

Full paper	Bollettino Accademia Gioenia Sci. Nat.	Vol. 44	N.° 373	pp. 92 - 128	Catania 2011	ISSN 0393 - 7143
------------	----------------------------------------	---------	---------	--------------	--------------	------------------

Progetto geodatabase rischio desertificazione in Sicilia (2 - CL)
Caratterizzazione bi-temporale dei territori comunali della provincia di Caltanissetta*

VINCENZO PICCIONE¹, VINCENZO VENEZIANO², ANDREA PICCIONE³

¹Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Sez. di Biologia Vegetale, Lab. Cartografia, Università di Catania, via A. Longo, 19 95125 Catania (Italy) v.piccione@unict.it

²Dottore in Biologia e dottorando in Biologia ed Ecologia Vegetale in Ambiente
 Mediterraneo, Università di Catania - Italy

³Dottore in Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Catania - Italy

RIASSUNTO

Gli AA. in questo secondo contributo presentano i risultati dell'interrogazione della **Banca Dati Georiferiti del Rischio Desertificazione (BD-GeoRiD)** del Laboratorio di Cartografia della Sezione di *Biologia Vegetale*, del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Catania relativamente ai 22 territori comunali della provincia di Caltanissetta - Acquaviva Platani, Bompensiere, Butera, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Gela, Marianopoli, Mazzarino, Milena, Montedoro, Mussomeli, Niscemi, Resuttano, Riesi, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino, Sutera, Vallelunga, Pratameno, Villalba. Le cartografie restituiscono due scenari del rischio desertificazione - prima metà e seconda metà del secolo XX. Gli AA. chiudono il contributo commentando i risultati e suggerendo indicazioni di massima per mitigare e contrastare il rischio desertificazione.

Parole chiavi: Medalus, Desertificazione, Rischio, Banca Dati, Cartografia, Sicilia, Provincia di Caltanissetta

SUMMARY

Project geodatabase desertification hazard in Sicily (2 - CL)
Bi-temporal characterization of the municipalities in the province of Caltanissetta

The AA. in this second contribution present the query results of geo-referenced database of Desertification Risk (BD-GeoRiD) of the Laboratory of Cartography Section of the Plant Biology Department of Biological, Environmental and Geological Sciences of the University of Catania relatively to 22 territories municipalities of the province of Caltanissetta - Acquaviva Platani, Bompensiere, Butera, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Gela, Marianopoli, Mazzarino, Milena, Montedoro, Mussomeli, Niscemi, Resuttano, Riesi, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino, Sutera, Vallelunga, Pratameno, Villalba . The maps gave the two scenarios of the risk of desertification - the first half and second half of the twentieth century. The AA. close the contribution commenting on the results and suggesting guidelines to mitigate and combat the risk of desertification.

Key words: Medalus, Desertification, Risk, Data Bank, Cartography, Sicily, province of Caltanissetta

*Nota presentata dal Socio Prof. Francesco Furnari nell'adunanza del 29/04/2009.

Lavoro eseguito con il contributo Fondo d'Ateneo (ex 60%) dell'Università di Catania.

INTRODUZIONE

Gli AA. presentano la seconda caratterizzazione a scala comunale del rischio desertificazione in Sicilia e, nello specifico, la rappresentazione cartografica bi-temporale del rischio desertificazione nei 22 territori comunali della provincia di Caltanissetta.

Il contributo rientra nel più ampio piano editoriale di caratterizzazione dei 390 territori comunali siciliani, piano che si articola in 18 contributi.

Le **Appendici 1 e 2** consentono di georiferire ciascun territorio caratterizzato nell'ambito della provincia e di reperire agevolmente, attraverso il codice della **Banca Dati Georiferiti del Rischio Desertificazione**, in quale contributo è stato caratterizzato il generico comune – nelle schede cartografiche dei territori relativi al generico comune è posto sulle legende con la sigla **BD-GeoRiD** seguito da un numero compreso tra 1 e 390.

MATERIALI E METODI

Le schede cartografiche tematiche a colori bi-temporali dei territori comunali della provincia di Caltanissetta, qui restituite, sono ottenute dall'interrogazione della **Banca Dati Georiferiti del Rischio Desertificazione (BD-GeoRiD)** del Laboratorio di Cartografia del già Dipartimento di Botanica (l.c.). Le rappresentazioni cartografiche, sotto forma di schede (vedasi **Appendice 3**), risultano suddivise in tre sezioni:

- una sezione identificativa del comune;
- due grandi box che restituiscono le carte del rischio desertificazione del primo e secondo periodo a diverse scale (nel caso specifico della provincia di Caltanissetta dalla scala 1:60.000 alla scala 1:320.000) in funzione dell'estensione territoriale del comune;
- l'incidenza territoriale, espressa in percentuale, dei vari gradi del rischio desertificazione di cui si riporta la legenda (Tav.1);
- l'incidenza territoriale, espressa in percentuale, delle varie qualità che hanno concorso al calcolo del grado di rischio desertificazione. Nello specifico:
 - *CQI – Indice di Qualità Climatica;*
 - *VQI – Indice di Qualità Vegetazionale;*
 - *MQI – Indice di Qualità di Gestione del Territorio;*
 - *SQI – Indice di Qualità del Suolo.*

Classi ESA	Sottoclass e	Caratteristiche
NON SOGGETTA	N	Aree non soggette e non sensibili
POTENZIALE	P	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo. Si tratta di terre abbandonate gestite in modo non corretto nel passato
FRAGILE	F 1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio. Ad esempio, il prolungarsi delle condizioni di siccità può portare alla riduzione della copertura vegetale e a successivi fenomeni di erosione.
	F 2	
	F 3	
CRITICA	C 1	Aree altamente degradate, caratterizzate da incendi, perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti.
	C 2	
	C 3	

Tav.1 Legenda *Medalus* delle Classi e sottoclassi *ESA*

Tav.1 Legend of classes and subclasses *Medalus ESA*

La somma delle percentuali delle classi della *Qualità della Vegetazione* e della *Qualità della Gestione del Territorio*, del primo e del secondo periodo caratterizzato, è sempre inferiore a 100 in quanto il *Medalus* esclude dal calcolo le aree urbanizzate, i laghi, i fiumi, i *no data* e,

come nel caso dell'Etna, il deserto vulcanico.

Si fa rilevare, altresì, che il primo periodo caratterizzato è affetto da errori di approssimazione nella rappresentazione cartografica in quanto negli anni '50 le cartografie venivano realizzate in assenza di G.I.S. e di restituzioni satellitari ad alta risoluzione; l'errore si percepisce, soprattutto, nell'estensione delle aree urbanizzate di alcuni comuni che risulta maggiore rispetto al secondo periodo che beneficia di tecniche di lettura del territorio molto più precise.

In generale, si è proceduto ad una rivisitazione dei documenti base utilizzati per caratterizzare il primo periodo affetto, appunto, dai summenzionati problemi di corretta georeferenziazione, soprattutto, degli usi del suolo. Si registrano degli scostamenti dai valori riportati nel lavoro di Piccione *et al.* (l.c.) che, nel caso della provincia di Caltanissetta, incidono su scala provinciale, mediamente, il 7,5% circa.

Per avanzare delle proposte di pianificazione del territorio, in ottica di mitigazione del rischio desertificazione, sui dati del secondo periodo sono stati applicati due modelli predittivi. I valori attesi al 2030 (Piccione *et al.*, 2012), rispetto alla media 1961-1990, sarebbero:

- + 1,4°C per le temperature medie annue secondo il Modello Dinamico GISS;
- -27% per le precipitazioni medie annue secondo il Modello Statistico WINTERS.

Si riporta l'elenco dei 22 comuni caratterizzati di cui all'**Appendice 3**: Acquaviva Platani, Bompensiere, Butera, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Gela, Marianopoli, Mazzarino, Milena, Montedoro, Mussomeli, Niscemi, Resuttano, Riesi, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino, Sutera, Valletlunga, Pratameno, Villalba.

DISCUSSIONE

La restituzione cartografica del rischio desertificazione nei 22 territori comunali della provincia di Caltanissetta consente di produrre una serie di considerazione.

In generale il territorio provinciale ricade per l'8,4% nel *fragile*, l'89,1% nel *critico* con una incidenza del 64,0% nel *critico3*; nella prima metà del XX secolo il territorio, ai fini del rischio desertificazione, si attestava per l'1,4% nel *non minacciato*, lo 0,8% nel *potenziale*, il 3,7% nel *fragile*, il 92,5% nel *critico* con una incidenza del 68,6% nel *critico3*. (vedasi *Scheda Provinciale di Caltanissetta* in **Appendice 3**).

In generale, nel confronto fra il primo e il secondo periodo le classi *fragile* e *critico3*, peggiorano le classi *non minacciato*, *potenziale* e *critico*.

Per quanto attiene la possibilità di produrre delle classificazioni del grado di rischio desertificazione dei territori comunali dei due periodi considerati emerge che:

- nel primo periodo i territori comunali più ad elevato rischio erano 22 su 22;
- nel secondo periodo i territori comunali più ad elevato rischio sono 20 su 22, in quanto Niscemi e San Cataldo registrano valori leggermente inferiori;
- confrontando i due periodi emerge che 13 territori comunali (Bompensiere, Butera, Caltanissetta, Campofranco, Milena, Montedoro, Mussomeli, Niscemi, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina, Villarmosa, Serradifalco e Sutera) su 22 registrano un miglioramento passando dal primo al secondo periodo caratterizzato, 9 (Acquaviva Platani, Delia, Gela, Marianopoli, Mazzarino, Riesi, Sommatino, Valletlunga Pratameno e Villalba) accusano un peggioramento.

Per quanto attiene la possibilità di approfondire, sulla base delle risultanze delle classificazioni del grado di rischio desertificazione, quali fattori e in che misura hanno generato un determinato grado di rischio, emerge che:

- nel primo periodo i territori comunali di tutta la provincia, nessuno escluso, presentano una maggiore criticità a causa della scarsa qualità vegetazionale e gestionale del territorio;

- nel secondo periodo i territori comunali della provincia, con esclusione di Niscemi e San Cataldo, registrano una maggiore criticità a causa della scarsa qualità vegetazionale e gestionale del territorio;
- confrontando i due periodi emerge che i territori comunali di Bompensiere, Campofranco, Milena, Montedoro, Mussomeli, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco e Sutera migliorano grazie all'aumento della qualità vegetazionale e gestionale del territorio.

Per quanto attiene la distribuzione territoriale delle *patch*¹, distinte nei vari livelli di rischio, emerge il seguente scenario.

Per il primo periodo:

- i territori comunali di Gela e Niscemi presentano numerose *patch*, prevalentemente, nelle sottoclassi *critico2* e *critico3*, con un'incidenza territoriale complessiva quasi sempre superiore al 50% dell'intera provincia;
- i territori comunali di Acquaviva Platani, Bompensiere, Butera, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Marianopoli, Mazzarino, Milena, Montedoro, Mussomeli, Resuttano, Riesi, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino, Sutera, Vallelunga, Pratameno e Villalba presentano un ridotto numero di *patch*, prevalentemente, nelle sottoclassi *critico2* e *critico3*, con un'incidenza territoriale complessiva quasi sempre superiore al 50% dell'intera provincia.

Per il secondo periodo:

- i territori comunali di Caltanissetta, Mussomeli e Santa Caterina Villarmosa presentano numerose *patch*, prevalentemente, nelle classi *critico2* e *critico3*, con un'incidenza territoriale complessiva di circa $\frac{2}{3}$ dell'intera provincia;
- i territori comunali di Acquaviva Platani, Butera e Campofranco presentano un ridotto numero di *patch*, prevalentemente, nella classe *critico*, con un'incidenza territoriale complessiva di circa $\frac{2}{3}$ dell'intera provincia;
- i territori comunali di Bompensiere e Butera presentano un ridotto numero di *patch*, prevalentemente, nella classe *critico*, con un'incidenza territoriale complessiva di circa il 50% dell'intera provincia;

Per i due periodi messi a confronto:

- i territori comunali di Gela, Pratameno, Riesi, Vallelunga e Villalba presentano un decremento del numero di *patch*, a favore dell'incremento dell'estensione, soprattutto, della sottoclasse *critico3*;
- i territori comunali di Bompensiere, Campofranco, Milena, San Cataldo e Sutera presentano un decremento del numero di *patch*, a favore dell'incremento dell'estensione, soprattutto, delle subclassi *fragile*, con un'incidenza territoriale complessiva superiore al 15% dell'intera provincia;
- i territori comunali di Bompensiere, Caltanissetta, Campofranco, Montedoro, Mussomeli, Resuttano, San Cataldo, Santa caterina Villarmosa, Serradifalco, Sutera, subiscono un sensibile decremento del numero e/o estensione delle *patch* nella sottoclasse *critico3*;

Per quanto attiene la possibilità di individuare le componenti che hanno determinato una data tipologia di *patch* emerge che:

- nei territori comunali di Gela, Milena e San Cataldo le *patch* in classe *critico* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità vegetazionale;
- nei territori comunali di Butera, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Mazzarino,

¹ Tessera di territorio, di dimensione e forma varia, che identifica con un colore le aree a rischio desertificazione, distinte nelle 4 classi e 8 sottoclassi della classificazione Medalus (I.c.)

Serradifalco, Sommatino e Villalba le *patch* in classe *critico* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità gestionale del territorio;

- nei territori comunali di Marianopoli, Montedoro, Mussomeli, Resuttano, Riesi, Santa Caterina Villarmosa, Sutera e Vallelunga Pratameno le *patch* in classe *critico* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità vegetazionale e gestionale del territorio;
- nei territori comunali di Gela le *patch* in sottoclasse *critico3* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità vegetazionale;
- nei territori comunali di Butera, Caltanissetta, Delia e Villalba le *patch* in sottoclasse *critico3* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità gestionale del territorio;
- nei territori comunali di Marianopoli, Mazzarino, Mussomeli, Riesi, Sommatino e Vallelunga Pratameno le *patch* in sottoclasse *critico3* sono dovute, prevalentemente, alla bassa qualità vegetazionale e gestionale del territorio.

Per quanto attiene la possibilità di conoscere la dislocazione territoriale delle *patch* per poter attivare interventi di ingegneria naturalistica mirati territorialmente emerge che:

- nei territori comunali di Acquaviva Platani, Butera, Delia, Gela, Marianopoli, Milena, Mussomeli, Niscemi, Riesi, Sommatino, Vallelunga, Pratameno e Villalba, in cui si individuano agevolmente due ambiti ben distinti di distribuzione delle classi di rischio desertificazione, si può ipotizzare **un'area d'intervento**, laddove domina la classe *critico*, e **un'area di mantenimento**, nei territori non in classe *critico*;
- negli altri territori, attraverso l'utilizzo delle basi paradigmatiche e metodologiche offerte dalla *Landscape Ecology*, si impongono interventi mirati di studio e valutazione della complessità ambientale.

Per quanto attiene le componenti su cui intervenire, nell'ottica di perseguire il maggiore successo di mitigazione a parità di tempi e costi gli sforzi andrebbero indirizzati a migliorare la qualità della:

- gestione del territorio nei territori comunali di Acquaviva Platani e Bompensiere;
- vegetazione e gestione del territorio nei territori comunali di Butera, Caltanissetta, Delia, Gela, Marianopoli, Montedoro, Mussomeli, Resuttano, Riesi, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Vallelunga, Pratameno e Villalba.

Per quanto attiene la possibilità di monitorare nel tempo il divenire del rischio desertificazione confrontandolo con i due scenari di base emerge, sulla base delle risultanze dell'applicazione del Modello Dinamico GISS e del Modello Statistico WINTERS, che:

- i territori comunali di Bompensiere, Montedoro, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa e Serradifalco sarebbero ad alto rischio in quanto si prevede un incremento, superiore ad un terzo, dei territori nella sottoclasse *critico3*;
- il territorio comunale di Gela ricadrebbe interamente nella sottoclasse *critico3*.

BIBLIOGRAFIA

- APAT, 2005 - *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000*. Rapporto 36: 1-86. Roma.
- ARNONE G., GRECO D., RENDA P., ARISCO G., CUSIMANO G., FAVARA R., NIGRO F., PERRICONE M., 2008 – *Carta della Vulnerabilità alla Desertificazione della Sicilia*. Eurografica Palermo, 169.
- BARBERA B., NICCOLI R., PICCIONE V., (a cura di) 2005 - *Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione in Calabria*. Pubblicazione Calabria. - Rubbettino Editore, 60.
- BELLOTTI A., FARETTA S., FERRARA A., MANCINO G., 2005 - *Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione della regione Basilicata*. Dipartimento di Scienze dei Sistemi Culturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata, Regione Basilicata, Dipartimento Ambiente e Territorio.
- CALIGIORE S., DURO A., PICCIONE V., VENEZIANO V., 2010 - *Progetto banca dati georiferiti del Rischio Desertificazione*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 59-68.
- CARNEMOLLA S., DRAGO A., PERCIABOSCO M., SPINNATO F., 2001 - *Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 sulle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia*. - Palermo.
- CASTELLANA G., PICCIONE V., VENEZIANO V., CALIGIORE S., DURO A., SCALIA C., 2010 - *Studio della vulnerabilità da desertificazione del Parco Fluviale dell'Alcantara*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 125-138
- CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, 1958 - *Carta della Utilizzazione del Suolo d'Italia in scala 1:200.000. Foglio 21 – Sicilia*. Touring Club Italiano. Milano.
- D’EMANUELE F.M., PICCIONE V., SCALIA C., VENEZIANO V., 2010 - *Il ruolo del clima nel rischio desertificazione della Sicilia*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 14-28.
- DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., ZAMPINO D., 1996 - *Precipitazioni e temperature medie mensili in Sicilia relative al sessantennio 1926 - 85*. Atti del 5° Workshop del P.S. Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno. Amalfi 28-30 Aprile 1993. CNR - Roma, 1: 17-103
- DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., ZAMPINO D., 1997 – *FITOCLIMA DELLA SICILIA. Contributo alla caratterizzazione del fattore aridità*. Atti del 5° Workshop del P. S. Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno. Amalfi 28-30 Aprile 1993. CNR - Roma, II Tomo: 133-149.
- DURO A., FARO M., GRASSO R., PICCIONE V. 2007a - *Contributo allo studio della desertificazione in Sicilia su base climatica. Trend di Aridità in Sicilia*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 40, 367: 79-86.
- DURO A., GRASSO R., VENEZIANO V., PICCIONE V. 2007b - *Contributo allo studio della desertificazione in Sicilia su base climatica. Aridità secondo Bagnouls et Gausson*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 40, 367: 135-154.
- DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., VENEZIANO V., 2010 - *Andamento del rischio desertificazione in Sicilia*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 1-13.
- EUROPEAN COMMISSION, 1999 - *The MEDALUS project Mediterranean desertification and land use*. Project report. Kosmas C., Kirkby M., Geeson N. (eds.), EUR 18882.
- FARO M., SCALIA C., VENEZIANO V., PICCIONE V., 2007 - *Contributo allo studio della desertificazione in Sicilia su base climatica. Siccità*. Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 40, 367: 105-134
- GIORDANO L., GIORDANO F., GRAUSO S., IANNETTA M., ROSSI L., SCIORTINO M., BONATI G., 2002 - *Individuazione delle zone sensibili alla desertificazione nella regione Siciliana*. ENEA. Roma.
- KOSMAS C., FERRARA A., BRIASOULI H., IMESON A., 1999a - *Methodology for mapping Environmentally Sensitive Areas (ESAs) to Desertification*. In “The Medalus project Mediterranean Desertification And Land USe. Manual on key indicators of desertification

- and mapping environmentally sensitive areas to desertification.”.- Edited by C. Kosmas, M. Kirkby, N. Geeson. European Union 18882: 31-47.*
- KOSMAS C., KIRKBY M., GEESON N., 1999b - *The Medalus project. Mediterranean desertification and land use. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification.* Bruxelles, Belgium. EUR 18882, 88 pp.
- MONTANARELLA L. - 2001. *Indicazione delle aree vulnerabili alla desertificazione in Puglia.* In: *Documenti del Territorio* n. speciale monografico. Il Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia.
- MOTRONI A., CANU S., BIANCO G., LOJ G., 2004 - *Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione (Environmentally Sensitive Areas to Desertification, ESAS)* Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna: 46.
- PICCIONE V., SAPIENZA A., ZAMPINO D.C.S., GUERRINI A. 1993a - *Tipi di regime pluviometrico stagionale in Sicilia.* Collana del P.S. *Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno.* CNR - Roma.
- PICCIONE V., ZAMPINO D., GUERRINI A. 1993b - *Caratterizzazione termoedimetrica e fitoclimatica delle province siciliane. Enna (I, II e III tomo).* Collana del P.S. *Clima. Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno.* CNR - Roma.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., GRASSO R., SCALIA C., 2007 - *Contributo allo studio della desertificazione in Sicilia su base climatica. Analisi della Sensibilità* – Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 40, 367: 169-193.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., PULVIRENTI C. 2007 - *Contributo allo studio della desertificazione in Sicilia su base climatica.- Aridità secondo De Martonne et Gottmann* – Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 40, 367: 87-104.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., MALACRINÒ V. 2007 – *Sensibilità alla Desertificazione a scala comunale e provinciale, su base climato-vegetazionale, della regione Sicilia.* Quad. Bot. Ambientale Appl, 18: 209-258.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., MALACRINÒ V. 2008 – *Nuovo indice aggregato per calcolare e rappresentare in multiscala l’Incidenza Territoriale della Sensibilità alla Desertificazione (ITSD) secondo il protocollo MEDALUS.* Quad. Bot. Ambientale Appl, 19: 153-160.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., MALACRINÒ V., CAMPISI S., 2009 - *Rischio Desertificazione Regione Sicilia (Protocollo Medalus). Mappe di sensibilità e incidenza territoriale a scala comunale del processo in divenire.* Quad. Bot. Ambientale Appl., 20/1: 3-250.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DURO A., DIANA D., SCALIA C., 2010a - *Contributo alla caratterizzazione del rischio desertificazione nei comprensori comunali dello Stretto di Sicilia.* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 87-98.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DURO A., DIANA D., SCALIA C., 2010b - *Contributo alla caratterizzazione del rischio desertificazione nel bacino dell’Imera meridionale.* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372: 99-109.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DURO A., DIANA B., D’ EMANUELE F.M., SCALIA C., 2010c - *Incidenza dei fattori che hanno mitigato il rischio desertificazione nella catena appenninica settentrionale siciliana.* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 42, 372, 110-124.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DURO A., SCALIA C., PICCIONE A., DIANA B., 2011a - *Incidenza del Rischio Desertificazione nei territori del Bacino del Fiume Alcantara (Sicilia).* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 43, 373: 1-12.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DURO A., MALACRINÒ V., SCALIA C., VIGLIANISI F. M., 2011b - *Scenari a confronto del rischio desertificazione della piana di Catania (Sicilia).* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. 43, 373: 13-27.
- PICCIONE V., VENEZIANO V., PICCIONE A., 2011 - *Progetto Banca Dati Georiferiti Rischio Desertificazione in Sicilia (1 – SR). Caratterizzazione bi-temporale dei territori comunali*

- in Provincia di Siracusa.* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. (in stampa).
- PICCIONE V., VENEZIANO V., DIANA B., VIGLIANISI F. G., VIGLIANISI F. M., 2011 - *Simulazione di scenario del rischio desertificazione sulla base dei cambiamenti climatici.* Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat. (in stampa).
- ZAMPINO D., DURO A., PICCIONE V., SCALIA C., 1997 - *Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter e Lieth.* In Atti del 5° Workshop del P. S. Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno. Amalfi 28-30 Aprile 1993. CNR - Roma, II Tomo: 7-54.

TESI DI LAUREA

- SCACCIANOCE M., 2010 - *Rischio Desertificazione nei Comuni ricadenti nell'area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo.* Relatore V. Piccione e Esperti-Correlatori V. Veneziano, A. Duro e M. Privitera.
- STORNAIUOLO A., 2011 - *Rischio Desertificazione nei Comuni ricadenti nell'area centrale delle colline della Sicilia.* Relatore V. Piccione e Esperti-Correlatori V. Veneziano e F.M. Viglianisi.
- VENTICINQUE A. M., 2010 - *Rischio Desertificazione nei Comuni ricadenti nell'area meridionale delle colline della Sicilia.* Relatore V. Piccione e Esperto-Correlatore V. Veneziano
- ZIMBILI C., 2010 - *Rischio Desertificazione nei Comuni ricadenti nell'area delle colline di Mazzarino, Piazza Armerina e delle pianure costiere di Licata e Gela.* Relatore V. Piccione e Esperti-Correlatori V. Veneziano, A. Duro e M. Privitera.

RINGRAZIAMENTI

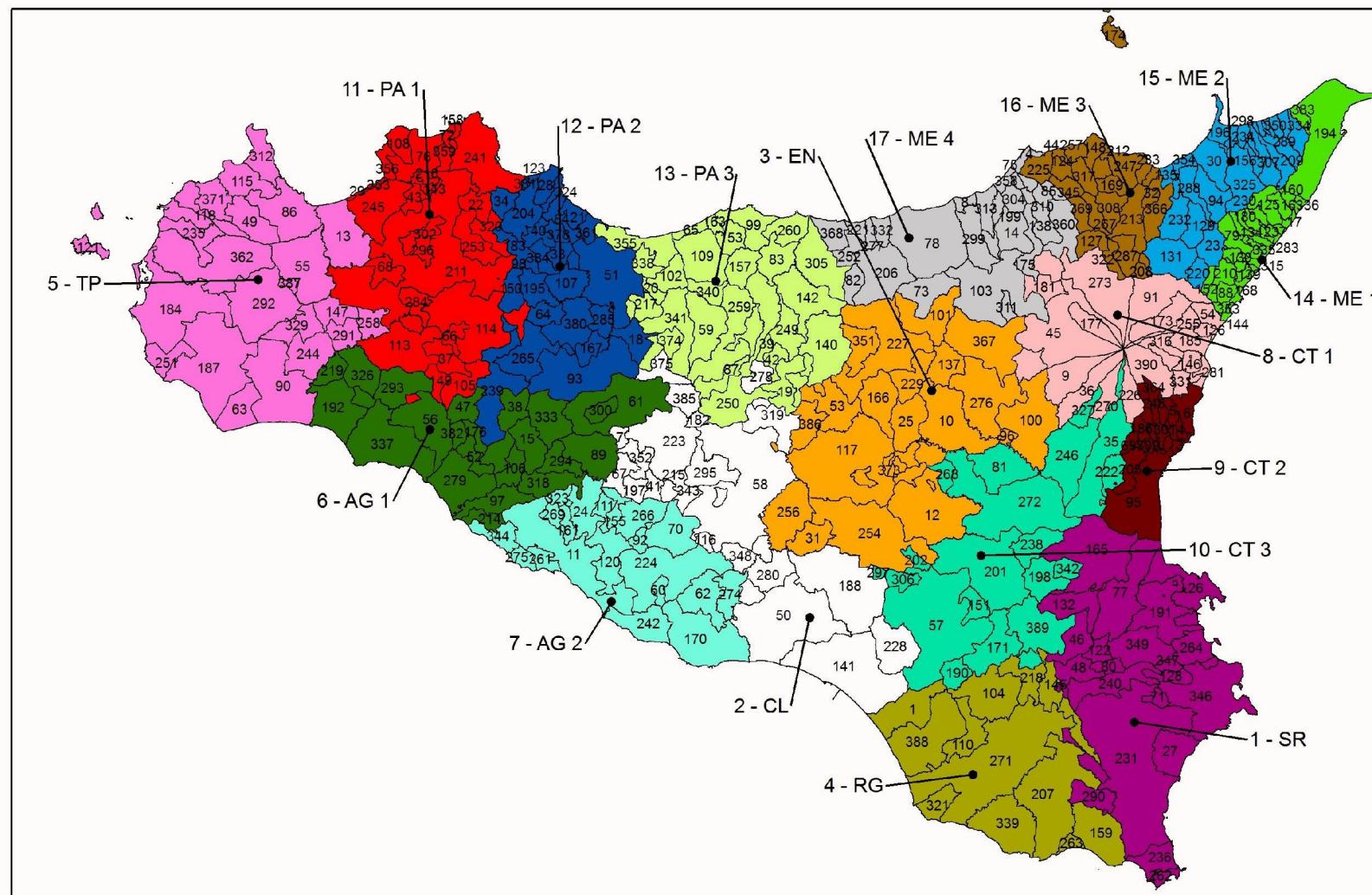
Si ringrazia la dott.ssa *Emanuela Lo Cicero*, bio-naturalista, per il contributo fornito per la realizzazione dell'impianto cartografico.

APPENDICE 1 – Distribuzione regionale dei codici identificativi dei comuni caratterizzati ai fini del rischio desertificazione (Legenda: xxx codice numerico della **Banca Dati Georiferiti del Rischio Desertificazione**, in colore le province o subprovince caratterizzate, con rimando all’identificativo del contributo scientifico **x-YY-z** dove **x**= numero progressivo, secondo il piano editoriale, della pubblicazione, **YY**= identificativo della provincia e sub provincia caratterizzata, **z**= identificativo numerico della subprovincia caratterizzata); in bianco la provincia o sub provincia caratterizzata nel presente contributo.

APPENDICE 2 – Elenco alfabetico dei comuni siciliani e relativo codice numerico della **Banca Dati Georiferiti del Rischio Desertificazione** (Cod) con rimando al contributo (C.to) in cui il comune (evidenziato in grassetto e corsivo) è caratterizzato.

APPENDICE 3 – Schede relative alla caratterizzazione bi-temporale dei territori comunali della provincia di Caltanissetta.

APPENDICE 1



APPENDICE 2

Cod	COMUNE	Pr	C.to
1	Acate	RG	4
2	Aci Bonaccorsi	CT	9
3	Aci Castello	CT	9
4	Aci Catena	CT	9
5	Aci Sant'Antonio	CT	9
6	Acireale	CT	9
7	Acquaviva Platani	CL	2
8	Acquedolci	ME	17
9	Adrano	CT	8
10	Agira	EN	3
11	Agrigento	AG	7
12	Aidone	EN	3
13	Alcamo	TP	5
14	Alcara li Fusi	ME	17
15	Alessandria della Rocca	AG	6
16	Ali'	ME	14
17	Ali' Terme	ME	14
18	Alia	PA	12
19	Alimena	PA	13
20	Aliminusa	PA	13
21	Altavilla Milicia	PA	12
22	Altofonte	PA	11
23	Antillo	ME	15
24	Aragona	AG	7
25	Assoro	EN	3
26	Augusta	SR	1
27	Avola	SR	1
28	Bagheria	PA	12
29	Balestrate	PA	11
30	Barcellona Pozzo di Gotto	ME	15
31	Barrafranca	EN	3
32	Basico'	ME	16
33	Baucina	PA	12
34	Belmonte Mezzagno	PA	12
35	Belpasso	CT	10
36	Biancavilla	CT	8
37	Bisacquino	PA	11
38	Bivona	AG	6
39	Blufi	PA	13
40	Bolognetta	PA	12
41	Bompensiere	CL	2
42	Bompietro	PA	13
43	Borgetto	PA	11
44	Brolo	ME	16
45	Bronte	CT	8
46	Buccheri	SR	1
47	Burgio	AG	6
48	Buscemi	SR	1
49	Buseto Palizzolo	TP	5
50	Butera	CL	2
51	Caccamo	PA	12
52	Calamonaci	AG	6
53	Calascibetta	EN	3
54	Calatabiano	CT	8
55	Calatafimi	TP	5
56	Caltabellotta	AG	6
57	Caltagirone	CT	10
58	Caltanissetta	CL	2
59	Caltavuturo	PA	13
60	Camastra	AG	7
61	Cammarata	AG	6
62	Campobello di Licata	AG	7

Cod	COMUNE	Pr	C.to
63	Campobello di Mazara	TP	5
64	Campofelice di Fitalia	PA	12
65	Campofelice di Roccella	PA	13
66	Campofiorito	PA	11
67	Campofranco	CL	2
68	Camporeale	PA	11
69	Camporotondo Etneo	CT	9
70	Canicattì'	AG	7
71	Canicattini Bagni	SR	1
72	Capaci	PA	11
73	Capizzi	ME	17
74	Capo D'Orlando	ME	17
75	Capri Leone	ME	17
76	Carini	PA	11
77	Carlentini	SR	1
78	Caronia	ME	17
79	Casalvecchio Siculo	ME	14
80	Cassaro	SR	1
81	Castel di Iudica	CT	10
82	Castel di Lucio	ME	17
83	Castelbuono	PA	13
84	Casteldaccia	PA	12
85	Castell'Umberto	ME	17
86	Castellammare del Golfo	TP	5
87	Castellana Sicula	PA	13
88	Castelmola	ME	14
89	Casteltermini	AG	6
90	Castelvetrano	TP	5
91	Castiglione di Sicilia	CT	8
92	Castrofilippo	AG	7
93	Castronuovo di Sicilia	PA	12
94	Castroreale	ME	15
95	Catania	CT	9
96	Catenanuova	EN	3
97	Cattolica Eraclea	AG	6
98	Cefalà Diana	PA	12
99	Cefalù	PA	13
100	Centuripe	EN	3
101	Cerami	EN	3
102	Cerda	PA	13
103	Cesarò	ME	17
104	Chiaramonte Gulfi	RG	4
105	Chiusa Sclafani	PA	11
106	Cianciana	AG	6
107	Ciminna	PA	12
108	Cinisi	PA	11
109	Collesano	PA	13
110	Comiso	RG	4
111	Comitini	AG	7
112	Condò	ME	15
113	Contessa Entellina	PA	11
114	Corleone	PA	11
115	Custonaci	TP	5
116	Delia	CL	2
117	Enna	EN	3
118	Erice	TP	5
119	Falcone	ME	16
120	Favara	AG	7
121	Favignana	TP	18
122	Ferla	SR	1
123	Ficarazzi	PA	12
124	Ficarra	ME	16

Cod	COMUNE	Pr	C.to
125	Fiumedinisi	ME	14
126	Fiumefreddo di Sicilia	CT	8
127	Floresta	ME	16
128	Floridia	SR	1
129	Fondachelli-Fantina	ME	15
130	Forza D'agro	ME	14
131	Francavilla di Sicilia	ME	15
132	Francofonte	SR	1
133	Frazzanò	ME	17
134	Forci Siculo	ME	14
135	Furnari	ME	15
136	Gaggi	ME	14
137	Gagliano Castelferrato	EN	3
138	Galati Mamertino	ME	17
139	Gallodoro	ME	14
140	Gangi	PA	13
141	Gela	CL	2
142	Geraci Siculo	PA	13
143	Giardinello	PA	11
144	Giardini-Naxos	ME	14
145	Giarratana	RG	4
146	Giarre	CT	8
147	Gibellina	TP	5
148	Gioiosa Marea	ME	16
149	Giuliana	PA	11
150	Godrano	PA	12
151	Grammichele	CT	10
152	Graniti	ME	14
153	Gratteri	PA	13
154	Gravina di Catania	CT	9
155	Grotte	AG	7
156	Gualtieri Sicaminò	ME	15
157	Isnello	PA	13
158	Isola delle Femmine	PA	11
159	Ispica	RG	4
160	Itala	ME	14
161	Joppolo Giancaxio	AG	7
162	Lampedusa e Linosa	AG	18
163	Lascari	PA	13
164	Leni	ME	18
165	Lentini	SR	1
166	Leonforte	EN	3
167	Lercara Friddi	PA	12
168	Letojanni	ME	14
169	Librizzi	ME	16
170	Licata	AG	7
171	Licodia Eubea	CT	10
172	Limina	ME	14
173	Linguaglossa	CT	8
174	Lipari	ME	18
175	Longi	ME	17
176	Lucca Sicula	AG	6
177	Maletto	CT	8
178	Malfa	ME	18
179	Malvagna	ME	16
180	Mandanici	ME	14
181	Maniace	CT	8
182	Marianopoli	CL	2
183	Marineo	PA	12
184	Marsala	TP	5
185	Mascali	CT	8
186	Mascalucia	CT	9
187	Mazara del Vallo	TP	5

Cod	COMUNE	Pr	C.to
188	Mazzarino	CL	2
189	Mazzarrà Sant'Andrea	ME	15
190	Mazzarrone	CT	10
191	Melilli	SR	1
192	Menfi	AG	6
193	Merì	ME	15
194	Messina	ME	14
195	Mezzojuso	PA	12
196	Milazzo	ME	15
197	Milena	CL	2
198	Militello In Val Di Catania	CT	10
199	Militello Rosmarino	ME	17
200	Milo	CT	8
201	Mineo	CT	10
202	Mirabella Imbaccari	CT	10
203	Mirto	ME	17
204	Misilmeri	PA	12
205	Misterbianco	CT	9
206	Mistretta	ME	17
207	Modica	RG	4
208	Moio Alcantara	ME	16
209	Monforte San Giorgio	ME	15
210	Mongiuffi Melia	ME	14
211	Monreale	PA	11
212	Montagnareale	ME	16
213	Montalbano Elicona	ME	16
214	Montallegro	AG	6
215	Montedoro	CL	2
216	Montelepre	PA	11
217	Montemaggiore Belsito	PA	13
218	Monterosso Almo	RG	4
219	Montevago	AG	6
220	Motta Camastra	ME	15
221	Motta D'Affermo	ME	17
222	Motta Sant'Anastasia	CT	10
223	Mussomeli	CL	2
224	Naro	AG	7
225	Naso	ME	16
226	Nicolosi	CT	8
227	Nicosia	EN	3
228	Niscemi	CL	2
229	Nissoria	EN	3
230	Nizza di Sicilia	ME	14
231	Noto	SR	1
232	Novara di Sicilia	ME	15
233	Oliveri	ME	16
234	Pace del Mela	ME	15
235	Paceco	TP	5
236	Pachino	SR	1
237	Pagliara	ME	14
238	Palagonia	CT	10
239	Palazzo Adriano	PA	12
240	Palazzolo Acreide	SR	1
241	Palermo	PA	11
242	Palma di Montechiaro	AG	7
243	Pantelleria	TP	18
244	Partanna	TP	5
245	Partinico	PA	11
246	Paternò	CT	10
247	Patti	ME	16
248	Pedara	CT	9
249	Petralia Soprana	PA	13
250	Petralia Sottana	PA	13

Cod	COMUNE	Pr	C.to
251	Petrosino	TP	5
252	Pettineo	ME	17
253	Piana degli Albanesi	PA	11
254	Piazza Armerina	EN	3
255	Piedimonte Etneo	CT	8
256	Pietrapertozza	EN	3
257	Piraino	ME	16
258	Poggioreale	TP	5
259	Polizzi Generosa	PA	13
260	Pollina	PA	13
261	Porto Empedocle	AG	7
262	Portopalo di Capo Passero	SR	1
263	Pozzallo	RG	4
264	Priolo Gargallo	SR	1
265	Prizzi	PA	12
266	Racalmuto	AG	7
267	Raccuja	ME	16
268	Raddusa	CT	10
269	Raffadali	AG	7
270	Ragalna	CT	8
271	Ragusa	RG	4
272	Ramacca	CT	10
273	Randazzo	CT	8
274	Ravanusa	AG	7
275	Realmonte	AG	7
276	Regalbuto	EN	3
277	Reitano	ME	17
278	Resuttano	CL	2
279	Ribera	AG	6
280	Riesi	CL	2
281	Riposto	CT	8
282	Roccafiorita	ME	14
283	Roccalumera	ME	14
284	Roccamena	PA	11
285	Roccapalumba	PA	12
286	Roccavaldina	ME	15
287	Roccella Valdemone	ME	16
288	Rodi Milici	ME	15
289	Rometta	ME	15
290	Rosolini	SR	1
291	Salaparuta	TP	5
292	Salemi	TP	5
293	Sambuca di Sicilia	AG	6
294	San Biagio Platani	AG	6
295	San Cataldo	CL	2
296	San Cipirello	PA	11
297	San Cono	CT	10
298	San Filippo del Mela	ME	15
299	San Fratello	ME	17
300	San Giovanni Gemini	AG	6
301	San Giovanni la Punta	CT	9
302	San Giuseppe Jato	PA	11
303	San Gregorio di Catania	CT	9
304	San Marco D'Alunzio	ME	17
305	San Mauro Castelverde	PA	13
306	San Michele di Ganzaria	CT	10
307	San Pier Niceto	ME	15
308	San Piero Patti	ME	16
309	San Pietro Clarenza	CT	9
310	San Salvatore di Fitalia	ME	17
311	San Teodoro	ME	17
312	San Vito lo Capo	TP	5
313	Sant'Agata di Militello	ME	17

Cod	COMUNE	Pr	C.to
314	Sant'Agata li Battiati	CT	9
315	Sant'Alessio Siculo	ME	14
316	Sant'Alfio	CT	8
317	Sant'Angelo di Brolo	ME	16
318	Sant'Angelo Muxaro	AG	6
319	Santa Caterina Villarmosa	CL	2
320	Santa Cristina Gela	PA	11
321	Santa Croce Camerina	RG	4
322	Santa Domenica Vittoria	ME	16
323	Santa Elisabetta	AG	7
324	Santa Flavia	PA	12
325	Santa Lucia del Mela	ME	15
326	Santa Margherita di Belice	AG	6
327	Santa Maria di Licodia	CT	10
328	Santa Marina Salina	ME	18
329	Santa Ninfa	TP	5
330	Santa Teresa di Riva	ME	14
331	Santa Venerina	CT	8
332	Santo Stefano di Camastra	ME	17
333	Santo Stefano Quisquina	AG	6
334	Saponara	ME	15
335	Savoca	ME	14
336	Scaletta Zanclea	ME	14
337	Sciacca	AG	6
338	Sciara	PA	13
339	Scicli	RG	4
340	Scillato	PA	13
341	Sclafani Bagni	PA	13
342	Scordia	CT	10
343	Serradifalco	CL	2
344	Siculiana	AG	7
345	Sinagra	ME	16
346	Siracusa	SR	1
347	Solarino	SR	1
348	Sommantino	CL	2
349	Sortino	SR	1
350	Spadafora	ME	15
351	Sperlinga	EN	3
352	Sutera	CL	2
353	Taormina	ME	14
354	Terme Vigliatore	ME	15
355	Termini Imerese	PA	13
356	Terrasini	PA	11
357	Torregrotta	ME	15
358	Torrenova	ME	17
359	Torretta	PA	11
360	Tortorici	ME	17
361	Trabia	PA	12
362	Trapani	TP	5
363	Trappeto	PA	11
364	Trecastagni	CT	9
365	Tremestieri Etneo	CT	9
366	Tripi	ME	16
367	Troina	EN	3
368	Tusa	ME	17
369	Ucria	ME	16
370	Ustica	PA	18
371	Valderice	TP	5
372	Valdina	ME	15
373	Valguarnera Caropepe	EN	3
374	Valledolmo	PA	13
375	Vallelunga Pratameno	CL	2
376	Valverde	CT	9

Cod	COMUNE	Pr	C.to
377	Venetico	ME	15
378	Ventimiglia Di Sicilia	PA	12
379	Viagrande	CT	9
380	Vicari	PA	12
381	Villabate	PA	12
382	Villafranca Sicula	AG	6
383	Villafranca Tirrena	ME	14
384	Villafrati	PA	12
385	Villalba	CL	2
386	Villarosa	EN	3
387	Vita	TP	5
388	Vittoria	RG	4
389	Vizzini	CT	10
390	Zafferana Etnea	CT	8

APPENDICE 3

