con il leccio (*Quercus ilex*) o alternativamente con la congesta (*Quercus congesta.*), mentre solo eccezionalmente si consocia con il castagno (*Castanea sativa*) e la coccifera (*Quercus coccifera*). Con il castagno la ritroviamo sui versanti W-NW-N del Gennargentu, mentre con la coccifera dà origine a formazioni miste fra Fulmini maggiore e Buggero soprattutto. All'interno di questi boschi misti, secondo l'esposizione, altitudine, precipitazioni e temperatura, la sughera può dominare o essere dominata. Altre formazioni miste sono quelle che la sughera costituisce con l'olivastro, che però non possono essere considerate vere e proprie foreste poiché generalmente sono l'espressione di una degradazione antropica. Degradazione nella sughereta con introduzione dell'olivastro o evoluzione dell'olivastro in questa. In quest'ultimo caso troveremo altre specie del bosco misto, soprattutto il leccio.

Per quel che concerne la distribuzione, la sughera è presente dal livello del mare (Stagni di S. Teodoro) sino a 800-900 m s.l.m. sulle montagne non calcaree della Sardegna centro-settentrionale, anche se in maniera episodica ed eccezionale può presentarsi al disopra di queste quote. In particolare la distribuzione della specie interessa quattro aree regionali: 1) l'altipiano di Tempio Pausania, Calangianus e Aggius, in provincia di Sassari; 2) quello d'Ala dei Sardi, Budusso (entrambi in prov. di Sassari), Oruni e Bitti (provincia di Nuoro); 3) la striscia di territorio che va Abbasanta a Sorgano, in provincia d'Oristano; 4) il Sulcis Iglesiente nella provincia di Cagliari (*Soma, 1999*).

Si noti che la zona più famosa per importanza e per la bontà della produzione è quella della Gallura il cui sughero non ha rivali sia per elasticità sia per omogeneità e finezza di tessitura, scarsa porosità, forte potere coibente, ecc. A conferire al prodotto tali pregi concorrono più che la progredita tecnica selvicolturale, le speciali condizioni edafiche della zona nei cui terreni, sciolti e ricchi di potassa, costituiti di feldspato ortosio, la sughera trova il suo *optimum* di vegetazione (*Palma, 1966*).

Le sugherete della Sardegna si presentano apparentemente governate a fustaia, ma solo in pochissimi casi sono realmente delle fustaie. Molti dei popolamenti in questione derivano da tagli a raso realizzati per la produzione di potassa, in conseguenza d'atti bellici della prima e seconda guerra mondiale. In altri casi il taglio a raso è stato eseguito successivamente al passaggio di un incendio, che ha obbligato i proprietari ad interventi di ceduazione; per questo le sugherete sarde nella maggioranza dei casi sono dei cedui invecchiati dove, in seguito, si sono inserite piante nate da seme.

Da un punto di vista fitosociologico le sugherete della Sardegna partecipano alle seguenti associazioni: *Quercetum congestae-suberis*, tipico della zona di Bitti e del paesaggi Sassarese nell'Anglona e Logudoro da Polaghe a Ittireddu e fino alla Campeda, il cui aspetto è simile a quello delle sugherete del Portogallo e del Marocco. Dobbiamo però notare che tale associazione pur presentandosi nella fascia climax del leccio è caratterizzata dall'assenza di quest'ultimo mentre le specie tipiche del *Quercetum ilicis* sono scarsamente rappresentate. Ci troviamo pertanto in una successione secondaria: la vegetazione potenziale è stata distrutta da ripetuti incendi che hanno determinato come risultato un suolo povero di sostanza organica e nutrienti, con un profilo primitivo A/C, in cui la sughereta è ormai diventata uno stadio durevole. La vegetazione di quest'associazione è rappresentata da una densa macchia a cisti e altre specie indicatrici di tale situazione, sulla quale s'innalza uno strato arboreo d'altezza variabile tra 4 e 12 m, costituito da *Qercus congesta* e *Quercus suber*. La flora erbacea, molto ricca, è caratterizzata per lo più da specie eliofile dei *Tuberarietea* e *Thero-Brachypodieta*. Una serie di ricostituzione in teoria della macchia a cisti dovrebbe portare verso un'associazione sul tipo del *Viburno-Quercetum ilicis*, tuttavia la successione è bloccata dalle condizioni di sterilità del suolo (*Pignatti,*); il *Viburno-Quercetum ilicis*, presente nelle zone del Cagliaritano, quali ad esempio la Giara di Gesturi e Sulcis-Iglesiente, in cui la *Quercus congesta* è assente; il *Cytiso-Quercetum suberis*, a cui devono essere riferite le sugherete della Sardegna meridionale, nel Cagliaritano e Sulcis.

1.2.5 Ecologia

La sughera si distribuisce nel pieno della fascia meso-mediterranea (*sottozona media del Lauretum*) con poche risalite sopra-mediterranee (*Lauretum freddo*) o sconfinamenti termo-mediterranei (*Lauretum caldo*). Il limite inferiore è dovuto all'aridità (*Bernetti G., 1995*).

L’areale della specie risulta fondamentale per definire il suo temperamento. Ci troviamo di fronte ad una pianta eliofila, anche se in gioventù può tollerare un certo ombreggiamento, igrofila, differenziandosi così dal leccio che risulta essere specie xerotollerante, che richiede almeno 600/700 mm di pioggia annua e presenta una buona crescita quando le precipitazioni medie sono comprese tra 800 e 1.200 mm. Per quel che concerne i popolamenti che vegetano in stazioni dove le precipitazioni sono più basse, come nell’Algarve dove esse raggiungono un minimo di 400 mm, la presenza della specie è assicurata da particolari condizioni stazionali, quali l’elevata umidità atmosferica (come lo sono in genere i climi oceanici, vedi il Marocco, o quelli immediatamente influenzati dall’oceano), terreni freschi grazie alla falda freatica, ecc.

Di particolare importanza è la distribuzione delle piogge durante l’intero anno, in quanto definiscono l’indice d’aridità di una zona che, se risultasse particolarmente elevato, può influenzare fortemente la sopravvivenza della specie. L’indice d’Emberger colloca l’areale della sughera sui piani (étages) semiarido, temperato e umido. Nel piano semiarido vengono a collocarsi alcune stazioni marocchine, spagnole e italiane, che rappresentano i limiti di tolleranza della sughera per la deficienza di precipitazioni o per le basse temperature. Le tipiche sugherete si trovano quasi tutte nelle porzioni calde dei piani temperato e umido, nei quali sono realizzate le condizioni ottime per la sughera (*De Philippis, 1935*).

La sughera è specie molto esigente dal punto di vista termico. Il suo areale corrisponde a dei massimi di temperatura la cui media annuale è generalmente di 22°C (18,4°C nell’Agaioar in Marocco, 27°C a Benchicao in Algeria). Si deve notare che le due stazioni citate sono localizzate ai limiti dell’areale della specie, essendo situate nell’Alto Atlante (1.805 m d’altitudine) la prima, e a 900 m nell’interno del territorio algerino la seconda (*Sid Ahmed Yessad, 2000*).

Il freddo invernale è un fattore assai limitante per quel che concerne la diffusione della specie in aree interne continentali, in quanto i limiti termici tollerati dalla sughera sono di 13/14°C per la temperatura media annua, di 4/5°C per la temperatura media del mese più freddo, mentre per la temperatura minima assoluta il limite tollerabile è di -7/-8 °C per alcuni autori, e di -10°C per altri. In condizioni del tutto eccezionale la sughera ha sopportato temperature notevolmente basse, un esempio è rappresentato dai –19°C raggiunti nella stazione di Collobrières in Francia nel 1956 e che costituisce il minimo estremo assoluto registrato.

Nei confronti dell’altitudine, la sughera è specie presente dal livello del mare sino a 2400 m, a seconda della latitudine, dell’altitudine dei massicci montuosi e dell’esposizione. Nel piano semiarido la sughera non supera gli 800 m (El Katouate in Marocco, Benchicao in Algeria), venendo sostituita a causa del freddo dalla *Quercus ilex*. Nel piano subumido Sauvage cita dei popolamenti sino a 2400

m sulle pendici dell'alto Atlante, che rappresentano la massima altitudine raggiunta dalla specie. Nel piano umido la sughera non va quasi mai oltre i 1600 m (Jbel Tagannte in Marocco).
I limiti altitudinali variano considerevolmente anche con l'esposizione. Al limite superiore del piano umido, la sughera la troviamo in generale sui versanti caldi.
Le esigenze della sughera nei confronti dell'umidità possono essere comprese distinguendo i popolamenti che vegetano lungo il litorale atlantico e mediterraneo, da quelli posti nell'interno.
Nel primo caso l'umidità relativa è elevata in tutte le stagioni, con una media del 75%. Nel caso delle formazioni poste nell'interno dei territori, l'umidità si presenta più bassa, ed è caratterizzata da una grande variabilità che dipende dalla stazione, dalla stagione e dal momento giornaliero in cui è misurata. In generale la media giornaliera minima deve essere compresa tra il 35 e il 50%.
Nelle stazioni in cui le precipitazioni sono piuttosto basse, la presenza della sughera è permessa da un'umidità atmosferica relativamente elevata e costante (*Sid Ahmed Yessad, 2000*).
Altro fattore climatico importante per i suoi effetti è rappresentato dalla neve. Tutte le sugherete nel periodo invernale sono soggette a danni a causa delle precipitazioni nevose che, quando sono abbondanti, determinano la rottura delle branche influendo così sulla vitalità della pianta. Le precipitazioni nevose sono eccezionali per le foreste delle pianure atlantiche (Marocco, Portogallo), divenendo più regolari, più frequenti e abbondanti a mano a mano che l'altitudine aumenta nei massicci montuosi. Il fattore neve finisce per eliminare la sughera a favore d'altre essenze che meglio si adattano, in generale le querce a foglie caduche, la *Quercus afares* la roverella (*Sid Ahmed Yessad, 2000*).
Analizzando le esigenze edafiche della specie, dobbiamo innanzi tutto dire che la sughera non sopporta né calcare né cloruri, evita le argille compatte e fornisce un sughero di scarsa qualità su terreni idromorfi. La sughera, pertanto, la troviamo su terreni leggeri, freschi e ben drenati, derivanti da rocce silicee (di natura granitica) e decalcificate (terre rosse che poggiano su rocce calcaree), con predilezione per suoli acidi e subacidi (sottobosco con *Cistus, Helianthemum, Erica,* ecc.), più o meno ricchi di potassa, tollerando condizioni estremamente povere dal punto di vista edafico, riuscendo, così, ad essere competitiva nei confronti di altre specie legnose su suoli poverissimi di basi e d'elementi nutritivi.
I suoli forestali che possiamo considerare i migliori per la sughera sono i suoli bruni, con tessitura sabbio-argilllosa. Si consideri come molto favorevoli i suoli che riposano su rocce metamorfiche, con tenore di sabbia superiore al 50%. Questi suoli costituiscono la maggior parte di quelli coperti dalle sugherete naturali. Le argille con silice e i substrati granitici leggermente argillosi non sono sfavorevoli, a condizione che la proporzione d'argilla non superi il 15% e che il suolo sia filtrante.

Per De Philippis (*1935*) i terreni su cui la sughera vegeta in Italia possono essere raggruppati in tre fondamentali categorie:

- terreni che si sono originati da rocce antiche (graniti e scisti cristallini), caratteristici della Sardegna e della Calabria, nei quali si registra la deficienza di calce e la notevole ricchezza di potassio. Su questi suoli si presentano le migliori sugherete della Sardegna (Gallura) e d'Italia;
- terre rosse su calcarei del Secondario, tipiche dell'Agropontino;
- terreni eocenici, miocenici, pliocenici, sabbie alluvionali del Quaternario, propri della Sicilia e della Maremma Toscana. Questa categoria include terreni silicei, silico-argillosi, acidi o con chiara propensione all'acidità.

Dai dati riportati, possiamo concludere affermando che la sughera è una specie caratterizzata da un areale che presenta caratteristiche intermedie tra il clima mediterraneo e quello atlantico, la cui partecipazione nei soprassuoli non ha continuità così marcata e uniforme come il leccio, ma è spesso saltuaria, talvolta sporadica, con riferimento anche alle sue richieste pedologiche e trofiche.

1.2.6 Il sughero

Il prodotto principale di questa specie, il sughero, è un tessuto tegumentale di origine secondaria che protegge, con uno strato più o meno spesso, il fusto e le radici. La formazione di uno spesso ritidoma di sughero può essere associato alla necessità di contenere la perdita d'acqua tissutale per evapotraspirazione e quindi rappresenti un adattamento acquisito per una migliore resistenza alla siccità (Caragnelutti, 2001).

Esso si origina da un meristema secondario, il fellogeno, che analogamente al cambio genera due tessuti diversi: il sughero sul lato esterno ed il felloderma all'interno, (Giordano, 1986).

Il cambio subero-fellodermico a differenza del cambio cribro-vascolare presenta un'attività che dura un solo anno, al termine del quale si origina un nuovo cambio subero-fellodermico che si trova in posizione più interna rispetto a quello dell'anno precedente.

Il sughero è, pertanto, un tessuto tegumentale pluristratificato, costituito da cellule a parete sottile, piene d'aria e disposte in file o serie abbastanza regolari e strettamente saldate fra di loro, che subiscono in diverse tappe un'importante modificazione della parete cellulare, la suberificazione.

Le cellule derivate dal fellogeno si accrescono e raggiunte le loro dimensioni finali, ispessiscono la propria parete apponendovi delle sottili lamelle di suberina. Tali lamelle, che si appongono alla parete primaria, possono essere una o due, e in questo caso la parete cellulare rimane molto sottile, o possono essere in numero più elevato ed allora aumentano in maniera consistente lo spessore della parete. La suberina, essendo costituita da un insieme di diversi acidi e ossiacidi grassi saturi e insaturi, è una

sostanza idrofoba molto affine ai grassi e per questo conferisce alle pareti cellulari la caratteristica impermeabilità all'acqua (Arrigoni, 1968). Al termine del processo di suberificazione le cellule del sughero muoiono e si riempiono d'aria; il sughero diviene così anche un ottimo isolante termico, che protegge i tessuti sottostanti dall'essiccamento, dal gelo e dal calore.

Si deve notare che in realtà il sughero non costituisce una superficie continua, ma presenta delle strutture di grandezza variabile (da una frazione di millimetro a parecchi millimetri) dette lenticelle, il cui scopo è quello di permettere gli scambi gassosi tra i tessuti interni e l'ambiente esterno. Le lenticelle non sono altro che delle aperture all'interno delle quali troviamo cellule parenchimatiche di forma tondeggiante disposte molto lassamente in modo da lasciare tra di esse numerosi spazi intercellulari attraverso i quali passa l'aria necessaria per gli scambi gassosi. Queste aperture sono chiuse ogni estate con la formazione di nuovo sughero da parte del fellogeno, che a sua volta nella primavera successiva origina nuove cellule parenchimatiche, che grazie alla loro massa premono contro il sughero originando una nuova lenticella.

L' accrescimento del sughero ha inizio nel periodo primaverile, raggiunge il massimo nel periodo primavera-estate e decresce in autunno fino ad arrestarsi nel periodo invernale. Questo meccanismo fa si che per ogni anno di accrescimento sia possibile individuare un anello relativo, costituito dal sughero formatosi fra due stasi successive.

La prima estrazione del sughero avviene verso i 15-18 anni di vita, quando il fusto ha raggiunto almeno 60 cm di circonferenza ad una altezza da terra di 1,30 m. Questa operazione prende il nome di demaschiatura e il sughero prodotto per la prima volta e chiamato sugherone, sughero maschio o sughero vergine. Il sugherone è grossolano, ruvido, molto screpolato, molto poroso e un pò legnoso e terroso. Le successive estrazioni del sughero vengono effettuate ogni 9-12 anni per 7-8 volte e il sughero estratto prende il nome di gentile o sughero femmina o sughero di riproduzione, ed è leggero, compatto, uniforme, elastico, liscio.

La necessità di sottoporre ad una decortica periodica le piante di sughero è dovuta a due fattori essenziali:

- il sughero ha valore commerciale solo se ha un certo spessore (generalmente 2,7 – 4 cm);
- le piante di sughero non possono essere sottoposte alla decortica ad intervalli troppo stretti, altrimenti si potrebbe verificare un rapido esaurimento della loro vitalità (Gambi,1988).

La decorticazione o estrazione del sughero deve essere fatta con estrema delicatezza per evitare di danneggiare il fellogeno. Per questo motivo il periodo migliore e quello compreso fra maggio e agosto, quando la pianta è in piena attività. In questo periodo lo strato sugheroso è molto fragile e può essere staccato agevolmente con due incisioni anulari in alto e in basso del fusto e uno o due verticali. (Camarda,1985)

La composizione chimica del sughero è costituita da:

- 75% di sostanze inerti (lignina, suberina e cellulosa) che costituiscono la parete cellulare;
- 10% di sostanze di natura tannica che risultano solubili in acqua e nelle soluzioni idroalcoliche;
- 10% di acqua di costituzione e da polvere rossa (prodotto del metabolismo);
- 5% da sostanze inerti di natura cerosa presenti all'interno del lume cellulare.

Le principali caratteristiche del sughero sono: avere basso peso specifico (0,15-0,27 g/cm), impermeabilità ai gas e bassa permeabilità ai liquidi, una buona elasticità e comprimibilità utili nella fabbricazione dei tappi, coibenza ed infine imputrescibilità.

Il peso in media di 1 m^2 di plancia (stagionato all'aria) è di circa 7-7,5 kg; le perdite di peso del sughero, nel primo mese di accatastamento, variano dal 12 al 15%, viceversa nel periodo autunnale.

Gli anelli del sughero, sia si tratti di sugherone sia di sughero gentile, presentano un caratteristico andamento che prevede un primo anello, quello più esterno, di maggior spessore, mentre gli altri che si formano in seguito vanno via via diminuendo di spessore fino a che, verso i 9-12 anni dall'ultima decortica, la differenza dello spessore tra gli anelli degli ultimi anni diviene minima, ed è anche per tale ragione che la decortica non viene effettuata oltre i 9-12 anni.

La riduzione progressiva dello spessore degli anelli è attribuita alla pressione delle cerchie che si sono formate prima, quelle esterne, su quelle originatesi dopo, in altre parole quelli interne. Oltre a ciò si deve tener conto che anche il legno sta crescendo, perciò le nuove cerchie che si stanno formando si trovano doppiamente compresse dall'esterno e dall'interno.

Se questa diminuzione avviene in maniera regolare il sughero si presenta compatto, non poroso, uniformemente elastico e pertanto le sue qualità fisiche si dimostrano al meglio. Nel caso in cui non si avesse una regolare scalarità nella riduzione dello spessore degli anelli, la qualità del sughero potrebbe risentirne.

Lo spessore medio del sughero è di 2.5-3 cm, tra i 40 ed i 60 anni, e raggiunge 5-6 cm ad un'età di circa 100 anni (tasso di crescita = 0.5 cm/anno); la sua crescita è tuttavia continua e può raggiungere i 30 cm e oltre in individui eccezionalmente annosi e stramaturi (Bernetti, 1994).

Il sughero può essere estratto senza con questo arrecare danno alla pianta che lo riforma a partire dall'anno successivo. L'ampiezza straordinaria della scorza e le sue caratteristiche fisico-chimiche conferiscono inoltre, alla quercia sughero, una strategia di sopravvivenza da "pirofita passivo" (Naveh, 1974) cioè di una specie che, grazie a uno specifico mezzo di resistenza, sopravvive agli incendi per poi potersi rinnovare più facilmente grazie alla temporanea assenza di competizione.

Il sughero è stato un materiale naturale che l'uomo ha utilizzato fin dai tempi remoti, per sigillare anfore e recipienti e come galleggiante in tutti i generi di pesca dagli egizi, dai greci e dai romani. Gli arabi aggiunsero altri usi, giacché lo utilizzarono come isolante termico per le loro case e per la

fabbricazione di mobili ed utensili per la casa. I cinesi ed i greci producevano calzature con il sughero. Plinio il Vecchio (*Historia Naturalis*) e Virgilio (*Eneide*) tramandano che gli etruschi e i popoli italici ricoprivano i tetti delle loro abitazioni con questo materiale, rivestivano l'interno dei loro elmi e ne ricavavano scudi e corazze. Vitruvio (*De Architectura*) descrive modelli di orologi ad acqua che impiegavano il galleggiamento del sughero per il funzionamento.

Senza dubbio, un evento determinante nella storia dell'utilizzo del sughero, è stata la scoperta del metodo *champagne* dal frate benedettino Don Pierre Perignon nel diciassettesimo secolo. Questo fatto ha rilanciato definitivamente l'utilizzo industriale del sughero, che più tardi, alla fine del diciannovesimo secolo, cominciò ad essere utilizzato in un altro ampio campo di applicazione: quello dell'isolamento, frutto della fabbricazione di un agglomerato espanso a partire dagli scarti del sughero usato per ottenere i tappi. A partire da questo periodo, l'apparizione di nuovi prodotti derivati dalla trasformazione del sughero è in continua e progressiva espansione.

Oggi il sughero viene utilizzato per gli impieghi più vari, quali: tappi, solette, isolante termico, nell'industria elettrica (per bloccare le perdite dei fluidi usati nei moderni trasformatori), ecc.

Da uno studio del 1995 (Lopez Quero), risulta che i principali settori produttivi che utilizzano come materia prima il sughero sono: il settore vitivinicolo (con una incidenza del 63%), la stessa industria del sughero (16%), l'artigianato artistico (9%), il settore delle costruzioni (3%), il settore delle calzature (3%), altro (6%). Con riferimento specifico al tipo di prodotto finito, le imprese industriali si caratterizzano prevalentemente per la produzione di tappi (incidenza del 56%); seguono le produzioni di plance (22%) e agglomerati e altre produzioni con un'incidenza del 22%.

Il principale paese produttore di sughero è il Portogallo che da solo influisce per il 60% del commercio mondiale di sughero, percentuale questa che sale all'80% se si considerano i prodotti trasformati. Questa attività rappresenta un'entrata molto importante per l'economia del Paese, se si pensa che nel 2008 le esportazioni di questo materiale hanno generato un valore di 823,7 milioni di euro (che corrispondono a 159 mila tonnellate di sughero prodotto), con una crescita che nel 2010 ha raggiunto l'8% e nei primi mesi del 2011 l'11,2%.

I prodotti maggiormente esportati sono i tappi (552 milioni di euro) e i materiali per la bioedilizia (165 milioni di euro). In Portogallo si è sviluppata un'importante industria di produzione e trasformazione che oggi riesce a soddisfare non solo le esigenze interne ma anche quelle estere. La gestione delle sugherete in Portogallo, quindi, è piuttosto sviluppata: dal punto di vista normativo esistono delle leggi che regolamentano sia la fase di estrazione che quella di trasformazione, insieme con dei severi controlli degli standards qualitativi del prodotto.

Dal punto di vista delle importazioni, il Portogallo è anche il principale importatore di sughero, che viene trasformato dall'industria locale e successivamente esportato sotto forma di prodotto finale. Il

sughero importato proviene per il 78% dalla Spagna e per quasi il 7% dall'Italia. Segue il Marocco con 4% e la Tunisia con il 2%. (fonte APCOR 2011)

Francia e Italia presentano invece una capacità di trasformazione fortemente "in eccedenza" rispetto alle quantità prodotte e alle strutture e agli impianti produttivi di cui dispongono, e sarebbero, pertanto, capaci di assorbire una maggiore quantità di produzione, tanto di materiale naturale, quanto di materiale già lavorato; infine, Marocco, Algeria e Tunisia, sebbene sia in atto un trend di crescita delle rispettive capacità industriali, presentano una situazione largamente deficitaria di impianti di trasformazione rispetto alle loro produzioni di materia prima.

Pertanto, fatta eccezione per Francia e Italia, la cui produzione non copre la domanda interna, la maggior parte della produzione dei rimanenti principali Paesi produttori viene destinata all'esportazione.

Tra le regioni italiane la Sardegna riveste un ruolo di assoluta rilevanza poiché contribuisce alle superfici per il 90%, seguita dalla Sicilia con il 6%, dalla Calabria con l'1,5%, dalla Toscana con l'1,3% e dal Lazio con l'1,2%.

La produzione in Sardegna è di circa 9.000 tonnellate di sughero all'anno con punte massime di 12.000 t. La produzione di sughero gentile, si attesta mediamente su circa 0,5 kg/albero/anno con una superficie di plancia media per albero pari a 0,7 m2 e peso medio per m2 di plancia, di 7,1 kg La produzione sugherone raggiunge i 4,6 kg/albero. (Dettori , Filigheddu e Gutierrez, 2001).

Secondo Falchi (1961) nelle sugherete pure della Sardegna, con una densità di 200 piante per ettaro, si avrebbe una produzione annuale di 250 kg/ettaro (1,25 kg/albero). Mentre per le piante sparse, ragguagliate ad ettaro e per la stessa densità, si avrebbe una produzione annua di 340 kg.

Secondo De Philippis, (1957) in Sardegna un ettaro di buona sughereta in piena produzione può avere un incremento annuo di 200-500 kg di sughero fresco (120-300 kg di sughero commerciabile); ad ogni turno di estrazione di 10 anni si possono ricavare da 1,1-1,5 a 2,8-3,0 tonnellate. Il sughero della Sardegna è apprezzato per la sua leggerezza e compattezza.

Il sughero ha diverse qualità intrinseche che lo pongono in una situazione vantaggiosa: è un prodotto naturale fabbricato a partire da risorse rinnovabili all'interno di un sistema razionale dal punto di vista ecologico che non richiede l'abbattimento delle piante. Secondariamente occorre considerare l'importanza che gioca l'industria del sughero nel mantenere la stabilità ecologica di un ecosistema fragile e minacciato come quello del Mediterraneo. Infine non bisogna dimenticare l'importanza dell'industria sughericola in termini di impiego e di reddito. Per tutti i motivi sopraindicati è auspicabile che il settore sughericolo italiano sembrerebbe possa subire un incremento produttivo anche notevole, capace di muovere grosse quantità di capitale con un importante indotto a livello locale e nazionale.

1.2.7 Selvicoltura

La raccolta del sughero viene fatta in sugherete pure specializzate o su individui quali possono essere matricine sopra cedui di leccio e di altre specie o piante di alberature di pascoli o seminativi. La sughereta pura, intesa come forma colturale monospecifica, inizialmente può essere stata la conseguenza della progressiva eliminazione delle altre piante arboree e arbustive della macchia, con lo scopo di lasciare le sole piante di sughera che ben si acconciano a vivere isolate o comunque distanziate da spazi molto ampi. Questo probabile modo di formarsi delle sugherete pure tendeva peraltro a perseguire un'altra finalità, propria dell'economia rurale mediterranea, ossia il pascolo, che è stata ed è una componente importante del reddito fondiario in quanto consente di realizzare un'immediata e facile utilizzazione del suolo, adatta a consociarsi alla coltivazione della sughera (*Gambi, 1989*). La frequente combinazione con il pascolo dà luogo a molte forme di transizioni fra la sughereta pascolativa e il pascolo alberato a sughera.

Se questa è stata l'origine delle prime sugherete, la coltura della quercia da sughero si è estesa anche artificialmente, grazie anche all'impiego dei differenti modi di propagazione della specie.

La sughera è governata sia a ceduo sia a fustaia. La scelta tra l'una o l'altra forma di governo dipende, in genere, dagli scopi produttivi che si vogliono perseguire.

La fustaia è la forma di governo maggiormente presente per i soprassuoli di sughera, giacché solo da esemplari d'altofusto è possibile ottenere plance di sughero di una certa dimensione e spessore.
In realtà gli odierni soprassuoli derivano da tutta una serie di tagli realizzati nel corso degli anni, quali: ingenti tagli nel periodo compreso tra la prima e seconda guerra mondiale per la produzione di potassa; tagli di recupero di sugherete ripetutamente percorse da incendio; tagli dei carbonai. Pertanto sarebbe meglio definire gli odierni soprassuoli di sughera come cedui invecchiati, dove in un secondo tempo si sono introdotti esemplari affermatisi grazie alla rinnovazione naturale.
Anche se la maggior parte dei soprassuoli ha origine agamica, il governo a ceduo è da preferire in tutti quei casi (clima, terreno, o varietà delle piante di sughera) che non consentano l'ottenimento di plance pregiate. In questi casi dal ceduo si otterrà sugherone da macina, legna da ardere e scorsette da concia.
I cedui di sughera sono, da noi, eccezionali, allo stato puro, mentre più spesso le piante di sughera tenute a ceduo si trovano mescolate con altre specie legnose del piano mediterraneo come leccio, corbezzolo, fillirea, per cui seguono la sorte di quest'ultime nell'utilizzazione (*Gambi, 1989*).

Nelle sugherete governate a ceduo è preferibile il taglio raso con riserva di matricine, che devono essere opportunamente dislocate e in numero adeguato per ottenere una sufficiente disseminazione, che sia in grado di assicurare la nascita delle piantine che avranno il compito di sostituire le ceppaie che dovessero eventualmente morire. Il potere di riproduzione agamica delle ceppaie, è accertato, risulta mantenersi ben oltre i 150 anni.

Per le fustaie, l'ordinamento più efficace è la sughereta pura coetanea, anche se dalla sostituzione graduale di piante invecchiate, fatta a mano a mano che la produzione si abbassa e peggiora, si originano sugherete disetanee.

La fase iniziale della sughereta pura coetanea deriva da un impianto, per semina o per piantagione, oppure dalla rinnovazione di una sughereta precedente ottenuta per polloni o per rinnovazione da seme tramite l'applicazione di tagli successivi uniformi.

La semina deve essere fatta con ghiande raccolte su piante sessualmente adulte, che presentano una buona conformazione arborea e che possano produrre sughero d'ottima qualità. Le ghiande da semina devono essere immuni da attacchi parassitari, avere colorazione rosso scuro e grosse dimensioni.

La semina viene realizzata nel periodo autunnale, evitando così il problema della difficile conservazione del seme, o in primavera (se ci si trova in stazioni fredde o invase da roditori), su terreno totalmente o parzialmente decespugliato e lavorato andantemente o a strisce, cui va fatta seguire la copertura del seme stesso.

Nel caso di terreni accidentati e con una certa pendenza si preferisce fare una sistemazione a gradoni, che vengono aperti secondo le curve di livello della pendice e presentano una disposizione orizzontale. Il gradone dovrà essere lavorato profondamente (non meno di 40-50 cm) e avere una contropendenza verso monte del 20%.

La semina può essere fatta in vari modi: a buchi o solchi, utilizzando da 1 a 1,50 q.li per ettaro; a spaglio, usando 2-3 q.li ad ettaro. Un'accortezza per evitare sottrazione di seme da parte di cinghiali, roditori vari, ghiandaie e animali domestici, che mangiano avidamente la ghianda, poiché molto appetita, e che possono quindi compromettere del tutto o in parte la semina, è quella di sottoporre le sementi a trattamenti d'avvelenamento e di collocarle ad altezze di 3 e 10 cm, così da avere il 50% di probabilità di non perdere il seme.

A prescindere dagli effetti negativi degli animali, si deve notare che le giovani piantine, nate sia in pieno campo sia su terreno libero da vegetazione e senza alcuna protezione, spesso muoiono al secondo o al terzo anno d'età per problemi legati al clima, quali le prolungate e siccitose estati mediterranee, o inverni contraddistinti da freddi e venti straordinari.

A tal proposito si deve menzionare il comportamento dei semenzali di sughera nati da seme in campo aperto, i quali sono più facili da rinvenire in mezzo alla macchia. Tale condotta può essere spiegata

con la già citata capacità della sughera di tollerare in gioventù un certo ombreggiamento, che permette alla rinnovazione di sughera di ricevere la gradita copertura offertagli dagli arbusti sempreverdi, che in questo modo proteggono le giovani piantine dagli eccessi di calore, siccità, vento e probabilmente pure dall'eccesso di luce. Secondo alcuni AA, pertanto, "si deve attribuire alla macchia mediterranea un'insostituibile funzione di *baliatico* nei confronti delle giovani piantine di sughera" (*Gambi, 1989*). Resta, in ogni caso, il problema della propagazione della sughera in campo aperto, dato che la semina, così come la rinnovazione naturale, presenta inconvenienti di non poco conto e risultati quanto mai precari.

A questo riguardo risulta utile ricordare il metodo utilizzato dai subericoltori della Francia sud-occidentale che contemporaneamente alla semina o piantagione della sughera, seminano o piantano a file alterne *Pinus pinaster*, che assolverebbe la funzione che hanno le piante della macchia mediterranea, assicurando quella certa protezione laterale che le giovani piantine richiedono nelle primissime età. Una volta affermatasi la sughera i pini marittimi sono eliminati, ottenendo così la sughereta pura da seme in terreno libero.

L'impianto per semina diretta sarebbe sempre da preferire, dato che i semenzali di sughera emettono un lungo fittone. Tuttavia, viste le numerose fallanze e predazioni cui si vanno incontro, il metodo più favorevole è la piantagione, resa più efficiente dall'utilizzo di contenitori e dall'applicazione del metodo air pruning, con il quale s'impedisce al lungo fittone di assumere quella conformazione ad elica che pregiudica la vita della pianta una volta messa a dimora. Tale metodologia prevede l'apertura di fori sul contenitore, opportunamente sollevato da terra, dai quali fuoriescono le radici che a contatto con l'aria si disseccano. Gli apparati radicali non più fittonanti consentono alle giovani piantine di essere poste agevolmente a dimora e di superare senza troppa difficoltà la crisi da trapianto.

Molto importante per la riuscita della piantagione è la preparazione del terreno, giacché deve rispondere a due obiettivi essenziali: facilitare la penetrazione dell'apparato radicale nel suolo ed evitare alle giovani piante la concorrenza della flora infestante. Per la riuscita di tali obiettivi si dovrà in parte lavorare il suolo in profondità e, in altra parte, sopprimere la vegetazione naturale erbacea e arbustiva.

E' sempre conveniente effettuare la lavorazione del suolo per tempo, su terreni asciutti, parecchi mesi prima della piantagione, meglio se in tarda estate, in modo tale da evitare di piantare su un terreno mal strutturato. Una piantagione effettuata tre mesi dopo le lavorazioni del suolo mostra una crescita superiore.

Il terreno deve essere lavorato sino ad una profondità di 25-30 cm, con un aratro tirato da un trattore di 75-100 Cv. Lavorazioni superficiali del terreno (15-20 cm) non sono sufficienti per consentire una buona aerazione e una penetrazione rapida dell'apparato radicale.

Molto importante risulta essere la scelta delle piante da utilizzare per l'impianto, tanto più quanto la densità di piantagione è debole, poiché le piante da eliminare in corsa di crescita saranno necessariamente ridotta. Dobbiamo notare che quando la piantagione è fatta con materiale di qualità e in buona condizione, la mortalità risulta essere bassa e il tasso di sopravvivenza dopo un anno può raggiungere l'85-90%.

Per la piantagione si ricorre all'impiego di semenzali di 2-4 anni d'età, o, meglio, trapianti di 4-6 anni, in quanto hanno superato il momento più critico del loro stato giovanile, che è quello di 2-3 anni.

La densità di piantagione è un fattore molto importante da cui dipende tutto l'avvenire del popolamento. Si tende, per lo più, a ridurre la densità e ad aumentare, in questo modo, la distanza tra le file. In effetti, da una parte l'acquisto delle piante rappresenta un investimento importante e d'altra parte la meccanizzazione obbligatoria e la manutenzione, impone di adottare delle distanze in rapporto con l'influenza dei mezzi utilizzati.

Attualmente la distanza minima da adottare tra le file deve essere di 3 m. Questa distanza non è sempre sufficiente, in particolare nelle vecchie macchie dove la conduzione dei mezzi è più delicata. Si preferisce sovente adottare una distanza di 3,50 m x 2,50 m, corrispondente ad una densità di circa 1100 piante ad ettaro. Una buona origine delle piante permette di diminuire ancora la densità e di piantare a grande distanza, 4 m x 5 m o 5 m x 5 m; ciò significa che il numero varia in media da 500 piante/ha, caso di nuovi rimboschimenti in Spagna (progetto di subericoltura intensiva), a 800 piante/ha.

Le giovani piante devono essere molto curate nei primi anni che seguono l'impianto, attraverso lavori di sarchiatura, ripulitura o sfoltimento dei cespugli, stando attenti a non eccedere in quanto si ricorda i benefici effetti sulle giovani piantine ad opera degli arbusti protettivi, risarcimenti e sfolli (nel caso si presentasse una densità eccessiva delle piantine).

La rinnovazione per tagli successivi si ottiene con un taglio di sementazione, realizzato in un anno di decortica, con il quale si asportano circa la metà delle piantine. I tagli secondari non sono necessari, mentre il taglio di sgombero dovrebbe essere realizzato nell'anno di decortica seguente, vale a dire dopo 9-12 anni.

In alcuni casi si ricorre anche alla propagazione per via gamica tramite tramarratura, ossia al taglio molto basso delle ceppaie delle vecchie piante o di quelle in ogni modo da eliminare. Dei molti polloni che si accresceranno a seguito della tramarratura, quello più bello, più vigoroso, più promettente, diverrà la prossima pianta da sughero. Secondo alcuni AA con la tramarratura si giungerebbe solo ad un ringiovanimento del soprassuolo, secondo altri, invece, si tratterebbe di una vera e propria forma

di rinnovamento poiché il giovane pollone, ad un certo punto, diverrà indipendente dalla vecchia ceppaia originando un nuovo apparato radicale.

Al pari di tutte le altre colture forestali, anche per la sugherete occorre una certa densità iniziale che favorisca l'allungamento dei fusti e il sollevamento della chioma. Tale densità deve essere rapidamente ridotta per dare spazio alle piante, effettuando diradamenti frequenti, più o meno intensi, tanto che all'età di 20-25 anni le piante non devono superare le 800-1000 ad ettaro. Quando le sugherete hanno raggiunto la piena produzione, 50-60 anni, si dovranno riscontrare 200-300 piante ad ettaro, eccezionalmente 500-600. Per il Gambi (*Gambi, 1989*) questi ultimi dati lascerebbero un certa perplessità in quanto definirebbero un campo di variazione, nel numero di piante ad ettaro troppo ampio (da 200 a 600), per cui non si riuscirebbe a capire bene quale sia la vera densità ottimale.

Secondo Bernetti (*Bernetti, 1995*) una coltura regolare dovrebbe prevedere sfolli e diradamenti che riservano: 650-700 piante/ha a 18-20 anni di età, 400 piante/ha a 30 anni (età della prima raccolta) e 200-220 piante/ha a 70-80 anni. Nei popolamenti rimasti troppo densi in età avanzata, i diradamenti sono poco convenienti visto che la sughera non reagisce più con l'ampliamento della chioma.

La sughera richiede potature di *allevamento* e *di produzione*, che devono essere iniziate prima di 10 anni. Con le prime i fusti (8-10 cm di diametro), devono essere liberati dai rami più bassi, cercando di alzare gradualmente la chioma sino a 2,50-3,00 m, in maniera tale da riservare l'azione della decortica solo al tronco senza interessare la base delle grosse branche che, invece, debbono sempre rimanere rivestite da sughero per motivi di difesa e per non indebolire troppo le piante. Le potature di produzione, che vengono eseguite su piante che si trovano allo stadio di perticaia, servono a equilibrare lo sviluppo delle chiome, che dovrà acquisire una conformazione a vaso (così come si fa per alcuni alberi da frutto quali pesco, olivo, ecc.), liberandole, altresì, dai rami secchi o da succhioni. Si noti che le potature non devono essere fatte nell'anno della decorticazione.

Altra pratica colturale molto importante è quella della ripulitura ("*sgherbimento*" in Sardegna) del sottobosco (spesso *Cistus*) oppure del piano inferiore della macchia (*Erica arborea*, *Phillyrea*, *Arbutus*, ecc.), che si rende necessaria perché le formazioni cespugliose da una parte tolgono acqua ed elementi nutritivi alle sughere, e dall'altra rappresentano un grave pericolo per gli incendi. Alla ripulitura si può giungere tramite *taglio* oppure per *estirpamento* (generalizzato o localizzato). Nel primo caso, il taglio effettuato ogni anno, oltre ad essere eccessivamente oneroso, è causa di spossamento del terreno; d'altro canto il taglio periodico, oltre i 2-3 anni, è di scarsa efficacia. Per tanto l'estirpamento si presenta come il metodo migliore, anche se spesso troppo costoso, poiché andrebbe ripetuto ogni 4-6 anni. La scelta tra i due metodi di ripulitura sarà fatta in base alla disponibilità e costo della manodopera, dei ricavi ottenibili dalla vendita del cespugliame, della frequenza degli incendi, ecc.

Si deve però notare che tale pratica non è ben vista da tutti gli autori, in quanto in primo luogo essi ricordano i benefici effetti della copertura arbustiva sulla rinnovazione di sughera; in secondo sostengono che l'asportazione periodica della macchia, in maniera continua nel tempo, determina un depauperamento del terreno con conseguente riduzione della quantità e qualità del sughero.

Bosetto (*1955*) propone una soluzione di compromesso basata sul taglio del sottobosco limitatamente all'area circoscritta dalla proiezione delle chiome, che dovrà essere realizzato poco prima della decortica. Tale metodo, però, non è immune da critiche, in quanto la macchia deve essere mantenuta nel periodo della decortica, poiché questo risulta essere il momento più critico per la vita di una pianta di sughero in relazione ad episodi meteorici negativi quali venti caldi (scirocco, libeccio), venti freddi o precipitazioni prolungate.

Contro quest'ultime avversità abiotiche sono state proposte anche delle metodologie per poterle contrastare. Nel caso dei venti è conveniente realizzare appropriate fasce o filari di protezione, che dovranno esser posizionate lungo i lati più esposti ai venti caldi e/o a quelli freddi, a seconda delle stazioni. Nel caso di piogge e d'abbassamenti di temperatura si dovrà ricorrere a misure provvisorie, quali sospensione dei lavori, copertura delle parti scorzate.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Dati meteo rilevati.

La ricerca si è sviluppata partendo dalla raccolta dei dati termometrici e pluviometrici relativi alle stazioni della rete di monitoraggio delle regioni dell'Italia centro – meridionale comprese nell'areale della sughera. I valori di temperatura e precipitazione considerati sono riferiti ad una serie storica comprensiva del periodo di osservazioni relativo agli anni 1950 – 2000, stesso intervallo di tempo preso in considerazione dal sistema WorldClim.
Il calcolo degli indici è stato effettuato utilizzando due serie di dati diversi: la prima scaturisce dalla elaborazione dei dati di precipitazione e temperatura raccolti dalla rete delle stazioni meteo distribuite sul territorio italiano mentre la seconda è attinente ai dati presi nel portale WorldClim relativamente all'area di distribuzione della quercia da sughero.
Per entrambe le serie i dati raccolti sono stati i totali di precipitazione annui e quelli dei mesi giugno, luglio e agosto, le medie delle temperature massime dei mesi giugno, luglio e agosto e le medie delle temperature minime dei mesi gennaio, febbraio e dicembre.

2.1.1. La rete delle stazioni meteorologiche regionali

Le regioni considerate sono sei: Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia, e Sicilia.
Indichiamo di seguito gli enti e gli uffici di riferimento di ogni regione per la raccolta dei dati termometrici e pluviometrici:

- Lazio: Regione Lazio – Ufficio Idrografico e Mareografico di Roma;
- Campania: Regione Campania Assessorato Agricoltura – Centro agrometeo regionale;
- Basilicata: Regione Basilicata – Ufficio di Protezione Civile;
- Puglia: Regione Puglia – Ufficio Idrografico e Mareografico e Regione Puglia - Servizio Agrometeorologico Regionale;
- Calabria: Regione Calabria – Arpacal Centro Funzionale Multirischi;
- Sicilia: Regione Siciliana – Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano;

È stato inoltre consultato il sito dell'ISPRA – SCIA Sistema per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale (www.scia.isprambiente.it) e gli annali idrologici pubblicati sul sito isprambiente.it (www.acq.isprambiente.it);
In totale sono state prese in considerazione 804 stazioni di cui 791 pluviometriche e 368 termometriche suddivise nelle singole regioni come da schema seguente:

	stazioni pluviometriche tot	stazioni termometriche tot	tot stazioni
Lazio	98	46	98
Campania	41	41	41
Basilicata	39	20	43
Calabria	208	81	209
Puglia	125	79	127
Sicilia	280	101	286
TOT	**791**	**368**	**804**

Tab. 2.1 - Numero stazioni rete meteorologica regionale

Il totale delle stazioni osservate è riportato nelle figura seguente ottenuta con l'ausilio del software Arcgis 9.3 attribuendo ad ogni stazione le corrispondenti coordinate geografiche (Fig. 2.1)

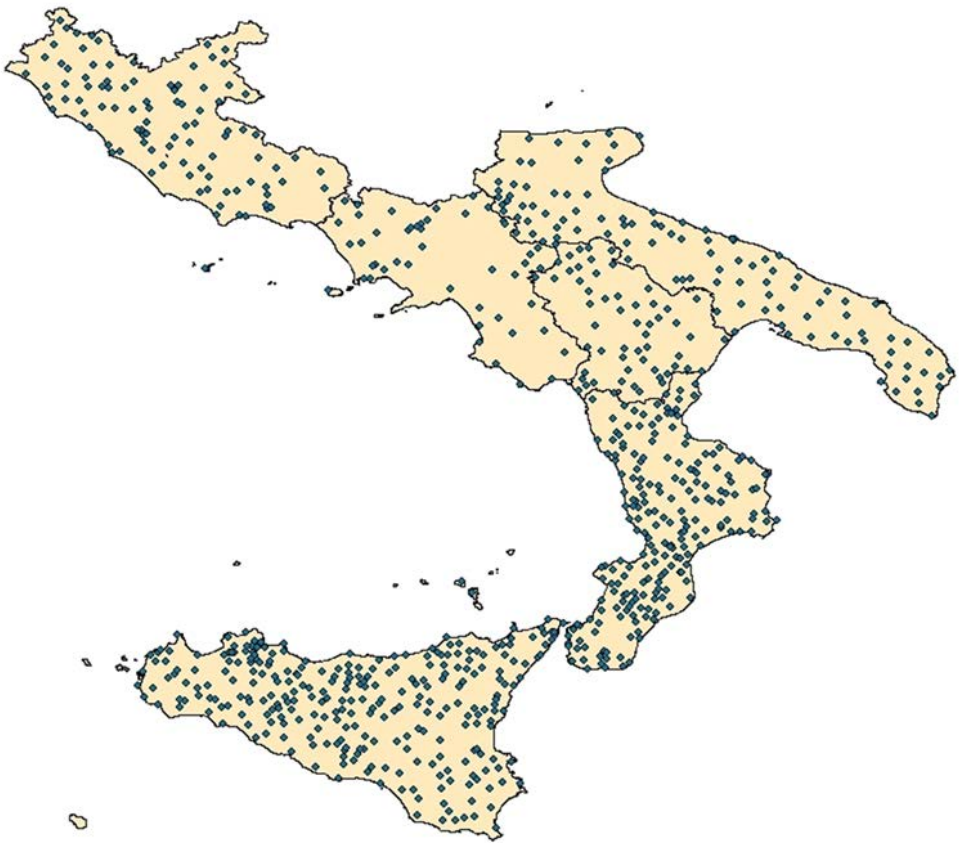


Fig. 2.1 – Distribuzione delle stazioni meteorologiche del sistema di rilevamento regionale

2.1.2 La rete WorldClim

Per l'Italia, relativamente alle regioni di nostro interesse, nel portale sono stati raccolti i dati di n. 101 stazioni meteorologiche così come riportato nella figura 2.2 dove sono rappresentate il totale delle stazioni considerate con il metodo WorldClim per l'Italia (fonte http://databasin.org)

Le variabili bioclimatiche prese in considerazione per il presente studio sono state:

- Temperatura massima del mese più caldo (codice Bio5);
- Temperatura minima del mese più freddo (codice Bio6);
- Temperatura media dei 3 mesi più freddi (codice Bio11);
- Precipitazione annuale (codice Bio12);
- La media delle precipitazioni mensili dei mesi giugno, luglio e agosto.

Fig. 2.2 – Stazioni meteorologiche rete WorldClim in Italia. (fonte Data Basin)

2.1.3 Dati raccolti

Alla base di uno studio di spazializzazione di dati climatici è molto importante effettuare un'analisi delle serie di dati misurati poiché presenteranno sicuramente delle mancanze dovute ad errori degli strumenti di misura o di osservazione, trascrizione, trasmissione e raccolta dati.
Per ogni regione sono state prese in considerazione le stazioni aventi un numero di dati disponibili significativamente rappresentativo ai fini del calcolo degli indici bioclimatici scelti per lo studio e precisamente Mitrakos WCS (stress da freddo invernale) e SDS (stress da aridità estiva) e il quoziente pluviometrico di Emberger (Q) utilizzato per la classificazione climatica in area mediterranea.
A tal fine sono stati elaborati degli schemi in formato excel in cui è stato riportato il nome della stazione, gli anni di riferimento ed i rispettivi valori di precipitazione media per i mesi di giugno, luglio e agosto e il dato delle precipitazione totale di ogni anno per poi calcolare la media dell'intera serie di dati per ogni parametro. A titolo di esempio si riporta una tabella dei valori delle temperature massime riferita ad alcune stazioni della regione Puglia (fig 2.3).

	Tm Max Altamura					Tm Max Andretta					Tm Max Andria					Tm Max Ascoli Satriano		
	giu	lug	ago			giu	lug	ago			giu	lug	ago			giu	lug	ago
1926	25,8	28,3	29,6		1937	25,5	25,8	26,1		1930	30,4	33,5	31,5		1956	27,1	32,8	33,8
1927	30,7	32,7	31,2		1938	26,0	28,2	26,1		1931	33,7	34,6	33,6		1957	31,2	32,1	30,7
1928	28,5	32,5	33,4		1939	21,3	31,2	29,7		1932	29,3	33,1	33,7		1958	29,6	32,4	33,3
1929	29,4	31,3	28,8		1940	20,3	26,0	24,4		1933	26,3	31,3	31,7		1959	25,6	29,9	28,4
1930	28,1	31,1	29,8		1941	22,5	28,4	28,3		1934	28,3	31,7	30,8		1960	28,2	30,0	32,6
1931	31,0	32,3	32,0		1942	22,8	27,3	26,8		1935	30,3	31,1	30,0		1961	27,8	29,9	30,6
1932	25,2	29,9	30,4		1943	23,3	28,4	30,6		1936	26,7	31,4	29,3		1962	25,7	31,3	32,8
1933	23,8	28,7	28,7		1944	25,6	27,6	27,5		1937	30,6	29,9	29,5		1963	27,5	30,5	31,9
1934	26,2	30,5	30,5		1945	28,1	30,5	29,5		1938	30,7	31,1	28,6		1964	27,3	28,2	26,8
1935	29,5	30,0	29,1		1946	23,4	28,2	31,8		1939	26,4	32,5	29,5		1965	27,3	32,2	28,0
1936	25,5	31,6	28,4		1947	27,5	30,8	32,3		1940	25,8	29,8	27,1		1966	28,6	29,9	32,3
1937	29,9	30,0	28,9		1948	23,6	27,0	30,8		1941	27,8	30,6	29,7		1967	24,7	29,8	30,5
1938	29,0	30,7	28,7		1949	24,8	29,8	30,2		1942	27,9	30,4	29,5		1968	24,7	29,0	26,6
1939	25,5	32,2	29,9		1950	29,5	34,8	33,1		1943	28,3	30,5	32,2		1969	25,6	28,1	28,9
1940	24,2	29,1	26,2		1951	27,9	29,9	27,9		1944	29,1	31,7	31,5		1970	28,1	29,4	30,9
1941	27,0	29,6	30,4		1952	25,9	29,8	29,7		1945	30,6	34,3	32,8		1971	27,9	28,5	32,8
1942	27,1	30,2	29,2		1953	22,6	29,7	27,7		1946	30,9	31,9	33,8		1972	29,0	28,0	27,6
1943	27,4	31,5	33,7		1954	28,0	31,5	29,0		1947	28,8	30,4	31,5		1973	27,8	30,3	29,5
1944	29,2	32,6	33,6		1955	28,9	31,6	28,6		1948	26,1	28,5	30,3		1974	26,0	30,7	30,2
1945	33,1	36,8	36,9		1957	25,6	26,4	26,4		1949	25,9	28,8	27,7		1975	25,0	29,4	26,7
1946	29,2	33,8	36,6		1960	23,9	28,0	31,5		1950	29,2	33,5	31,3		1976	25,3	27,9	25,4
1947	28,3	35,4	32,5		1961	22,3	24,6	25,9		1951	28,7	29,7	30,8		1977	26,0	30,3	28,8
1948	24,5	26,8	30,4		1962	26,1	30,4	33,1		1952	30,5	31,4	32,4		1978	26,8	28,9	28,5
1949	27,0	31,5	29,6		1963	21,3	24,1	25,9		1953	27,6	31,5	29,5		1979	27,0	29,1	27,2
1950	31,8	35,3	32,5		1964	23,0	24,1	24,1		1954	29,9	31,4	31,1		1980	25,4	29,6	30,0
1951	30,2	31,1	34,4		1965	22,9	27,9	26,4		1955	27,9	31,3	29,0		1981	28,0	28,8	29,2
1952	32,3	32,1	33,6		1966	21,0	19,4	25,9		1956	28,4	31,8	34,6		1982	30,3	31,3	30,8
1953	27,2	33,0	31,1		1967	19,9	24,5	25,3		1957	30,6	30,6	33,0		1983	26,2	33,3	29,3
1954	27,9	30,0	24,3		1968	20,2	24,7	22,8		1958	28,6	31,3	33,1		1984	24,6	28,6	26,3
1955	23,6	24,9	22,5		1969	18,1	19,9	23,5		1959	23,3	27,9	26,9		1985	26,3	30,0	29,5
1956	25,7	30,7	33,5		1970	24,6	26,8	26,4		1960	26,4	28,8	31,3		1986	22,8	26,1	>>
1957	29,5	29,2	30,4		1971	24,7	26,0	29,6		1961	26,7	28,6	28,7		1987	24,9	29,8	28,3
1958	27,2	30,8	32,7		1972	26,7	26,0	25,1		1962	24,9	29,3	31,3		1988	25,6	31,5	29,8
1959	25,1	29,2	28,9		1973	25,4	28,0	28,0		1963	26,6	29,2	30,1		1989	23,1	27,4	26,6
1960	26,3	29,1	31,4		1974	>>	26,5	26,0		1964	24,9	25,8	25,8		1990	26,6	28,6	27,6
1961	26,5	29,2	29,5		1975	21,3	24,9	>>		1965	27,0	31,5	26,9		1991	26,3	>>	>>
1962	25,8	31,1	33,0		1976	22,0	>>	>>		1966	26,4	28,6	30,4		1992	24,1	26,8	30,9
1963	26,9	29,7	32,6		1977	>>	>>	>>		1967	25,5	29,9	30,6		1993	26,8	28,7	30,9
1964	27,8	27,7	28,6		1978	23,6	26,5	25,2		1968	25,9	30,6	28,8		1994	25,2	28,5	31,6
1965	27,4	31,8	27,5		1979	23,1	24,9	22,7		1969	25,7	27,9	29,8		1995	25,6	29,2	>>
1966	27,2	29,1	29,7		1980	25,9	>>	27,5		1970	28,8	29,6	31,0		1996	25,9	27,8	28,1
1967	23,9	29,0	30,5		1981	23,4	23,8	24,7		1971	28,5	29,2	31,9		1997	28,5	>>	26,7
1968	24,6	29,2	27,0		1982	25,1	27,0	26,0		1972	28,3	28,6	28,1		1998	28,8	31,1	30,0
1969	23,2	25,0	26,3		1983	22,6	28,8	25,3		1973	27,9	30,9	28,9		1999	27,2	27,6	30,8
1970	26,4	28,1	29,3		1984	22,5	>>	24,0		1974	27,6	30,3	30,2		2000	27,6	28,8	31,4
1971	26,8	27,6	31,5		1985	23,6	28,5	27,6		1975	26,7	29,3	28,5		2001	27,4	31,1	31,8
1972	27,8	27,1	26,5		1986	24,9	>>	24,8		1976	26,2	28,5	26,3		2002	29,3	29,9	28,4
1973	25,1	28,9	27,3		1987	27,1	32,9	30,7		1977	25,2	>>	28,6		2003	31,9	32,3	32,7
1974	24,9	29,1	28,0		1988	>>	30,1	27,1		1978	27,7	29,3	29,0		2004	26,5	30,6	30,5
1975	24,4	28,4	26,3		1989	20,6	26,4	26,5		1979	>>	>>	27,7		2005	27,6	31,4	28,8
1976	24,3	26,8	24,3		1990	25,5	27,4	24,1		1980	26,4	29,1	29,2		2006	27,8	30,0	28,9
1977	>>	28,6	27,1		1991	23,8	26,9	28,0		1981	27,7	27,9	28,7		2007	29,4	>>	>>
1978	26,1	28,3	27,5		1992	21,8	26,1	30,8		1982	29,9	30,4	30,1		Tm max	26,9	29,7	29,7
1979	>>	27,8	26,1		1993	26,9	30,2	33,3		1983	25,2	31,6	28,2					
1980	24,2	28,1	28,2		1994	24,2	29,1	31,9		1984	26,2	>>	27,6					
1981	27,4	26,3	28,3		1995	23,2	29,2	25,3		1985	28,0	31,0	30,6					
1982	28,9	29,2	28,8		1996	24,5	28,3	29,2		1986	25,6	27,8	>>					
1983	21,4	28,2	25,1		1997	25,0	26,1	24,6		1987	26,9	31,2	30,3					
1984	23,7	27,3	25,0		1998	>>	28,0	27,3		1988	26,6	33,2	31,7					
1985	25,2	28,9	28,3		1999	25,2	26,8	>>		1989	25,2	29,2	29,6					
1986	24,1	26,7	29,1		2000	24,6	26,1	29,8		1990	28,1	30,6	28,9					
1987	26,1	32,3	30,3		2001	24,4	28,1	29,1		1991	28,5	29,6	29,5					
1988	26,6	33,7	32,1		2002	25,7	26,2	24,9		1992	26,5	28,4	32,3					
1989	23,8	28,9	28,8		2003	27,9	29,4	29,6		1993	29,0	30,6	32,4					
1990	27,0	29,5	27,4		2004	22,7	27,4	27,3		1994	25,9	29,3	31,7					
1991	26,9	28,3	>>		2005	24,1	27,6	25,1		1995	26,9	30,6	28,0					
1992	26,2	29,3	33,5		2006	23,7	26,8	24,9		1996	28,5	30,4	30,7					
1993	29,4	31,6	33,6		2007	24,7	29,4	28,3		1997	30,5	30,5	29,4					
1994	27,6	31,4	>>		Tm max	24,2	27,6	27,5		1998	30,2	32,8	32,3					
1995	28,1	31,8	28,2							1999	30,3	30,7	33,2					
1996	28,7	30,5	28,6							2000	28,6	31,1	31,9					
1997	29,8	31,3	29,6							2001	28,3	31,1	32,2					
1998	29,5	32,3	31,5							2002	29,6	30,6	29,5					
1999	29,3	29,3	32,6							2003	31,5	32,5	33,0					
2000	28,8	31,1	32,2							2004	27,8	31,0	30,9					
2001	27,5	31,2	32,1							2005	28,1	31,3	28,8					
2002	28,8	29,8	28,8							2006	28,0	30,3	30,0					
2003	31,4	32,4	32,3							2007	29,8	32,7	31,7					
2004	26,9	30,8	30,9							Tm max	27,9	30,5	30,3					
2005	27,6	31,5	28,5															
2006	28,4	30,1	29,9															
2007	29,8	33,3	31,9															
Tm max	27,2	30,1	29,9															

Fig. 2.3 – Esempio tabella raccolta dati temperatura media massima di alcune stazioni in Puglia

Come si può vedere le serie variano, in alcuni casi i dati sono anche precedenti al periodo 1950 preso a riferimento dal sistema WorldClim, mentre in altri la serie parte da annualità più recenti. In particolare per i valori delle temperature il numero dei dati è sempre inferiore a quello delle precipitazioni in quanto il numero delle stazioni con termometri è minore a quelle con pluviometro e inoltre molte stazioni si sono dotate di termometro solo a partire da anni più recenti.
Per quanto riguarda la completezza delle serie sebbene sia concordato da tutti la sua importanza è altrettanto comune la consapevolezza della impossibilità di raggiungere un tale livello poiché, trattando serie estese a periodi temporali molto grandi, è molto facile che alcuni dati manchino per svariati motivi come ad esempio l'interruzione dell'attività o il malfunzionamento di una stazione di misura.
In allegato sono stati riportati gli schemi riassuntivi di ogni regione con i dati riferiti alle serie storiche osservate per ogni stazione di riferimento.

2.2 Indici bioclimatici considerati.

Per lo studio del clima associato alla distribuzione della vegetazione ci si avvale principalmente di dati riferiti alla temperatura (T, °C) e alla precipitazione atmosferica (P, mm). Per la classificazione dei vari tipi di clima sono stati proposti numerosi indici bioclimatici e formule che, mettendo in relazione uno o più elementi climatici permettono una definizione delle principali caratteristiche del clima per determinate aree geografiche e/o per la ripartizione della vegetazione sulla superficie terrestre. Per il nostro studio si sono presi in considerazione gli indici di Mitrakos SDS e WCS e il quoziente pluviometrico di Emberger.

2.2.1 Indici di Mitrakos.

Mediante gli indici di Mitrakos è possibile valutare sia l'intensità che la durata del freddo (stress da freddo invernale) e dell'aridità (stress da aridità estiva).
L'indice di Mitrakos per definire l'intensità e la durata del freddo annuale si basa sui valori delle temperature minime mensili e sul valore di 10°C inteso come soglia dell'attività vegetativa.

$$\mathbf{MCS = 8\ (10 - t)}$$

t = media delle temperature minime mensili in °C.
Per t = 10°C MCS = 0
Per t = -2,5°C MCS = 100
WCS = somma MCS di dicembre, gennaio e febbraio.

YCS = somma MCS di tutti i mesi dell'anno.

MCS, WCS, YCS, (Monthly, Winter, Year Cold Stress)

L'indice bioclimatico proposto da Mitrakos per definire l'intensità e la durata dell'aridità annuale si basa sui valori delle precipitazioni mensili partendo dall'ipotesi che per precipitazioni inferiori a 50 mm la pianta subisce, in ambiente mediterraneo, uno stress dovuto all'aridità.

MDS = 2 (50 - P)

P = media precipitazioni mensili in mm.

Per P = 0 MDS = 100

Per P = 50 MDS = 0

SDS = somma MDS di giugno, luglio e agosto.

YDS = somma MDS di tutti i mesi dell'anno.

MDS, SDS, YDS (Monthly, Summer e Year Drought Stress)

Mitrakos, con il suo indice bioclimatico, introduce una nuova definizione di clima mediterraneo ed elabora una teoria secondo cui la vita dei vegetali è influenzata da due stress climatici separati nel tempo e rappresentati dalla siccità estiva e dal freddo invernale.

2.2.2 Il quoziente di Emberger (Q).

E' un indice bioclimatico basato sul rapporto tra il valore delle precipitazioni annuali e la differenza tra il quadrato della media delle massime del mese più caldo e il quadrato della media delle minime del mese più freddo.

$$Q = \frac{100\ x\ \mathrm{P}}{M^2 - m^2}$$

P = precipitazioni annuali.

M = media delle temperature massime del mese più caldo.

m = media delle minime del mese più freddo.

I valori dell'indice Q sono tanto più bassi quanto più il clima è arido e tanto più alti quanto diventa umido.

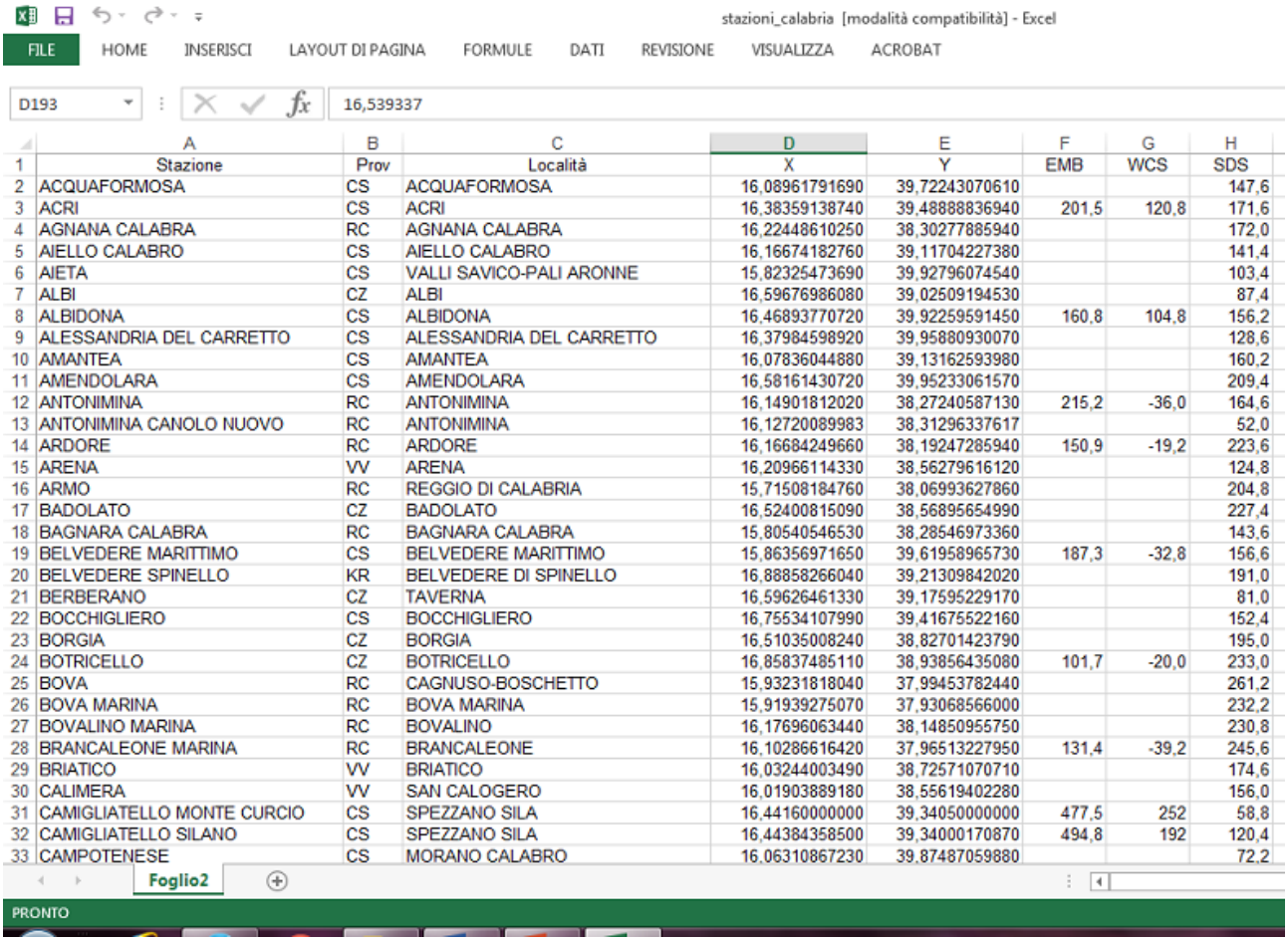
I valori che caratterizzano tale quoziente si suddividono in quattro classi climatiche riportate nella tabella seguente (2.2).

Tipo	Q
Umido	>90
Subumido	90÷50
Semiarido	50÷30
Arido	<30

Tabella 2.2: Classi climatiche per il quoziente pluviometrico di Emberger (Q).

2.3 Calcolo degli indici.

Terminata la raccolta dati si è passati al computo, tramite foglio di calcolo del programma excel, degli indici di Mitrakos WCS (*winter cold stress*), con il quale abbiamo quantificato lo stress da freddo sulla base dei valori di temperatura minima dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio e SDS (*summer drought stress)*, che ci ha permesso di definire l'intensità e la durata dell'aridità estiva sulla base dei valori di precipitazione dei mesi di giugno, luglio e agosto. L'altro indice calcolato è stato il quoziente di Emberger (Q).
Dopo aver calcolato gli indici, ad ogni stazione sono state attribuite le coordinate cartografiche piane espresse nel sistema UTM_WGS84. In questo modo è stato possibile realizzare una matrice di dati inseriti in una tabella di excel riassuntiva come da fig. 2.4.



stazioni_calabria [modalità compatibilità] - Excel

FILE HOME INSERISCI LAYOUT DI PAGINA FORMULE DATI REVISIONE VISUALIZZA ACROBAT

D193 16,539337

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Stazione	Prov	Località	X	Y	EMB	WCS	SDS
2	ACQUAFORMOSA	CS	ACQUAFORMOSA	16,08961791690	39,72243070610			147,6
3	ACRI	CS	ACRI	16,38359138740	39,48888836940	201,5	120,8	171,6
4	AGNANA CALABRA	RC	AGNANA CALABRA	16,22448610250	38,30277885940			172,0
5	AIELLO CALABRO	CS	AIELLO CALABRO	16,16674182760	39,11704227380			141,4
6	AIETA	CS	VALLI SAVICO-PALI ARONNE	15,82325473690	39,92796074540			103,4
7	ALBI	CZ	ALBI	16,59676986080	39,02509194530			87,4
8	ALBIDONA	CS	ALBIDONA	16,46893770720	39,92259591450	160,8	104,8	156,2
9	ALESSANDRIA DEL CARRETTO	CS	ALESSANDRIA DEL CARRETTO	16,37984598920	39,95880930070			128,6
10	AMANTEA	CS	AMANTEA	16,07836044880	39,13162593980			160,2
11	AMENDOLARA	CS	AMENDOLARA	16,58161430720	39,95233061570			209,4
12	ANTONIMINA	RC	ANTONIMINA	16,14901812020	38,27240587130	215,2	-36,0	164,6
13	ANTONIMINA CANOLO NUOVO	RC	ANTONIMINA	16,12720089983	38,31296337617			52,0
14	ARDORE	RC	ARDORE	16,16684249660	38,19247285940	150,9	-19,2	223,6
15	ARENA	VV	ARENA	16,20966114330	38,56279616120			124,8
16	ARMO	RC	REGGIO DI CALABRIA	15,71508184760	38,06993627860			204,8
17	BADOLATO	CZ	BADOLATO	16,52400815090	38,56895654990			227,4
18	BAGNARA CALABRA	RC	BAGNARA CALABRA	15,80540546530	38,28546973360			143,6
19	BELVEDERE MARITTIMO	CS	BELVEDERE MARITTIMO	15,86356971650	39,61958965730	187,3	-32,8	156,6
20	BELVEDERE SPINELLO	KR	BELVEDERE DI SPINELLO	16,88858266040	39,21309842020			191,0
21	BERBERANO	CZ	TAVERNA	16,59626461330	39,17595229170			81,0
22	BOCCHIGLIERO	CS	BOCCHIGLIERO	16,75534107990	39,41675522160			152,4
23	BORGIA	CZ	BORGIA	16,51035008240	38,82701423790			195,0
24	BOTRICELLO	CZ	BOTRICELLO	16,85837485110	38,93856435080	101,7	-20,0	233,0
25	BOVA	RC	CAGNUSO-BOSCHETTO	15,93231818040	37,99453782440			261,2
26	BOVA MARINA	RC	BOVA MARINA	15,91939275070	37,93068566000			232,2
27	BOVALINO MARINA	RC	BOVALINO	16,17696063440	38,14850955750			230,8
28	BRANCALEONE MARINA	RC	BRANCALEONE	16,10286616420	37,96513227950	131,4	-39,2	245,6
29	BRIATICO	VV	BRIATICO	16,03244003490	38,72571070710			174,6
30	CALIMERA	VV	SAN CALOGERO	16,01903889180	38,55619402280			156,0
31	CAMIGLIATELLO MONTE CURCIO	CS	SPEZZANO SILA	16,44160000000	39,34050000000	477,5	252	58,8
32	CAMIGLIATELLO SILANO	CS	SPEZZANO SILA	16,44384358500	39,34000170870	494,8	192	120,4
33	CAMPOTENESE	CS	MORANO CALABRO	16,06310867230	39,87487059880			72,2

Foglio2

PRONTO

Fig. 2.4 Tabella riassuntiva dati delle stazioni meteorologiche (es. Calabria)

L'attribuzione delle coordinate ha permesso di georeferenziare le stazioni meteo e di creare delle mappe utilizzando il software ArcGis 9.3 in formato shapefile nel quale sono rappresentate tutte le stazioni climatiche ed i valori ad esse associati riportati nella tabella degli attributi associata. (vedi fig. 2.5)

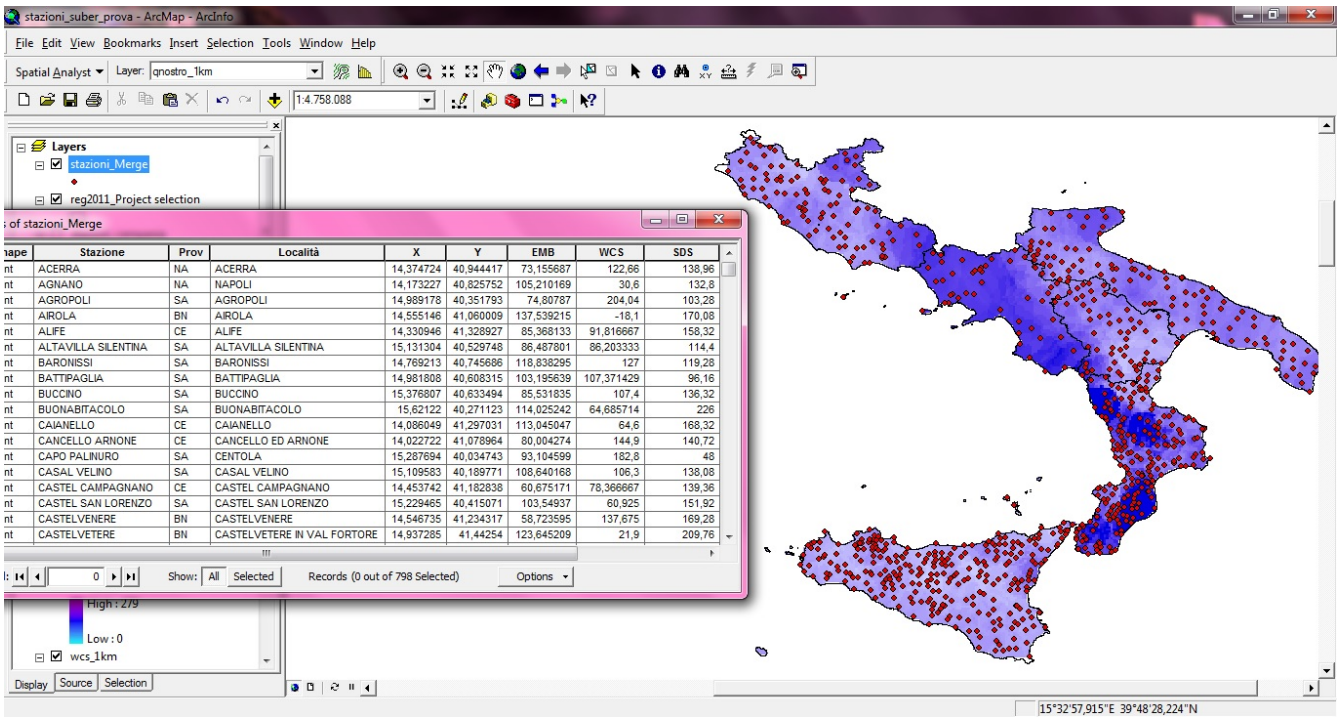


Fig. 2.5 Mappa delle stazioni e esempio di tabella associata.

Tuttavia il dato climatico di partenza di cui disponevamo è un dato di tipo puntuale, proveniente dalla rete di stazioni termo-pluviometriche distribuite sul territorio. Per ottenere una carta che descriva l'andamento delle variabili su una superficie è necessario interpolare tale dato con tutti gli altri dati puntuali che si hanno a disposizione generando così superfici climatiche statistiche.

Ciò è stato possibile utilizzando il software ArcGis 9.3 con il quale si sono elaborate e mappate le variabili necessarie alla determinazione degli indici applicando il metodo geostatistico denominato kriging, utilizzando come base di riferimento un grigliato regolare di circa 1 km^2.

Il Kriging ha permesso di ottenere delle mappe in formato raster che riproducono il territorio attraverso una matrice di pixel di forma quadrata avente estensione di circa 1km^2, stessa risoluzione dei dati WorldClim (30 arc-seconds), per poter avere una base omogenea di partenza per la comparazione dei dati finali.

Per questo lavoro è stato scelto il modello di kriging ordinario che ci ha permesso di ottenere le mappe rappresentative della distribuzione dei valori degli indici fitoclimatici di Mitrakos WCS, SDS e del quoziente di Emberger (Q), calcolati a partire dai dati della rete di rilevazione regionale delle stazioni meteo e dai dati elaborati dalle stazioni considerate nel programma WorldClim.

Le mappe interpolate con lo strumento presente in Spatial Analyst tools del software Arcgis presentavano una serie di valori associati alle celle del raster che in alcuni casi avevano valori negativi. In questo caso dato che per le variabili prese in considerazione non ha senso indicare dei

valori negativi, è stato ricalcolato il numero di celle con lo strumento raster calculator di Arcgis 9.3 impostando come valore minimo di partenza lo zero.
Per ogni mappa è stato creato il relativo grafico ad istogramma associato alla tabella degli attributi per avere una visualizzazione dei dati risultanti non solo come rappresentazione nello spazio ma anche come rappresentazione dell'andamento delle variabili considerate su base matematica.
Per evidenziare in maniera più dettagliata le differenze tra le due metodologie, sono state realizzate delle mappe in formato raster, ottenute dalla sottrazione tra i layers elaborati con i dati scaricati dalla rete meteorologica regionale e quelli risultanti dalla elaborazione dei dati del portale WorldClim.
Ciò è stato fatto per ogni variabile bioclimatica interpolata con il metodo del kriging ordinario (SDS e WCS di Mitrakos e Q di Emberger) calcolate sia rispetto all'area totale oggetto di studio sia per ogni singola regione.

2.4 Il quoziente di Emberger e la distribuzione della quercia da sughero

A conclusione della ricerca si è cercato di utilizzare i risultati fin qui ottenuti per dare un ulteriore contributo agli studi effettuati sulla quercia da sughero quale specie di rilevante interesse nel bacino del mediterraneo. In particolare il quoziente di Emberger è l'indice che meglio rappresenta la caratterizzazione climatica di tale area geografica e su di esso si è concentrata la parte finale dello studio.
In primo luogo sono state prese in considerazione le aree di distribuzione della sughera nelle 6 regioni oggetto del presente studio (Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Puglia e Sicilia) individuate sulla base della bibliografia e della cartografia ufficiale, delle informazioni disponibili (mappe, documenti, foto aeree, ecc.) e delle osservazioni dirette. La mappatura di tali aree ha permesso di avere a disposizione un database in formato shape file utile per ulteriori elaborazioni tematiche. Con questo studio si sono sovrapposti i layer rappresentativi dell'area con presenza della quercia da sughero in ogni regione considerata, con i layer del valore del quoziente pluviometrico di Emberger calcolato con le due differenti serie di dati per cercare di capire se vi sono differenze significative quando applichiamo le diverse metodologie al calcolo dell'indice bioclimatico in relazione alla distribuzione della sughera.
Di seguito si riportano due esempi di elaborazioni per le regioni Sicilia e Calabria, nelle figure 2.6 e 2.7 si possono osservare le celle dei raster ottenuti i cui valori associati rappresentano il quoziente pluviometrico Q.

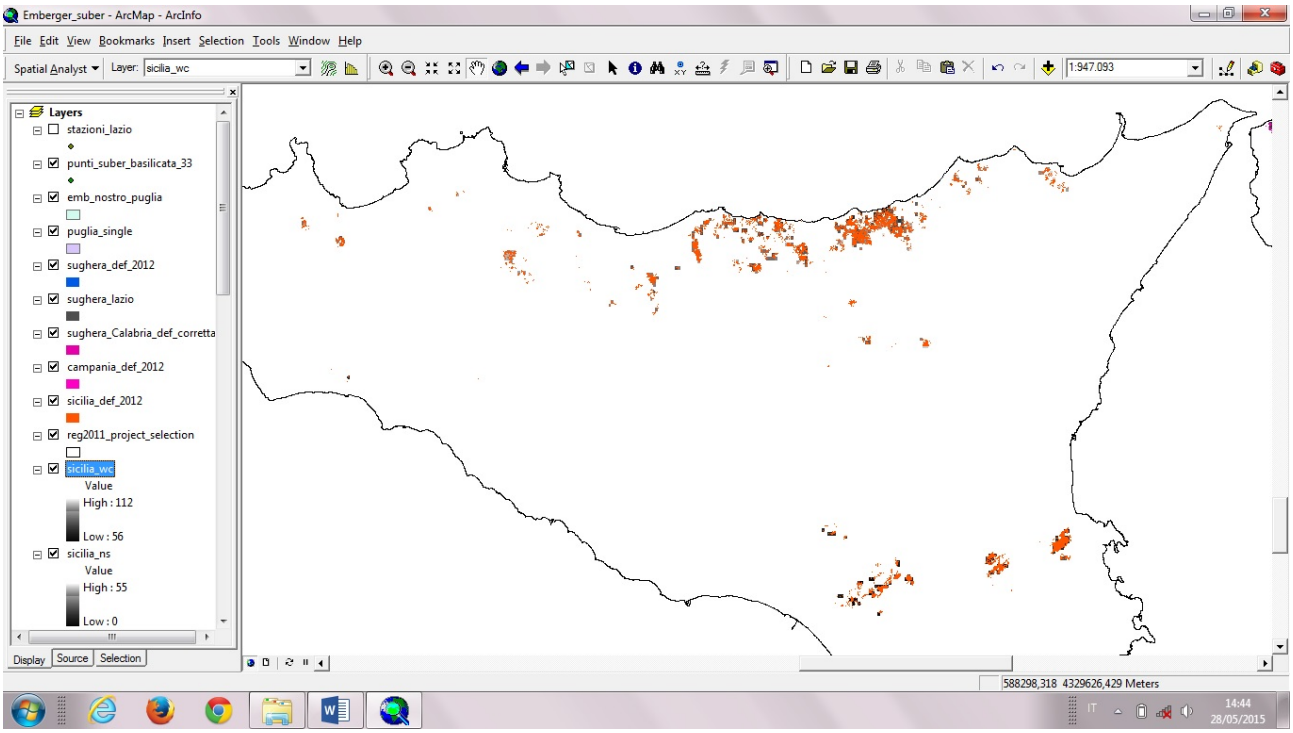


Fig. 2.6 Mappa elaborazione dati distribuzione della quercia da sughero - Sicilia

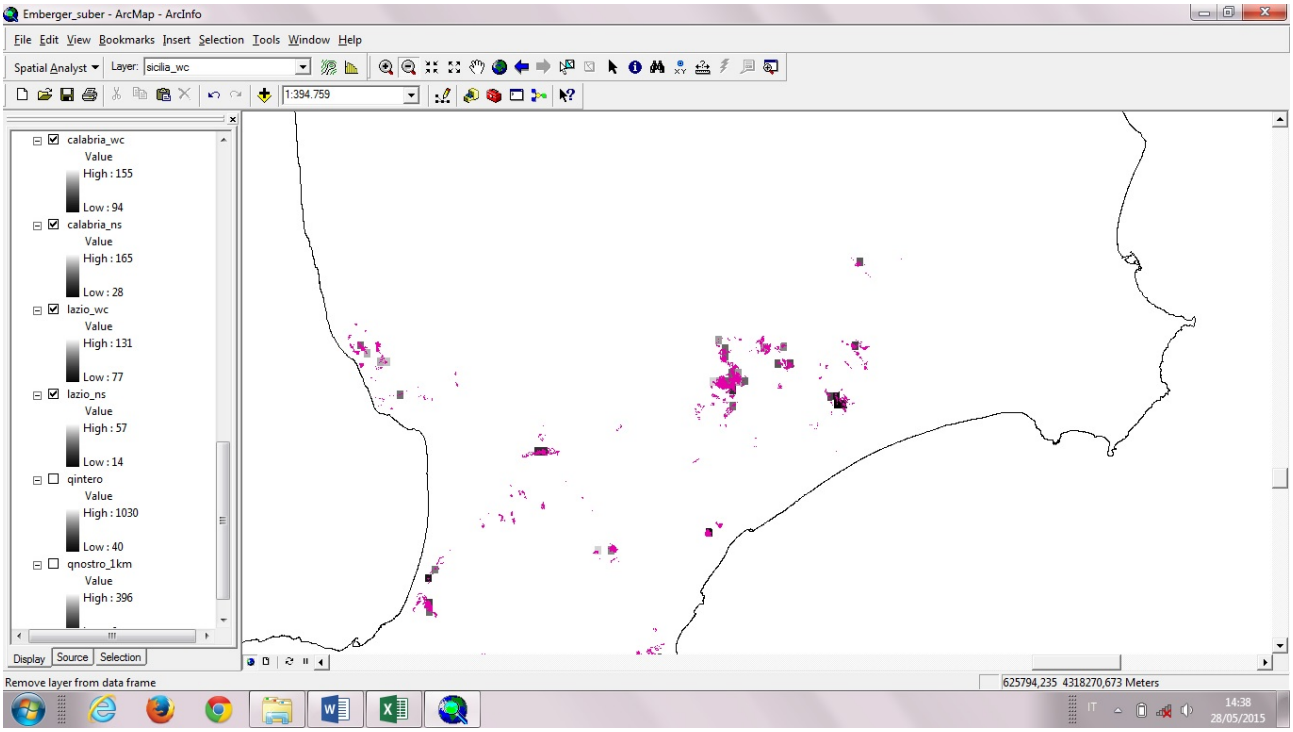


Fig. 2.7 Mappa elaborazione dati distribuzione della quercia da sughero - Calabria

Dalle tabelle associate ad ogni raster è stato possibile calcolare la media, la deviazione standard, il valore minimo e quello massimo dell'indice Q per ogni regione considerata e con le diverse serie di dati e riportare i risultati in schemi riassuntivi che permettessero di effettuare l'analisi e il confronto.

3. RISULTATI

3.1 Elaborazioni dei dati meteo rilevati.

Il kriging applicato secondo la metodologia indicata nel paragrafo 2.3 ha dato come risultato la elaborazione delle mappe di seguito riportate:

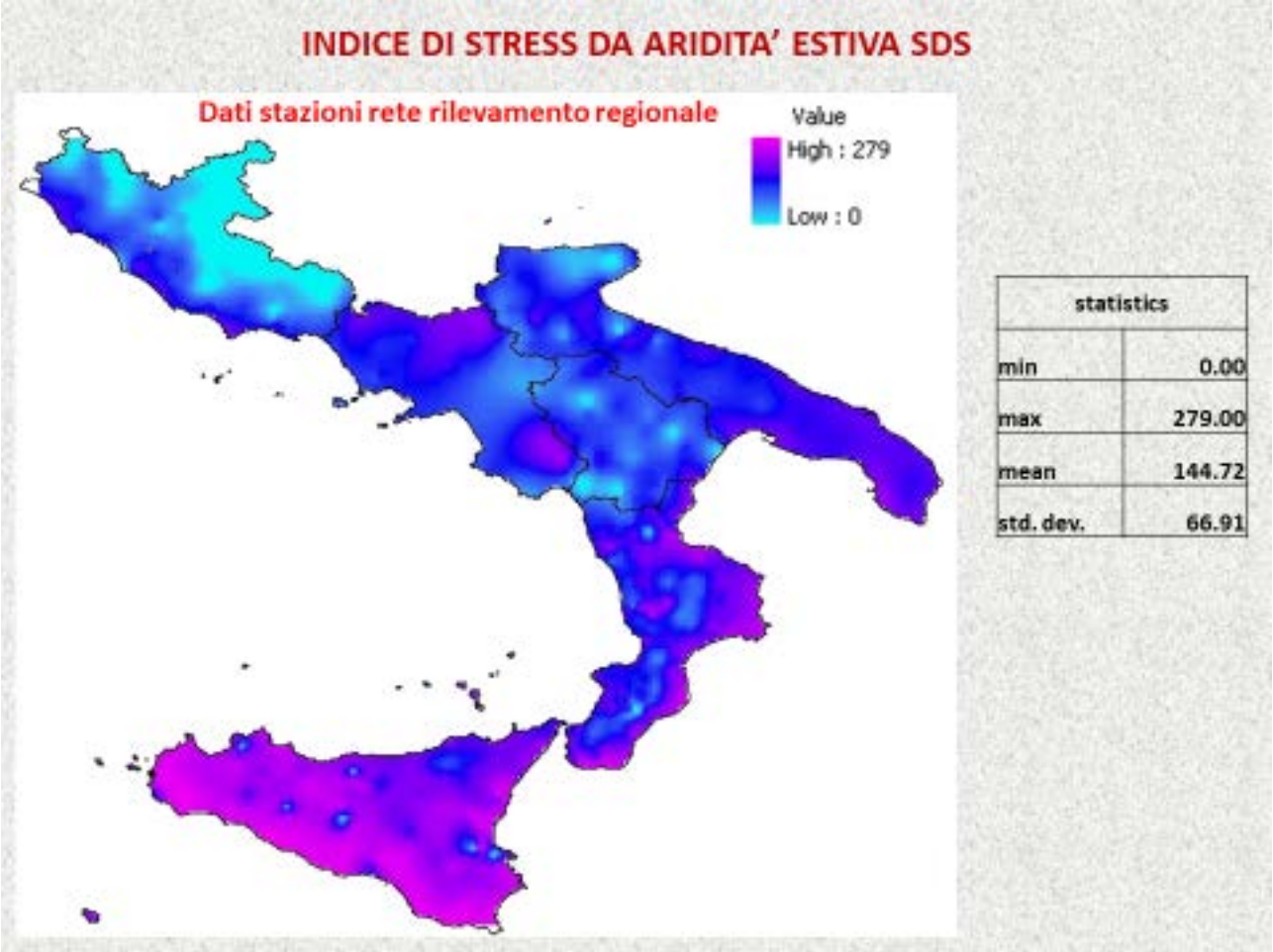


Fig. 3.1 Indice di Mitrakos SDS dati rete regionale

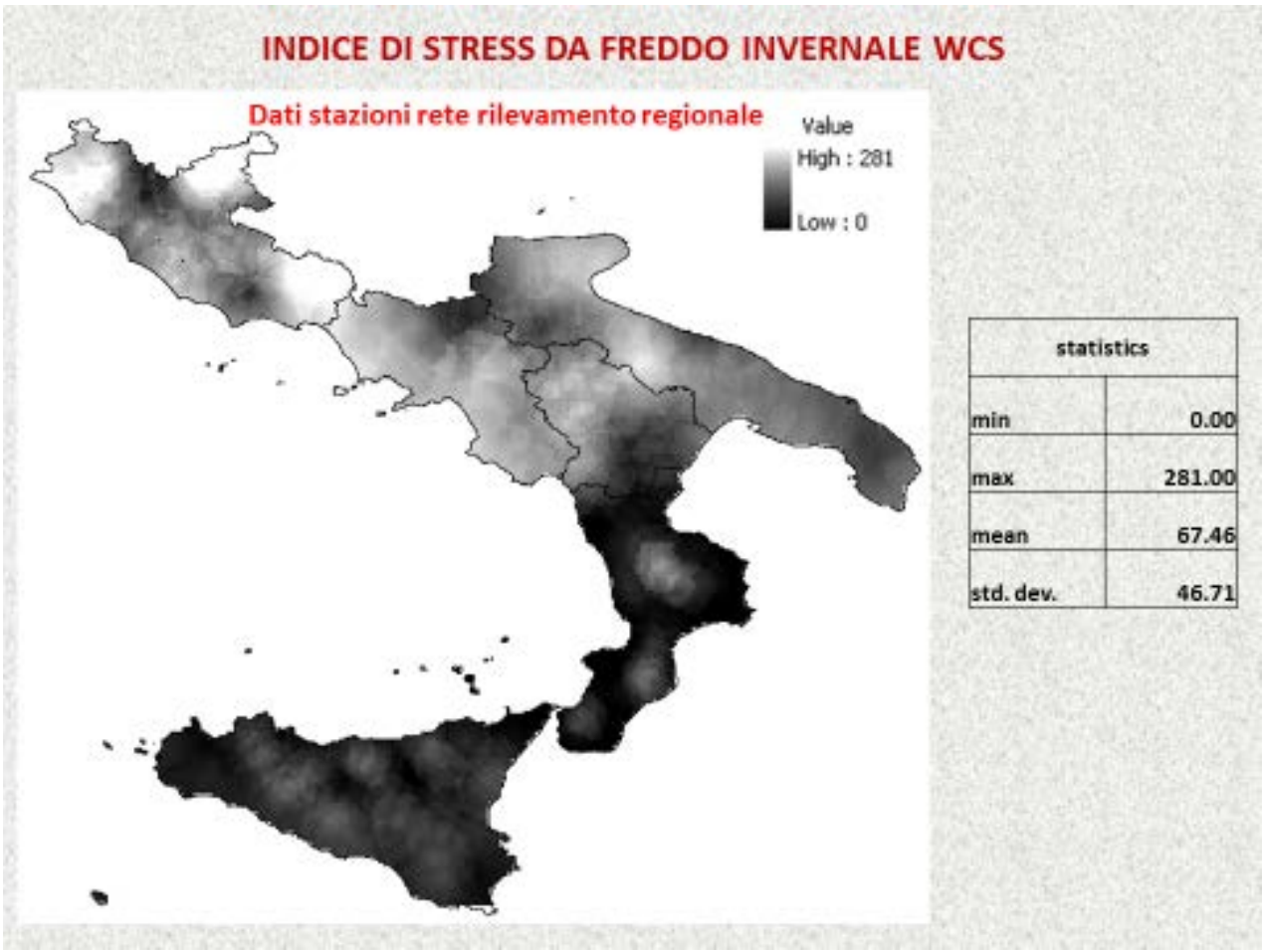


Fig. 3.2 Indice di Mitrakos WCS dati rete regionale

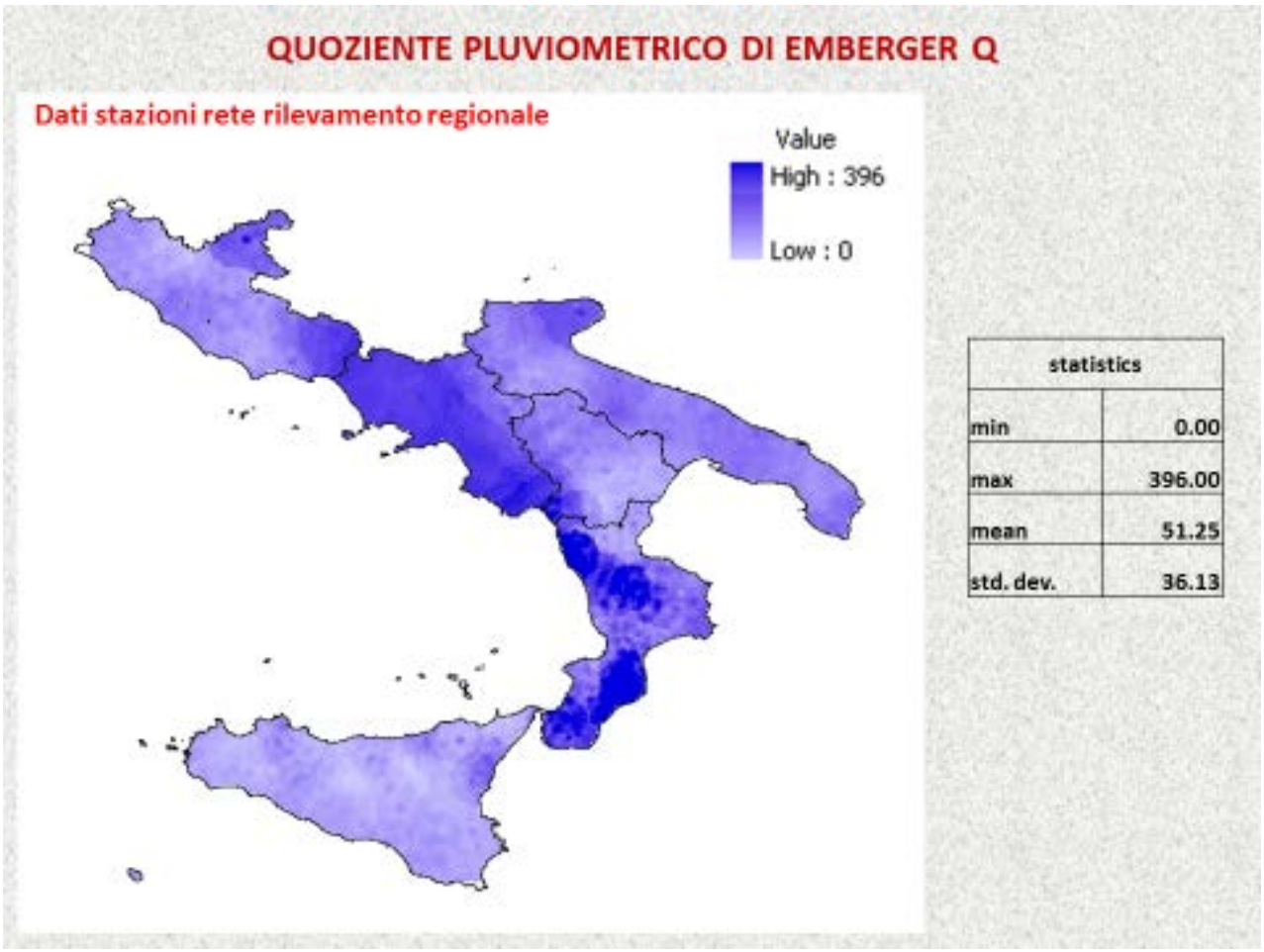


Fig. 3.3 Quoziente di Emberger dati rete regionale

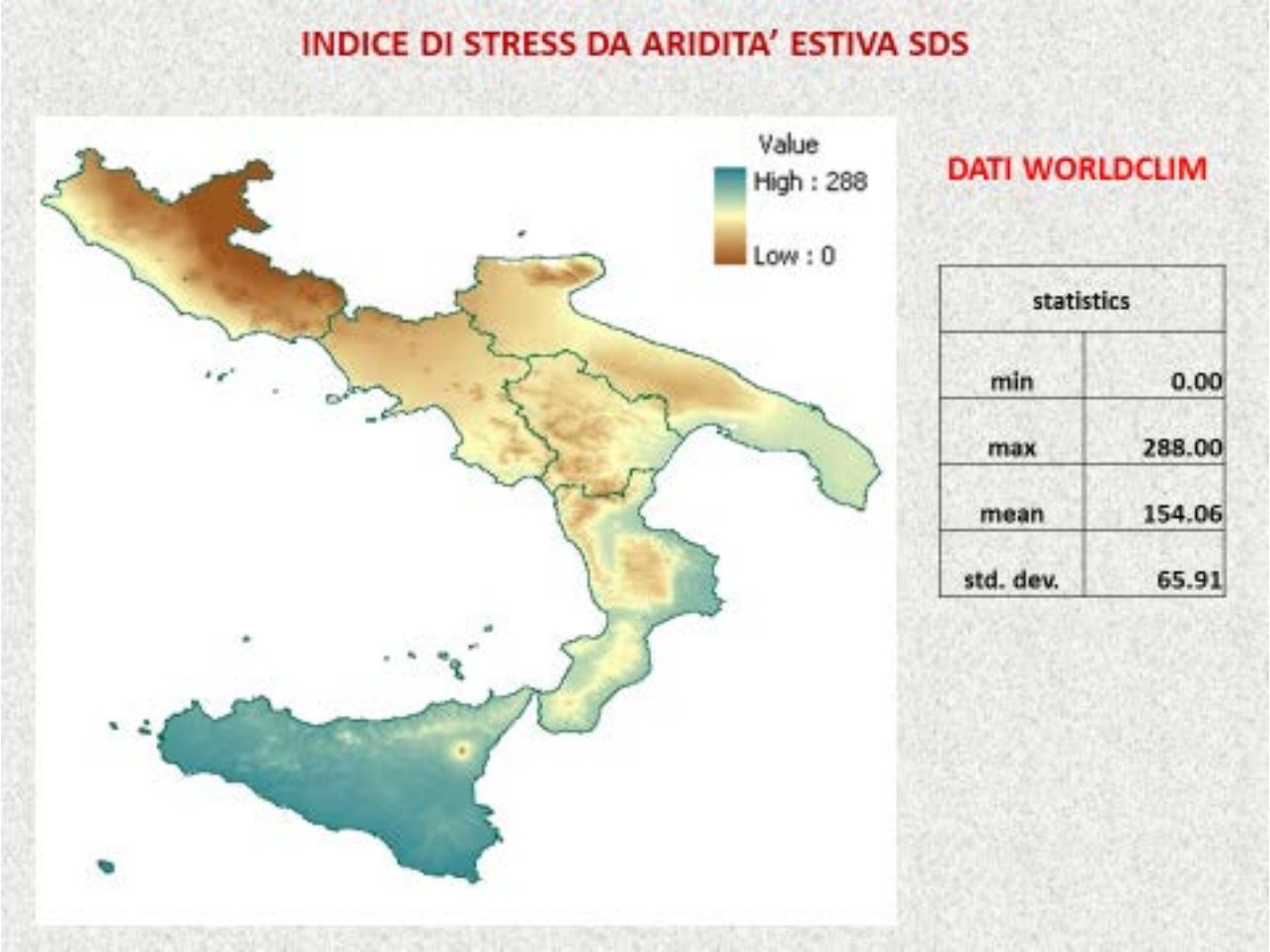


Fig. 3.4 Indice di Mitrakos SDS dati rete WorldClim

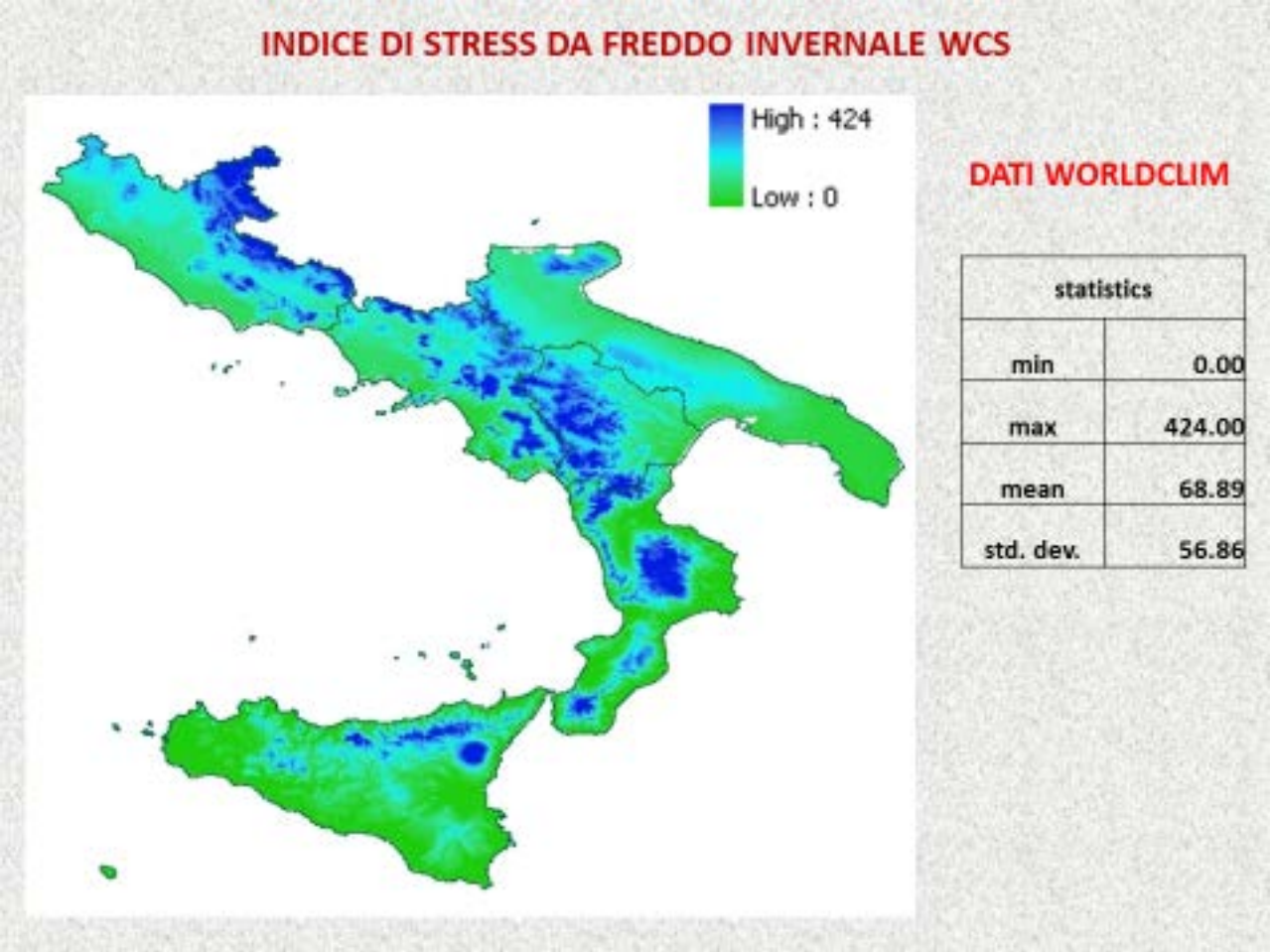


Fig. 3.5 Indice di Mitrakos WCS dati rete WorldClim

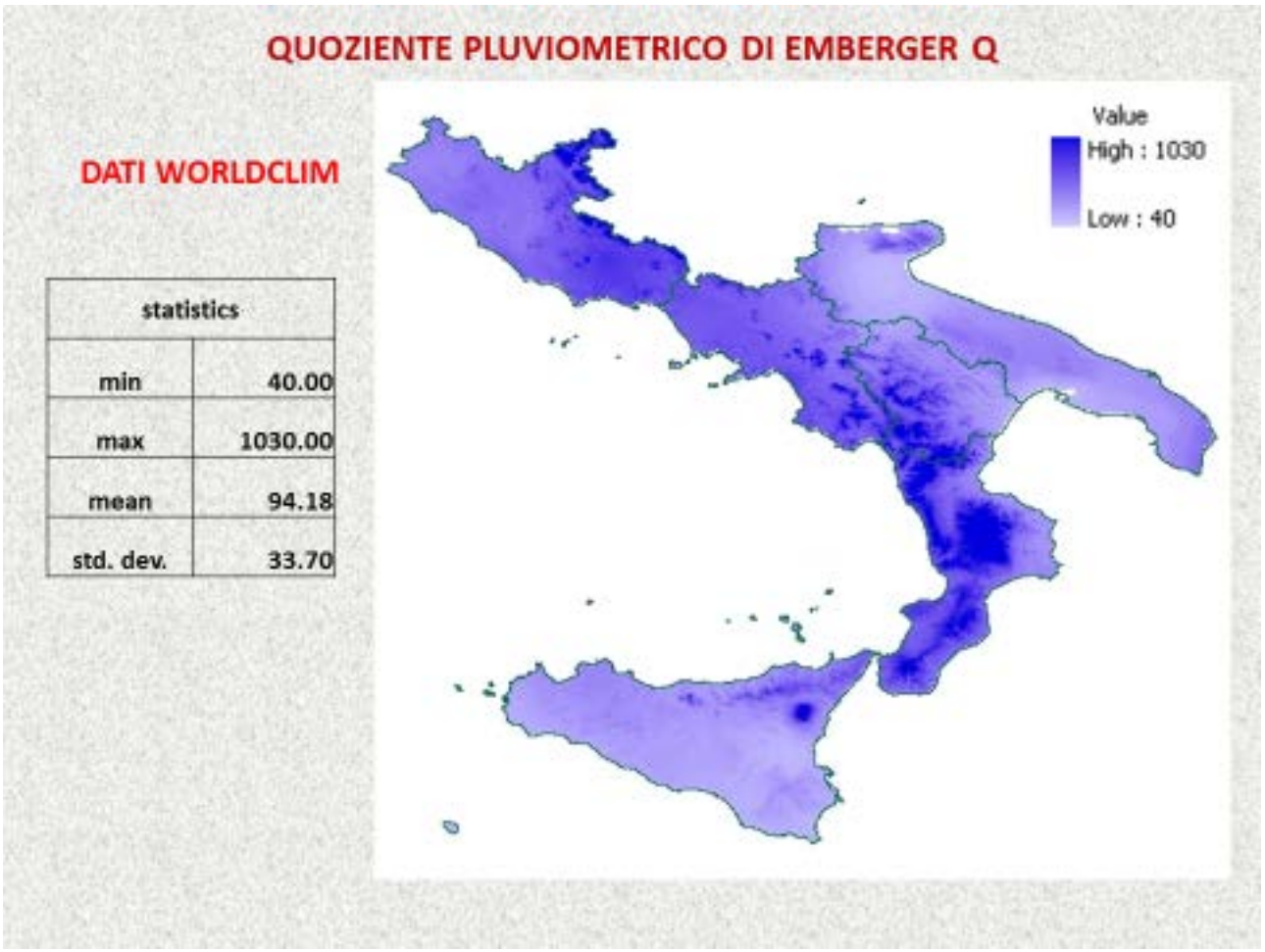


Fig. 3.6 Quoziente di Emberger dati rete WorldClim

3.2 Differenze tra i dati WorldClim e quelli della rete delle stazioni regionali.

Le principali e sostanziali differenze tra le due metodologie di raccolta dei dati riguardano:

- il numero delle stazioni prese in considerazione. Mentre nel portale WordClim, relativamente alle regioni di nostro interesse, sono stati raccolti i dati di n. 101 stazioni meteorologiche, la rete delle regioni ha permesso di analizzare i dati di 804 stazioni di cui 791 pluviometriche e 368 termometriche;
- la serie temporale dei dati raccolti. I dati delle stazioni presenti nel portale WorldClim sono riferiti ad un periodo che va dal 1950 al 2000, la rete delle stazioni regionali comprende un intervallo più ampio;
- il dato relativo all'altitudine. La spazializzazione dei dati per il calcolo degli indici nel metodo utilizzato da WorldClim tiene conto anche del valore dell'altitudine delle stazioni prese a riferimento mentre il kriging fatto con i dati delle stazioni della rete meteo regionale è solo su base planimetrica.

Nei paragrafi successivi vengono analizzati e comparati i risultati ottenuti relativi ai valori degli indici bioclimatici, rappresentandoli attraverso grafici in cui l'andamento delle variabili considerate è in funzione del numero di celle associate a quel dato valore

3.2.1 Analisi comparativa indici di Mitrakos SDS e WCS

Per quanto concerne la variabile di Mitrakos indice di stress da aridità estiva (SDS), elaborando i dati di precipitazione delle stazioni meteo regionali i valori ottenuti sono compresi in un intervallo da zero a 279, mentre con i dati WorldClim i valori riguardano un intervallo da zero a 288. Se osserviamo i grafici relativi (fig. 3.7 e fig. 3.8), nella serie di dati delle stazioni regionali la maggior parte delle celle è rappresentata dal valore zero (6641 celle) invece la serie di dati della rete WorldClim si distribuisce con un andamento più irregolare in cui sono presenti diversi picchi in corrispondenza del valore 122 con 2888 celle, 178 con 2480 celle e 250 con 2648 celle.

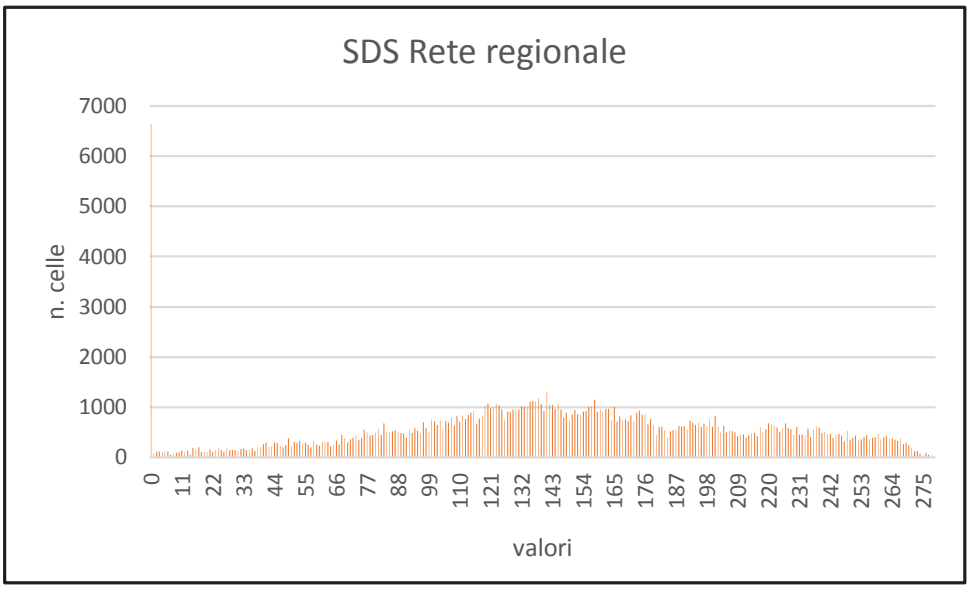


Fig. 3.7 – Grafico dei valori dell'indice SDS di Mitrakos, dati rete regionale

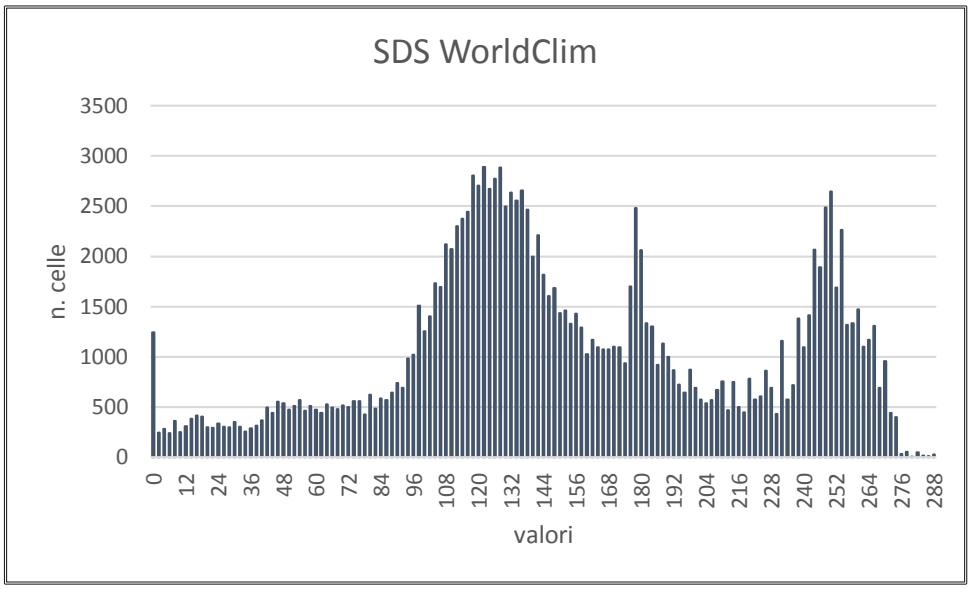


Fig. 3.8 – Grafico valori indice SDS di Mitrakos con dati WorldClim

Di seguito si riportano le tabelle dell'indice SDS con i valori ottenuti dall'interpolazione dei dati con il metodo del kriging per entrambe le metodologie di calcolo con le quali sono stati elaborati i grafici.

SDS STAZIONI RETE REGIONALE																					
VALORE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CELLE	6641	72	114	117	105	129	120	51	72	100	111	142	117	136	51	189	174	207	102	114	105

VALORE	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
CELLE	163	102	147	183	147	117	183	151	154	151	123	168	178	153	154	180	126	204	207	265	297

VALORE	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
CELLE	208	222	300	285	234	201	240	379	219	309	285	327	277	301	252	198	327	252	237	307	307

VALORE	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
CELLE	304	218	258	338	259	445	382	302	364	394	443	354	387	553	496	433	442	492	577	447	682

VALORE	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
CELLE	513	502	523	546	495	486	475	389	548	492	579	535	476	702	579	513	753	719	645	739	573

VALORE	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
CELLE	721	695	792	633	832	717	844	769	846	896	922	674	772	822	1029	1076	975	987	1058	1039	957

VALORE	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
CELLE	751	909	899	956	958	961	1016	1006	995	1105	1121	1120	1178	1065	922	1297	1064	1036	965	1065	955

VALORE	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
CELLE	793	897	734	847	945	860	855	912	928	1013	1016	1148	909	955	919	968	967	743	1007	707	814

VALORE	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188
CELLE	755	753	718	842	723	887	935	853	871	657	761	635	445	603	613	541	406	522	541	543	624

VALORE	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
CELLE	619	628	549	732	689	644	691	609	671	624	756	612	827	613	504	622	504	537	517	501	430

VALORE	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
CELLE	454	460	390	441	480	484	426	597	502	561	684	651	626	593	514	586	679	586	562	454	609

VALORE	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251
CELLE	458	456	433	576	403	555	614	592	486	510	463	471	396	457	466	438	324	528	348	390	435

VALORE	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
CELLE	343	356	403	442	358	395	399	464	360	403	421	371	387	348	330	384	261	300	246	193	132

VALORE	273	274	275	276	277	278	279
CELLE	129	78	39	87	52	43	6

TOT celle	151420

SDS STAZIONI WORLDCLIM																					
VALORE	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
CELLE	1245	244	285	239	361	252	309	382	417	404	298	292	335	303	300	354	305	255	288	317	366

VALORE	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82
CELLE	493	444	555	539	472	509	567	461	510	473	444	525	495	479	516	502	559	559	424	625	482

VALORE	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124
CELLE	583	569	646	739	694	986	1022	1509	1252	1404	1730	1695	2119	2072	2303	2375	2444	2804	2705	2888	2670

VALORE	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166
CELLE	2772	2884	2497	2637	2554	2659	2465	2000	2209	1819	1604	1685	1433	1461	1329	1432	1290	1028	1172	1096	1076

VALORE	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194	196	198	200	202	204	206	208
CELLE	1074	1103	1095	936	1701	2480	2060	1333	1301	918	1134	1002	865	722	643	874	691	575	536	572	672

VALORE	210	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246	248	250
CELLE	756	470	752	498	446	784	573	604	860	689	431	1157	573	720	1381	1094	1413	2069	1894	2487	2648

VALORE	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272	274	276	278	280	282	284	286	288		
CELLE	1690	2266	1318	1333	1471	1100	1169	1307	689	955	443	398	33	56	5	50	16	11	29		

TOT celle	151420

In riferimento all'indice di Mitrakos definito come stress da freddo invernale (WCS), abbiamo ottenuto dei valori che vanno da zero a 281 per quanto riguarda la rete delle stazioni meteo regionali, mentre i dati WorldClim hanno dato come risultato l'intervallo compreso tra zero e 424. Di seguito si riportano i grafici corrispondenti per entrambe le serie.

Possiamo notare che anche in questo caso i dati relativi alle stazioni della rete regionale si distribuiscono in maniera piuttosto regolare l'unico picco è rappresentato dal numero delle celle corrispondente al valore zero (4773), in quanto comprende anche tutti i valori negativi.

Stessa situazione la troviamo rappresentata nel grafico realizzato con i dati di WorldClim dove al valore zero è associato un numero molto elevato di celle (19127) mentre gli altri valori sono distribuiti secondo un andamento a campana con il vertice in corrispondenza dei valori compresi tra 40 e 56. Un alto numero di celle lo troviamo anche al valore 16 corrispondente a 14726 celle.

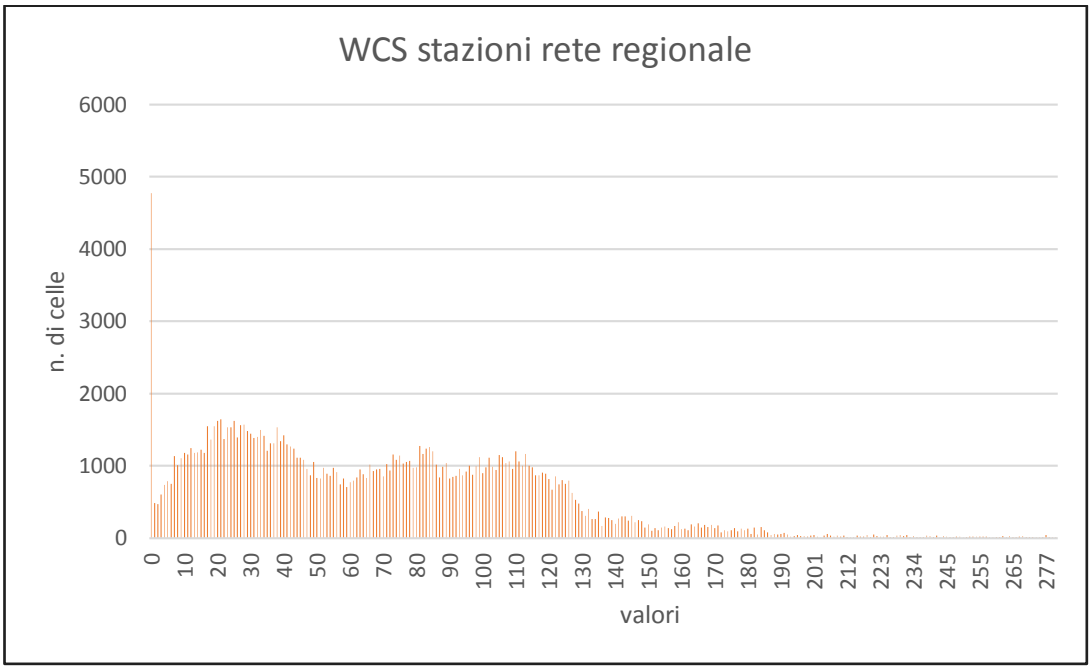


Fig. 3.9 – Grafico dei valori dell'indice WCS di Mitrakos, dati rete regionale

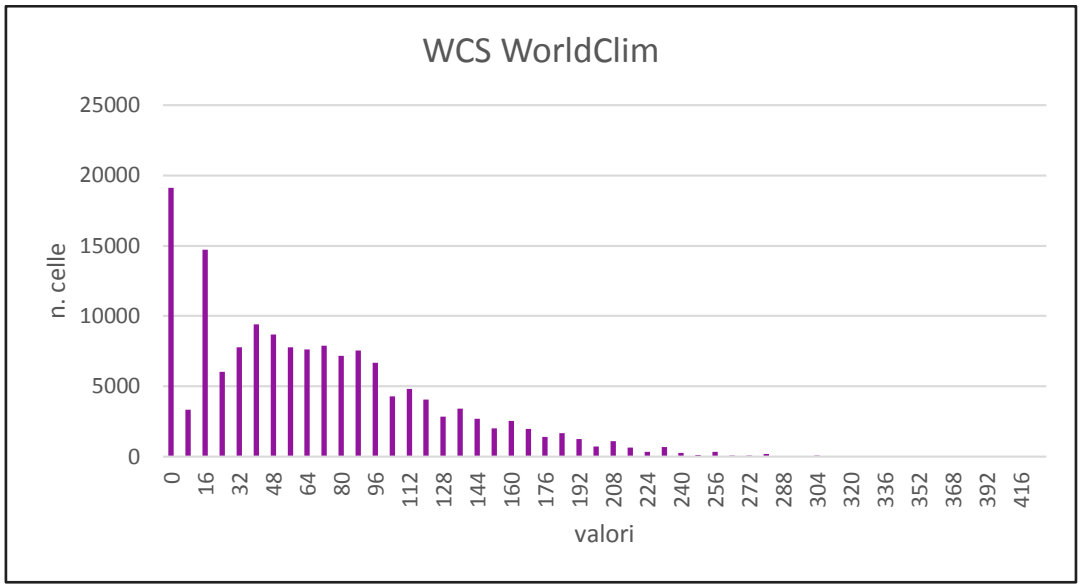


Fig. 3.10 – Grafico valori indice WCS di Mitrakos con dati WorldClim

Di seguito si riportano le tabelle dell'indice WCS con i valori ottenuti dall'interpolazione dei dati con il metodo del kriging per entrambe le metodologie di calcolo con le quali sono stati elaborati i grafici.

WCS STAZIONI RETE REGIONALE																					
VALORE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CELLE	4773	485	471	601	733	784	747	1136	1010	1105	1179	1153	1247	1175	1187	1220	1182	1551	1360	1544	1621
VALORE	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
CELLE	1640	1370	1531	1533	1621	1391	1564	1573	1478	1441	1384	1403	1494	1414	1207	1310	1313	1535	1344	1422	1293
VALORE	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
CELLE	1264	1238	1109	1115	1080	958	865	1055	828	823	970	887	863	973	913	744	823	709	769	793	837
VALORE	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
CELLE	948	883	832	1013	926	953	955	856	1020	934	1155	1083	1141	1034	1051	1065	970	982	1272	1163	1235
VALORE	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
CELLE	1259	1202	1013	838	988	1039	827	844	861	955	871	918	1000	877	991	1120	899	976	1114	987	942
VALORE	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
CELLE	1151	1117	1036	1060	955	1203	1061	1001	1163	1001	982	865	866	905	891	819	666	856	742	804	751
VALORE	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
CELLE	791	625	526	475	372	310	406	265	264	366	165	283	276	252	199	270	303	301	243	308	222
VALORE	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
CELLE	249	237	147	192	99	138	111	144	157	138	123	168	220	123	128	105	193	159	204	145	183
VALORE	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188
CELLE	153	180	135	171	78	108	93	105	138	96	129	108	132	60	148	48	153	106	75	42	57
VALORE	189	190	191	192	193	194	195	196	197	199	200	201	202	203	204	205	206	208	209	210	211
CELLE	51	60	72	48	18	27	43	27	27	18	33	39	18	6	36	57	36	18	33	21	36
VALORE	212	213	214	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	233	234
CELLE	15	12	9	36	18	21	45	15	48	24	18	18	42	9	15	33	42	27	42	9	27

VALORE	235	236	237	238	239	240	241	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
CELLE	15	9	9	36	27	9	31	6	24	18	15	15	18	18	6	12	18	18	18	18	18

VALORE	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	268	269	270	271	272	273	274	276	277	279	280
CELLE	18	9	9	15	9	27	9	27	9	9	18	24	9	9	9	9	9	9	42	9	15

VALORE	281
CELLE	15

TOT celle 152853

WCS STAZIONI WORLDCLIM																					
VALORE	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160
CELLE	19127	3323	14726	6047	7770	9395	8701	7776	7617	7899	7154	7534	6690	4290	4818	4076	2842	3407	2687	2004	2537

VALORE	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	280	288	296	304	312	320	328
CELLE	1987	1421	1659	1242	723	1117	630	336	693	257	113	344	83	92	178	12	49	66	4	17	17

VALORE	336	344	352	360	368	376	392	400	416	424
CELLE	3	8	11	5	6	3	6	1	1	1

TOT celle	151505

3.2.2 Analisi comparativa quoziente Q di Emberger.

Per quanto riguarda il quoziente di Emberger i valori della rete meteo regionale sono racchiusi in un intervallo compreso tra zero e 396, mentre la rete di dati WorldClim ha dato risultati a partire da un valore minimo di 40 fino ad massimo di 1030, come evidenziato nei grafici seguenti (fig. 3.11 e fig. 3.12). Possiamo inoltre osservare che nel grafico ottenuto con i dati della rete meteo regionale la maggior parte dei valori è compresa tra zero e 55, nel grafico relativo alla serie di dati di WorldClim i valori con il numero maggiore di celle sono compresi tra 50 e 82, con un picco in corrispondenza del valore 108 (2524 celle).

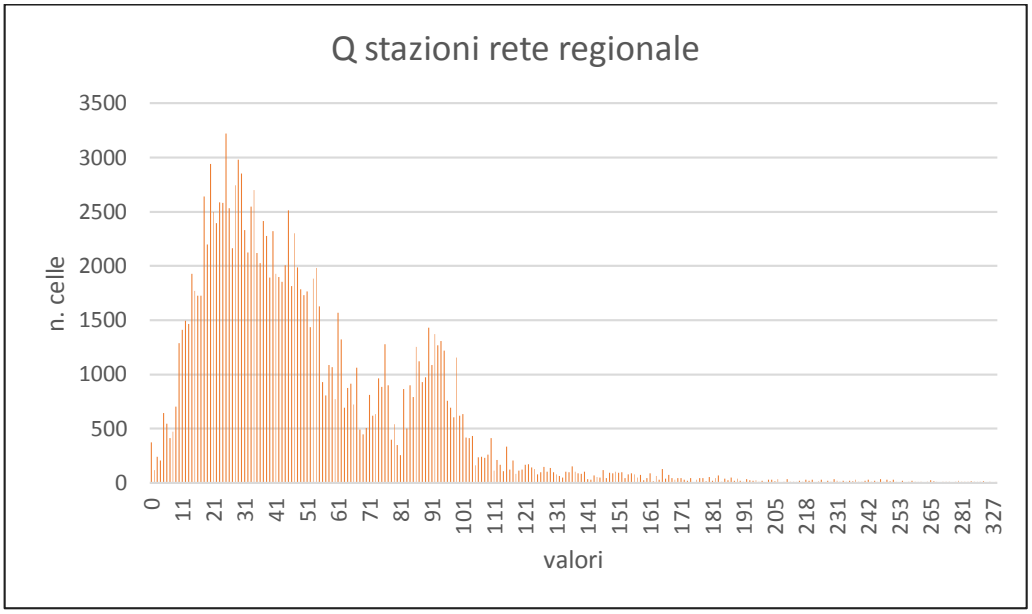


Fig. 3.11 – Grafico dei valori del quoziente Q di Emberger, dati rete regionale

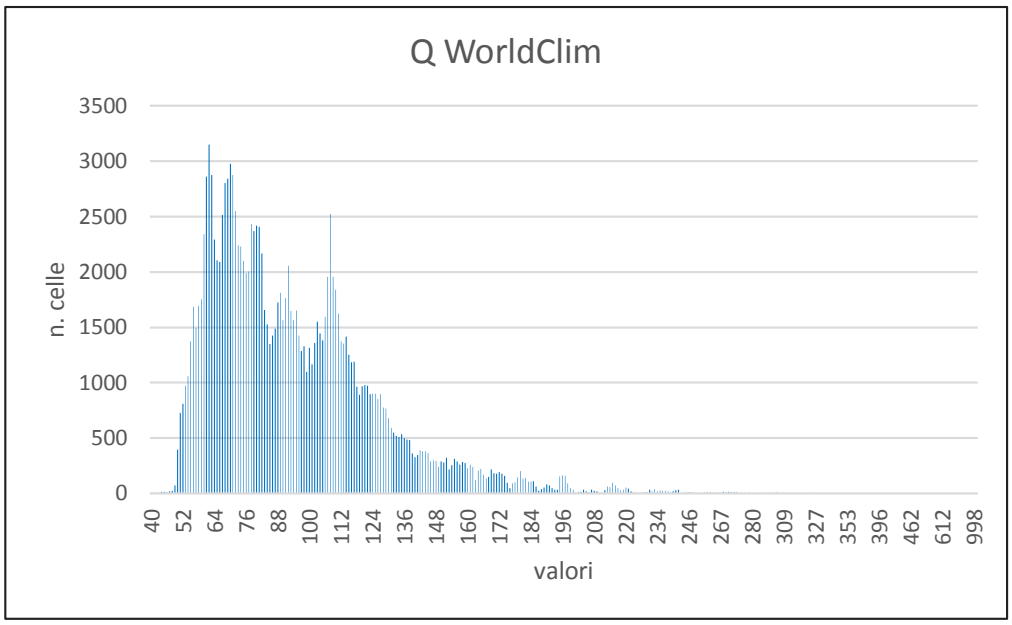


Fig. 3.12 – Grafico dei valori del quoziente Q di Emberger, dati WorldClim

Le tabelle corrispondenti ai grafici per il valore del quoziente Q di Emberger per entrambe le metodologie di calcolo sono allegate di seguito:

EMBERGER STAZIONI RETE REGIONALE																					
VALORE	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
CELLE	372	117	240	207	642	545	412	471	703	1289	1412	1495	1466	1930	1771	1726	1728	2641	2199	2943	2499
VALORE	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
CELLE	2397	2588	2584	3223	2532	2164	2745	2978	2850	2330	2124	2547	2702	2118	2026	2416	2275	1895	2320	1930	1900
VALORE	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
CELLE	1852	2007	2513	1816	2304	1985	1784	1733	1767	1434	1883	1982	1626	931	807	1085	1068	774	1570	1324	692
VALORE	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
CELLE	877	914	723	1063	490	448	507	810	617	632	965	884	1277	900	399	540	348	255	865	502	900
VALORE	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
CELLE	790	1252	1123	927	974	1431	1087	1372	1269	1306	1218	757	691	603	1157	621	636	416	412	433	160
VALORE	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
CELLE	234	243	233	258	411	114	210	168	108	334	123	207	84	111	121	165	174	144	126	78	99
VALORE	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
CELLE	148	105	138	99	78	63	49	105	96	153	102	90	84	102	36	27	66	54	51	120	42
VALORE	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
CELLE	93	90	102	93	99	45	78	87	78	48	75	24	42	90	15	63	27	126	39	72	45
VALORE	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
CELLE	31	42	42	31	18	46	6	27	45	42	15	54	18	45	69	9	39	24	48	21	40
VALORE	190	191	192	194	195	198	199	201	202	203	204	205	207	208	209	212	213	214	215	216	217
CELLE	18	9	33	24	18	24	9	18	6	27	30	13	33	6	9	33	9	9	9	18	9
VALORE	218	220	221	222	224	225	227	228	229	230	231	232	233	234	235	237	238	239	240	241	242
CELLE	27	18	27	6	15	30	6	18	9	36	18	9	18	9	18	15	30	9	9	18	27

VALORE	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	262	263	264	265	267
CELLE	9	18	9	33	9	27	15	27	9	6	18	6	9	18	9	9	9	6	9	24	15
VALORE	270	271	272	274	275	276	278	279	281	287	291	295	297	298	299	300	301	324	327	396	
CELLE	9	6	9	9	9	6	9	18	9	9	9	15	9	9	9	15	4	9	6	9	

TOT celle	151420

EMBERGER STAZIONI WORLDCLIM																					
VALORE	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
CELLE	3	9	8	1	13	13	9	20	25	70	397	727	811	973	1061	1375	1685	1493	1696	1753	2342
VALORE	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
CELLE	2863	3150	2878	2292	2103	2093	2515	2805	2841	2975	2878	2546	2242	2230	2102	1988	2002	2435	2369	2417	2407
VALORE	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
CELLE	2166	1659	1529	1350	1426	1489	1727	1809	1568	1763	2056	1649	1564	1654	1428	1287	1332	1098	1317	1167	1357
VALORE	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
CELLE	1553	1447	1383	1593	1957	2524	1954	1839	1624	1373	1356	1416	1252	1184	1188	964	893	967	978	975	894
VALORE	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
CELLE	900	900	854	894	776	767	678	594	548	519	510	534	500	486	482	359	328	348	390	379	381
VALORE	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
CELLE	364	287	297	296	242	290	280	324	215	253	315	288	261	286	273	225	262	240	120	209	223
VALORE	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
CELLE	167	135	151	215	183	180	192	178	160	96	49	92	101	146	201	133	141	108	106	112	62
VALORE	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
CELLE	26	40	54	82	73	50	34	35	153	166	158	92	48	34	8	14	16	35	19	11	35
VALORE	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	228	229	230
CELLE	26	18	5	7	28	65	59	98	71	46	29	35	55	44	19	8	5	1	4	10	12
VALORE	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	258	259
CELLE	36	21	37	17	27	22	24	17	10	18	27	36	4	4	8	8	11	4	1	1	5
VALORE	260	261	262	263	264	265	267	268	269	270	271	272	273	274	276	277	278	279	280	281	282
CELLE	12	13	16	9	10	8	1	13	9	16	10	9	8	3	3	4	5	9	3	6	2

VALORE	283	285	287	297	298	305	306	307	308	309	310	311	312	313	318	319	320	322	323	325	326
CELLE	1	9	2	1	1	1	8	5	3	7	3	5	6	1	2	2	2	1	1	1	8
VALORE	327	328	329	330	331	332	333	335	348	350	351	352	353	354	355	356	358	363	376	377	378
CELLE	2	1	3	6	1	4	2	1	1	4	7	3	2	3	2	1	1	2	2	2	3
VALORE	381	387	395	396	397	398	421	422	434	435	436	446	457	458	460	462	463	464	465	467	468
CELLE	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3
VALORE	469	471	473	474	503	607	612	614	616	618	636	642	643	644	649	656	760	764	998	1030	
CELLE	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	

TOT celle	151420

3.2.3 Calcolo scarti tra le due metodologie.

Le mappe in formato raster ottenute secondo il metodo della sottrazione di cui al paragrafo 2.3 rappresentano gli scarti tra le due metodologie di calcolo espressi in funzione del numero di celle associate ad ogni valore. Tutte le celle corrispondenti al numero zero indicano che in quelle aree entrambi i metodi danno gli stessi risultati e quindi sono coincidenti, mentre i valori negativi stanno ad indicare che la metodologia di calcolo fatta con i dati della rete meteorologica regionale sottostima rispetto al calcolo fatto con i dati della rete WorldClim, quelli positivi significano il contrario.
Le tabelle degli attributi associate ad ogni mappa ci hanno permesso di realizzare dei grafici in formato di istogramma che ci permettono di analizzare più approfonditamente i risultati.
La tabella che segue rappresenta i dati riassuntivi dei valori della moda e della asimmetria degli istogrammi elaborati.

	MODA delle distribuzioni di frequenza						
	totali regioni	Basilicata	Calabria	Campania	Lazio	Puglia	Sicilia
SDS	-4	-27	-11	25	-8	-5	-12
WCS	27	4	-16	78	43	27	17
Q	-37	-37	-16	-15	-51	-28	-43

	ASIMMETRIA						
	totali regioni	Basilicata	Calabria	Campania	Lazio	Puglia	Sicilia
SDS	2,68	0,13	0,82	-0,34	1,73	1,91	2,33
WCS	2,02	-0,70	0,20	-0,73	-0,49	1,43	1,54
Q	3,11	0,19	-0,40	2,87	0,96	1,84	1,76

Tab. 3.1

3.2.3.1. Scarto indice SDS di Mitrakos.

Per quanto riguarda l'indice SDS di Mitrakos (stress da aridità estiva) notiamo nel grafico sottostante (fig. 3.13) che escludendo il valore zero per il quale i dati tra le due metodologie coincidono, vediamo che la moda è rappresentata dal valore -4 e che la curva ha asimmetria positiva (valore 2,68)
I valori negativi e positivi si distribuiscono in modo piuttosto omogeneo rispetto al valore zero, che indica l'equivalenza nell'utilizzo tra i due metodi di calcolo degli indici, concentrandosi maggiormente nell'intorno di tale numero mentre a valori più elevati corrisponde un numero di celle

molto basso. Questo ci indica che con il metodo WorldClim il numero di casi in cui l'indice è sottostimato è quasi equivalente al numero di casi in cui abbiamo una sovrastima.
In particolare osservando la mappa (fig. 3.14) si vede che le aree in cui l'indice è sovrastimato dal metodo di calcolo di WorldClim coincidono con le zone raffigurate dal colore giallo fino ad arrivare alla tonalità arancione scuro che rappresenta le aree con i valori massimi di stima in eccesso.
Viceversa l'indice è sottostimato dallo stesso metodo in corrispondenza delle aree comprese tra il colore verde scuro e il blu. Quindi si può affermare che i due metodi coincidono solo nelle aree della mappa di colore verde chiaro (al centro nella legenda).

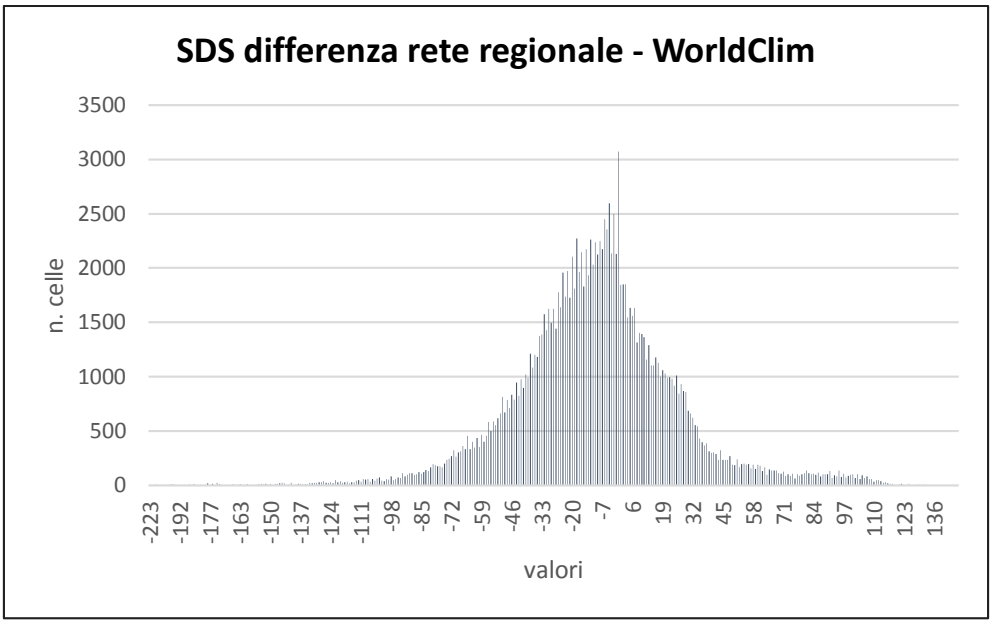


Fig. 3.13

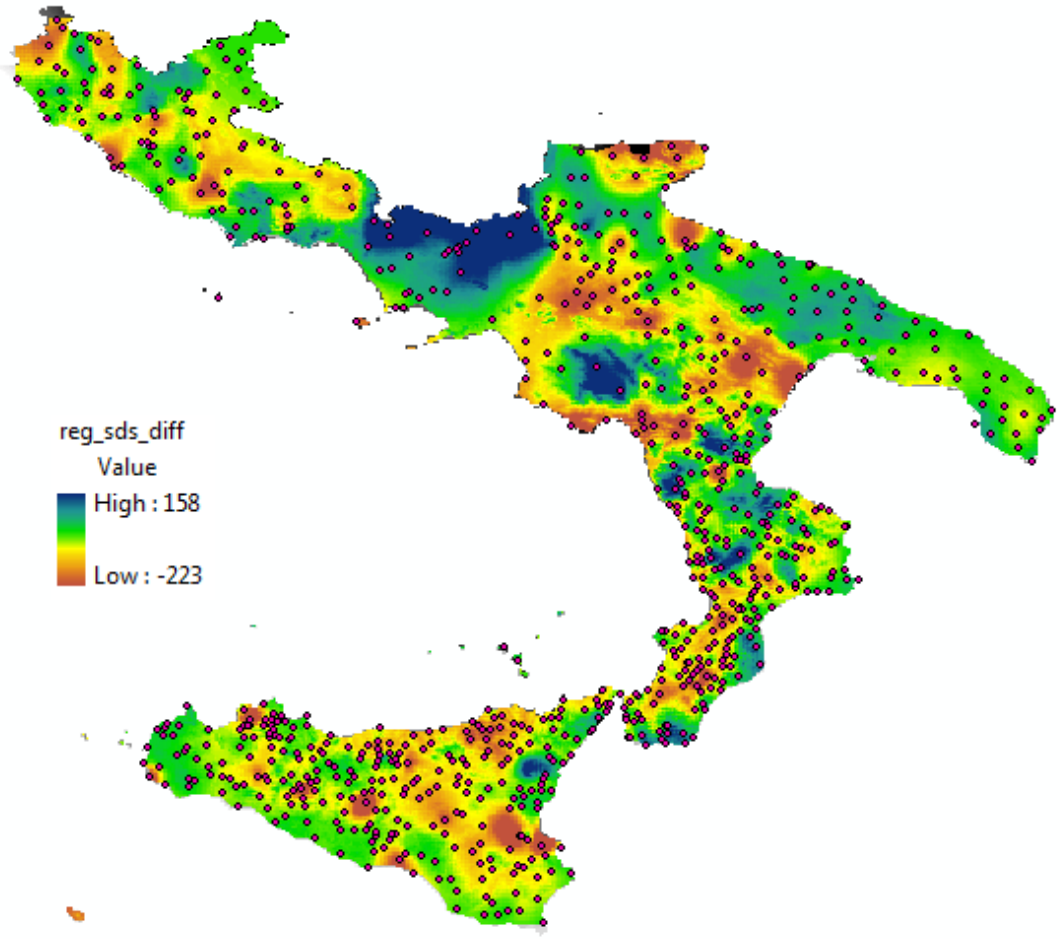


Fig. 3.14 I puntini rappresentano le stazioni meteo monitorate

3.2.3.2. Scarto indice WCS di Mitrakos.

Il grafico dell'indice WCS di Mitrakos (stress da freddo invernale) (fig. 3.15) si presenta con asimmetria positiva (valore 2,02) ed un valore della moda pari a 27.
In questo caso rispetto al valore zero dove i due sistemi di calcolo degli indici si equivalgono, abbiamo un'abbondanza di celle maggiormente concentrate nella parte con valori positivi, seppure l'andamento della curva rimane abbastanza simmetrico rispetto al valore della moda, mentre all'aumentare dei valori sia in senso positivo che negativo il numero delle celle associate diminuisce rapidamente.
In questo caso il metodo che utilizza i dati della rete meteo regionale presenta un numero maggiore di dati sovrastimati rispetto a quelli sottostimati. Questo risultato è evidenziato nella mappa sottostante (fig. 3.16) dove si evince chiaramente che il territorio più esteso è quello rappresentato dalla gamma di colori che va dal bianco al grigio molto chiaro corrispondenti ai dati con valori maggiori.

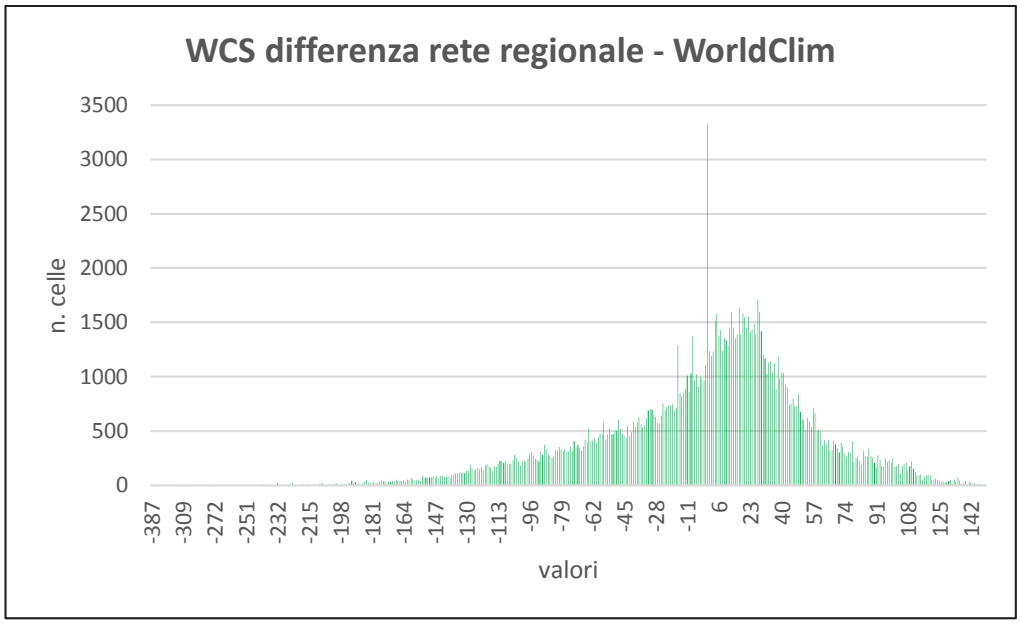


Fig. 3.15

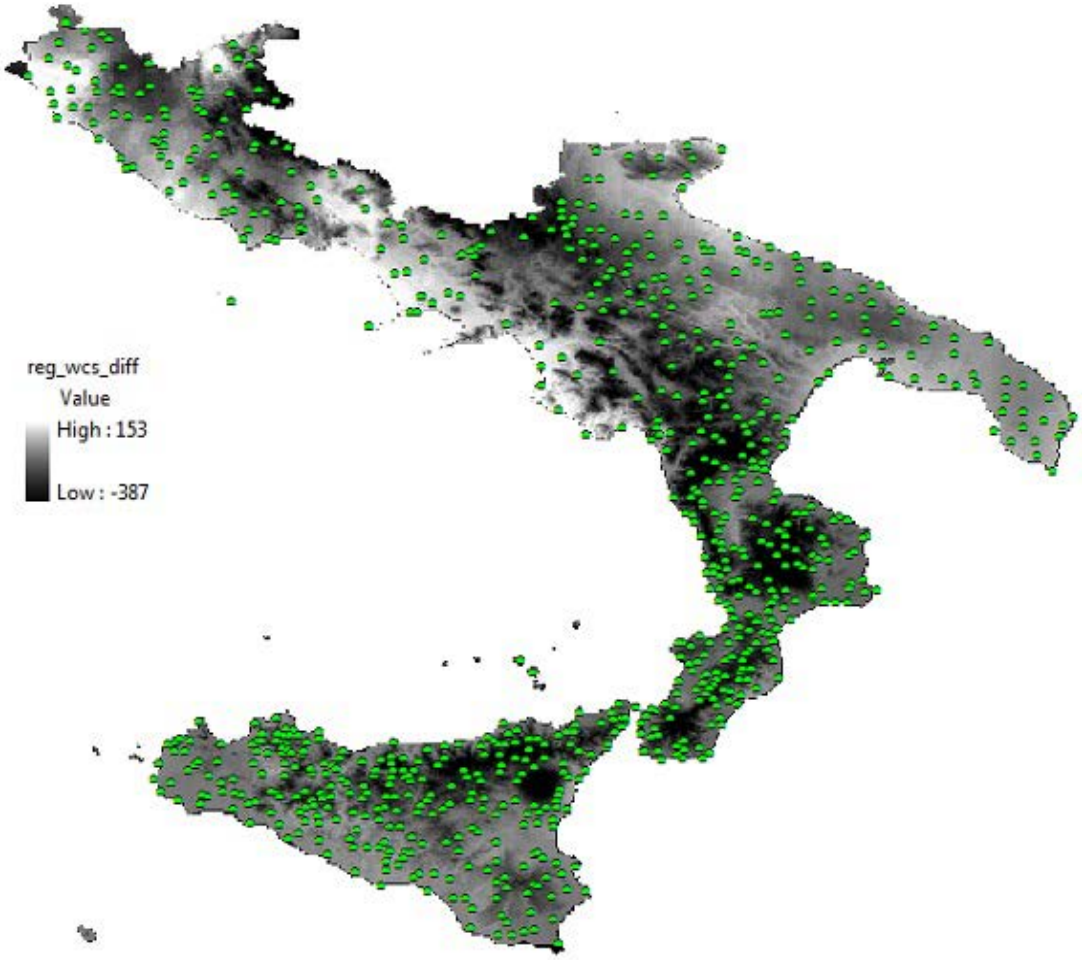


Fig. 3.16

3.2.3.3. Scarto quoziente pluviometrico Q di Emberger.

Il quoziente pluviometrico Q di Emberger, come per gli indici precedenti, è rappresentato nel grafico sottostante (fig. 3.17) dal quale si evidenzia una asimmetria Q positiva (valore 3,11) ed un valore della moda pari a -37

In questo caso nonostante l'andamento simmetrico della curva rispetto alla moda, si nota una netta prevalenza dei valori negativi mentre il valore zero, dove i due sistemi di calcolo degli indici si equivalgono, presenta un numero di celle molto limitato (335) e quindi possiamo affermare che il metodo che utilizza i dati della rete meteo regionale sottostima nella quasi totalità delle zone considerate.

Solo nelle aree dove il colore rosso è più scuro abbiamo dei valori sovrastimati e precisamente in limitate superfici della regione Calabria (fig. 3.18).

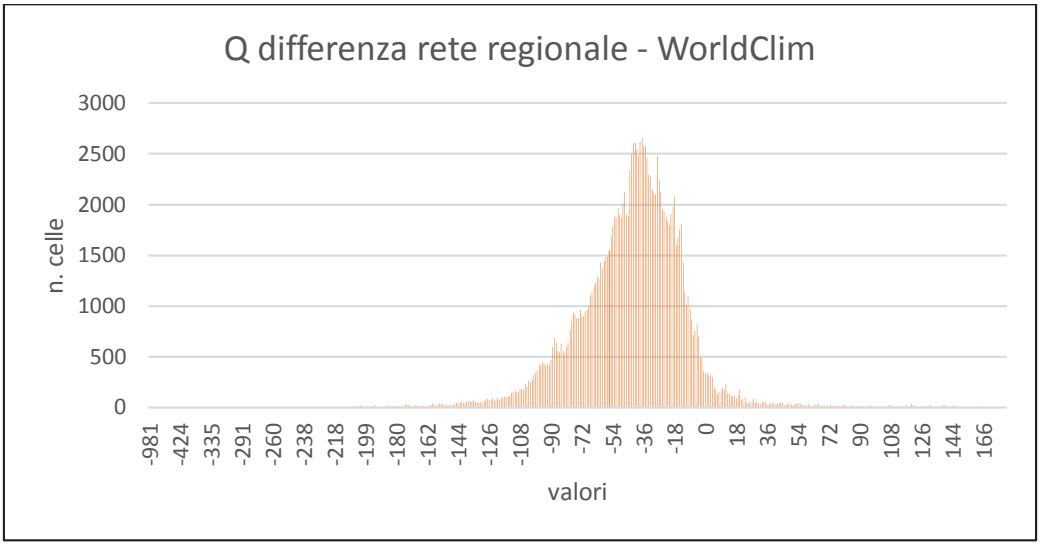


Fig. 3.17

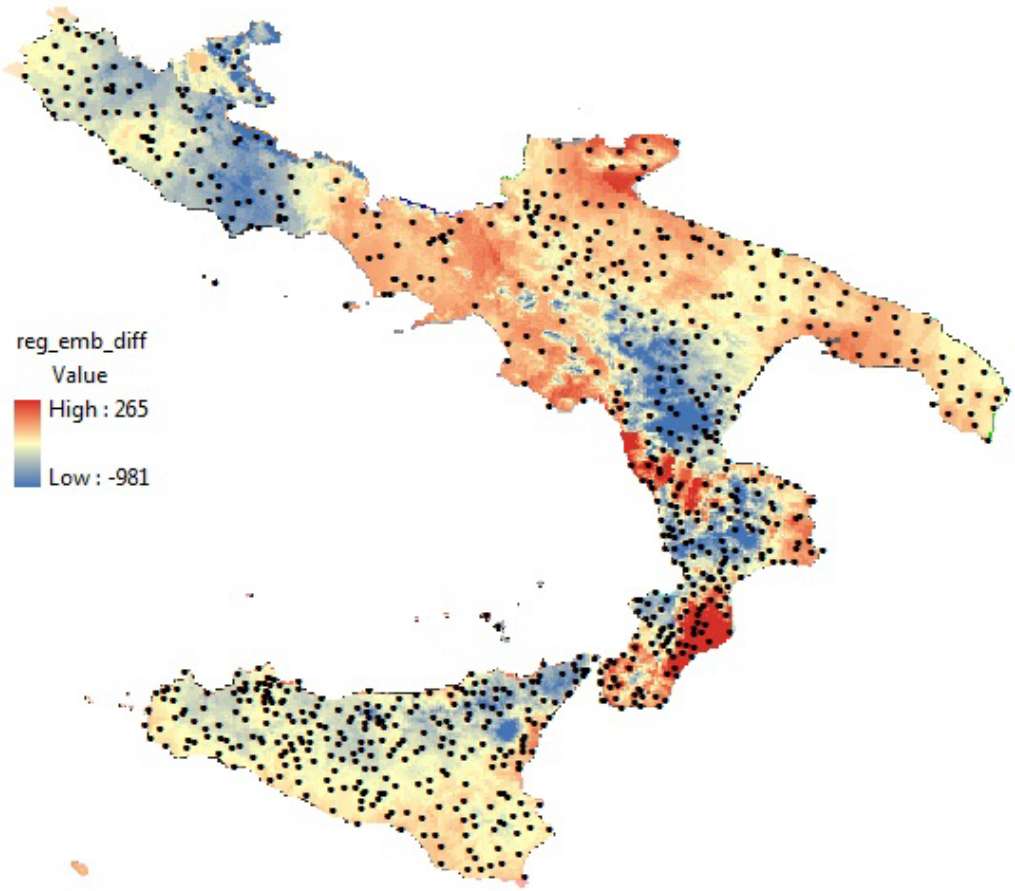


Fig. 3.18

Di seguito si riportano i grafici degli indici bioclimatici suddivisi per ogni regione oggetto di studio calcolati con entrambe le metodologie.

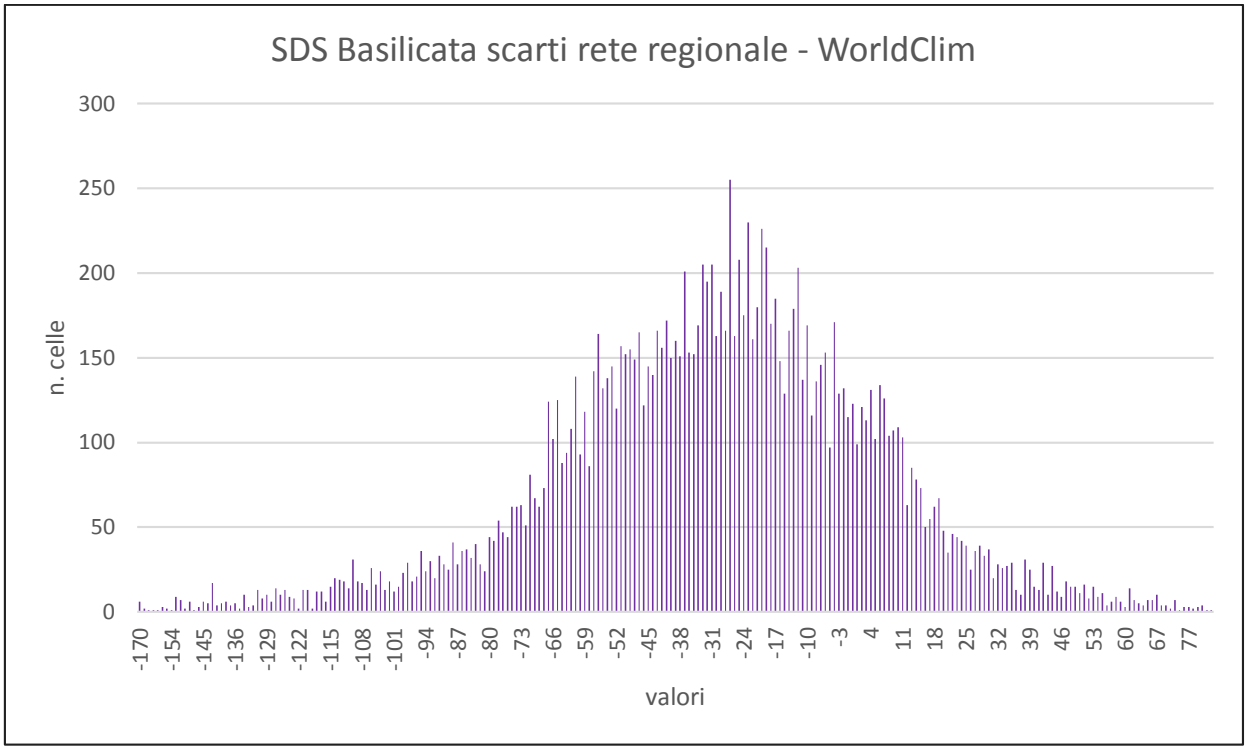


Fig. 3.19

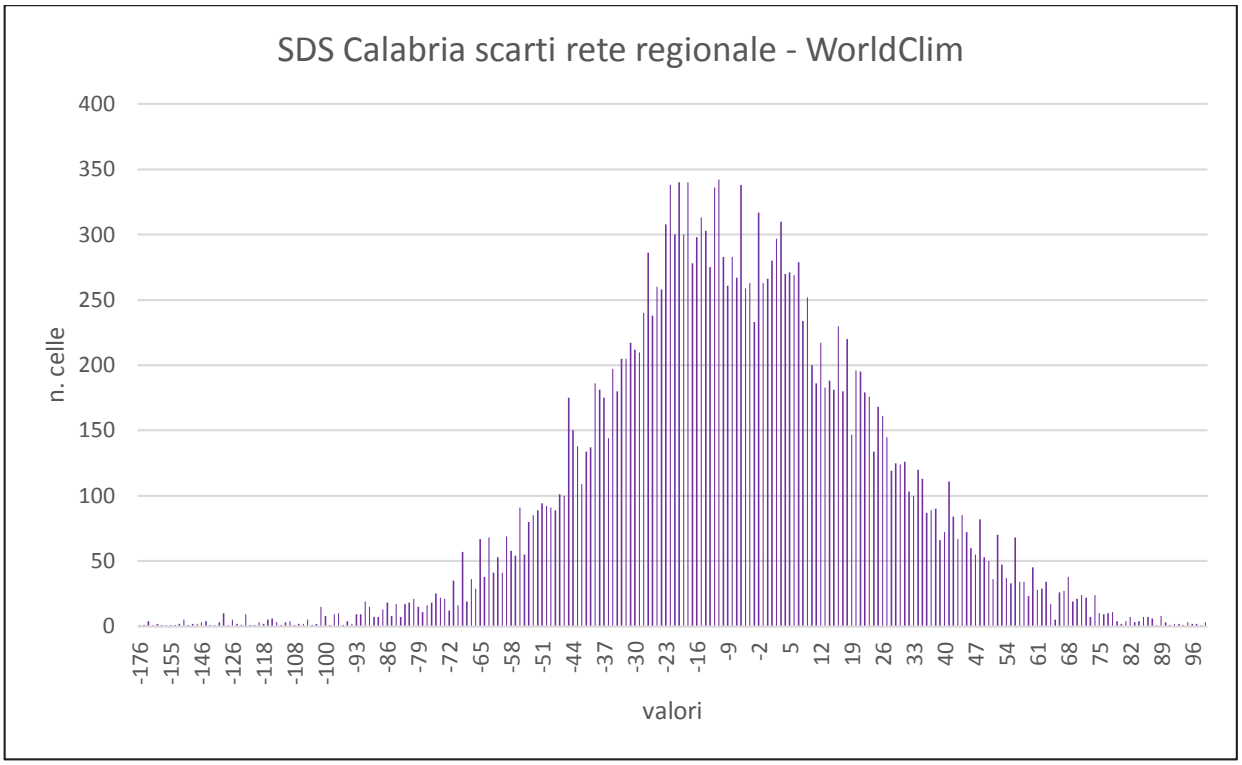


Fig. 3.20

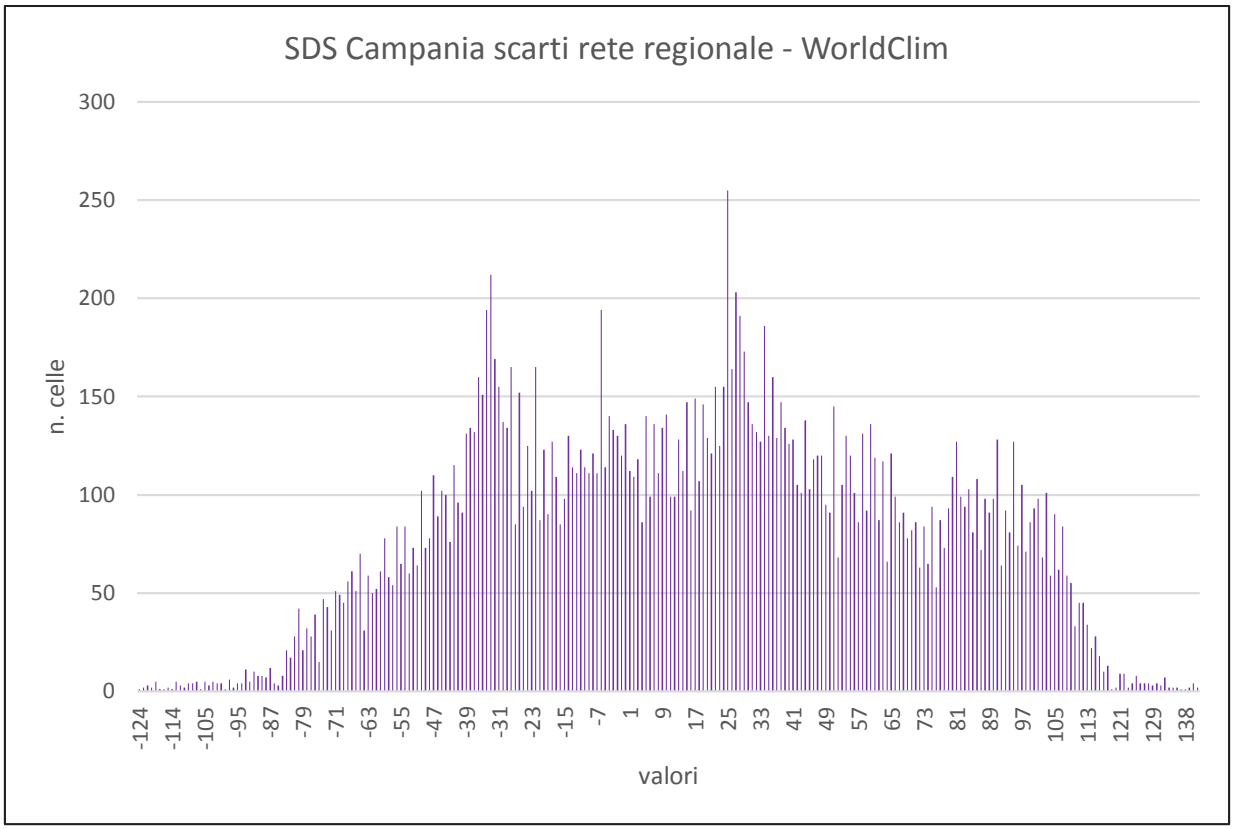


Fig. 3.21

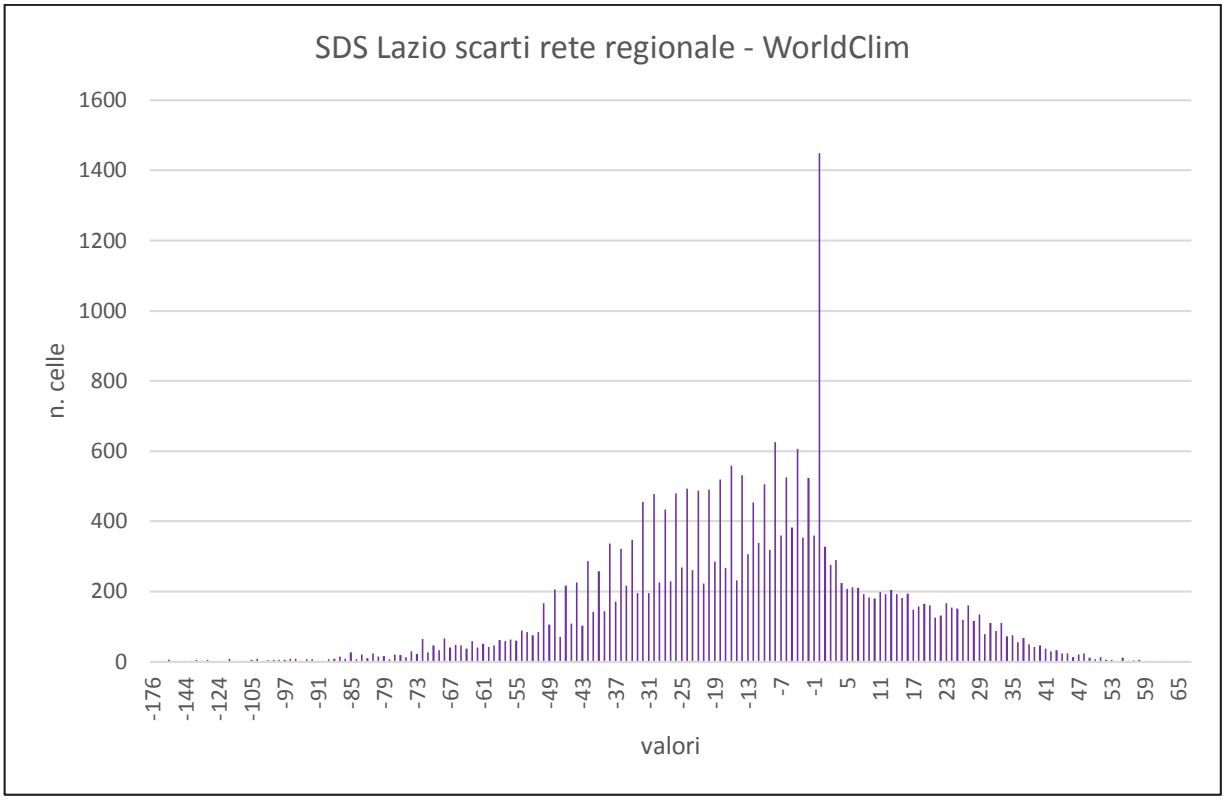


Fig. 3.22

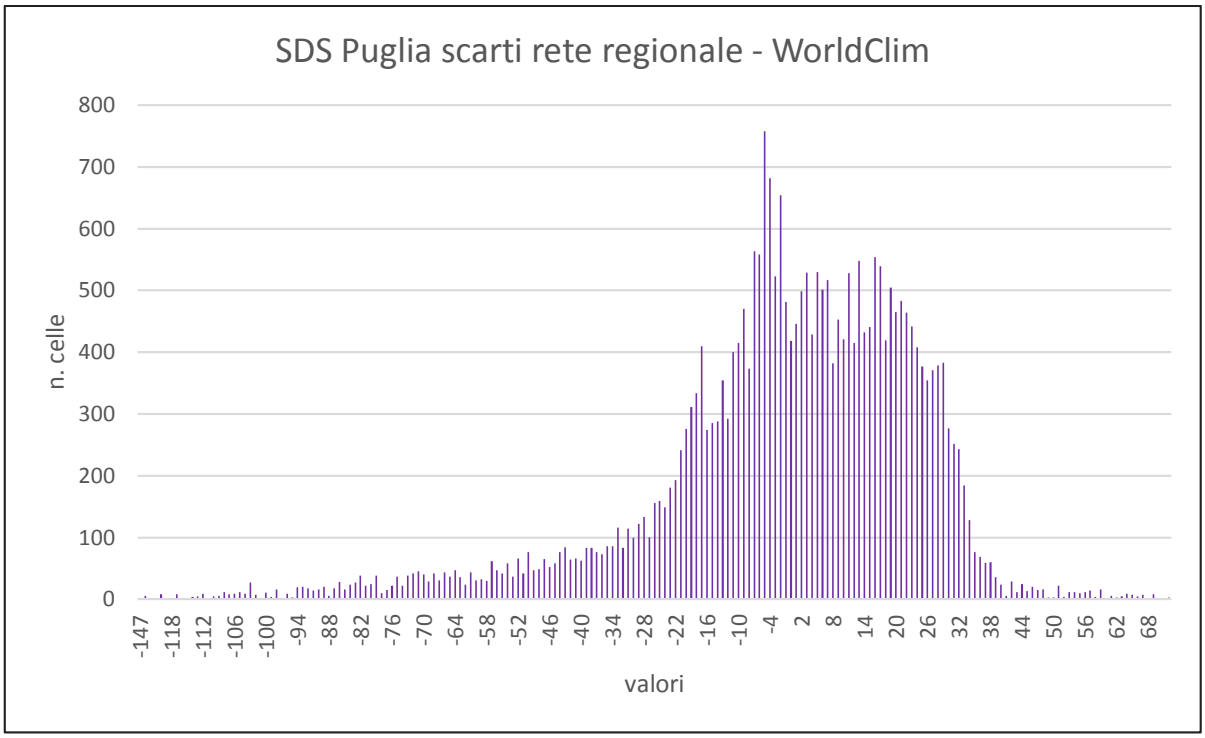


Fig. 3.23

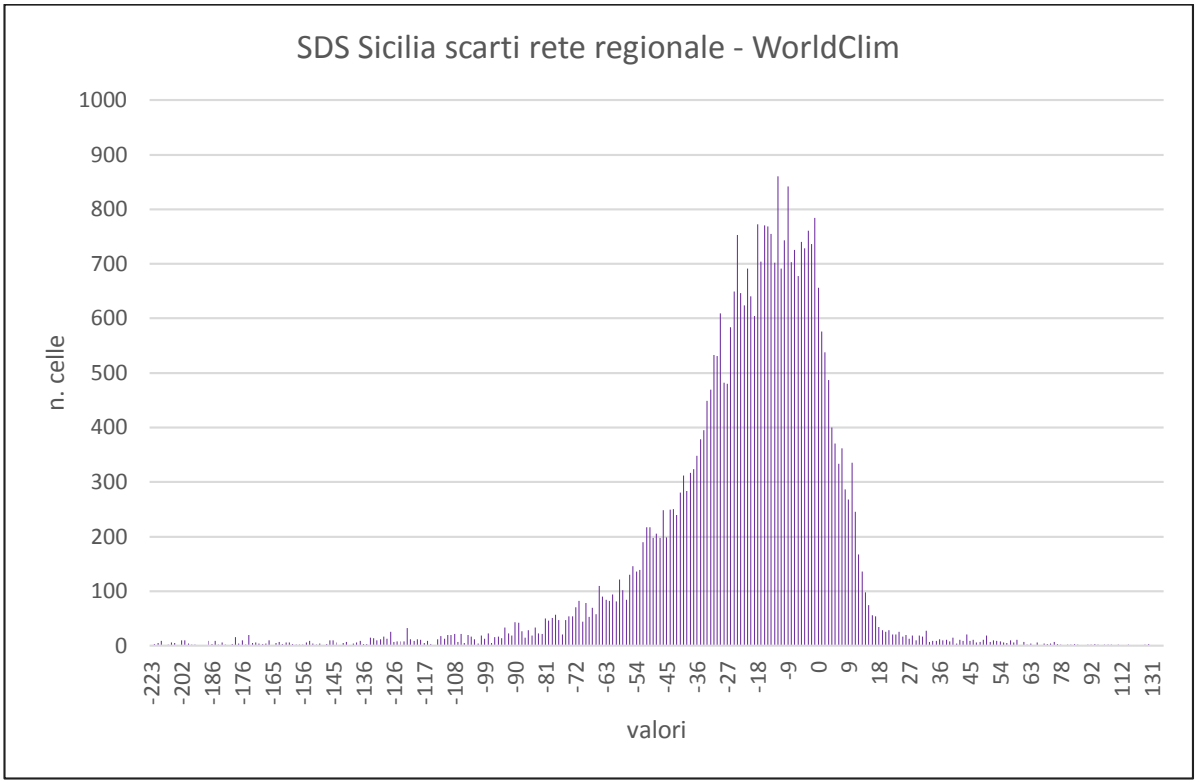


Fig. 3.24

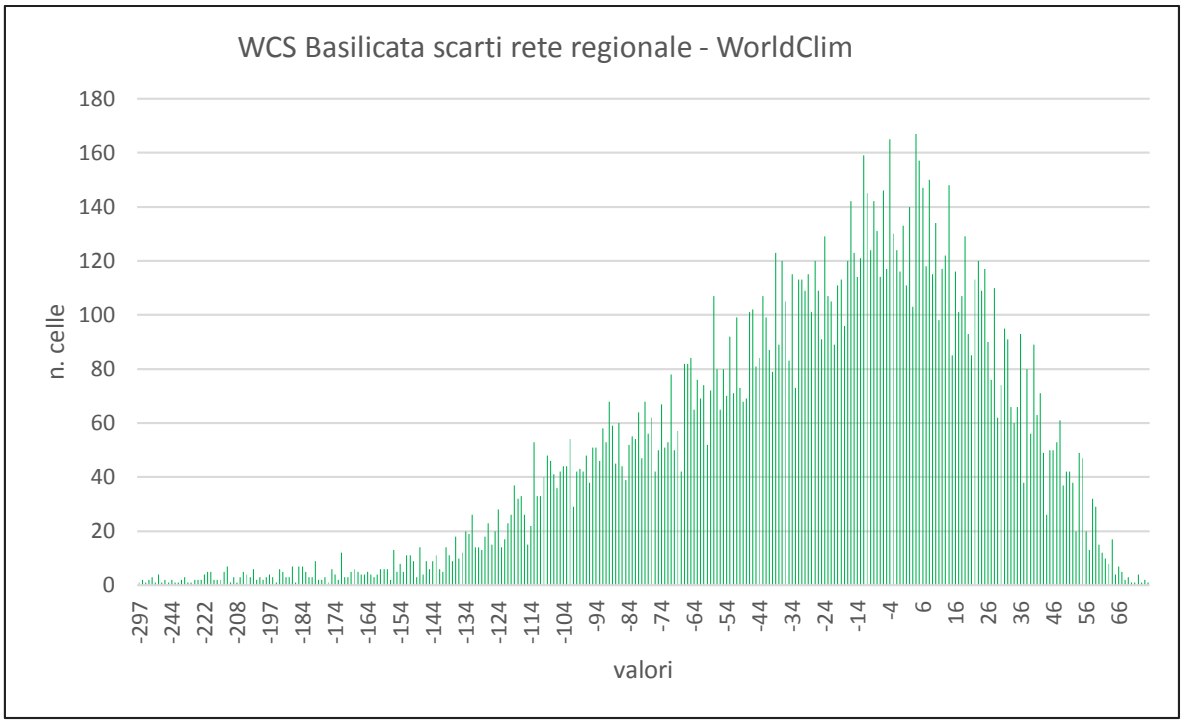


Fig. 3.25

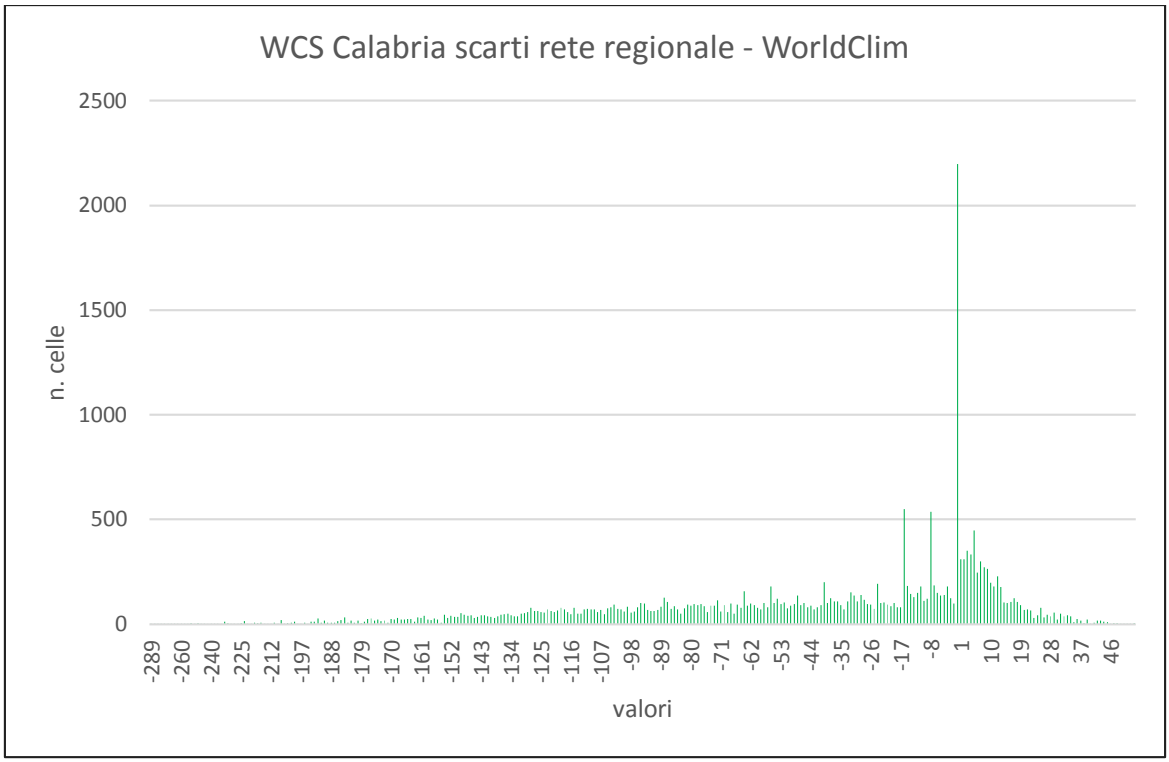


Fig. 3.26

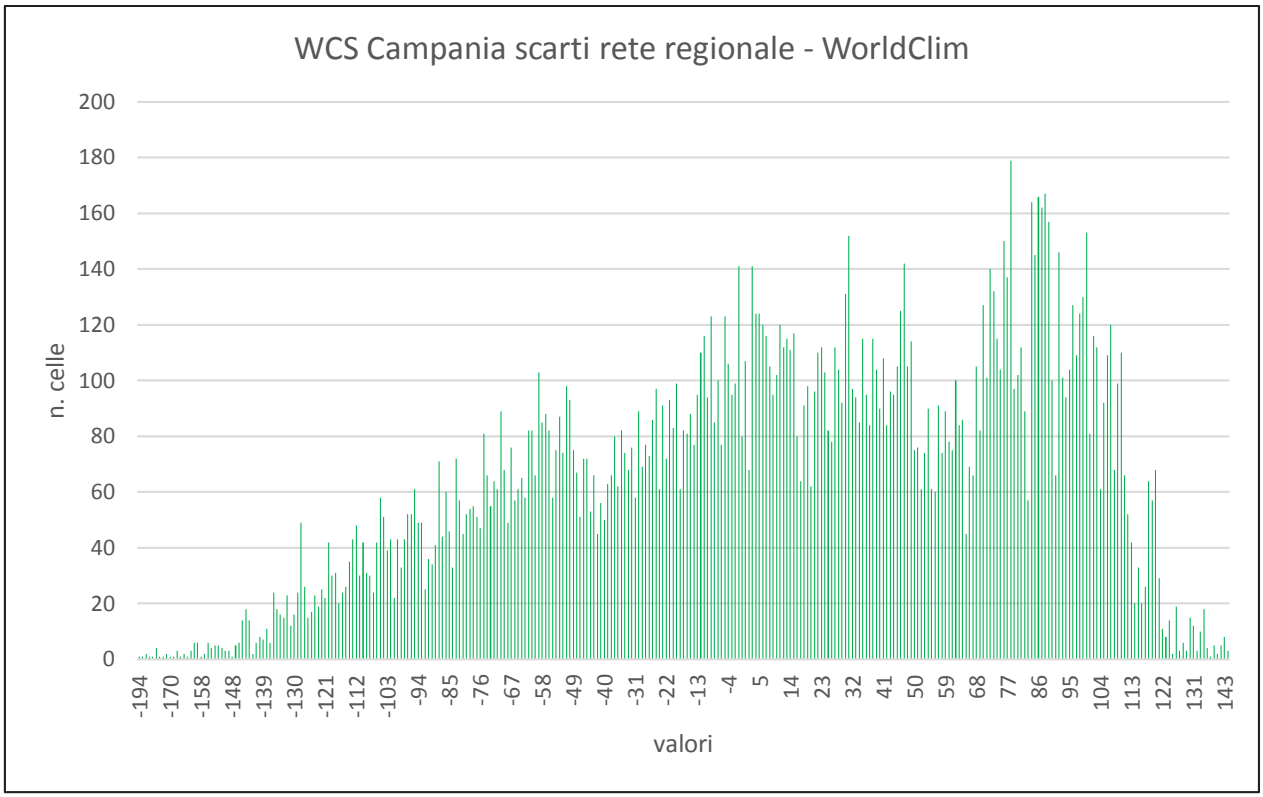


Fig. 3.27

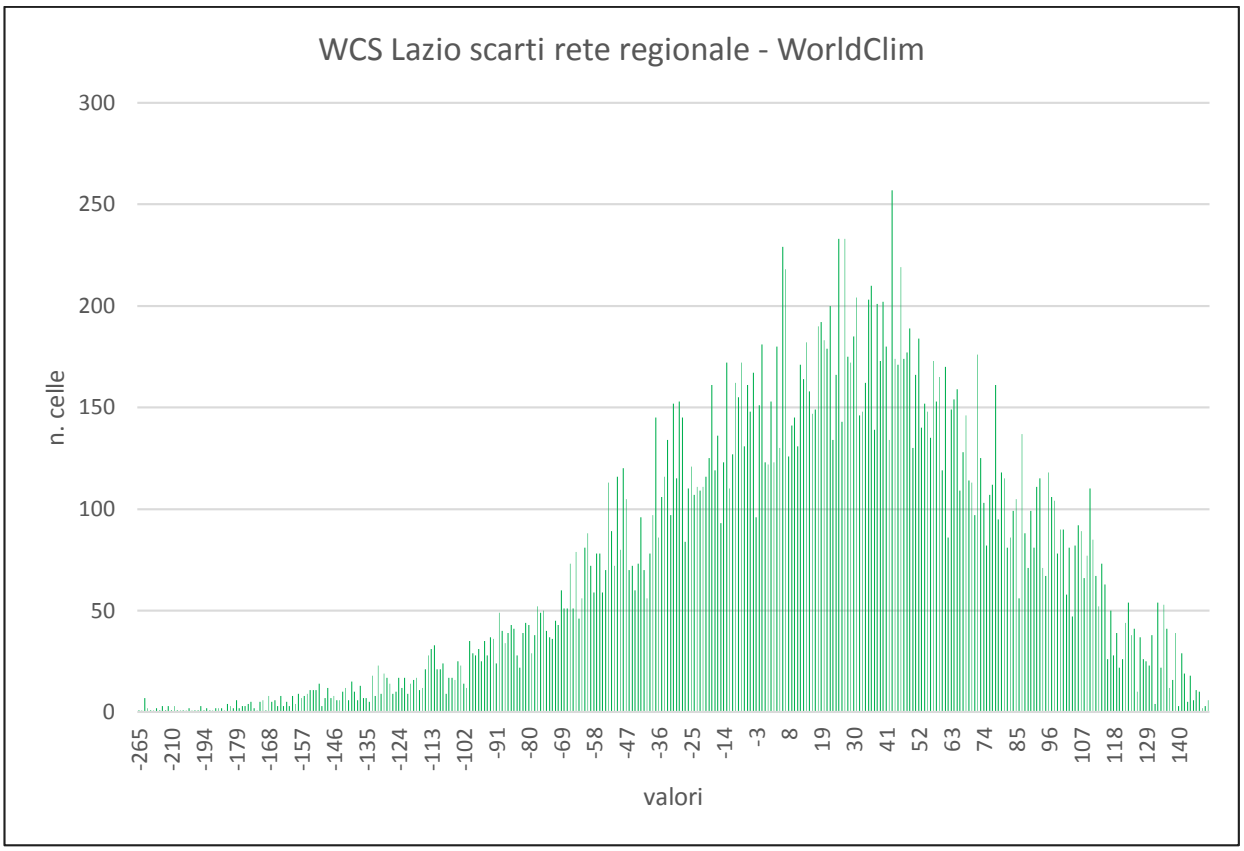


Fig. 3.28

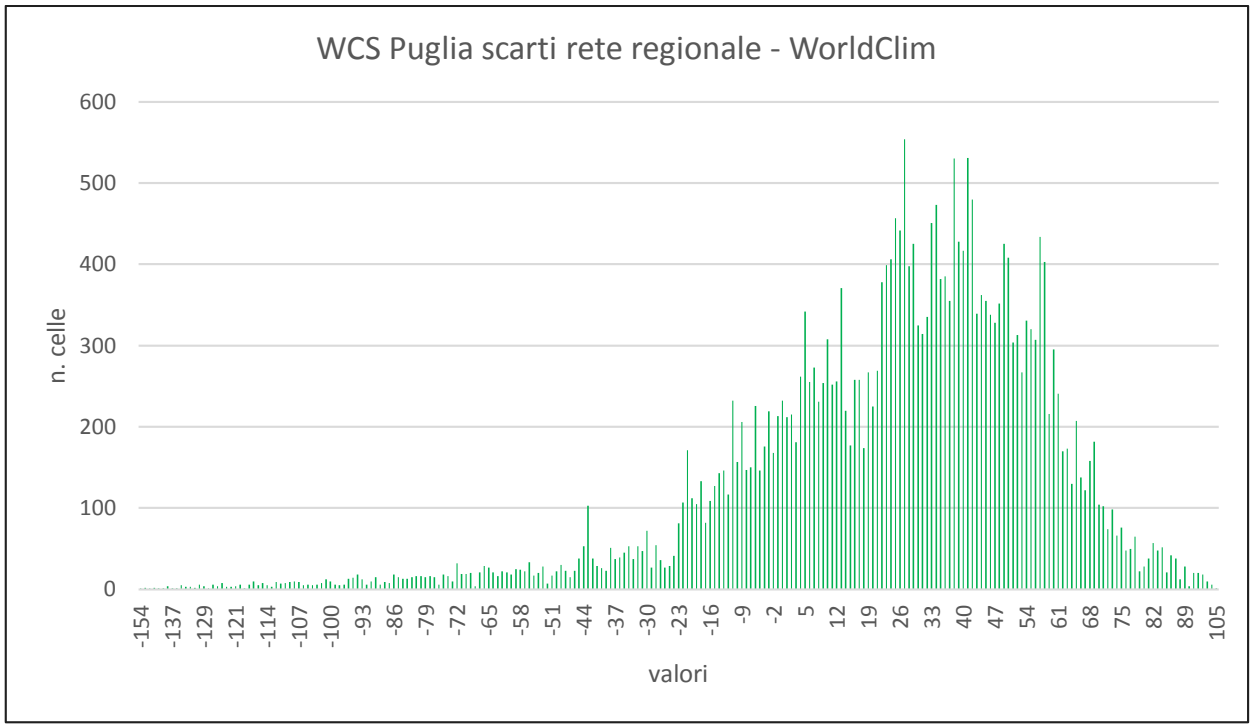


Fig. 3.29

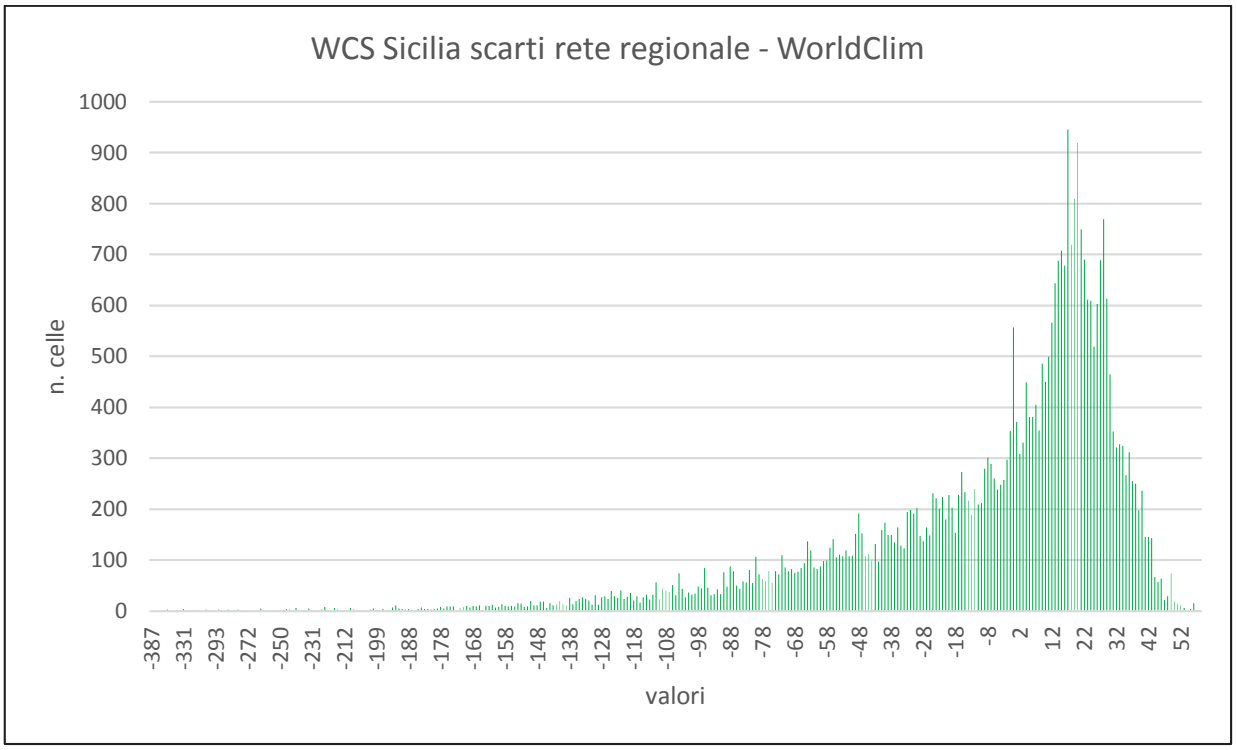


Fig. 3.30

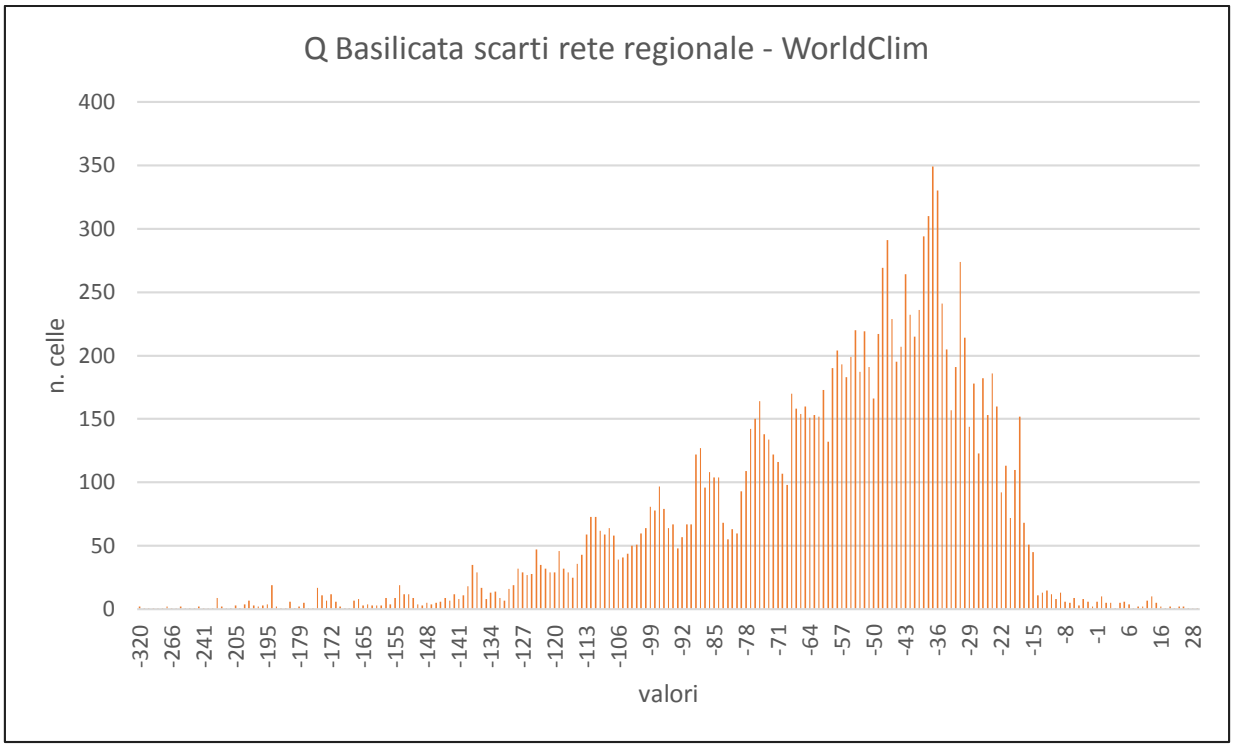


Fig. 3.31

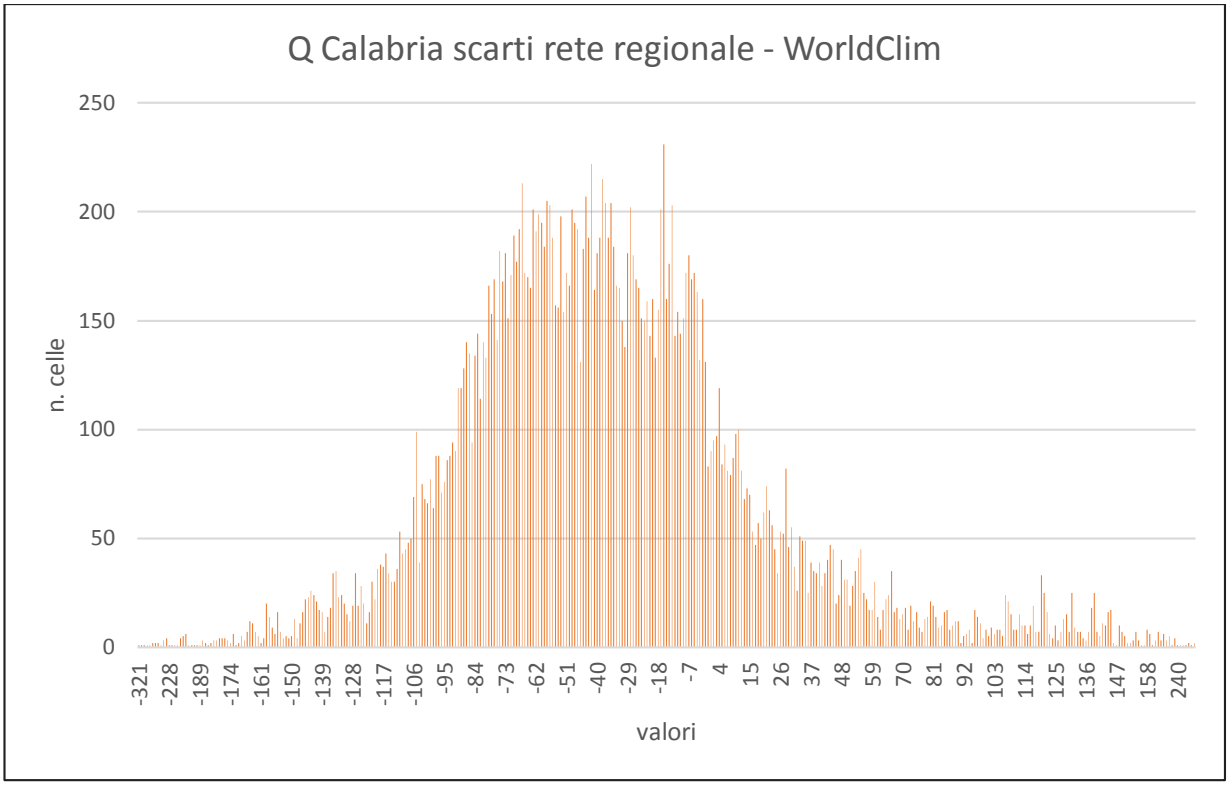


Fig. 3.32

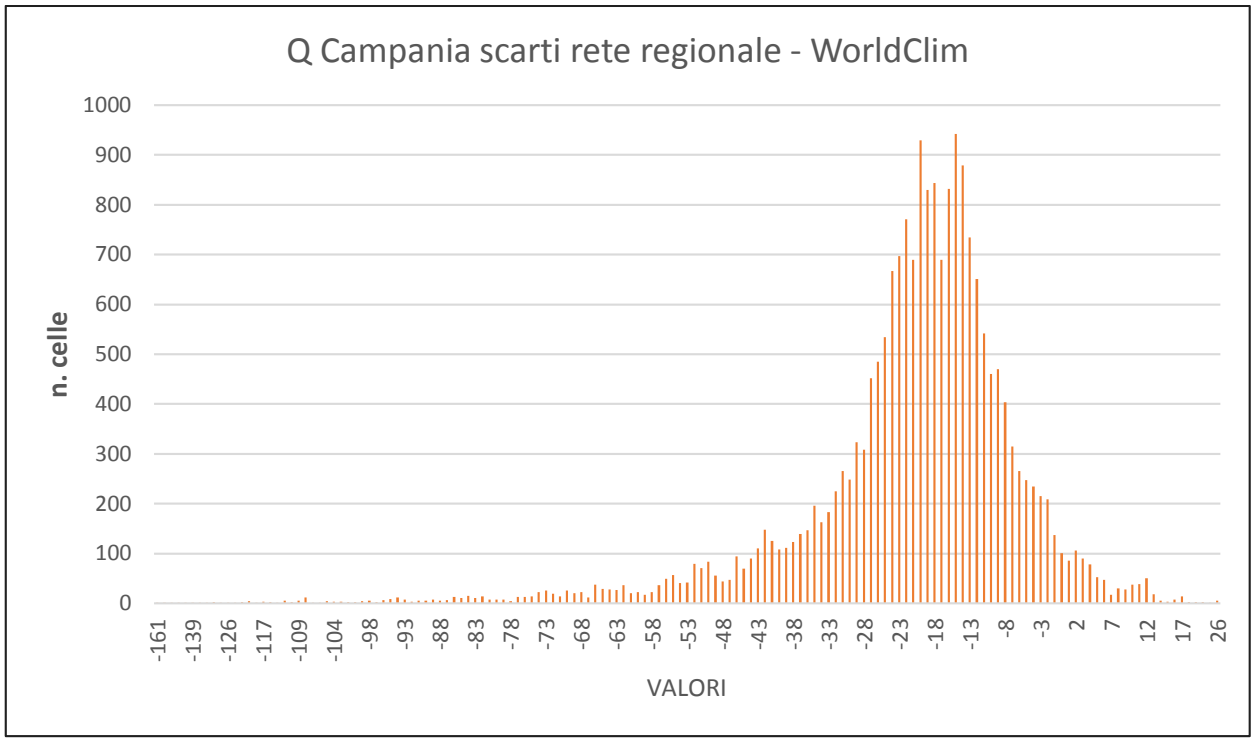


Fig. 3.33

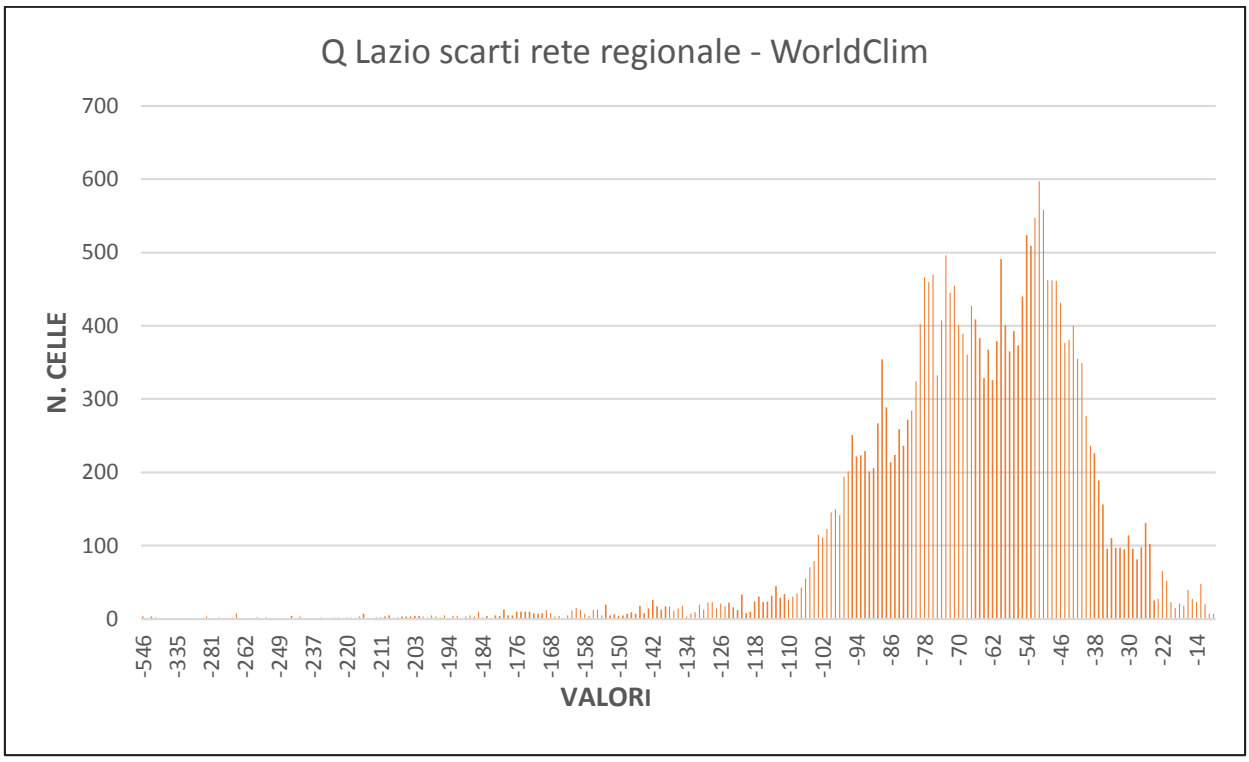


Fig. 3.34

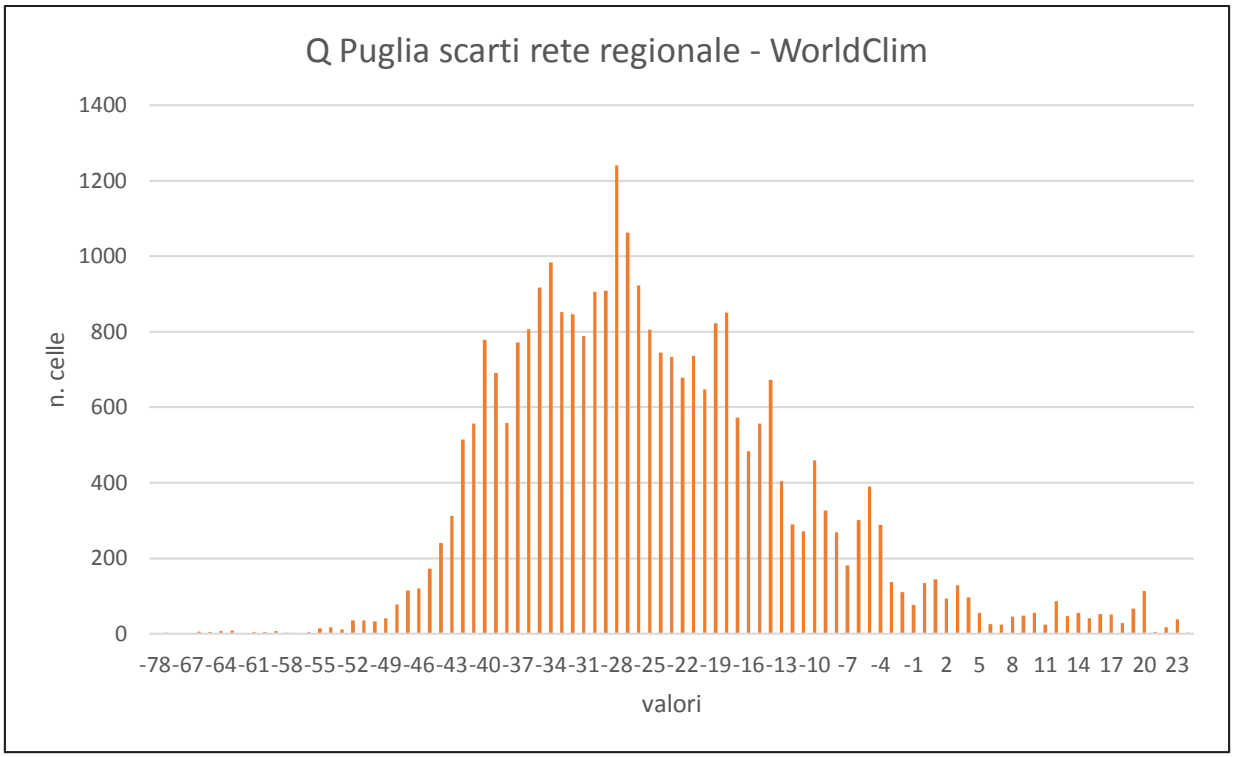


Fig. 3.35

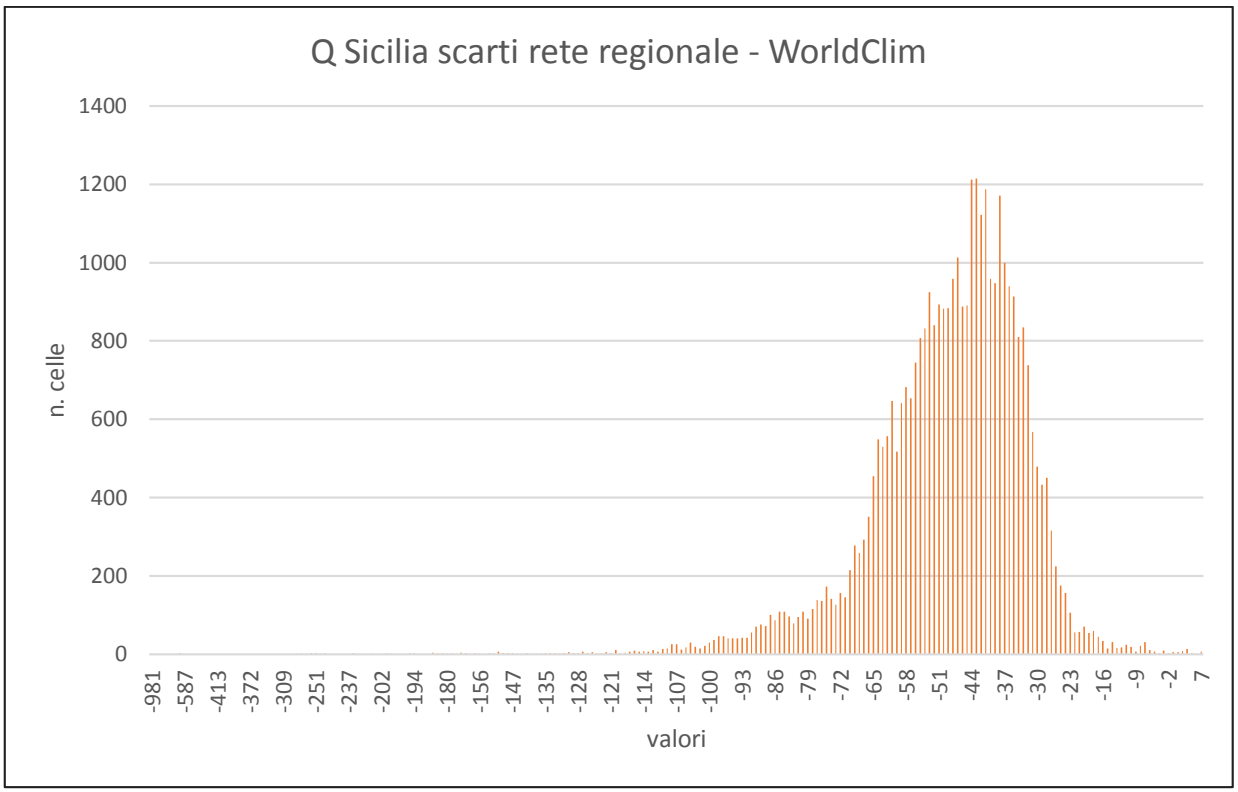


Fig. 3.36

3.2.4 Confronto dati quoziente Q di Emberger per la quercia da sughero

Dall'analisi delle tabelle riassuntive dei dati del quoziente Q ottenuti dalle elaborazioni sui layers della distribuzione della quercia da sughero, si evidenziano delle differenze per le regioni esaminate. Gli schemi che seguono sono riferiti a 5 regioni in quanto per la Basilicata la distribuzione della sughera è limitata esclusivamente alla presenza di esemplari isolati che non consentono di effettuare la spazializzazione dei dati.

REGIONE CALABRIA		
	Q_SR	Q_WC
media	74,22	122,11
dev. Standard	40,32	12,34
min	28,00	94,00
max	165,00	155,00

REGIONE CAMPANIA		
	Q_SR	Q_WC
media	106,71	108,69
dev. Standard	8,41	16,14
min	93,00	94,00
max	117,00	123,00

REGIONE LAZIO		
	Q_SR	Q_WC
media	35,31	102,42
dev. Standard	11,86	16,40
min	14,00	77,00
max	57,00	131,00

REGIONE SICILIA		
	Q_SR	Q_WC
media	25,41	71,94
dev. Standard	14,27	11,35
min	0,00	56,00
max	55,00	112,00

REGIONE PUGLIA		
	Q_SR	Q_WC
media	48,63	72,10
dev. Standard	6,99	4,02
min	35,00	65,00
max	61,00	91,00

Fig. 3.37 Tabelle riassuntive dati quoziente di Emberger

Si osserva che l'unica regione in cui i valori calcolati con le diverse serie di dati sono simili è la Campania, mentre in tutte le altre abbiamo delle importanti differenze.

Per spiegare meglio i risultati abbiamo definito con Q_WC il valore dell'indice di Emberger calcolato con la serie di dati presa dal sito WorldClim e con Q_SR quello ottenuto elaborando i dati delle serie delle stazioni della rete meteo regionale.

In base alla tabella delle classi climatiche del quoziente di Emberger (fig. 3.37), per la Calabria il valore di Q_SR pari a 74,22 colloca la sughera nel clima subumido mentre Q_WC ha un valore di 122,11 per il quale ci troviamo in clima umido. Per il Lazio le differenze sono ancora più evidenti con valore di Q_SR pari a 35,31 per il quale il clima è definito semiarido mentre Q_WC è uguale a 102,42 che si colloca nella fascia climatica umida. In Sicilia Q_SR ha un valore di di 25,41 per il quale siamo nella fascia del clima arido e Q_WC è pari a 71,94 quindi indica clima subumido. Infine in Puglia il risultato di Q_SR uguale a 43,63 colloca il clima nella fascia semiarida mentre Q_WC è pari a 72,10 che indica clima di tipo subumido.

4. DISCUSSIONE

4.1 Le serie storiche e il numero delle stazioni.

Lo studio ha cercato di approfondire le conoscenze sulla distribuzione della *Q. suber* L. attraverso l'esame delle correlazioni fra clima e vegetazione, ricavando i dati dei principali fattori climatici quali temperatura e precipitazione per poter elaborare gli indici bioclimatici descritti nei capitoli precedenti. Proprio dall'esame dei dati delle serie storiche di partenza si sono riscontrate le principali problematiche. Per serie storica si intende una serie di dati climatici consecutivi nel tempo, riferiti ad una determinata area geografica ed ad uno specifico intervallo di tempo (decennale, ventennale,…). L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO: World Meteorological Organization, 1990) afferma che "il clima è costituito dall'insieme delle osservazioni meteorologiche relative ad un trentennio". L'obiettivo iniziale di questa ricerca è stato il confronto tra due metodologie di calcolo degli indici bioclimatici, pertanto l'intervallo di tempo scelto come base di riferimento è stato quello preso in considerazione nel portale di WorldClim e cioè 1950 – 2000, mentre l'area geografica è stata quella riferita alle regioni centro-meridionali dell'areale della sughera.
Ciò che ha diversificato le due metodologie è stato il numero di stazioni prese in considerazione e l'arco temporale delle serie di dati che per la rete meteorologica regionale è di molto superiore in entrambi i casi ai dati rispetto alla rete WorldClim (Tab. 2.1)
Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle serie storiche esaminate per ogni regione italiana mentre per avere l'elenco dettagliato e completo delle annualità si rimanda agli schemi riportati in appendice.

	serie storica stazioni pluviometriche	**serie storica stazioni termometriche**
Basilicata	1951 - 2006	1951 - 2006
Calabria	1924 - 2012	1924 - 2012
Campania	1951 - 2006	1952 - 2006
Lazio	1951 - 2012	1951 - 2012
Puglia	1919 - 2007	1926 - 2007
Sicilia	1950 - 2003	1950 - 2003

Tab. 4.1

Una delle maggiori problematiche riscontrate nell'acquisizione dei dati dalle stazioni di misura consiste nel fatto di averne a disposizione un numero molto basso e per di più con una distribuzione spaziale molto poco densa. Lo studio dell'omogeneità dei dati è necessario al fine di eliminare i fattori esterni che possono interferire sull'analisi dello stesso (spostamento di una stazione o degli strumenti, cambiamento dell'apparecchio di misura, scarsa manutenzione dei sensori, ecc.). Proprio questo è stato uno dei motivi che ha portato all'esclusione di un numero consistente di stazioni con conseguente perdita di accuratezza del risultato.
Questo fattore è stato quello che maggiormente ha influito sul risultato finale di spazializzazione del parametro bioclimatico in alcune aree scarsamente rappresentate.
Infatti le anomalie principali si sono avute per le regioni con poche stazioni e con distribuzione sul territorio non omogenea come la Campania.

4.2 I parametri bioclimatici.

I parametri bioclimatici alla base della ricerca sono stati il quoziente pluviometrico Q di Emberger e gli indici di Mitrakos SDS (stress da aridità estiva) e WCS (stress da freddo invernale)
L'analisi delle mappe elaborate e introdotte nel capitolo 3 ha portato a risultati interessanti per la ricerca, in particolare in alcune regioni e per determinati indici.
Ad esempio in Campania, dall'esame della mappa rappresentativa dell'indice SDS di Mitrakos elaborata con i dati delle stazioni della rete regionale (fig 3.1), si individuano alcune aree con valori dell'indice alto, ciò a significare che si tratta di zone con un regime pluviometrico basso mentre se verifichiamo la zona geografica ci troviamo in aree montuose dell'Appennino campano, dove lo stress da aridità estiva non è presente. Questo risultato probabilmente è dovuto alla carenza dei dati da parte del sistema della rete meteo regionale, che in Campania comprende un numero di stazioni piuttosto basso (vedi tab. 2.1). Infatti le zone dove i valori si discostano maggiormente sono quelle in cui si rileva scarsità di strumentazione per la raccolta dei dati pluviometrici e termometrici (vedi fig. 2.1). Inoltre il metodo di spazializzazione del dato di WorldClim tiene conto di tre variabili nello spazio includendo anche il parametro relativo alla quota, dato questo che in zone montane può rappresentare un limite se l'approccio metodologico per il calcolo degli indici tiene conto solo di dati su base puramente planimetrica.
Per quanto riguarda l'indice WCS i risultati con entrambi i metodi sono abbastanza differenti probabilmente ciò è dovuto al fatto che la spazializzazione del dato termometrico risente in maniera

maggiore dell'effetto dell'assenza del dato altimetrico rispetto alle precipitazioni che al contrario presentano un andamento legato principalmente alle variazioni latitudinali. (Attorre F. et al. 2008)
Il calcolo del quoziente Q di Emberger presenta le anomalie più marcate, infatti i due metodi conducono a risultati diversi nella quasi totalità dei casi, ciò è da attribuirsi anche in questo caso come per l'indice WCS di Mitrakos, alla presenza nella formula di calcolo del parametro termometrico che è maggiormente influenzato dall'altitudine rispetto al dato delle precipitazioni. Inoltre nel caso in questione nella formula il fattore temperatura è elevato al quadrato e quindi l'errore eventualmente generato dall'interpolazione viene incrementato.

4.3 Climatogramma di Emberger e distribuzione della quercia da sughero.

I risultati ottenuti dalla elaborazione delle differenti serie di dati possono essere analizzati prendendo in considerazione il climatogramma di Emberger in cui il valore del quoziente pluviometrico Q è rappresentato sull'asse y e la media delle temperature minime del mese più freddo sull'asse x.

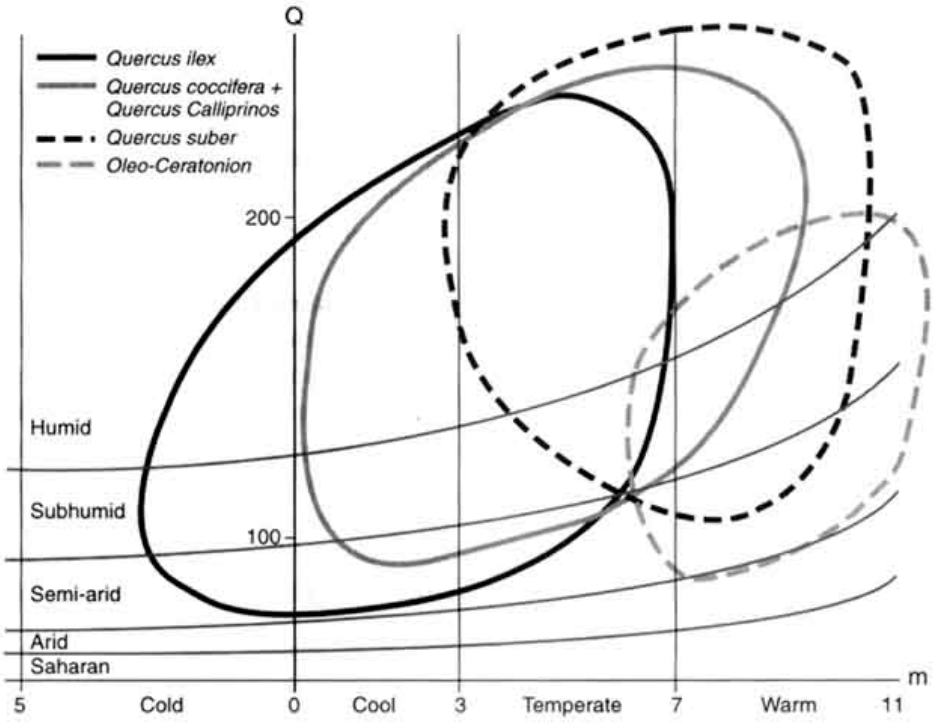


Fig. 4.1 Climatogramma di Emberger e area di distribuzione di alcune specie di sclerofille

Il climatogramma preso come riferimento è stato quello dello studio effettuato dal Dr Omar M'Hirit, "Mediterranean forests: ecological space and economic and community wealth" dove la distribuzione della quercia da sughero è rappresentata dalla linea tratteggiata più scura e si colloca prevalentemente

tra le fasce climatiche subumide e umide. Confrontando i risultati delle regioni analizzate nel paragrafo 3.2.4 possiamo subito osservare che per la Calabria nonostante la differenza tra i valori calcolati Q_SR e Q_WC, entrambi i dati rientrano in una zona climatica idonea allo sviluppo della sughera. Anche per la Puglia benché il risultato di Q_SR corrisponde alla fascia climatica semiarida, possiamo considerare i valori ottenuti come accettabili in riferimento alla distribuzione della specie. Nel Lazio le differenze aumentano in quanto i risultati si collocano in fasce distinte e non adiacenti con Q_SR alquanto basso ma ancora collocato nella fasci semiarida.

La regione in cui abbiamo il problema più accentuato è la Sicilia dove i due dati danno risultati contrastanti in quanto il valore di Q_SR indica che ci troviamo in clima arido e quindi non adatto alla specie mentre Q_WC ci indica che la sughera si trova in clima subumido.

Per la Campania i risultati sono quasi coincidenti ed entrambi riferiti alla fascia climatica umida che è quella dove la sughera vegeta in prevalenza.

5. CONCLUSIONI

Considerato che non esistono metodi in genere migliori di altri, l'ottenimento di superfici climatiche richiede l'applicazione di tecniche d'interpolazione differenziate in funzione della variabile considerata, della qualità dei dati in ingresso, della numerosità delle stazioni di registrazione, della loro posizione geografica e della complessità orografica del territorio di indagine (Hartkamp et al. 2001). In linea generale, quando i dati di base sono numerosi e ben distribuiti, tutti i metodi restituiscono risultati statisticamente accettabili (Burrough & McDonnell 1998, Ferrari et al. 2006).

Più frequente è però il caso di territori con caratteristiche morfo-topografiche complesse e con un'esigua numerosità delle stazioni di rilevazione. In questo caso l'interpolazione deve essere preceduta da un'attenta analisi delle variabili climatiche e delle caratteristiche topografiche per individuare preliminarmente le modalità più efficienti per affrontare le successive fasi di elaborazione.

Del problema relativo alla esiguità delle stazioni si è fatto riferimento nei capitoli precedenti ma il parametro che maggiormente ha influenzato i risultati è l'altitudine: le principali differenze nel calcolo degli indici bioclimatici sono dovute al fatto che la spazializzazione del dato con i valori della rete meteorologica delle regioni esaminate è fatta solo su base planimetrica a differenza di quella con i valori del portale WorldClim che utilizza anche il dato altimetrico.

Di conseguenza l'interpolazione dei dati di temperatura e precipitazione avviene considerando le superfici piane e quindi non influenzate da catene montuose o località a quote elevate.

Analizzando le mappe che rappresentano gli scarti tra i valori calcolati al paragrafo 3.2 e seguenti, si rileva che per quanto riguarda gli indici di Mitrakos SDS e WCS l'ampiezza della superficie con dati non sovrapponibili è molto estesa e quindi i due metodi non hanno la stessa validità e in alcuni casi ottengono risultati discordanti come ad esempio in Campania dove l'indice SDS nelle aree montuose assume i valori più alti indicando in tal senso che la spazializzazione con il metodo WorldClim sottostima rispetto al metodo di calcolo con i dati delle reti regionali. Ciò significa anche che in quelle zone lo stress da aridità estiva secondo i calcoli fatti con i dati delle stazioni meteo regionali è elevato, risultato questo in contrasto con i dati di piovosità di tali zone geografiche. Se prendiamo in considerazione il quoziente di Emberger i risultati ottenuti nella mappa degli scarti confermano l'ipotesi della influenza della quota in quanto Q calcolato con la metodologia relativa a WorldClim è sempre maggiore e quindi si colloca in una fascia climatica meno arida perché tiene conto anche del fattore altimetrico delle stazioni di misura dei parametri climatici.

Questo concetto è ulteriormente evidenziato dai risultati ottenuti analizzando la distribuzione della quercia da sughero nelle regioni oggetto di studio (ad esclusione della Basilicata dove si ha solo presenza di piante isolate) in funzione del quoziente pluviometrico Q di Emberger calcolato con la

serie di dati presa dal sito WorldClim (Q_WC) e quello ottenuto elaborando i dati delle serie delle stazioni della rete meteo regionale (Q_SR).

In tutti i casi considerati il valore di Q_SR è inferiore a Q_WC e quindi colloca la specie in una fascia climatica più calda che nel caso della regione Sicilia arriva a valori che indicano una zona di aridità non idonea per lo sviluppo della quercia da sughero. Ciò può essere spiegato con la presenza di siti di distribuzione della sughera anche in zone più interne poste ad una certa quota per le quali però l'interpolazione del dato su base planimetrica non permette di ottenere un risultato valido.

Diverso è il caso della regione Campania dove per i motivi spiegati sopra ci saremmo aspettati dei dati differenti tra loro, invece i valori di Q_SR e Q_WC sono pressoché gli stessi. Anche in questo caso la spiegazione sta nel fatto che la presenza della sughera in questa regione è piuttosto limitata e circoscritta a zone costiere dove l'influenza delle catene montuose è irrilevante e quindi l'altitudine non ha importanza nella interpolazione del quoziente.

6. BIBLIOGRAFIA

Attorre F , Francesconi F, Valenti R, Collalti A, Bruno F, 2008. Produzione di mappe climatiche e bioclimatiche mediante Universal Kriging con deriva esterna: teoria ed esempi per l'Italia. Forest@ 5: 8-19

Axelrod D.I. (1975) Evolution and biogeography of the Madrean-Thetyan sclerophyll vegetation. Ann. MO Bot Gard. 62, 284-334

Barbero M., Loisel R., Quezel P. (1992) Biogeography, ecology and history of Mediterranean *Quercus ilex* ecosystems. Vegetatio 99/100, 19-34

Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. (1990) Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Bellarosa R., Schirone B., Maggini F., Fineschi S. (1996) Inter- and intraspecific variation in three mediterranean oaks (*Q. cerris*, *Q. suber*, *Q. crenata*). Workshop on inter- and intraspecific variation in European oaks: evolutionary implications and practical consequences, 15-16 June 1994, Bruxelles, Official Publication Of the European Communities, pp. 239-276.

Bellarosa R., Simeone M.C., Schirone B. (2003) Country reports: Italy. Mediterranean oaks Network, Report of the second meeting (EUFORGEN) IPGRI, Rome, Italy

Benzyane, M. (1997) Improvement strategy of wood tree species in Morocco: the case of *Q. suber*. In: Turok, J., Varela M.C., Hansen, C. (Comp.) *Quercus suber* Network, reports of the third and forth meetings. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, pp. 60-67.

Bernetti G. (1994) Selvicoltura speciale. UTET, Torino.

Blondel J., Aronson J. (1999) Biology and Wildlife of the Mediterranean Region (Oxford University Press, Oxford.

Bossema I (1979) Jays and oaks: an eco-ethological study of a symbiosis. Behaviour 70, 1-117.

Brasier C.M. (1993) *Phytoftora cinnamomi* as a contributory factor in European oak declines. In: Recent advances in studies on oak decline. Proc. Int. Congr. Selva di Fasano, Italy, Sept 13-18, 1992, pp. 49-57.

Brewer, S., Cheddadi, R., de Beaulieu, J.-L., Reille, M., and Data Contributors (2002) The spread of deciduous *Quercus* throughout Europe since the last glacial period. For. Ecol. Manage. 156, 27–48.

Burger W.C. (1975) The species concept in *Quercus*. Taxon 24, 45-50

Cabral M.T., Sardinha R.M.A. (1993) Prespectiva integrada do declino dos montados de sobro. 2° Encontro sobe os montados de sobre e azinho, Evora, Junho 1992, Soc. port. Cien. Florest., Evora, Portugal, 217-231.

Camarda I., Carta L., (2006) – La quercia da sughero (Quercus suber L.).Considerazioni generali e tipologie di vegetazione nella Provincia di Nuoro. In : Ricerca e Sughericoltura.Risultati di un triennio d'indagini nelle sugherete della Provincia di Nuoro. PIC Interreg III A Francia – Italia.

Camus A., (1936-54) Les Chenes. Monographie du genre *Quercus* and monographie du genre *Lithocarpus*. Encyclopédie Economique de Sylviculture, Vol. VI, VII, VIII. Lechevalier, Paris.

Cerón S. (1879) Industria forestal-agrícola. Cádiz, Spain

Clauzon G., Rubino J.-L., Casero P. (2001) Regional modalities of the Messinian salinity crisis in the framework of a two phases model. Late Miocene to Early Pliocene environments and ecosystems. 2nd EEDEN Workshop. Sabadell, Spain, pp. 17–18

Comes H.P., Kadereit J.W. (1998) The effect of Quaternary climatic changes on plant distribution and evolution. Trends in Plant Science 3, 432-438

Comes, H.P. The Mediterranean region – a hotspot for plant biogeographic research. New Phytologist 164, 11-14 (2004).

Conrad V., Pollak C. - Methods in Climatology, Harvard University Press, 1950.

CORINE biotipes manual (1991). Habitats of the European Community. Data specifications – Part 2. Published by the Commission of European Communities.

Corti R. (1955) Le querce italiane. Monti e boschi 11/12, 511-513

Coutinho P. (1888) Os Quercos de Portugal. Boletim da Soc. Brot. 6, 47-114

Daget P.H. (1977) Le bioclimat Mediterraneen: caractères généraux, modes de caractérisation. Vegetatio 34: 1-20.

Davis M.B., Zabinski C. (1992) Changes in geographical range resulting from greenhouse warming: Effects on biodiversity in forests. In: Global Warming and Biological Diversity. Eds R.P. Peters and T.E. Lovejoy. Yale Univ. Press. New Haven and London, 297-208.

De Jong H. (1998) In search of historical biogeographic patterns in the western Mediterranean terrestrial fauna. Biol. J. Linnean Soc. 65, 99-164

De Philippis A. (1935) La sughera (*Quercus suber*) e il leccio (*Q. ilex*) nella vegetazione arborea mediterranea. Boll. Silva Mediterranea X, 1-107

Delogu G. (1998) Problemi e prospettive della sughericoltura in Sardegna. In: Atti Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Consulta Nazionale per le Foreste ed il Legno, Direzione Generale per le Risorse Forestali, Montane ed Idriche, Accademia Italiana di Scienze Forestali. Vol. II, 273-290.

Denk T., Grimm G., Stoegerer K., Langer M., Hemleben V. (2002) Evolutionary history of *Fagus* in western Eurasia: evidence from genes, morpholofy and the fossil record. Plant Syst. Evol. 232, 213-236

Dettori ed al. (2004) – Standard di Buona Gestione Forestale dei Boschi Appeninici e Mediterranei. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze 20-23.

Dettori Sandro et al. (2002) Sughericoltura. Note Tecniche Ersat

Dettori S, Filigheddu M.R., Gutierrez M. (2001) - La Coltivazione della Quercia da Sughero

Dettori S., Falqui A., Filigheddu M.R., Sedda L. (2006) - Performance di recenti imboschimenti con quercia da sughero in ex-coltivi. Forest@ - vol. 3, no.3: 327-338

Di Benedetto L.G., Magueri G., Poli-Marchese E. (1984) Principali tappe del dinamismo della vegetazione nelle sugherete della Sicilia sud-orientale. Not. Fitosoc. 19: 5-12.

Di Bérenger A. (1965) Studi di Archeologia Forestale. Reprint of the original (1859-1863). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, Italy.

Duggen S., Hoernie K., van den Bogart P., Rupke L., Morgan J.P. (2003) Deep roots of the Messinian salinity crisis. Nature 422, 602-606

Dumolin-Lapègue S, Demesure B, Le Corre V, Fineschi S, Petit RJ (1997) Phylogeographic structure of white oaks throughout the European continent. Genetics 146, 1475–1487.

Fauquette S., Quezel J., Guiot J., Suc J.-P. (1998) Signification bioclimatique de taxons-guides du Pliocène Mèditeranèen. Geobios 31, 151-169

Fauquette S., Suc J.-P., Guiot J., Diniz F., Feddi N., Zheng Z., Bessais E., Drivaliari A. (1999) Climates and biomes in the Western Mediterranean area during the Pliocene. Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol. 152, 15-36.

Fiori A. (1923) Nuova flora analitica d'Italia. Vol. I, Edagricole, Bologna

Francini Corti E. (1967) Problemi di fitogeografia della Puglia. Arch. Bot. Biogeogr. It. 12, 195-226.

Francini Corti, E. (1966) Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleoegeico meridionale della Puglia. Ann. Accad. It. Sc. For. 15, 137-194.

Frankel O.H., Brown O.H.D., Burdon J.J. (1995) The conservation of plant biodiversity. Cambridge University Press

Gambi, G. (1982) - Il pascolo in foresta. Agricoltura ricerca (5): 16 53-57

Gambi, G. (1983) - Il pascolo nel bosco. L'Italia Agricola (120): 10-12 179-188

García-Fayos P. (1991) La vegetación silicícola de la Sierra Calderona (Comunidad Valenciana). Lazaroa 12:317-332.

Gellini R., Grossoni P. (1997) - Botanica Forestale II Angiosperme. (2):135-139. CEDAM, Padova.

Gil L., Jimenez P., Diaz-Fernandez P.M. (1997) Characyterisation of marginal populations of Quercus Suber in Spain. *Quercus suber* Nework. Report of the third and fourth meetings. IPGRI, Rome, Italy.

Gil Sánchez L. (1995) Present state of *Quercus suber* in Spain: proposal for the conservation of marginal populations. *Quercus suber* Nework. Report of the first two meetings. IPGRI, Rome, Italy.

Giordano G. (1983) - Tecnologia del Legno. Ed. UTET , Torino. (3) : 278-333.

Greuter W. (1995) Origin and peculiarities of Mediterranean island floras. Ecologia Mediterranea 21, 1-10.

Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

Hsu K.J. (1972) When the Mediterranean dried up. Scientific American 227, 27-36

Jones, J.H. (1986) Evolution of the *Fagaceae:* the implications of foliar features. - Ann. Missouri Bot. Gard. 73, 228-275.

Klotz S., Fauquette S., Combourieu-Nebout N., Uhl D., Suc J.-P., Mosbrugger V. (2006) Seasonality intensification and long-term winter cooling as a part of the Late Pliocene climate development. Earth and Planetary Science Letters 241, 174–187

Knapp S. (2005) Biogeography – space, form and time. J. Biogeogr. 32, 3-4

Kovar-Eder J., Kvaček Z., Martinetto E., Roiron P. (2006) Late Miocene to Early Pliocene vegetation of southern Europe (7-4 Ma) as reflected in the megafossil plant record. Palaeogeogr. Palaeclim. Palaeoecol. 238: 321-338.

Kremer A. (2002) Preface to the special issue. For. Ecol. Manage. 156, 1-3

Krijgsman, W., Hilgen F.J., Raffi, I., Sierro, F.J. & Wilson D.S. (1999) Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis. Nature 400, 652-655.

Krussmann G. (1986) Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs. Vol. II, BT Batsford Ltd. London, UK

Kubitzky K. (1993) Fagaceae. In: The families and genera of vascular plants. Vol. II. Kubitzky K., Rohwer J.G., Bittrich W. (eds.), Springer, Berlin

Kvaček Z., Velitzelos D., Velitzelos E. (2002) Late Miocene Flora of Vegora, Macedonia, N Greece. University of Athens, Athens, GR.

Lamey A., 1893. Le chêne-liège en Algerie. Paris.

Lopez Quero M. (1995) Análisis estratégico del sector del corcho. Especial referencia a la industria del corcho en España. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion.

Lumaret R. (2003) Country reports: France. Mediterranean oaks Network, Report of the second meeting (EUFORGEN) IPGRI, Rome, Italy

Lumaret R. (1995) *Quercus suber* genetic resources in France. Pp.21-22 *In*: *Quercus suber* Nework. Report of the first two meetings, 1-3 December 1994 and 26-7 February 1995, Rome, Italy (E. Frison, M.C. Varela and J.Turok compilers). IPGRI, Rome, Italy.).

Mai D.H. (1989) Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. Plant Syst. Evol. 162: 79-91.

Manos P.S., Doyle J.J., Nixon K.C. (1999) Phylogeny, biogeography and processes of molecular differentiation in *Quercus* subgenus *Quercus* (Fagaceae). Mol. Phyl. Evol. 12: 333-349.

Manos P.S., Zhou Z.-K., Cannon C.H. (2001) Systematics of Fagaceae: phylogenetic tests of reproductive trait evolution. Int. J. Pl. Sci. 162: 1361-1379.

Manos, P.S. & Stanford, A.M. (2001) The historical biogeography of Fagaceae tracking the Tertiary history of temperate and subtropical forests of the Northern Hemisphere. Int. J. Plant Sci. 162, s77-s93.

Manuel Valdes C., Gil-Sanchez L. (1999) La transformación histórica del paisaje forestal en Espaňa. Introducion al segundo Inventario Forestal Nacional. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Massa R., Ingegnoli V. (1999) Biodiversità, estinzione e conservazione. UTET, Torino

Medus J., Pons A. (1980) les prédecesseurs des végétaux Méditerranéens actuels jusqu'au debut du Miocène. La mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circum-méditerranèennes. Fondation Louis Emberger. Naturalia Monspeliensa.

Mercurio R. (1985) Della sughera (*Quercus suber* L.) in Valdichiana. Italia Forestale e Montana 40, 91-101

Mir C., Toumi L., Jarne P., Sarda V., Di Giusto F., Lumaret R. (2006) Endemic North African Quercus afares Pomel. Originates from hybridisation between two genetically very distant oak species (Q. suber L. and Q. canariensis Willd.): evidence from nuclear and cytoplasmic markers. Heredity 96, 175-184

Monaci L. (1995) Al limite estremo dell'areale della sughera: i popolamenti relitti della Puglia meridionale. Università degli studi della Tuscia, Facoltà di Agraria. Tesi di Laurea

Montero G. (1987) Producciòn y regeneraciòn de los alcornocales. Montes, 15: 37-45. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion.

Natividade J.V. (1950) Subericoltura. Ministerio de Agricoltura, Pescas y Alimentaçao, Direcçao General das Florestas et Acquicolas, Lisboa, Portugal.

Naveh Z. (1974) Effects of fire in the Mediterranean Region. In: Fire and ecosystems. Kozlowsky T.T. (ed.) Academic Press. Pp. 401-431.

Nixon K.C. (1993) Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. Ann. Sci. For. 50: 25s-34s.

Palamarev E. (1989) Palaeobotanical evidences of the Tertiary history and origin of the Mediterranean schlerophyll dendroflora. Plant Syst. Evol. 162, 93-107.

Petit R.J. (2004) Biological invasions at the gene level. Div. Distrib. 10, 159-165

Petit RJ, Bialozyt R, Brewer S, Cheddadi R, Comps B (2001) From spatial patterns of genetic diversity to postglacial migration processes in forest trees. In: Integrating ecology and evolution in a spatial context. Silvertown J, Antonovics J (eds) Oxford, Blackwell Science, pp. 295-318

Petit RJ, Grivet D (2002) Optimal randomization strategies when testing the existence of a phylogeographic structure. Genetics 161, 469-471.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole. Bologna.

Pitelka LF, the plant migration workshop group (1997) Plant migration and climate change. American Scientist 85, 464-473.

Pons A. (1984) Les changementes de la végétation de la région Méditerranéenne durant le Pliocène et le Quaternaire en relation avec l'histoire du climat et de l'action de l'homme. Webbia 38, 427-439

Pons A., Suc J.P., Reille M., Combourieu-Nebout N. (1995) The history of dryness in regions with a Mediterranean climate. In: Time scales of biological responses to water constraints. Roy J., Aronson J., Di castri F. (eds.), SPB Academic Publishing, Amsterdam, pp. 169-178

Popov S.V., Shcherba I.G., Lubov B.I., Nevesskaya L.A., Paramonova N.P., Khondkarian S.O., Magyar I. (2006) Late Miocene to Pliocene palaeogeography of the Paratethys and its relation to the Mediterranean. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 238 91–106.

Quezel, P. (1995) La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, endémisme. Ecologia Mediterranea 21, 19-39.

Regula-Bevilacqua, Lj., Ilijanić, Lj. (1984) Analyse der Flora der Insel Mljet, Acta Bot. Croat. 43, 119-142

Rehault J.P., Boillot G., Mauffret A. (1985) The Western Mediterranean Basin. In: Geological Evolution of the Mediterranean Basin. D.J. Stanley e F.C. Wezel (eds). Springer-Verlag.

Riddle B.R. (2005) Is biogeography emerging from its identity crisis? J. Biogeogr. 32, 185-186

Rogl F. (1999) Mediterranean end paratethys. Facts and hipotheses of an Oligocene to Miocene paleoeography (short reveiw). Geologia carpathica 50, 339-349

Rosenbaum G., Lister G. S., Duboz C. (2002) Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. Journal of the Virtual Explorer 8, 107-130.

Sadori L., Narcisi B. (2001) The post-glacial record of environmental history from Lago di Pergusa, Sicily. The Holocene 11, 655-671.

Sauvage C. (1961) Recherches géobotaniques sur les subérales marocaines. Sér. Bot. b, 21. I.S.C. Rabat, Morocco.

Schirone B., Schirone A., Romagnoli M., Angelaccio C., Bellarosa R. (1990) Considerazioni preliminari sulla tassonomia di *Quercus crenata* Lamk.. Atti 3° Colloquio su "Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico mediterraneo". Pp. 423-452

Schirone B., Spada F. (1995) Anomalies in reproductive phenology and vegetation history: the case of SE Italy. Coll. Phytosoc. 24, 847-857.

Schirone B., Spada F. (2001) Some remarks on the conservation of genetic resources of Mediterranean oaks. Mediterranean Oaks Network, Report of the first meeting, pp. 21-26. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Schwarz O. (1936-37) Monographie der Eichen Europas und der Mitteleergebietes. Feddes Rep., Sonderbeiheft D: 1-5, Berlin.

Shaver G. R., Canadell J., Chapin III F. S., Gurevitch J., Harte J., Henry G., Ineson P., Jonasson S., Melillo J., Pitelka L. & Rustad L., 2000 – Global warming and terrestrial ecosystems: a conceptual framework for analysis. BioScience, 50: 871-882.

Silvertown J, Charlesworth D (2001) Introduction to plant population biology. Blackwell Science, Oxford, UK.

Smouse PE (1998) To tree or not to tree. Molecular Ecology 7, 399-412.

Smouse PE (2000) Reticulation inside the species boundary. Journal of Classification 17, 165-173.

Suc J.-P. (1984) Origin and evolution of the Mediterranean vegetation and climate in Europe. Nature 307: 429-432.

Thanos C.A. (2005) Theophrastus on oaks. Botanika Chronika 18, 29-36

Thirgood J.V. (1981) Man and the Mediterranean Forest. A History of Resource Depletion. Academic Press, London and New York.

Thirgood J.V. (1986) The Barbary forests and forest lands, environmental destruction and the vicissitudes of history. J. Wrd. For. Res. Manage. 2, 137-184.

Thompson J.D. (2005) Plant evolution in the Mediterranean. Oxford University Press, Oxford.

Toumi L., Lumaret R. (1998) Allozyme variation in cork oak (*Quercus suber*): the role of phylogeography and genetic introgression by other Mediterranean oak species and human activities. Theor. Appl. Genet. 97, 647-656.

Tucker J.M. (1974) Patterns of parallel evolution of leaf form in New World oaks. Taxon 23, 129-154

Tzedakis P.C., Lawson I.T., Frogley M.R., Hewitt G.M., Preece R.C. (2002) Buffered tree population changes in a Quaternary refugium: evolutionary implication. Science 297, 2044-2047.

Van Valen L. (1976) Ecological species multispecies, and oaks. Taxon 25, 233-239

Varela M.C. (1995) Conservation of genetic resources of *Quercus suber* in Portugal. In: *Quercus Suber* Network. Report of the first two meetings, IPGRI, Rome, Italy.

Varela M.C. (1997) Regions of Provenance for cork oak in Portugal. In: *Quercus Suber* Network. Report of the first two meetings, IPGRI, Rome, Italy.

Walter H., Straka H. (1970) Arealkunde. Stuttgard

APPENDICE

Schemi dettagliati delle serie temporali dei dati raccolti per ogni regione.

SERIE DATI PRECIPITAZIONE BASILICATA

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Accettura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																								
Agromonte C.C.																																																								
Albano di Lucania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aliano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Armento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Calvello	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Carbone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Cersosimo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Ferrandina																																																								
Grassano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grottole	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Grumento Nova																																			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Irsina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lagonegro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lauria Inferiore	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Maratea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matera	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metaponto																																																								
Mezzana di Lucania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x					x	x	x					
Missanello	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Noepoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nova Siri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Nova Siri Scalo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Palazzo San Gervasio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Pisticci	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Potenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rivello	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																			
Roccanova	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Salandra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																								
San Giorgio Lucano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
San Martino d'Agri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
San Mauro Forte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
San Nicola d'Avigliano																																																								
San Severino Lucano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Senise	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x					
Stigliano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Tolve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Tramutola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trecchina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Tricarico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				
Tursi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x						
Vaglio di Lucania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Valsinni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							

	SERIE DATI TEMPERATURA BASILICATA																											
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Accettura																												
Agromonte C.C.																												
Albano di Lucania																												
Aliano																												
Armento																												
Calvello																												
Carbone																												
Cersosimo																												
Ferrandina																												
Grassano																												
Grottole																												
Grumento Nova																												
Irsina																												
Lagonegro															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Lauria Inferiore																												
Maratea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Matera	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Metaponto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mezzana di Lucania																												
Missanello																												
Noepoli																												
Nova Siri																												
Nova Siri Scalo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Palazzo San Gervasio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Pisticci																												
Potenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rivello																												
Roccanova																												
Salandra																												
San Giorgio Lucano																												
San Martino d'Agri																												
San Mauro Forte																												
San Nicola d'Avigliano																												
San Severino Lucano																												
Senise																												
Stigliano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tolve																												
Tramutola																												
Trecchina																												
Tricarico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Tursi																												
Vaglio di Lucania																												
Valsinni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Accettura																												
Agromonte C.C.										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Albano di Lucania																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aliano																												
Armento																												
Calvello																												
Carbone																												
Cersosimo																												
Ferrandina																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grassano																						x	x	x	x	x	x	x
Grottole																												
Grumento Nova							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Irsina														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lagonegro	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lauria Inferiore																												
Maratea	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matera							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metaponto	x	x	x																									
Mezzana di Lucania																												
Missanello																												
Noepoli													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nova Siri																												
Nova Siri Scalo	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Palazzo San Gervasio	x						x	x																				
Pisticci																												
Potenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rivello																												
Roccanova																												
Salandra																												
San Giorgio Lucano																												
San Martino d'Agri																												
San Mauro Forte																												
San Nicola d'Avigliano														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Severino Lucano																												
Senise																												
Stigliano													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tolve																												
Tramutola													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trecchina										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tricarico			x	x	x	x	x	x		x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tursi																												
Vaglio di Lucania																												
Valsinni	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x

	SERIE DATI TEMPERATURA CALABRIA																																																																																								
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Acquaformosa																																																																																											
Acri																																																																x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agnana Calabra																																																																																											
Aiello Calabro																																																																																											
Aieta																																																																																											
Albi																																																																																										
Albidona																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alessandria del Carretto																																																																																												
Amantea																																																																																											
Amendolara																																																																																										
Antonimina																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anton. - Canolo N.vo																																																																																												
Ardore Superiore													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
Arena																																																																																											
Armo																																																																																											
Badolato																																																																																											
Bagnara Calabra																																																																																												
Belvedere M.mo																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Belvedere Spinello																																																																																											
Berberano C.C.																																																																																												
Bocchigliero																																																																																												
Borgia																																																																																											
Botricello						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bova Marina																																																																																												
Bova Superiore																																																																																											
Bovalino Marina																																																																																												
Brancaleone Marina															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																		
Briatico																																																																																												
Calimera																																																																																											
Camigliatello M. Curcio																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Camigliatello Silano																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																												
Campotenese																																																																																												
Capo Colonna																																																																																												
Capo Dell'armi																																																																																												
Capo Spartivento																																																																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capo Suvero																																																																																												
Caraffa di Catanzaro																																																																																												
Cardeto																																																																														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cariati Marina																																																																																												
Casa Pasquale																																																																																												
Caselle																																																																																												
Cassano allo Jonio																																																																																												
Castroregio																																																																																												
Castrovillari		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Castrovillari - Camerata																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Catanzaro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Catanzaro Lido SS106																																																																																												
Caulonia SS106		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Cecita																																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cenadi - Serralta																																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cerchiara di Calabria																																																																																												
Cerenzia																																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cerisano																																																																																												
Cetraro Superiore																																																																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chiaravalle Centrale		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ciro' Marina				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ciro' Marina - P.ta Alice																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cittanova	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Corigliano Calabro																																																																																												
Cortale																																																																																												
Cosenza		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cotronei																																																																																												
Cropalati																																																																															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cropani																																																																																												
Crosia																																																																																												
Crotone		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Crotone - Papanice																																																																														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Crotone - Salica																																																																														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Crucoli SS106																																																																																												
Curinga Scalo																																																																																													
Cutro																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Decollatura																																																																																													
Domanico																																																																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fabrizia																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fabrizia - Cassari																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fagnano Castello		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Feroleto della Chiesa																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Filadelfia		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Filogaso																																																																																													
Fiorenza																																																																																													
Firmo																																																																																													
Fitterizzi																																																																																														
Fiumefreddo Bruzio																																																																																													
Francavilla Marittima																																																																																													
Gallico Marina																																																																																													
Gambarie d'Aspromonte																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Giffone																																																																																													
Gimigliano																																																																																													
Gioia Tauro vecchia st.ne																																																																																												
Gioiosa Ionica																																																																															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Girifalco																																																																																													
Guardia Piemontese																																																																																													
I. C Rizzuto/Campolongo																																																									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Joppolo																																																																																													
Laghitello																																																																																													
Lagonegro																																										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laino Borgo																																																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Longobucco																																																																																													
Maida																																																																																													
Malvito																																																																																													
Mammola																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Mammola - Limina																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Marcedusa																																																																																													
Marcellinara																																																																																													
Martirano																																																																																													
Melito di Porto Salvo																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mileto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Molochio																																																																																													
Monasterace - P.ta Stilo																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mongiana																																																																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Montalto Uffugo																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Montebello Ionico																																																																																													
Montegiordano Scalo																																																																																													
Monteoliveto C.C.																																																																																												
Monterosso Calabro																																																																																													
Morano Calabro																																																																																													
Mormanno																																																																																													

Motta San Giovanni																																																																																								
Nardodipace																																																																																								
Nicastro		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																							
Nicastro - Bella																																																														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nocara																																																																																								
Nocelle - Arvo																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nocera Terinese SS18																																																																																								
Olivella																																																																																								
Oppido Mam/Castellace																																																																																								
Oriolo																																																																																								
Orsomarso																																																																																								
Palermiti																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Palmi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																						
Paola																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Papasidero																																																																																								
Parenti																																																																																								
Petilia Policastro																																																																																								
Piane Crati																																																																																								
Pinutello C.C.																																																																																								
Pizzo Calabro																																									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Pizzoni																																																																																								
Placanica																																																																																								
Plati'																																																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Polistena																																																																																								
Reggio Calabria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reggio Calabria - Arasi'																																																																																								
Rende																																																																																								
Riace																																																																																								
Rizziconi																																																																																								
Roccaforte del Greco																																																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roccella Ionica																																																																																								
Roggiano Gravina																																																																																								
Rogliano																																																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rosarno																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rose																																																																																								
Rossano		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
San Carlo																																																																																								
San Giacomo d'Acri																																																																																								
San Giorgio Albanese																																																																																								
San Giovanni in Fiore																																																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
San Lorenzo Bellizzi																																																																																								
San Luca																																																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
San Luca Santuario Polsi																																																																																								
San Marco Argentano																																																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
San Martino di Finita																																																																																								
San Mauro Marchesato																																																																										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
San Nicola dell'Alto																																																																																								
San Pier Fedele																																																																																								
San Pietro in Guarano																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
San Sostene																																																																																								
San Sosti																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
San Tommaso																																																																																								
Sant'Agata del Bianco																																																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sant'Elia																																																																																								
Sant'Eufemia Lamezia									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
S. Cristina d'As.monte																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Santa Maria di Catanzaro																																																										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Santa Sofia d'Epiro																																																																																								
Savelli																																																																																								
Savuto C.C.																																																																																								
Scala Coeli																																																																																								
Scalea																																																																																								
Schiavonea																																																																																								
Scilla																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sculca																																																																																								
Sellia Marina																																																																																								
Serra San Bruno			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Serrastretta																																																																																								
Siderno Marina																																																																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Simbario																																																																																								
Sinopoli																																																																																								
Soverato Marina																																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Soveria Simeri																																																																																								
Staiti																																																																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stalettì																																																																																								
Steccato																																																																																								
Stilo - Ferdinandea																																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Stratalati C.C.																																																																																								
Strongoli																																																																																								
Tarsia																																																																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tiriolo																																																													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Torano Scalo																																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Torre Mezzapraia																																																																																								
Trebisacce																																																																																								
Trenta																																																																																								
Trepidò		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
Tropea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Umbrl																																																																																								
Verzino																																																																																								
Vibo Valentia																																																																																								
Villapiana Scalo																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zungri																																																																																								

	SERIE DATI PRECIPITAZIONE CAMPANIA																																																						
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ACERRA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x				
AGNANO																																																							x	x
AGROPOLI																																																	x	x	x	x	x	x	x	
AIROLA																																																					x	x	x	x
ALIFE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																					x	x	x	x
ALTAVILLA SILENTINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x		
BARONISSI													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
BATTIPAGLIA				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x						x	x	x	x	x	x	x	x
BUCCINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BUONABITACOLO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CAIANELLO																																																	x	x	x	x				
CANCELLO ARNONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x					x			x	x	x	x				
CAPO PALINURO		x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
CASAL VELINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CASTEL CAMPAGNANO																																																	x	x	x	x				
CASTEL SAN LORENZO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELVENERE																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELVETERE																																																					x	x	x	x
FORIO D'ISCHIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								x	x	x	x	x	x
GIUGLIANO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
GRAZZANISE				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
GRECI																																																					x	x	x	x
GROMOLA																																																		x	x	x	x	x	x	
GUARDIA-SANFRAMODI																																																			x	x	x	x	x	x
MARIGLIANO																																																					x	x	x	x
MIGNANO-MONTELUGNO								x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x				
MIRABELLA																																																					x	x	x	x
MORCONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x
NAPOLI CAPODICHINO		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
POLICASTRO BUSSENTINO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
PONZA			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
POZZUOLI																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x	x			x	x	x	x	x	
PRESENZANO																																																					x	x	x	x
SAN MARCO DEI CAVOTI																																																					x	x	x	x
SAN MARZANO SUL SARNO																																																	x	x	x	x	x	x	x	
SAN RUFO	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
SESSA AURUNCA	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x										x	x	x	x
SOLOPACA																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
TELESE TERME					x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
VILLARICCA																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
VITULAZIO																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	SERIE DATI TEMPERATURA CAMPANIA																																																						
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ACERRA																																																	x	x	x	x				
AGNANO																																																							x	x
AGROPOLI																																																	x	x	x	x	x	x	x	
AIROLA																																																					x	x	x	x
ALIFE																																																					x	x	x	x
ALTAVILLA SILENTINA																																																		x	x	x	x	x		
BARONISSI																																																		x	x	x	x	x	x	
BATTIPAGLIA																x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x						x	x	x	x	x	x	x	x
BUCCINO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
BUONABITACOLO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CAIANELLO																																																	x	x	x	x				
CANCELLO ARNONE																									x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x											x	x	x	x				
CAPO PALINURO										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
CASAL VELINO		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
CASTEL CAMPAGNANO																																																	x	x	x	x				
CASTEL SAN LORENZO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELVENERE																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELVETERE																																																					x	x	x	x
FORIO D'ISCHIA																																																			x	x	x	x	x	x
GIUGLIANO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
GRAZZANISE																																												x	x	x	x									
GRECI																																																					x	x	x	x
GROMOLA																																																		x	x	x	x	x	x	
GUARDIA-SANFRAMODI																																																			x	x	x	x	x	x
MARIGLIANO																																																					x	x	x	x
MIGNANO-MONTELUGNO																																																	x	x	x	x				
MIRABELLA																																																					x	x	x	x
MORCONE																																																					x	x	x	x
NAPOLI CAPODICHINO		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
POLICASTRO BUSSENTINO																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
PONZA										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
POZZUOLI																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x			x	x		x	x			x	x	x	x	x	
PRESENZANO																																																					x	x	x	x
SAN MARCO DEI CAVOTI																																																					x	x	x	x
SAN MARZANO SUL SARNO																																																	x	x	x	x	x	x	x	
SAN RUFO																																																					x	x	x	x
SESSA AURUNCA				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x
SOLOPACA																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
TELESE TERME																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	x			x	x	x	x	x	x
VILLARICCA																																																	x	x	x	x	x	x	x	x
VITULAZIO																											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	SERIE DATI PRECIPITAZIONE LAZIO																																																													
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Abbazia di Farfa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Acquachiara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Acquapendente							x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
Affile	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Alatri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Allumiere	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Anguillara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Antrodoco				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Ardea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bagnoregio	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Barbarano Romano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bolsena	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Borgorose	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Boville Ernica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bracciano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Campoleone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Canino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x								x		x	x	x	x		x	x				x	x	x	x										
Capranica di Sutri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Cassino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castel Cellesi	x	x		x	x		x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x										
Castel di Leva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Castel Giubileo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Castelmadama	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Ceccaccio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Ceprano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cerasella di Sabaudia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Cisterna di Latina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Civita Castellana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Civitavecchia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Collalto Sabino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Colleferro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cori	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Fiamignano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Filettino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Fondi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formello	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Foro Appio Borgo Faiti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Frascati	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Giuliano di Roma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Isola Sacra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
Ladispoli	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x	x	x										
Latina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lenola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Leonessa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Licenza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Maccarese Idrovora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x										
Montalto di Castro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monte Libretti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Monte Romano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x												
Monte Terminillo					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Montefiascone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Moricone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Morlupo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Nepi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Norma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Orte scalo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Osteria di Castro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Ostia Idrovore	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Pantano Borghese	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Pantano Tarquinia	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x				x	x	x			x	x	x	x	x																			
Poggio Mirteto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ponte Ferraioli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Posta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																									x	x	x	x	x										
Posticciola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Priverno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Riano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Rieti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roccarespampani	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roma Collegio R.no U.C.E.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Roma Eur Ab. Tre Fontane	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Roma Flaminio S.M.M.E.F.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Roma Macao Uff. Idrog.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roma M. Mario V. Millerose	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Ronciglione	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Rota	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Sabaudia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Salisano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
San Lorenzo Nuovo	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x										
Sasso Furbara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x										
Sora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Sorano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soriano nel Cimino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Spoleto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Subiaco Santa Scolastica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sutri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tarquinia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Terracina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tivoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tuscania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valentano	x	x	x	x		x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vallecorsa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vallepietra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Velletri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vetralla		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Viterbo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zagarolo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Sorano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soriano nel Cimino			x														x	x	x												
Spoleto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Subiaco Santa Scolastica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sutri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Tarquinia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Terracina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tivoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Tuscania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valentano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Vallecorsa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Vallepietra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Velletri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vetralla	x	x	x	x	x					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x										
Viterbo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zagarolo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										

	SERIE DATI TEMPERATURA LAZIO																																																													
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Abbazia di Farfa																																																														
Acquachiara																x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x											
Acquapendente																																																													
Affile																																																														
Alatri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Allumiere	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Anguillara																					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Antrodoco																																																													
Ardea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bagnoregio																																																													
Barbarano Romano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bolsena	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Borgorose																																																													
Boville Ernica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bracciano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Campoleone																																																													
Canino																																																													
Capranica di Sutri																																																													
Cassino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castel Cellesi																																																													
Castel di Leva																																																													
Castel Giubileo																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castelmadama																																																													
Ceccaccio																																																													
Ceprano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cerasella di Sabaudia																																																													
Cisterna di Latina																																																													
Civita Castellana																																																													
Civitavecchia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Collalto Sabino																																																													
Colleferro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cori																																																													
Fiamignano															x	x	x	x	x	x	x	x																				x	x	x	x		x	x	x	x	x							x	x	x	x	x
Filettino																																																													
Fondi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formello																																																													
Foro Appio Borgo Faiti																																																													
Frascati	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Giuliano di Roma																																																													
Isola Sacra																																																													
Ladispoli																																																													
Latina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lenola																																								x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x
Leonessa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Licenza																																																													
Maccarese Idrovora	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Montalto di Castro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monte Libretti																																																													
Monte Romano																																																													
Monte Terminillo					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x
Montefiascone	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Moricone																											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x				x	x						x	x	x	x	x
Morlupo																																																													
Nepi																																																													
Norma																																																													
Orte scalo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Osteria di Castro																																																													
Ostia Idrovore																																																													
Pantano Borghese																																																													
Pantano Tarquinia																																																													
Poggio Mirteto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ponte Ferraioli																																																													
Posta																																																													
Posticciola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Priverno																																																													
Riano																																																														
Rieti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roccarespampani	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roma Collegio R.no U.C.E.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x										
Roma Eur Ab. Tre Fontane																									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x					x	x	x	x	x	x
Roma Flaminio S.M.M.E.F.																																																													
Roma Macao Uff. Idrog.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roma M. Mario V. Millerose															x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x
Ronciglione																																																													
Rota																																																													
Sabaudia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Salisano																																																													
San Lorenzo Nuovo																																																													
Sasso Furbara																																																													
Sora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Sorano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soriano nel Cimino																																																														
Spoleto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Subiaco Santa Scolastica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sutri																																																														
Tarquinia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Terracina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tivoli				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
Tuscania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valentano																																																														
Vallecorsa																																																														
Vallepietra																																																														
Velletri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vetralla																																																														
Viterbo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zagarolo																																																														

	SERIE DATI PRECIPITAZIONE PUGLIA																																																																																						
	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Adelfia			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alberona	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Altamura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Andretta	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Andria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ascoli Satriano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atella	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avetrana								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bari idrografico																		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bari ingegneria																																																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bari osservatorio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Barletta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biccari		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bisaccia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bisceglie							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bitonto			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Borgo Libertà					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bosco Umbra				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bovino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Brindisi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cagnano Varano		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Calitri		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Canosa di Puglia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Casamassima																																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cassano Murge						x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castel del Monte										x	x	x	x	x	x	x	x											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castellana Grotte			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castellaneta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cast. dei Sauri		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ceglie Massapica			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cerignola		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Collepasso																																																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Conversano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Copertino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Corato																																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Crispiano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Diga sul Rendina																																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Faeto	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fasano			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Foggia Ist. Agrario																													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Foggia Oss.rio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fonte Rosa						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Forenza			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Galatina				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gallipoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ginosa Marina								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ginosa		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gioia del Colle	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Giovinazzo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grottaglie								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grumo Appula	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lacedonia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lagopesole	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Latiano					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lavello		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lecce	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lesina								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lizzano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Loconia																																																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locorotondo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lucera	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Maglie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Manduria							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Manfredonia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Massafra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mas. Brela											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mas. Chiancarello																																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mas. Monteruga										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mas. Posta Capre																																																																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mas. Santa Chiara																																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Melendugno																																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Melfi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mercadante											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minervino di Lecce						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minervino Murge		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
M. Sant'Angelo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mont. di Puglia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Montemilone			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monticchio			x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nardò				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Noci	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Novoli	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nusco	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orsara di Puglia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ortanova	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orto di Zolfo																																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ostuni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Otranto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pescopagano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pietramontecorvino AQP																																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pietramontecorvino								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polignano a Mare							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presicce	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ripacandida								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rocc. S. Antonio Scalo					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rocc. S. Antonio			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ruffano				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ruvo di Puglia			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Fele								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Giorgio Jonico										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Giovanni Rot.				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Marco in Lamis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Pancrazio Sal.												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Pietro Vernotico			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Samuele Cafiero																																																																																							
San Severo								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Vito dei Normanni								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sannicandro G.co									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. Maria di Leuca	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sant'Agata di Puglia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. Angelo dei Lombardi			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Santeramo in Colle			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Savignano Irpino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Spinazzola	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Talsano																																																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Taranto Oss.rio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Taviano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Teora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tertiveri																																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Torremaggiore	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Troia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Turi								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Venosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vico Garganico		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vieste	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vignacastrisi											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Volturino																																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	SERIE DATI TEMPERATURE PUGLIA																																																																																
	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Adelfia																																																																																			
Alberona																																																																																		
Altamura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Andretta												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Andria					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ascoli Satriano																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atella																																																																																				
Avetrana																																										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bari idrografico																																																																																				
Bari ingegneria																																													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bari osservatorio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Barletta					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biccari																																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bisaccia																																																																																				
Bisceglie																																																																																				
Bitonto																																																																																				
Borgo Libertà																																																																																				
Bosco Umbra					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bovino																																																																																				
Brindisi						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cagnano Varano																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Calitri																																																																																				
Canosa di Puglia																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Casamassima																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cassano Murge																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castel del Monte																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castellana Grotte																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castellaneta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Castelluccio dei Sauri																																																																																			
Ceglie Massapica																																																																																				
Cerignola					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Collepasso																																																																																				
Conversano																																																																																				
Copertino																																																																																					
Corato																																													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Crispiano		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Diga sul Rendina																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Faeto																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fasano																																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Foggia Ist. Agrario																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Foggia Osservatorio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fonte Rosa																																																																																				
Forenza																																x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Galatina																																																																																				
Gallipoli					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ginosa Marina					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ginosa																																																																																				
Gioia del Colle										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Giovinazzo																																																																																				
Grottaglie					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grumo Appula																																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lacedonia																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lagopesole											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Latiano					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lavello																																x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lecce	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lesina										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lizzano					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Loconia																																																																																				
Locorotondo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lucera								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Maglie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Manduria					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Manfredonia											x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Massafra																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Masseria Brela II Pod 115																																																																																				
Masseria Chiancarello																																																																																				
Masseria Monteruga																																																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Masseria Posta delle Capre																																																																																			
Masseria Santa Chiara																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Melendugno																																																																																				
Melfi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mercadante									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minervino di Lecce																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minervino Murge																																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monte Sant'Angelo									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monteleone di Puglia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Montemilone																																																																																				
Monticchio					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nardò										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Noci																																																																																				
Novoli																																																																																					
Nusco										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orsara di Puglia																																																																																				
Ortanova																																																														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orto di Zolfo																																																																																				
Ostuni																																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Otranto					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pescopagano																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pietramontecorvino AQP																																																																																				
Pietramontecorvino					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polignano a Mare										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presicce	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ripacandida																																																																																				
Rocchetta Sant'Antonio Scalo																																																																																				
Rocchetta Sant'Antonio																																																																																				
Ruffano																																																																																				
Ruvo di Puglia						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Fele																																																																								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Giorgio Jonico																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Giovanni Rotondo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Marco in Lamis																																																																																				
San Pancrazio Salentino																																																																																				
San Pietro Vernotico										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Samuele di Cafiero																																												x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Severo					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
San Vito dei Normanni																																																																				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Sannicandro G.co																																																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Santa Maria di Leuca					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sant'Agata di Puglia																																																																																		
Sant'Angelo dei Lombardi																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Santeramo in Colle																																																																																		
Savignano Irpino																																																																																		
Spinazzola										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Talsano																																																			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Taranto Osservatorio					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Taviano					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Teora																																																																																		
Tertiveri																																																																																		
Torremaggiore																																																																																		
Troia																																																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Turi										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Venosa																																																																																		
Vico Garganico																																																																																		
Vieste					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vignacastrisi									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Volturino																																																																																		

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ACATE	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ACIREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ADRANO	x	x	x	x			x	x	x	x										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AGIRA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x
AGRIGENTO (ISP. AGRARIO)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AIDONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALCANTARA TELEFERICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALCARA LI FUSI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALIA																	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALIMENA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ALI' TERME										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
ALTOFONTE	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ANTILLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AUGUSTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BARCELLONA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BARRAFRANCA																									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BELPASSO																															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BIRGI NUOVO				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x
BISACQUINO																																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BIVIERE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x															x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BIVIO CERDA																											x	x	x	x								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BIVONA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BOMPENSIERE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
BORGO FAZIO			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BRONTE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BUTERA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x
CACCAMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CACCHIAMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALATAFIMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTABELLOTTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTAGIRONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTANISSETTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTANISSETTA (C.S.I.A.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTANISSETTA GENIO CIVIL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTAVUTURO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALVARUSO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAMARO C.F.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAMPOBELLO DI MAZARA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAMPOFELICE DI FITALIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAMPOREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CANICATTI'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CANICATTINI BAGNI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPIZZI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPO D'ORLANDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPO S.VITO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPO ZAFFERANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CARCACIOTTO (FATTORIA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CARONIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASABELLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASA DINGOLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASALVECCHIO SICULO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELBUONO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELDACCIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTEL DI LUCIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELLAMMARE DEL GOLFO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELLUCCIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELTERMINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTELVETRANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTROFILIPPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTRONOVO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTROREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATANIA G.C.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATANIA IST. D'AGRARIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATANIA OSSERVATORIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATENANUOVA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATTOLICA ERACLEA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CEFALU'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CENTURIPE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CERAMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CERDA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CESARO'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CHIARAMONTE GULFI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CHIBO'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

CHIUSA SCLAFANI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CHIUSITTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CIANCIANA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CIAVOLO CONTRADA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CIMINNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CINISI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CIPOLLA SOPRANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CIPOLLA SOTTANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COLLESANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CORLEONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COZZO SPADARO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DELIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA ANCIPA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA ARANCIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA CASTELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA COMUNELLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA DISSUERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA DON STURZO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA FANACO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA GIBBESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA LENTINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA MAGANOCE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA NICOLETTI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA PACECO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA POZZILLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA RAGOLETO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA RUBINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA TRINITA'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DRASI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DUE FIUMARE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ENNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ERICE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FANTINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FASTAIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FELLAMONICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FERLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FICARRA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FICUZZA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLORESTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLORIDIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FRANCAVILLA DI SICILIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FRANCOFONTE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GAGLIANO CASTELFERRATO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GANGI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GANZIRRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GELA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GERACI SICULO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GIBELLINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GIARDINELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GIOIA (FATTORIA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRAMMICHELE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRANCI FATTORIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ISNELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ISOLA DELLE FEMMINE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ISPICA (EX SPACCAFORNO)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LAGO GORGO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LE CRITI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LENTINA CONTRADA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LENTINI BONIFICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LENTINI CITTA'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LEONFORTE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LE PIANE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LERCARA FRIDDI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LICATA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LINGUAGLOSSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LIPARI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LONGI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MALETTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MANIACE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MAPPA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MARIANOPOLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MARINEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MARSALA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MAZARA DEL VALLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MAZZARINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

MELILLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MENFI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MESSINA IST.GEOFISICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MESSINA OSSERVATORIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MEZZOIUSO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MILAZZO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MILITELLO ROSMARINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MINEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MIRABELLA IMBACCARI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MISILMERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MISTRETTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MODICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONFORTE S. GIORGIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONTALBANO ELICONA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONTEROSSO ALMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONTEVAGO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONUMENTALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MOTTA S. ANASTASIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MUSTIGARUFI CASE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MUSSOMELI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NICOLOSI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NICOSIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NISCEMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NOTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALAZZO ADRIANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALAZZOLO ACREIDE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO IST.CASTELNUOVO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO IST.ZOOTECN.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO OSS. ASTRON.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO PIAZZA VERDI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO VILLA TRABIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALMA DI MONTECHIARO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PARTANNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PARTINICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PATERNO'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PETRALIA SOTTANA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PETROSINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PETROSINO EX MILO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIANA DEGLI ALBANESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIANO DEL LEONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIANO FORMAGGIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIAZZA ARMERINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIEDIMONTE ETNEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIETRANERA (AZIENDA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIETRAPERZIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIOPPO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIZZO FAO LAGHETTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
POLIZZI GENEROSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PONTE DIRILLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PRESA S. NICOLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PRIZZI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
QUACELLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RACALMUTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RACCUIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RADDUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAFFADALI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAFFO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAGALNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAGUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAMACCA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAMILIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RANDAZZO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAVANUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REGALEALI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RESUTTANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RIBERA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RIESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RISALAIMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROCCAMENA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROCCAPALUMBA SCALO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROCCELLA VALDEMONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RODI' MILICI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROMITELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROSOLINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. AGATA DI MILITELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

SALEMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SAMBUCA DI SICILIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SAMBUCHI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. ANDREA BONAGIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SAVOCHELLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. BIAGIO PLATANI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CATALDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CATERINA VILLARMOSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SCIACCA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SCICLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SCILLATO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CARLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CIRO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CRISTINA GELA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CROCE CAMERINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. FRATELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. GIUSEPPE JATO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SIRACUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARGHERITA BELICE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARIA DEL BOSCO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARINA SALINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARTINO DELLE SCALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MAURO CASTELVERDE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. NINFA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SOMMATINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SORTINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SPECCHIA C. C.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S.PIERO PATTI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. SABA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. STEFANO DI BRIGA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. STEFANO DI CAMASTRA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. STEFANO DI QUISQUINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TAGLIAVIA (SANTUARIO)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TAORMINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TORRICCHIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TORTORICI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TRAPANI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TREMESTIERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TRIPI CASALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TROINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TUDIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TURDIEPI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VALGUARNERA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VALLEDOLMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VIAGRANDE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VICARI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLADORO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLAGRAZIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLAPRIOLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLAROSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLASMUNDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VITALONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VITTORIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VIZZINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
XIRENI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZAFFERANA ETNEA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZAPPULLA (CONTRADA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZARBATA (CASERMA FOREST	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZIRBETTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZIRIO'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ACATE																																																							
ACIREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ADRANO	x	x	x	x			x	x	x	x										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AGIRA																																																							
AGRIGENTO (ISP. AGRARIO)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AIDONE																																																						
ALCANTARA TELEFERICA																																																						
ALCARA LI FUSI																																																						
ALIA																																																						
ALIMENA																																																						
ALI' TERME																																																						
ALTOFONTE																																																						
ANTILLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AUGUSTA																																																						
BARCELLONA																																																						
BARRAFRANCA																																																						
BELPASSO																																																						
BIRGI NUOVO				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x									
BISACQUINO																																							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BIVIERE																																																						
BIVIO CERDA																																																						
BIVONA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
BOMPENSIERE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
BORGO FAZIO																																																					
BRONTE																																																						
BUTERA																																																					
CACCAMO																																																					
CACCHIAMO																																																					
CALATAFIMI																																																					
CALTABELLOTTA																																																					
CALTAGIRONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTANISSETTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTANISSETTA (C.S.I.A.)																																																					
CALTANISSETTA GENIO CIVIL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CALTAVUTURO																																																					
CALVARUSO																																																					
CAMARO C.F.																																																					
CAMPOBELLO DI MAZARA																																																					
CAMPOFELICE DI FITALIA																																																					
CAMPOREALE																																																					
CANICATTI'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CANICATTINI BAGNI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPIZZI																																																					
CAPO D'ORLANDO																																																					
CAPO S.VITO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CAPO ZAFFERANO																																																					
CARCACIOTTO (FATTORIA)																																																					
CARONIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASABELLA																																																				
CASA DINGOLI																																																				
CASALVECCHIO SICULO																																																				
CASTELBUONO																																																				
CASTELDACCIA																																																				
CASTEL DI LUCIO																																																				
CASTELLAMMARE DEL GOLFO																																																				
CASTELLUCCIO																																																				
CASTELTERMINI																																																				
CASTELVETRANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CASTROFILIPPO																																																				
CASTRONOVO																																																				
CASTROREALE																																																				
CATANIA G.C.																																																				
CATANIA IST. D'AGRARIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATANIA OSSERVATORIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATENANUOVA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATTOLICA ERACLEA																																																					
CEFALU'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CENTURIPE																																																				
CERAMI																																																					
CERDA																																																					
CESARO'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CHIARAMONTE GULFI																																																				
CHIBO'																																																				

CHIUSA SCLAFANI																																																						
CHIUSITTA																																																						
CIANCIANA																																																						
CIAVOLO CONTRADA																																																						
CIMINNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CINISI																																																						
CIPOLLA SOPRANO																																																						
CIPOLLA SOTTANO																																																						
COLLESANO																																																						
CORLEONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
COZZO SPADARO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DELIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA ANCIPA																																																						
DIGA ARANCIO																																																						
DIGA CASTELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA COMUNELLI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA DISSUERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA DON STURZO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA FANACO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA GIBBESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA LENTINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA MAGANOCE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA NICOLETTI																																																						
DIGA PACECO																																																						
DIGA POZZILLO																																																							
DIGA RAGOLETO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA RUBINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIGA TRINITA'																																																						
DRASI																																																							
DUE FIUMARE																																																							
ENNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ERICE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FANTINA																																																						
FASTAIA																																																							
FELLAMONICA																																																							
FERLA																																																						
FICARRA																																																						
FICUZZA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLERI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLORESTA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
FLORIDIA																																																						
FRANCAVILLA DI SICILIA																																																						
FRANCOFONTE																																																							
GAGLIANO CASTELFERRATO																																																						
GANGI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GANZIRRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GELA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GERACI SICULO																																																						
GIBELLINA																																																							
GIARDINELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GIOIA (FATTORIA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GRAMMICHELE																																																						
GRANCI FATTORIA																																																						
ISNELLO																																																						
ISOLA DELLE FEMMINE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ISPICA (EX SPACCAFORNO)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LAGO GORGO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LE CRITI																																																						
LENTINA CONTRADA																																																						
LENTINI BONIFICA																																																						
LENTINI CITTA'	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LEONFORTE																																																						
LE PIANE																																																							
LERCARA FRIDDI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LICATA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LINGUAGLOSSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LIPARI																																																						
LONGI																																																						
MALETTO																																																						
MANIACE																																																						
MAPPA																																																						
MARIANOPOLI																																																						
MARINEO																																																						
MARSALA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MAZARA DEL VALLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MAZZARINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

MELILLI																																																										
MENFI																																																										
MESSINA IST.GEOFISICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MESSINA OSSERVATORIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MEZZOIUSO																																																										
MILAZZO																																																										
MILITELLO ROSMARINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MINEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MIRABELLA IMBACCARI																																																										
MISILMERI																																																										
MISTRETTA																																																										
MODICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONFORTE S. GIORGIO																																																										
MONREALE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONTALBANO ELICONA																																																										
MONTEROSSO ALMO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MONTEVAGO																																																										
MONUMENTALE																																																										
MOTTA S. ANASTASIA																																																										
MUSTIGARUFI CASE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MUSSOMELI																																																										
NICOLOSI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NICOSIA																																																										
NISCEMI																																																										
NOTO																																																										
PALAZZO ADRIANO																																																										
PALAZZOLO ACREIDE																																																										
PALERMO IST.CASTELNUOV	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO IST.ZOOTECN.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO OSS. ASTRON.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO PIAZZA VERDI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PALERMO VILLA TRABIA																																																										
PALMA DI MONTECHIARO																																																										
PARTANNA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PARTINICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PATERNO'																																																										
PETRALIA SOTTANA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PETROSINO																																																										
PETROSINO EX MILO																																																										
PIANA DEGLI ALBANESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIANO DEL LEONE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIANO FORMAGGIO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIAZZA ARMERINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIEDIMONTE ETNEO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIETRANERA (AZIENDA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PIETRAPERZIA																																																										
PIOPPO																																																										
PIZZO FAO LAGHETTO																																																										
POLIZZI GENEROSA																																																										
PONTE DIRILLO																																																										
PRESA S. NICOLA																																																										
PRIZZI																																																										
QUACELLA																																																										
RACALMUTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RACCUIA																																																										
RADDUSA																																																										
RAFFADALI																																																										
RAFFO																																																										
RAGALNA																																																										
RAGUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RAMACCA																																																										
RAMILIA																																																										
RANDAZZO																																																										
RAVANUSA																																																										
REGALEALI																																																										
RESUTTANO																																																										
RIBERA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RIESI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RISALAIMI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROCCAMENA																																																										
ROCCAPALUMBA SCALO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ROCCELLA VALDEMONE																																																										
RODI' MILICI																																																										
ROMITELLO																																																										
ROSOLINI																																																										
S. AGATA DI MILITELLO																																																										

SALEMI																																																						
SAMBUCA DI SICILIA																																																						
SAMBUCHI																																																						
S. ANDREA BONAGIA																																																						
SAVOCHELLA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. BIAGIO PLATANI																																																						
S. CATALDO																																																						
S. CATERINA VILLARMOSA																																																						
SCIACCA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SCICLI																																																						
SCILLATO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CARLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. CIRO																																																						
S. CRISTINA GELA																																																						
S. CROCE CAMERINA																																																						
S. FRATELLO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. GIUSEPPE JATO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SIRACUSA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARGHERITA BELICE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARIA DEL BOSCO																																																						
S. MARINA SALINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. MARTINO DELLE SCALE																																																						
S. MAURO CASTELVERDE																																																						
S. NINFA																																																						
SOMMATINO																																																						
SORTINO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SPECCHIA C. C.																																																						
S.PIERO PATTI																																																						
S. SABA																																																						
S. STEFANO DI BRIGA																																																						
S. STEFANO DI CAMASTRA																																																						
S. STEFANO DI QUISQUINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TAGLIAVIA (SANTUARIO)																																																						
TAORMINA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TORRICCHIA																																																						
TORTORICI																																																						
TRAPANI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TREMESTIERI																																																						
TRIPI CASALE																																																						
TROINA																																																						
TUDIA																																																						
TURDIEPI																																																						
TUSA																																																						
VALGUARNERA																																																						
VALLEDOLMO																																																						
VIAGRANDE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VICARI																																																						
VILLADORO																																																						
VILLAGRAZIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VILLAPRIOLO																																																						
VILLAROSA																																																						
VILLASMUNDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VITALONE																																																						
VITTORIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
VIZZINI																																																						
XIRENI																																																						
ZAFFERANA ETNEA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZAPPULLA (CONTRADA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZARBATA (CASERMA FORESTALE)																																																						
ZIRBETTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZIRIO'																																																						