



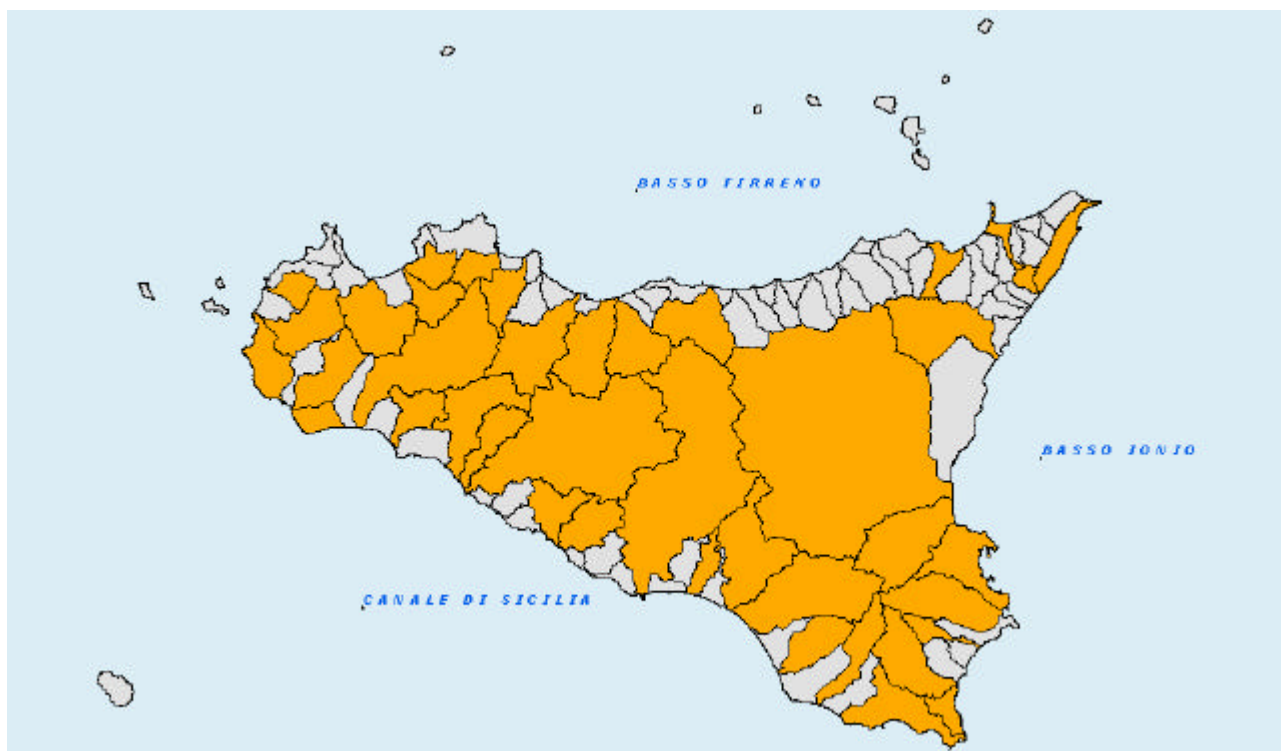
PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI  
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



REGIONE SICILIANA



UFFICIO DEL COMMISSARIO DELEGATO  
PER L'EMERGENZA RIFIUTI  
E LA TUTELA DELLE ACQUE



DIRETTIVA 2000/60/CE- REPORT ART. 5-

## REGIONE SICILIA

Redatto da:	Ufficio del Commissario per l'Emergenza Rifiuti e per la Tutela delle acque
Contact Person (referente):	Ing. Antonino Lo Bello
Data	Maggio 2006

# Indice

<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
IL CLIMA.....	6
<b>1 ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL RBD</b> .....	<b>17</b>
<i>CARTOGRAFIA GIS ALLEGATA</i> .....	17
1.1 ACQUE SUPERFICIALI: CORSI D'ACQUA, LAGHI, ACQUE DI TRANSIZIONE, ACQUE COSTIERE.....	17
<i>Individuazione dei tipi di corpo idrico ricadenti nel "RBD"</i> .....	17
CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA DEI LAGHI SICILIANI.....	17
<i>Fattori geomorfologici e idrologici</i> .....	17
<i>Caratteristiche chimico-fisiche</i> .....	20
<i>Prima proposta di individuazione dei corpi idrici di riferimento</i> .....	20
<b>ACQUE MARINE COSTIERE</b> .....	<b>21</b>
CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICA DELLE ACQUE MARINE COSTIERE SICILIANE.....	21
<i>Risultati dell'analisi multivariata</i> .....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
<i>Prima proposta di individuazione dei corpi idrici di riferimento</i> .....	22
<b>ACQUE DI TRANSIZIONE</b> .....	<b>25</b>
<b>CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI</b> .....	<b>26</b>
SWB 2.....	28
<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali</i> .....	28
<b>1. IDENTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE</b> .....	<b>30</b>
SWB 3.....	39
<i>Identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici altamente modificati</i> .....	39
1.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	40
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le acque sotterranee</i> .....	40
GWB 1.....	40
<i>Identificazione e caratterizzazione iniziale delle acque sotterranee</i> .....	40
<b>METODOLOGIA PER LA IDENTIFICAZIONE/DELIMITAZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI</b> .....	<b>40</b>
<b>2. ANALISI DELL'IMPATTO SULL'AMBIENTE DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE</b> .....	<b>45</b>
2.1 ACQUE SUPERFICIALI (FIUMI, LAGHI, ACQUE DI TRANSIZIONE E ACQUE COSTIERE).....	45
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni</i> .....	45
SWPII.....	45
<i>Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD</i> .....	45
SWPI 2.....	45
<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali a rischio</i> .....	45
SWPI 3.....	45
<i>Fonti puntuali d'inquinamento sulle acque superficiali significative</i> .....	45
SWPI 4.....	48
<i>Fonti diffuse d'inquinamento sulle acque superficiali significative</i> .....	48
SWPI 5.....	48
<i>Prelievi significativi dalle acque superficiali</i> .....	48

SWPI 6.....	49
Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche significative.....	49
SWPI 7.....	49
Valutazione dell'impatto delle pressioni significative sui corpi idrici superficiali.....	49
2.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	49
GWPI 1.....	49
Caratterizzazione iniziale – Sintesi delle pressioni sulle acque sotterranee nel RBD.....	49
GWPI 2.....	50
Identificazione dei corpi idrici sotterranei a rischio .....	50
GWPI 3.....	51
Fonti diffuse d'inquinamento delle acque sotterranee significative.....	51
GWPI 4.....	51
Fonti puntuali d'inquinamento delle acque sotterranee significative.....	51
GWPI 5.....	52
Prelievi significativi dalle acque sotterranee .....	52
GWPI 6.....	52
Ricarico artificiale delle acque sotterranee significativo.....	52
GWPI 7.....	52
Infiltrazioni saline significative.....	52
GWPI 8.....	52
Rassegna dell'impatto delle attività antropiche sulle acque sotterranee (facoltativo).....	52
GWPI 9.....	52
Caratterizzazione ulteriore dei corpi idrici sotterranei a rischio .....	52
GWPI 10.....	52
Incertezze e lacune informative.....	52
GWPI 11.....	53
Raccomandazioni per il monitoraggio.....	53
<b>3. ANALISI ECONOMICA DEGLI USI IDRICI.....</b>	<b>53</b>
<b>4. REGISTRO DELLE AREE PROTETTE .....</b>	<b>53</b>
RPA 1 .....	53
Registro delle aree protette.....	53
<b>4. REGISTRO DELLE AREE PROTETTE ....ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>	
Type.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
sic .....	54
zps.....	54
National parks.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
National reserves .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Marine protected areas .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Regional parks.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Regional reserves.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

## Premessa

La Sicilia ricopre una superficie di 25.707 kmq risultando così non solo la più grande isola italiana , ma anche la più vasta regione. Posizionata nel centro del Mar Mediterraneo, la divide dalla penisola

italiana lo stretto di Messina, della lunghezza minima di 3,4 km- il Canale di Sicilia la separa dal continente africano con una distanza minima di 140 km; a NE è bordata dall'arcipelago delle isole Eolie, a NW dall'isola di Ustica, ad W dalle isole Egadi, a SW dall'isola di Pantelleria e più a Sud dalle isole Pelagie.

La sua forma triangolare ed il sistema montuoso determinano la sua suddivisione in tre distinti versanti:

- il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6.630 kmq,
- il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10.754 kmq,
- il versante orientale o ionico del Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8.072 kmq.

L'orografia del territorio siciliano mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa e rappresentata da Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centromeridionale e sudoccidentale ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare ad eccezione della catena montuosa dei Monti Sicani, differente è ancora la zona sudorientale, con morfologia di altopiano, e quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna.

I corsi d'acqua principali del versante settentrionale, oltre alle "Fiumare" sono rappresentati dal F. Pollina, F. Grande o Imera, F. Torto, F. S. Leonardo, F. Oreto e dal F. Freddo.

I corsi d'acqua del versante meridionale, molto più importanti sia per la lunghezza del loro percorso, sia per le maggiori portate e quindi per la possibilità di utilizzare le loro acque a scopo irriguo, sono il F. Belice Destro, il F. Platani, il F. Salso, il F. Gela e il F. Dirillo.

Sul versante orientale sfociano altrettanto importanti fiumi l'Anapo, il Simeto e l'Alcantara.

I laghi naturali sono invece poco rappresentati e di scarsa importanza.

La Sicilia è territorialmente suddivisa in nove province, i cui capoluoghi sono-. Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani.

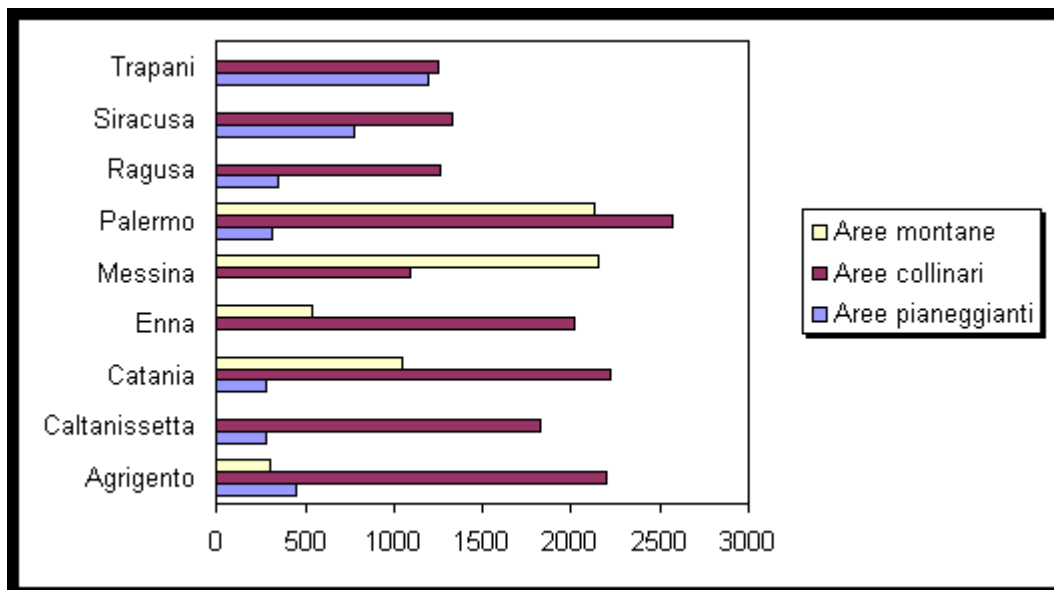
Dell'intero territorio isolano, la collina interessa il 62% circa, la montagna il 24% e la pianura il 14%, le coste si sviluppano per 1039 km di lunghezza.

La tabella seguente mostra la suddivisione, all'interno dei territori provinciali, delle aree morfologiche.

Provincia	Aree pianeggianti	Aree collinari	Aree montane
Agrigento	448,37	2200,88	302,85
Caltanissetta	277,37	1827,33	0,00
Catania	276,55	2225,17	1050,48
Enna	0,00	2023,68	538,45
Messina	0,00	1094,43	2152,79
Palermo	312,4	2567,82	2135,72
Ragusa	347,69	1266,33	0,00
Siracusa	777,26	1331,54	0,00
Trapani	1202,57	1259,15	0,00
Totale	3641,95	15796,33	6180,29

I

territori a più elevata altitudine sono caratterizzati per la maggior parte da boschi incolti e presentano una densità abitativa alquanto ridotta in confronto alle aree pianeggianti litoranee ed ovviamente ai centri urbani maggiori.



La tabella seguente mostra la densità abitativa per provincia:

Provincia	SuperficieKm <sup>2</sup>	Abitanti	Densità
Agrigento	3021,28	466.495	154
Caltanissetta	2104,70	285.829	136
Catania	3552,20	1.005.577	283
Enna	2582,75	190.939	74
Messina	3247,22	669.323	206
Palermo	4992,00	1.242.055	249
Ragusa	1614,02	274.583	170
Siracusa	2108,88	394.692	187
Trapani	2461,72	420.865	171
Totale	25684,77	4.906.878	191

Nella terza tabella è indicato il numero dei comuni appartenenti ad ogni provincia: l'intera Sicilia conta 390 comuni:

AG 43	EN 20	RG 12
CL 22	ME 108	SR 21
CT 58	PA 82	TP 24

## Il Clima

Il clima della Sicilia è genericamente definito di tipo "mediterraneo" e viene generalmente considerato molto mite. Nella realtà la posizione geografica dell'isola, che per la sua collocazione baricentrica nell'area mediterranea è esposta alle influenze sia delle masse d'aria continentali sia di quelle temperate marittime, e il suo articolato assetto orografico, danno luogo, nei diversi settori, a marcate differenze climatiche. Il fattore orografico inoltre, controllando la distribuzione delle piogge, riduce l'effetto mitigatore del mare nelle aree più interne, rendendo le condizioni climatiche fortemente contrastate.

Dal punto di vista pluviometrico il clima può essere considerato "alterno" in quanto l'80% delle piogge si concentra nel semestre autunno-inverno e solo il 5% cade nel trimestre giugno-luglio-agosto (mese più piovoso gennaio, più secco luglio), ne consegue una aridità elevata (indice di De Martonne intorno a 14) che vede diverse aree, soprattutto del settore meridionale, con ben sette mesi asciutti. Tale andamento è dovuto al fatto che in estate l'area mediterranea è dominata da un

campo di alte pressioni, legato alla espansione dell'anticiclone delle Azzorre, che dà luogo alla circolazione di masse d'aria tropicali marittime, di tipo subsidente, che deviano i percorsi dei cicloni delle medie latitudini verso le regioni dell'Europa settentrionale. Di contro, in inverno, l'anticiclone tropicale marittimo si sposta verso latitudini più basse esponendo le  $\pi$ -ioni mediterranee alle perturbazioni provenienti dall'Atlantico.

La media delle precipitazioni annue è di circa 735 mm. Le aree più piovose si localizzano in corrispondenza dei versanti settentrionali della catena (precipitazioni medie annue intorno al 1.000 mm che raggiungono i 1.300 mm sui Nebrodi e sui Peloritani) che costituisce una barriera nei confronti dei venti dominanti che provengono dai quadranti settentrionali quali il Maestrale, la Tramontana ed il Grecale. Ovviamente il picco di piovosità si localizza sull'Etna (fino a 2.000 mm annui) per la concomitante influenza della posizione geografica e del fattore orografici. Importanti sono anche i movimenti delle masse d'aria provenienti dai quadranti meridionali che generano i venti di Scirocco e di Libeccio, particolarmente intensi lungo le coste del Canale di Sicilia; essi sovente portano condizioni di caldo torrido e mitigano il clima delle stagioni invernali.

Le condizioni termiche sono più uniformi, con la generale diminuzione dei valori medi delle temperature con l'altezza e verso le zone più interne, caratterizzate da inverni più freddi ed escursioni termiche più accentuate. I massimi estivi si riscontrano soprattutto nel settore centro-meridionale, ove, in qualche località interna, le temperature possono superare i 42° C.

## **Situazione politico-amministrativa**

La Sicilia è una Regione autonoma a Statuto speciale. La Carta dell'Autonomia siciliana è lo Statuto speciale, approvato con il regio decreto legislativo del 15 maggio 1946 n. 455 e convertito nella legge costituzionale 26 febbraio 1948, n.2.

Lo Statuto prevede le prerogative, le funzioni e le competenze della Regione ed è anche la base su cui si fonda il potere di auto-organizzazione della Regione, cioè l'Autonomia.

L'art. 1 dello Statuto afferma che "La Sicilia, con le isole Eolie, Egadi, Pelagie, Ustica e Pantelleria, è costituita in Regione autonoma, fornita di personalità giuridica entro la unità politica dello Stato italiano, sulla base dei principi democratici che ispirano la vita della Nazione". Esso stabilisce anche che "La città di Palermo è il capoluogo della Regione".

Gli organi istituzionali della Regione siciliana sono l'Assemblea, la Giunta e il Presidente regionale.

L'Assemblea Regionale Siciliana è l'organo legislativo della Regione, la Giunta regionale è l'organo esecutivo. L'Autonomia della Regione siciliana agisce in un'ampia sfera di competenze e si fonda su due poteri: il potere legislativo ed il potere esecutivo.

Il potere giudiziario non rientra nella sfera delle prerogative attribuite dallo Statuto speciale alla Regione siciliana.

Lo Statuto prevede, tuttavia, che la Sicilia abbia tutte le sezioni degli organi Centrali di giurisdizione. Sono state istituite le sezioni degli organi centrali di giurisdizione amministrativa e contabile (Consiglio di giustizia amministrativa, Corte dei Conti).

Lo Statuto speciale ha attribuito alla Regione siciliana una competenza esclusiva sulle seguenti materie: agricoltura e foreste, bonifica, usi civili, industria e commercio (con l'eccezione della disciplina dei rapporti privati), urbanistica, lavori pubblici (con l'eccezione delle grandi opere di prevalente interesse nazionale), miniere, cave torbiere e saline, acque pubbliche, pesca e caccia, pubblica beneficenza e opere pie, turismo, vigilanza alberghiera e tutela del paesaggio, conservazione delle antichità e delle opere artistiche, regime degli Enti locali, ordinamento degli uffici e degli enti regionali, stato giuridico ed economico degli impiegati e funzionari della Regione, istruzione elementare, musei, biblioteche ed accademie, espropriazione per pubblica utilità.

L'Assemblea può emanare leggi anche in altri settori della vita pubblica, come le comunicazioni e i trasporti regionali, l'igiene e la sanità, l'assistenza sanitaria, l'istruzione media e universitaria, la disciplina del credito, delle assicurazioni e del risparmio, la legislazione sociale, l'annona, l'assunzione di pubblici servizi e tutte le altre materie che richiedono servizi di prevalente interesse regionale.

La capacità legislativa in queste materie non è esclusiva ma concorrente. La legge regionale cioè può agire entro i limiti ed interessi generali cui si informa la legislazione dello Stato.

La Regione siciliana ha il potere - e quindi il compito - di amministrare enti, servizi, comunità esistenti nel territorio siciliano anche nelle materie in cui non esercita funzioni esclusive. In questo caso, la Regione agisce come un organo decentrato dello Stato: rappresenta lo Stato, ma deve rispettare le leggi, le norme, le regole che provengono da esso.

Il Commissario dello Stato presso la Regione siciliana è l'organo legittimato a promuovere i giudizi di costituzionalità delle leggi e dei regolamenti. Per questa ragione le leggi approvate dall'Assemblea devono essere inviate entro tre giorni al Commissario dello Stato. Egli ha il compito di verificare che le leggi dello Stato e le leggi della Regione siciliana non violino lo Statuto o la Costituzione.

L'autonomia politica ed amministrativa si realizza attraverso l'autonomia finanziaria, cioè attraverso la capacità di spesa. Questa capacità è offerta dalla disponibilità delle risorse.

Le norme dello Statuto consentono l'autonomia finanziaria, ma non sono state ancora attuate. Nella sostanza, infatti, la capacità di spesa dipende in certa misura dalle risorse dello Stato.

I decreti del Presidente della Repubblica n. 878 del 30 luglio 1950 e n. 683 del 1 luglio 1977 recano norme di attuazione dello Statuto della Regione Siciliana in materia di opere pubbliche.

a)- A titolo non esaustivo si riportano i principali riferimenti normativi regionali nel settore acque.

- La Legge Regionale n. 39/1977 come modificata dalla L.R. n. 78/1980 e dalla L.R. n. 181/1981 recante Norme per la tutela dell'ambiente e per la lotta all'inquinamento;
- D.P.R. n. 470/1982 di attuazione della Dir. 76/160/CEE relative alla qualità delle acque di balneazione;
- La Legge Regionale n.24 del 15/05/86, "Interventi nel settore delle acque";
- Il D.P.R.S. n. 93 del 2/7/86 " Approvazione del Piano regionale di risanamento delle acque";
- La Legge Regionale n. 27/1986 recante la Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi degli insediamenti civili che non recapitano nelle pubbliche fognature e modifiche alla Legge Regionale n.- 39/1977 e s.m. e i.;
- La Legge Regionale n. 13 del 26/03/1990 "Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili".
- La Legge Regionale n. 9/90 sulle Province Regionali;
- La Legge Regionale n. 10/1995 art. 10 recante disposizioni in materia di lavori pubblici, nonché in tema di tutela dell'ambiente. Disposizioni concernenti il recepimento della Dir. 91/271/CEE riguardante il trattamento delle acque reflue urbane e della relativa normativa;
- Il D.G.R. del 26/aprile 1995 n. 74-45166 "Criteri tecnici per il rilascio e il rinnovo delle concessioni di derivazione da corsi d'acqua";
- D.A. n.405/16 del 12 agosto 1998 della Regione siciliana - Ass.Territorio e Ambiente – Protezione dei banchi naturali dei molluschi.
- La Legge Regionale n. 10/99 art. 23 per la riorganizzazione dell'EAS e l'art. 69 della stessa legge regionale n. 10/99 che recepisce la legge n. 36/94;
- Il POR Sicilia 2000-2006 adottato con deliberazione n. 299 del 27/09/2002 dalla Giunta Regionale.
- D. A. del 17 febbraio 2003- Ass. Territorio e Ambiente e Ass. Agricoltura e Foreste - Approvazione di atti relativi all'incidenza di nitrati di origine agricola nell'inquinamento delle acque.

- Ordinanza del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e la tutela delle acque n. 65 TCI del 19/09/03 – Individuazione del Golfo di Castellammare quale area sensibile ai sensi del Titolo III all'6 del D.lgs. n. 152/99;
- Accordo di programma del 2/12/04 tra il Ministero dell'Ambiente e la Tutela del Territorio e la Regione Siciliana per la salvaguardia delle zone umide comprese nel sistema idrografico della Riserva Naturale Orientata "Bosco di Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago".
- D.D.G. n. 121 del 24/02/05 - Ass. Agricoltura e Foreste e Ass.Territorio e Ambiente (G.U. n. 17 del 22/04/2005) - Approvazione della carta regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e approvazione del Programma di azione obbligatorio per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

b)- Competenze in tema di gestione delle acque in Sicilia.

La ripartizione delle competenze tra le amministrazioni pubbliche, avviata con la legge n.59/97 (cosiddetta Legge Bassanini) ed attuata dal successivo D.Lgs. n. 112/98. si configura come un testo unico che introduce importanti modifiche e riordina il sistema delle norme in materia di qualità delle acque e di scarichi nei corpi idrici e nel suolo.

Il Titolo III del D.lgs. 112/98 sul decentramento amministrativo contempla il conferimento alle Regioni ed agli Enti Locali delle funzioni e dei compiti in materia di ambiente, territorio ed infrastrutture.

- Lo Stato mantiene le funzioni inerenti la redazione dei piani di livello nazionale, la definizione di criteri e metodologie generali per l'attuazione dei piani di livello inferiori, la definizione di specifici limiti, obiettivi e divieti inerenti la qualità delle acque e gli scarichi, l'elaborazione dei dati e delle informazioni in riferimento al territorio nazionale, la vigilanza e l'intervento per le acque marine.

Per quanto riguarda la gestione delle risorse idriche, lo Stato emana le Direttive per il censimento ed il monitoraggio, per la protezione dall'inquinamento, per la programmazione del loro uso razionale, per la gestione del servizio idrico integrato, per il risparmio idrico. Lo Stato inoltre, esercita i poteri sostitutivi in caso di inadempienza agli obblighi comunitari delle Regioni e degli Enti Locali, nonché i poteri di ordinanza in casi di urgente necessità (D.lgs. 11.5.1999 n. 152 e 18 Agosto 2000 n. 258);

- La Regione esercita in via generale tutte le funzioni amministrative non specificamente riservate allo Stato e, in particolare, individua gli Ambiti Territoriali Ottimali, (previsti dalla L. 36/94) e i

criteri generali rivolti alle Province ed ai Comuni. Per quanto attiene alla tutela delle acque, le principali competenze comprendono: la definizione delle classi e delle destinazioni d'uso delle acque e delle correlate misure necessarie a mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità; l'individuazione e delimitazione delle zone vulnerabili o da salvaguardare e l'elaborazione dei relativi programmi di intervento o attivazione di strumenti di controllo; la formulazione di misure e Direttive volte a favorire il risparmio idrico e ridurre i consumi.

Le competenze sono altresì definite, in base D.lgs. 258/2000, da successivi provvedimenti dello Stato e da quelli che devono essere adottati dalle Regioni; fino alla emanazione dei citati provvedimenti le Amministrazioni Pubbliche, compresa, l'APAT, le ARPA e le Autorità di Bacino, esercitano le competenze già spettanti.

Il POR 2000-2006 si pone come obiettivo la tutela e la salvaguardia dei corpi idrici superficiali e sotterranei attraverso:

- la realizzazione e/o potenziamento impianti di depurazione reflui civili;
- gli adeguamenti degli scarichi degli impianti di depurazione ai parametri del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni;
- la realizzazioni di collettori di adduzione all'impianto di depurazione esistente;
- la realizzazione di reti fognarie in zone sprovviste con nuovo apporto di refluo trattato all'esistente I.D. di accertata capacità ricettiva.

La situazione determinatasi nella Regione siciliana in materia di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione, ha indotto il Governo Nazionale a dichiarare lo stato di emergenza.

In particolare con l'ordinanza n. 3052 del 31 marzo 2000 (Interventi per il superamento dell'emergenza idrica nella Regione Siciliana), il Ministero dell'Interno ha nominato il Presidente della Regione Siciliana, Commissario Delegato per realizzare le azioni e gli interventi necessari al superamento dell'emergenza idrica nel territorio della Regione.

L'Ordinanza Ministeriale n. 3052/2000 ha previsto che il Commissario Delegato ai sensi dell'art. 2 deve provvede al completamento dei programmi degli interventi già finanziati ed in corso o da approntare e realizzare per fronteggiare la situazione di emergenza nei settori dell'approvvigionamento, adduzione, potabilizzazione e distribuzione delle acque, delle fognature e della depurazione delle acque reflue, del riutilizzo e recapito delle acque depurate, provvedendo, altresì, ad individuare i soggetti attuatori degli interventi.

L'art. 9 dell'Ordinanza n. 3052/2000, modificato dall'art. 11 dell'Ordinanza n. 3072/2000, dispone che il Commissario provveda all'utilizzazione delle risorse comunitarie, nazionali, regionali e locali destinati alla realizzazione di opere di fognatura, collettamento, depurazione e riutilizzo.

Con Ordinanza n.3136 del 25 maggio 2001 e successive al Commissario delegato sono state attribuite anche alcune competenze previste dal D.lgs.n.152/99. In particolare, il Commissario Delegato:

- predisporre ed approva il Piano di Tutela di cui all'art. 44 del D.lgs. n. 152/99;
- attua il monitoraggio richiesto dalle direttive comunitarie in materia di acque destinate al consumo umano, di acque di balneazione, di acque idonee alla vita di pesci e molluschi;
- predisporre ad attua il programma per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee dell'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 43 del D.lgs. n. 152/99;
- individua ogni possibilità di riutilizzo delle acque reflue depurate nonché di risorse idriche non potabili ed attua un programma straordinario di interventi per la loro utilizzazione;
- individua, progetta e realizza gli interventi di tutela della qualità delle acque, di risanamento ambientale e igienico- sanitario previsto dal D.lgs n.152/99 e successive modifiche ed integrazioni, in forma integrata con gli interventi per il riutilizzo agricolo delle acque depurate.

Il Commissario (circolare commissariale n. 11/77 del 4 febbraio 2002) assicura altresì la l'utilizzo delle acque provenienti dagli impianti di trattamento.

Il Programma degli interventi urgenti di cui all'art. 141, comma 4, della Legge 23 dicembre 2000 n. 388, riguarda la realizzazione di interventi nel settore fognario e depurativo che abbia una valenza territoriale regionale, in anticipazione agli interventi che saranno contenuti nei Piani che saranno redatti e approvati dagli Ambiti Territoriali Ottimali.

### **c)- L'agenzia regionale per i rifiuti e per le acque.**

L'assemblea Regionale Siciliana ha approvato (legge n. 19 del 22/12/05 pubblicata il 23/12/ 2005 – Gazzetta Ufficiale R.S. n.56 del 2005 suppl. ordinario parte I ) la legge “Misure finanziarie urgenti e variazioni al bilancio della Regione per l'esercizio finanziario 2005- disposizioni varie “ che all'art. 7 istituisce l'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque, il cui articolato di seguito si riporta .

#### **Art. 7.**

##### **Istituzione dell'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque**

1. Al fine di assicurare una efficiente, efficace e coordinata gestione in materia di acque e rifiuti in Sicilia è istituita l'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque, ente strumentale della Regione e di seguito denominata 'Agenzia', con sede in Palermo, che può dotarsi di strutture sul territorio.

2. L'Agenzia è dotata di personalità giuridica pubblica, di autonomia tecnica, organizzativa, gestionale, amministrativa e contabile ed è posta sotto la vigilanza della Presidenza della Regione, da cui promanano gli indirizzi programmatici.

3. L'Agenzia, quale autorità di regolazione dei servizi idrici, dei servizi di gestione integrata dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati deve assolvere a funzioni di indirizzo e coordinamento dell'attività di tutti gli Enti che operano nel settore delle acque esercitando altresì forme di controllo efficienti ed efficaci, provvedendo in particolare:

a) a promuovere la creazione e la diffusione della cultura dell'acqua per un uso responsabile e sostenibile della risorsa idrica, in quanto bene pubblico primario e fattore fondamentale di civiltà e di sviluppo, secondo criteri di solidarietà ed in funzione di obiettivi di salvaguardia dei diritti delle future generazioni e dell'integrità del patrimonio ambientale;

b) alla elaborazione ed attuazione di programmi per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee e delle misure necessarie alla tutela quali-quantitativa del sistema idrico;

c) al miglioramento della qualità delle acque, anche sotto il profilo igienico-sanitario, attraverso l'adozione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, nonché per la conservazione, il riciclo, il riutilizzo e il risparmio delle risorse idriche;

d) a sviluppare e sostenere azioni per la gestione integrata quali-quantitativa delle risorse idriche;

e) a controllare e regolare il servizio reso dai gestori del sistema idrico integrato;

f) alla pianificazione e assegnazione delle risorse idriche fra i settori idropotabile, agricolo e industriale;

g) alla registrazione attraverso la rete di osservazione dei parametri idrometeorologici;

h) alla misurazione dei deflussi nei bacini idrografici, delle portate delle sorgenti, delle gallerie e dei pozzi;

i) alla elaborazione del bilancio idrologico per i bacini idrografici dell'Isola al fine di valutare disponibilità idriche per le utilizzazioni potabili, irrigue ed industriali;

l) alla pubblicazione sistematica degli elementi osservati ed elaborati, nonché di bollettini mensili sulle portate delle sorgenti, degli invasi, e punti d'acqua più significativi;

m) al rilascio dei pareri di compatibilità idrologica sulle domande di grande derivazione e sui progetti di opere civili idrauliche e assetto del territorio;

n) al controllo e vigilanza sulle grandezze idrologiche al fine di prevenire situazioni di rischio in occasione di eventi e situazioni eccezionali, piene, riduzione delle risorse idriche superficiali e profonde;

o) alla gestione delle grandi infrastrutture irrigue (esercizio e manutenzione delle dighe e dei grandi adduttori a valle delle dighe);

p) alla gestione delle emergenze infrastrutturali;

q) alla programmazione, progettazione e realizzazione di nuovi interventi;

r) al controllo delle dinamiche dei prezzi;

s) alla tenuta dei rapporti con il Registro italiano dighe;

t) al coordinamento ed assistenza ai consorzi di bonifica relativamente alla programmazione, progettazione e realizzazione di infrastrutture irrigue ed alla gestione delle opere.

4. Al fine di assicurare la qualità dei servizi in materia di rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, nonché la prevenzione della produzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti e l'efficacia, l'efficienza e l'economicità della gestione dei rifiuti da imballaggio, l'Agenzia svolge, altresì, i compiti di cui all'art. 19 comma 1 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 nonché:

a) pubblica e diffonde con cadenza periodica la conoscenza delle condizioni di svolgimento dei servizi al fine di garantire la massima trasparenza;

b) individua situazioni di criticità ed irregolare funzionamento dei servizi di gestione integrata dei rifiuti, o di inosservanza delle normative vigenti in materia di tutela dei consumatori;

c) definisce indici di produttività per la valutazione economica dei servizi resi dai soggetti gestori dei servizi di gestione dei rifiuti urbani;

d) definisce parametri di valutazione delle politiche tariffarie in materia di servizio di gestione dei rifiuti urbani;

e) si pronuncia in merito al rispetto dei parametri di qualità del servizio reso all'utente fermo restando le competenze degli enti preposti alla vigilanza sui servizi e alla tutela della salute dei cittadini;

f) verifica i costi di recupero e smaltimento;

g) controlla le condizioni di svolgimento dei servizi e di accesso e corretta fruizione degli stessi da parte degli utenti, anche con riferimento alle singole voci di costo e al fine di garantire eguaglianza di condizioni nella erogazione dei vari servizi, tenendo conto delle esigenze degli utenti, ivi comprese le fasce più deboli, e garantendo altresì il rispetto dell'ambiente, della sicurezza degli impianti e della salute degli addetti e dei cittadini.

5. Nell'esercizio delle proprie competenze all'Agenzia sono riconosciuti poteri di acquisizione della documentazione, di ispezione e di accesso, nonché poteri sostitutivi.

6. Per assolvere ai compiti di cui ai commi 3 e 4 l'Agenzia si articola in cinque settori, cui è preposto un direttore, concernenti:

- la regolazione delle acque, con i compiti di cui alle lettere da a) a f) del comma 3;
- l'osservatorio delle acque con i compiti di cui alle lettere da g) a n) del comma 3;
- infrastrutture con i compiti di cui alle lettere da o) a t) del comma 3;
- osservatorio sui rifiuti con i compiti di cui alle lettere da a) a f) del comma 4, i) ed l) dell'articolo 19, comma 1, del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22;
- rifiuti e bonifiche con i compiti di cui alle lettere da a) ad h) e alle lettere n) ed n bis) dell'articolo 19, comma 1, del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22.

7. Per l'esercizio delle attività di cui al presente articolo sono trasferite all' Agenzia le competenze nelle materie indicate ai commi 3 e 4, attribuite da disposizioni normative a singoli rami dell' Amministrazione regionale e ad enti sottoposti a tutela e vigilanza della Regione. In sede di prima attuazione il personale di ruolo in servizio alla data di approvazione della presente legge presso i dipartimenti e uffici regionali interessati allo spostamento di attribuzioni previste dal presente articolo, nonché il personale di ruolo dell'Amministrazione regionale utilizzato, sempre alla stessa data, dall'Ufficio del Commissario delegato per l'emergenza idrica e dall'Ufficio del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e tutela delle acque in Sicilia, può, a domanda da presentarsi entro 45 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, transitare all' Agenzia. Transitano altresì all' Agenzia dighe e opere idrauliche connesse, beni mobili, macchine ed attrezzature,

nonché eventuali immobili, nella disponibilità, a qualsiasi titolo, degli Enti ed Uffici le cui competenze sono state attribuite all' Agenzia stessa.

8. Al personale dell'Agenzia si applica lo stato giuridico e il trattamento economico del personale dell' Amministrazione regionale.

9. Sono organi dell' Agenzia:

a) il direttore generale, nominato dal Presidente della Regione tra soggetti in possesso di idoneo diploma di laurea e di comprovata esperienza in materia di acque e rifiuti;

b) il collegio dei revisori dei conti, composto da tre membri effettivi nominati dal Presidente della Regione tra gli iscritti al registro previsto dall'articolo 1 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 88. La durata del collegio è fissata in sette anni; i poteri dei membri del collegio, in deroga al disposto dell'articolo 1 della legge regionale 28 marzo 1995, n. 22, sono comunque prorogati fino alla nomina del nuovo collegio. I componenti non possono essere riconfermati. Ai membri del collegio spetta una indennità annua lorda il cui ammontare è determinato nella misura stabilita dal disposto del comma 13 dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502.

10. Il direttore generale è assunto con contratto di diritto privato di durata settennale non rinnovabile, anche tra docenti universitari, magistrati e dirigenti regionali anche in quiescenza. Con il contratto è stabilito il trattamento giuridico ed economico, tenuto conto di quanto previsto dall'articolo 13, comma 3, della legge regionale 15 maggio 2000, n. 10, dal decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modifiche ed integrazioni e per le autorità istituite con legge 14 novembre 1995, n. 481, e successive. Il direttore generale ha la rappresentanza dell'Ente e svolge i compiti previsti dalle lettere da a) a g) del comma 1 e dal comma 4 dell'articolo 2 della legge regionale 15 maggio 2000, n. 10; nomina in conformità a quanto previsto dall'articolo 9 della legge regionale 15 maggio 2000, n. 10, i direttori di settore, cui competono le funzioni di cui al comma 2 dell'articolo 2 della legge regionale 15 maggio 2000, n. 10. Qualora Direttore generale e direttori di settore vengano scelti tra dirigenti regionali, questi ultimi possono essere collocati a domanda fuori ruolo per la durata dell'incarico ed il trattamento giuridico ed economico, fondamentale ed accessorio, complessivamente goduto presso l'Agenzia costituisce base per la determinazione del trattamento di quiescenza e previdenza, ai sensi della legge regionale 23 febbraio 1962, n. 2, e successive modifiche e integrazioni.

11. L'assetto organizzativo, la pianta organica ed ogni altro aspetto relativo alla funzionalità dell' Agenzia, salve le disposizioni di cui al presente articolo, sono definiti e disciplinati con uno o più regolamenti della stessa Agenzia, approvati dal Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale.

12. Nelle more dell'adozione e dell'attuazione di quanto previsto al comma 11, per assicurare una migliore funzionalità e la necessaria efficacia alla esecuzione degli adempimenti connessi alla fase di avvio delle attività dell' Agenzia il personale utilizzato dagli uffici del commissario delegato per l'emergenza idrica e per l'emergenza rifiuti e tutela delle acque, proveniente dallo Stato, enti locali e altri enti e pubbliche amministrazioni, può chiedere di essere comandato all'Agenzia. Può altresì chiedere di essere comandato il personale dell'Ente di sviluppo agricolo inserito nei ruoli del servizio bonifica e infrastrutture alla data di entrata in vigore della presente legge, nonché gli ingegneri responsabili delle dighe e loro sostituti ed il personale di direzione e guardiania delle opere trasferite in servizio all'Ente sempre alla data di entrata in vigore della presente legge. Il personale comandato, nei limiti delle effettive esigenze e disponibilità finanziarie, conserva la posizione giuridica, il trattamento economico e l'anzianità posseduta presso l'ente di provenienza.

13. Per assicurare la necessaria continuità dell'azione amministrativa, in sede di prima attuazione, il personale utilizzato dal Commissario delegato per l'emergenza idrica con contratto di collaborazione coordinata e continuativa da almeno un anno alla data di approvazione della presente legge, nonché il personale con rapporto di consulenza da almeno sei mesi sempre alla data di approvazione della presente legge, viene assunto con contratto di diritto privato di durata quinquennale. Allo stesso compete il trattamento giuridico ed economico previsto, in relazione al titolo di studio posseduto, per i funzionari direttivi e per gli istruttori dal C.C.R.L. per il personale con qualifica non dirigenziale.

14. Agli oneri derivanti dall'attuazione del presente articolo, quantificati, per l'esercizio finanziario 2006, in 10.000 migliaia di euro, si provvede con parte della spesa determinata dall'articolo 3, comma 2, lettera h) della legge regionale 27 aprile 1999, n. 10, per le finalità previste dall'articolo 33 della legge regionale 10 agosto 1965, n. 21 (UPB 2.3.2.6.5, capitolo 546401). Per gli esercizi finanziari successivi si provvede ai sensi dell'art. 3, comma 2, lettera h) della legge regionale 27 aprile 1999, n. 10.

15. Alla copertura degli oneri derivanti dall'applicazione del presente articolo si provvede, altresì, con le risorse previste dall'articolo 3 della legge regionale 15 maggio 1986, n. 24 e successive modifiche ed integrazioni.

16. Il Ragioniere Generale della Regione è autorizzato per l'attuazione del presente articolo su proposta dei competenti Dirigenti Generali, ad apportare al bilancio delle Regione le necessarie variazioni in relazione ai compiti, al personale ed alle funzioni trasferiti all'Agenzia.

I risultati preliminari delle attività di supporto per la redazione del Piano di Tutela delle Acque, che contiene ulteriori approfondimenti su quanto riportato nel presente report, sono disponibili sul sito della Regione, all'indirizzo Internet:

**[http://www.regione.sicilia.it/presidenza/ucomrifiuti/Acque/pagina\\_1.htm](http://www.regione.sicilia.it/presidenza/ucomrifiuti/Acque/pagina_1.htm)**

Dal sito sono scaricabili sia i documenti in formato pdf che la cartografia.

# 1 Analisi delle caratteristiche del RBD

## CARTOGRAFIA GIS ALLEGATA

Copertura GIS	Nome file allegato	Note
Corpi idrici fluviali		
Corpi idrici lacustri		
Acque costiere		
Acque di transizione		
Acque sotterranee		

Nell'elaborazione del sistema informatico territoriale del Piano di Tutela delle Acque si è ritenuto opportuno, per ciascuno dei bacini idrografici significativi individuati, riportare i corpi idrici della stessa categoria.

### 1.1 Acque superficiali: corsi d'acqua, laghi, acque di transizione, acque costiere

Cod. Reporting Sheet	Titolo	Riferimento alla 2000/60 CE
SWB 1	Tipologia dei corpi idrici superficiali	Allegato II 1.1, 1.2

### Individuazione dei tipi di corpo idrico ricadenti nel "RBD"

La direttiva quadro europea sulle acque 2000/60/CE (**Water Framework Directive**) prevede la caratterizzazione dei tipi di corpi idrici superficiali e la relativa determinazione delle "condizioni di riferimento tipiche specifiche" a livello di ecoregioni. L'Italia, per quanto riguarda fiumi e laghi, rientra nell'ambito dell'ecoregione 3 insieme a Corsica e Malta e nell'ecoregione 6 (Mar Mediterraneo) per quanto concerne le acque di transizione e le acque marino costiere (mappa A e B dell'allegato XI della WFD).

### Caratterizzazione tipologica dei laghi siciliani

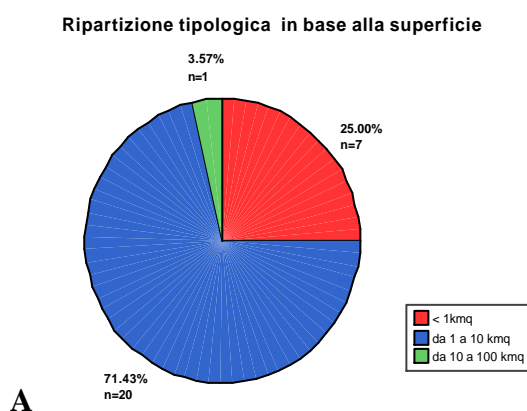
#### Fattori geomorfologici e idrologici

Seguendo la metodologia prevista dalla Direttiva 2000/60/CE è stata condotta una prima determinazione della tipologia dei laghi siciliani sulla base dell'elaborazione dei descrittori fisici e chimici, che condizionano direttamente la struttura e la composizione delle popolazioni biologiche naturali. Seguendo il sistema A indicato nella Direttiva 2000/60/CE, in una prima fase sono stati presi in considerazione tre aspetti quantitativi (altitudine, dimensione e profondità media) che hanno portato alla differenziazione dei 28 laghi siciliani. In tutti e tre i criteri di classificazione la tipologia prevalente risulta quella intermedia. In particolare rispetto alla superficie del lago la ripartizione percentuale delle tre tipologie mostra una prevalenza di laghi estesi da 1 a 10 km<sup>2</sup> (Figura 2.2.1A). I

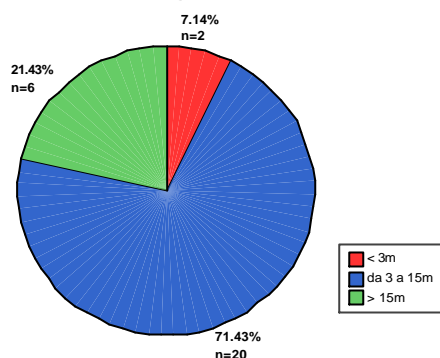
risultati forniti dall'analisi della distribuzione delle classi altimetriche dei laghi mostrano che l'altitudine media, corrispondente all'intervallo 200-800m, è quella più frequente con il 53.57% dei casi, mentre per quanto riguarda i valori di profondità la classe con valori compresi tra 3 e 15m prevale con il 71.43% (Figure 2.2.1B e 2.2.1C).

Dalla prima suddivisione nelle classi tipologiche relative ad ogni descrittore è scaturita un'ulteriore classificazione risultante dalla combinazione di tutte le possibili modalità espresse da ogni descrittore. Sono stati così determinati 12 gruppi (Tabella 2.2.1) aventi le seguenti caratteristiche:

- 1° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota superiore agli 800 m con una profondità media superiore a 15 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 2° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota superiore agli 800 m con un profondità media compresa tra 3 e 15 m e superficie lago inferiore ad 1 km<sup>2</sup>;
- 3° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota superiore agli 800 m con un profondità media minore di 3 m e superficie inferiore ad 1 km<sup>2</sup>;
- 4° gruppo: costituito da 4 laghi posti ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media superiore a 15 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 5° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media compresa tra 3 e 15 m ed una superficie lago compresa tra 10 e 100 km<sup>2</sup>;
- 6° gruppo: costituito 7 laghi posti ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media compresa tra 3 e 15 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 7° gruppo: costituito 2 laghi posti ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media compresa tra 3 e 15 m ed una superficie lago inferiore ad 1 km<sup>2</sup>;
- 8° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media inferiore a 3 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 9° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota altimetrica inferiore ai 200 m con una profondità media superiore ai 15 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 10° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota compresa tra 200 e 800 m con una profondità media inferiore a 3 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 11° gruppo: costituito 6 laghi posti ad una quota altimetrica inferiore ai 200 m con una profondità media compresa tra 3 e 15 m ed una superficie lago compresa tra 1 e 10 km<sup>2</sup>;
- 12° gruppo: costituito da un lago posto ad una quota altimetrica inferiore ai 200 m con una profondità media compresa tra 3 e 15 ed una superficie lago inferiore ad 1 km<sup>2</sup>.

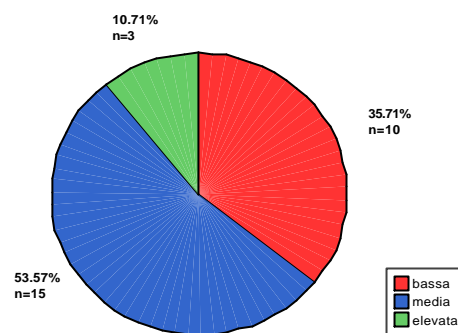


Ripartizione tipologica in base alla profondità med



B

Ripartizione tipologica in base all'altitudine



C

Figura 2.2.1 - Frequenze relative delle classi ottenute attraverso i descrittori tipologici

Tabella 2.2.1 - Classificazione tipologica dei laghi siciliani.

Codice lago	Lago	Tipologia in base all'altitudine	Tipologia in base alla profondità media	Tipologia in base alla superficie	Gruppo
1	Ancipa	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	1°
18	Piano del Leone	Elevata	da 3 a 15 m	media	2°
3	Biviere di Cesarò	Elevata	< 3 m	media	3°
8	Dirillo	Media	da 3 a 15 m	bassa	4°
10	Fanaco	Media	da 3 a 15 m	bassa	
20	Pozzillo	Media	da 3 a 15 m	bassa	
25	Santa Rosalia	Media	da 3 a 15 m	bassa	
14	Ogliastro	Media	da 3 a 15 m	media	5°
5	Castello	Media	da 3 a 15 m	bassa	6°
13	Nicoletti	Media	da 3 a 15 m	bassa	
15	Olivo	Media	da 3 a 15 m	bassa	
17	Piana degli Albanesi	Media	da 3 a 15 m	bassa	
24	San Giovanni	Media	da 3 a 15 m	bassa	
26	Scanzano	Media	da 3 a 15 m	bassa	
28	Villarosa	Media	da 3 a 15 m	bassa	
11	Gammata	Media	da 3 a 15 m	media	7°
21	Prizzi	Media	da 3 a 15 m	media	
16	Pergusa	Media	< 3 m	bassa	8°
22	Rosamarina	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	9°
2	Arancio	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	10°
4	Biviere di Gela	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	
12	Garcia	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	
19	Poma	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	
23	Rubino	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	
27	Trinità	Elevata	da 3 a 15 m	bassa	
6	Cimia	Elevata	da 3 a 15 m	media	11°
7	Comunelli	Elevata	da 3 a 15 m	media	

**legenda:**

**altitudine**

Elevata(>800m )	Elevata
Media (200,800 m)	Media
Bassa (<200 m)	Bassa

**profondità media**

> 15m	Elevata
da 3 a 15 m	Media
< 3 m	Bassa

**superficie lago**

da 10 a 100 km <sup>2</sup>	Media
da 1 a 10 km <sup>2</sup>	Bassa
< 1 km <sup>2</sup>	Elevata

### Caratteristiche chimico-fisiche

All'interno dei gruppi, individuati mediante il criterio di classificazione descritto nel precedente paragrafo, sono state incluse tipologie di invasi che a causa della composizione litologica dei loro bacini possono manifestare notevole variabilità nel chimismo delle acque.

Allo scopo di poter disporre di gruppi omogenei dal punto di vista del loro chimismo naturale, escludendo le similitudini indotte dagli apporti antropici, è stata utilizzata un'analisi esplorativa multivariata. (vedi allegato A) In particolare, come tecnica di analisi multivariata, è stata adottata l'analisi fattoriale, utilizzando come metodo di estrazione l'analisi in componenti principali – PCA – (Stevens, 1986). Lo scopo principale dell'analisi fattoriale è quello di determinare se le correlazioni fra insiemi di variabili possono essere spiegate attraverso un numero ridotto di variabili latenti o fattori (Everitt, 1984). A tale scopo è stata predisposta una matrice dei valori medi dei descrittori chimico-fisici e di trofia rilevati in 28 laghi siciliani. In particolare sono state scelte le seguenti variabili: ossigeno disciolto, clorofilla "a", azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto nitroso, fosforo solubile, fosforo totale, silicati, alcalinità, conducibilità, sodio, potassio, calcio, magnesio, cloro, fluoro, solfati, solfuri, disco di Secchi. Si è preferito inoltre standardizzare la matrice poiché le variabili erano rappresentate da diverse unità di misura.

Prima di eseguire la PCA sulla matrice di correlazione è stato eseguito il test di sfericità di Bartlett, in cui l'ipotesi  $H_0$  è che la matrice di correlazione sia una matrice di identità. Successivamente, allo scopo di migliorare l'interpretazione delle componenti, è stata compiuta la rotazione varimax indicata da Kaiser (1958), attraverso la quale sono stati calcolati i nuovi valori di correlazioni tra variabili e componenti, estratte in maniera da incrementare ulteriormente i valori alti di correlazione minimizzando nel contempo quelli bassi.

### Prima proposta di individuazione dei corpi idrici di riferimento per i corpi idrici lacustri (naturali ed artificiali)

L'insieme delle considerazioni derivanti dalla analisi multivariata e dal sistema di classificazione su base morfometrica ed idrologica proposto dalla WFD in merito all'individuazione degli ecotipi, ha consentito di proporre una prima individuazione di corpo idrico di riferimento per ciascun ecotipo.

Sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi in componenti principali in questa prima fase è stata operata una semplificazione rispetto al numero di ecotipi che il sistema A della WFD indica potenzialmente presenti sul territorio siciliano. In particolare sono stati identificati i corpi idrici di riferimento per l'ecotipo ad altitudine superiore agli 800 m e per l'ecotipo ad altitudine inferiore. La selezione dei corpi idrici di riferimento, quindi in condizioni chimico-fisiche e biologiche indisturbate, risulta difficile al di sotto degli 800 m a causa della presenza di un ambito territoriale caratterizzato da una maggiore pressione antropica esercitata a livello di bacino. L'ecotipo di riferimento deve essere infatti individuato tenendo conto dei livelli di naturalità espressi da quei descrittori che in maniera esplicita risentono degli impatti di natura antropica. Dal momento che la seconda componente principale sembra esprimere il livello delle pressioni poiché correlato al carico teorico areale, il criterio di scelta dei corpi idrici di riferimento è stato quello di individuare le coordinate minime nello spazio di questa componente. Le scelte è ricaduta su almeno due corpi idrici allo scopo di poter disporre di una replicazione minima in grado di potere catturare parte della variabilità degli elementi di qualità chimica e biologica associate alle condizioni di riferimento. Per tale ecotipo sono stati scelti i **Laghi Nicoletti** e **Olivo** come corpi idrici di riferimento. Entrambi possono essere ritenuti poco perturbati dal carico inquinante proveniente dal bacino che giustifica lo stato di qualità chimica e biologica delle sue acque. Ovviamente, come rimarcato più volte, questa

configurazione non implica un'assenza totale di impatti antropici, piuttosto la presenza di un allontanamento dallo stato di naturalità tollerabile dal sistema di funzionamento lacustre.

Per quanto riguarda l'ecotipo montano è stato individuato il **Lago Ancipa**.

Il **Lago di Pergusa**, anche se è stato inserito all'interno del gruppo dei laghi ad altitudine inferiore a 800 m, rappresenta una "anomalia" dal punto di vista chimico-fisico in ragione del fatto che si tratta di un lago endoreico con uno spettro ionico naturale unico in Sicilia, i cui effetti dovranno essere verificati sulla componente biologica che dovrà essere raffrontata con una teorica condizione di riferimento verosimilmente dissimile dagli altri ecotipi.

**Tabella 2.2.4** - Ecotipi e corrispettivi corpi idrici di riferimento evidenziati con un asterisco. Con due asterischi viene indicata una condizione chimico - fisica anomala - vedi testo.

Codice lago	Lago	Tipologia in base all'altitudine
1	*Ancipa	<b>&gt;800m</b>
18	Piano del Leone	
3	Biviere di Cesarò	
8	Dirillo	<b>&lt;800m</b>
10	Fanaco	
20	Pozzillo	
25	Santa Rosalia	
14	Ogliastro	
5	Castello	
13	Nicoletti	
15	*Olivo	
17	Piana degli Albanesi	
24	San Giovanni	
26	Scanzano	
28	Villarosa	
11	Gammata	
21	Prizzi	
16	**Pergusa	
22	Rosamarina	
2	Arancio	
4	Biviere di Gela	
12	Garcia	
19	Poma	
23	Rubino	
27	Trinità	
6	Cimia	
7	Comunelli	
9	Disueri	

## Acque marine costiere

### Caratterizzazione tipologica delle acque marine costiere siciliane

L'indice trofico TRIX è stato rilevato in 19 dei 38 tratti costieri individuati lungo le coste della Sicilia, escluse le isole minori, per le quali non sono disponibili dati utili per la classificazione dello

stato ecologico. Sulla base dei dati disponibili è stato possibile classificare in classe 1 il 91% dei casi esaminati; nel 7% dei casi l'indice trofico si colloca in classe 2, mentre solo 4 casi sono stati classificati in classe 3. Sulla base di queste considerazioni lo stato ecologico delle acque costiere siciliane, classificato secondo l'indice trofico TRIX appare nel suo complesso elevato, sebbene è necessario sottolineare che i dati utilizzati si riferiscono a stazioni per le quali erano disponibili coordinate geografiche, considerate "sottocosta" ma rilevate nei fatti ad una distanza significativamente maggiore rispetto a quella introdotta dal D. Lgs. 152/99. Pertanto, i dati di TRIX di letteratura presentati in questa prima fase sopravvalutano lo stato ecologico delle acque costiere siciliane in quanto non rappresentative di ambiti strettamente costieri. Ne deriva che la ridotta copertura spaziale e la notevole omogeneità dei valori di TRIX non consentono un loro impiego ai fini dell'analisi e della definizione dei corpi idrici di riferimento.

Sia la normativa nazionale sulle acque (D. Lgs. 152/99) sia la direttiva 2000/60/CE definiscono lo stato ambientale dei corpi idrici in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento, inteso come corpo d'acqua o parti di esso con "*caratteristiche biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici*". Il D. Lgs. 152/99 raccomanda la messa punto di metodi per la rilevazione e la valutazione della qualità dei corpi idrici che prendano in considerazione gli indicatori e gli indici biotici. La direttiva 2000/60/CE considera inoltre prioritarie le analisi sulla componente biologica al fine di potere pervenire ad una classificazione dello stato ecologico dell'ambiente. Anche per le acque marino costiere la direttiva 2000/60/CE indica che vengano definite quelle condizioni che rappresentino i valori di riferimento degli elementi di qualità biologica coerenti con lo stato ecologico "Elevato". Tra gli elementi di qualità biologica la normativa europea include l'analisi delle variazioni dell'abbondanza macrofittica media (allegato V - 2000/60/CE). Nel nostro caso l'attenzione è stata rivolta quindi su descrittori rilevati sulle praterie di *Posidonia oceanica* che viene considerato un buon indicatore delle acque in Mediterraneo. Per l'individuazione dei corpi idrici di riferimento per le acque marino costiere si è adottata la procedura di analisi multivariata (vedi allegato A) dei dati descritta nel paragrafo "Caratteristiche chimico-fisiche" relative ai laghi applicata al database proveniente dal Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Palermo (AA.VV., 2004) entro cui sono state collezionate informazioni quali-quantitative sulle praterie poste a tre quote batimetriche intorno alle coste siciliane. Nella fattispecie sono stati considerati i seguenti descrittori:

- superficie del fascio mediata su due campagne fenologiche (autunno, inverno);
- produzione primaria annua dei rizomi relativa all'intero orizzonte temporale esaminato;
- produzione primaria delle foglie relativa all'anno lepidocronologico immediatamente precedente l'anno di campionamento;
- produzione annua di foglie;
- densità della prateria;
- diametro medio dei rizomi relativo all'intero orizzonte temporale esaminato.

### **Prima proposta di individuazione dei corpi idrici di riferimento per le acque costiere**

L'ecotipo di riferimento deve essere individuato tenendo conto dei livelli di naturalità espressi da quei descrittori che in maniera esplicita risentono degli impatti di natura antropica. Dal momento che la seconda componente principale sembra esprimere l'insieme dei fattori legati all'incremento batimetrico, il criterio di scelta dei corpi idrici di riferimento è stato quello di individuare il tratto costiero con coordinate massime nello spazio della prima componente che condiziona in misura maggiore le prestazioni di crescita delle piante.

Come corpo idrico di riferimento per le acque costiere siciliane è stato quindi scelto il tratto di mare

prospiciente C.po Granitola. Le sue acque possono essere considerate a forte idrodinamismo per la presenza costante di un regime correntometrico sostenuto che giustifica lo stato di qualità biologica della prateria che colonizza i suoi fondali, dal momento che la vivacità idrodinamica favorisce la crescita di questa macrofita (La Loggia *et al.*, 2004). Inoltre rispetto ad altri siti, come l'arcipelago delle Egadi indisturbato rispetto alle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, Capo Granitola è rimasto affrancato anche dal turismo nautico massivo tanto da potersi ritenere quantitativamente irrilevante in termini di impatto sulla prateria.

L'identificazione delle praterie di riferimento attraverso la comparazione congiunta di più descrittori va considerata preliminare a causa dell'assenza di informazioni utili a potere discriminare le diverse tipologie di tratti costieri e quindi i relativi ecotipi di riferimento.

La WFD suggerisce due differenti sistemi per caratterizzare le acque marino costiere, il sistema A e B, che si differenziano per i descrittori usati per determinare le diverse tipologie. Il sistema A suddivide le acque costiere sulla base della variazione di salinità e di profondità. Questo sistema può caratterizzare con poca efficacia le acque del Mediterraneo, dal momento che la salinità del bacino ricade spesso all'interno di una singola classe, mentre le differenze in batimetrie non corrispondono alla classificazione proposta per le tre classi di profondità. Il sistema B fornisce una caratterizzazione più dettagliata nonostante maree e salinità siano poco rilevanti per il Mediterraneo (Casazza *et al.*, 2003). Inoltre, buona parte dei fattori opzionali risultano di difficile quantificazione e ciò impedisce una suddivisione in più ambiti costieri realmente omogenei rispetto ai quali fissare le condizioni di riferimento. In particolare, la tipologia del substrato e la velocità delle correnti risultano forzanti importanti sulla variabilità naturale della risposta delle praterie la cui quantificazione dovrà essere testata mediante studi finalizzati in grado di legittimare l'uso di questo importante bio-indicatore nella verifica della qualità dell'ambiente marino costiero.

In data 9 giugno 2005, il Centro Interdipartimentale per lo Studio dell'Ecologia degli Ambienti Costieri (CISAC) dell'Università di Palermo ha stipulato una convenzione di ricerca con IARPA SICILIA per *"Studi applicativi finalizzati all'attivazione del sistema di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Sicilia"*.

In particolare, la suddetta convenzione di ricerca prevede lo svolgimento di ricerche e studi applicativi atti a consentire la messa a punto del sistema di monitoraggio delle acque marine costiere della Regione Sicilia, al fine della caratterizzazione della qualità delle stesse e della redazione del piano di tutela delle acque.

Ai sensi dell'art. 8 della convenzione di ricerca, tenuto conto della notevole estensione delle coste da esaminare (circa 1.600 Km) e della complessità delle attività che dovranno essere svolte, il CISAC ha ritenuto necessario coinvolgere nella convenzione di ricerca il CNR – Istituto per l'Ambiente Marino Costiero sezione di Messina. In particolare, il CNR – IAMC curerà le attività relative alle stazioni localizzate nelle isole Eolie e nei tratti costieri della Sicilia orientale compresi tra Cefalù e Licata, così come riportato nei punti 10 – 14 dell'analisi dei costi dell'allegato tecnico.

Tale convenzione di ricerca si inserisce nell'ambito del *"Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana"*, redatto dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque in Sicilia. In tale quadro, con ordinanza 186/TC del 10/12/2004, il Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque ha incaricato l'ARPA Sicilia di effettuare le attività previste dal Progetto, relativamente ai corpi idrici superficiali.

Gli obiettivi della ricerca, tutti mirati alle finalità dell'ARPA Sicilia nel quadro delle attività relative al monitoraggio delle acque marine costiere ricadenti nel territorio regionale, si possono riassumere nei seguenti punti tra loro complementari:

- a. contribuire insieme all'ARPA a valutare l'assetto trofico e classificare le acque marino costiere;
- b. contribuire insieme all'ARPA a valutare la granulometria e gli inquinanti inorganici ed organici nei sedimenti;
- c. valutare e misurare la risposta delle praterie di *Posidonia oceanica* in condizioni ambientali diverse, identificando e convalidando alcuni descrittori all'interno di esse;
- d. valutare e misurare la risposta delle comunità meiobentoniche di fondi mobili in condizioni ambientali diverse, identificando e convalidando alcuni descrittori all'interno di esse;
- e. stabilire precise griglie multicriteriali che permettano l'utilizzo pratico e standardizzato di questi descrittori per la determinazioni di classi di qualità;
- f. predisporre i criteri per il posizionamento di reti di sorveglianza della qualità dell'acqua, basate sul monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica*.

E' stata condotta una campagna preliminare tendente a posizionare sul campo e a georeferenziare le stazioni di misura e prelievo nei 95 transetti individuati nell'ambito del "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana", redatto dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque in Sicilia. In tale quadro le stazioni in prossimità della costa sono state posizionate tenendo conto della presenza nell'area di praterie di *Posidonia oceanica* e/o sedimenti.

La campagna preliminare è stata effettuata con l'imbarcazione Calafuria Spartivento denominata MIR nel mese di giugno 2005.

La prima delle quattro campagne idrologiche previste dalla convenzione di ricerca ha avuto inizio il 13 luglio 2005 ed è stata completata il 28 luglio 2005.

In tutte le stazioni riportate in tabella 1 sono stati effettuati profili verticali dalla superficie al fondo, ad intervalli di 1 metro, dei principali parametri fisico-chimici (temperatura, pH, salinità e ossigeno disciolto) attraverso l'impiego di sonde multiparametriche. Lungo ogni profilo verticale è stata anche misurata per via fluorimetrica la clorofilla "a".

Nelle stesse stazioni sono state effettuate misure di trasparenza mediante Disco di Secchi e prelievo di campioni d'acqua sub-superficiali per la determinazione dei parametri della Tabella 13 – All. 1 D. Lgs. 152/99.

Sono state eseguite le analisi relative ai nutrienti algali, al fosforo totale e all'azoto totale e le condizioni igienico-sanitarie, espresse come UFC/100ml di Enterococchi.

L'analisi dei sedimenti marini, come riportato in Tabella 15 – All. 1, D. Lgs. 152/99, è stata condotta solo nelle aree ritenute a rischio ambientale (Tabella 1). Per ognuna delle 5 aree è stata prevista una stazione di riferimento e delle stazioni ritenute impattate per un totale di 18 stazioni.

**Tabella 1** – Elenco dei transetti ricadenti nelle aree a rischio della Regione Siciliana

	<b>Riferimento</b>	<b>Aree Impattate</b>
<b>Palermo</b>	1 (Capo Gallo)	3
<b>Milazzo</b>	1 (Capo Milazzo)	1
<b>Augusta</b>	1 (Capo Murro di Porco)	3
<b>Castellammare Del Golfo</b>	1 (Capo San Vito)	3
<b>Gela</b>	1 (Punta Braccetto)	3

Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato durante la stagione estiva ed i campioni sono stati consegnati al DAP di Palermo, relativamente ai campioni prelevati nei Golfi di Palermo e Castellammare, e al DAP di Messina per i campioni relativi ai Golfi di Milazzo, Augusta e Gela.

I campioni sono ancora in fase di analisi ed elaborazione.

## **Acque di transizione**

Secondo il D. Lgs. 152/99 lo stato delle conoscenze e delle esperienze di studio riguardanti le acque di transizione non sono ad oggi sufficienti per definire compiutamente i criteri per il monitoraggio e per l'attribuzione dello stato ecologico in cui si trova questa tipologia di corpo idrico superficiale.

Per ciò che riguarda le conoscenze attuali sulle acque di transizione che ricadono nel territorio siciliano si rileva, inoltre, che i dati disponibili sono carenti e distribuiti in maniera discontinua. Il raffronto con i parametri previsti dal D. Lgs. 152/99 evidenzia come solo una parte dei parametri di legge siano stati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio. I dati disponibili fanno riferimento sostanzialmente alla tabella 13 – all. 1 del D. Lgs. 152/99 e si riferiscono a 33% dei corpi idrici di transizione individuati come significativi sul territorio siciliano. Non risultano rilevati i parametri sui sedimenti (tabella 15 del D. Lgs. 152/99).

E' noto che, ai sensi del D. Lgs. 152/99, la classificazione delle acque di transizione si valuta attraverso il numero di giorni di anossia/anno (valori dell'ossigeno disciolti nelle acque di fondo, compresi fra 0-1,0 mg/L), misurata nelle acque di fondo, che interessano oltre il 30% della superficie del corpo idrico. La normativa prevede, inoltre, che tale risultato deve essere integrato con i risultati delle analisi relative ai sedimenti ed al biota. Tenuto conto dei dati ad oggi rilevati nelle acque di trazione del territorio siciliano, in nessuno dei casi riportati in tabella è stato possibile pervenire alla definizione dell'indice trofico TRIX per mancanza di uno o più dei parametri che lo compongono. Si sottolinea che, oltre i dati rilevati dall'ARPA Sicilia, non risultano disponibili altri dati organici e recenti sugli ambienti di transizione nel territorio siciliano in grado di far pervenire ad una classificazione dello loro stato ambientale. Per l'individuazione del corpo idrico di riferimento si rende necessario attendere la conclusione del piano di prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali, predisposto nel luglio 2004 dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la tutela delle Acque della Regione Sicilia ed in corso di attuazione, che prevede i seguenti punti:

1. caratterizzazione dello stato ecologico delle acque di transizione siciliane ai sensi del D. lgs. 152/99;
2. identificare e sperimentare criteri pratici e comuni di classificazione tipologica delle aree di transizione regionali basati ad esempio sulle dimensioni, sulla profondità, sul grado di confinamento, sui tipi di biocenosi, sul carico interno e specifico di nutrienti, in coordinamento con analoghe iniziative nazionali e internazionali nel Mediterraneo;
3. sperimentare e validare indicatori di qualità ambientale delle aree di transizione basati ad esempio sullo studio delle relazioni tra fitobentos e zoobentos e contenuto in sostanza organica con la finalità principale di verificare l'esistenza di "valori soglia" per i quali sia accertata una certa "vulnerabilità" della comunità bentonica dell'ambiente in esame.

Più nel dettaglio:

- A. I parametri da campionare nelle acque di transizione sono quelli di base riportati nella tabella 13 – All. 1 D. Lgs. 152/99. Essi comprendono parametri macrodescrittori utilizzati

per la classificazione delle acque come riportato nelle tabelle 16, 17 e 18 dell'allegato 1 del D. Lgs. 152/99. Gli altri parametri forniscono informazioni di supporto per la interpretazione delle caratteristiche di qualità e di vulnerabilità dell'ambiente analizzato nonché per la valutazione dei carichi trofici trasportati. Per temperatura, pH, salinità e ossigeno disciolto sarà fornito il profilo verticale su tutta la colonna d'acqua, con intervallo di 1 m di profondità. Per le acque di transizione è prevista una frequenza di misure e campionamento mensile.

- B. Le analisi sui sedimenti, considerati a ragione la vera trappola degli inquinanti, sono finalizzate ad ottenere ulteriori elementi conoscitivi utili a determinare sia le cause di alterazione dello stato del corpo idrico sia eventuali fenomeni saltuari di degrado che comunque lasciano una loro traccia in questa matrice. Le determinazioni sui sedimenti riguarderanno i parametri indicati nella tabella 15 – All. 1, D. Lgs. 152/99. È previsto un solo campionamento nell'arco dell'anno da effettuare durante il periodo estivo.
- C. Un sottoinsieme campione di 4 aree di transizione siciliane è stato selezionato sulla base della rappresentatività della variabilità tipologica regionale (Lagetti di Marinello, Lagune di Capo Peloro, RNO di Vendicari, Stagnone di Marsala): su di esse sarà valutato il carico interno di nutrienti tramite l'utilizzo di camere bentiche, sarà valutato il carico specifico di nutrienti ed effettuata una stima del bilancio di nutrienti e delle funzioni trofiche applicando l'approccio biogeochimico LOICZ ai dati raccolti durante la presente Prima Caratterizzazione.
- D. Nel suddetto sottoinsieme campione sarà sperimentata l'applicabilità dell'indice bentonico sviluppato dall'IOC-UNESCO e basato sulle relazioni fra comunità meiobentonica e sostanza organica sedimentaria; valutazione di altri descrittori ambientali.

### **Corsi d'acqua superficiali**

Il raffronto con i parametri previsti dal D. Lgs. 152/99 evidenzia come solo una parte dei parametri di legge siano stati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio.

In nessuno dei 24 corpi idrici esaminati è stato possibile definire lo stato chimico, non essendo stati determinati i microinquinanti inorganici ed organici ai sensi della tabella 1 del D. Lgs. 152/99. Il Livello di Inquinamento da Macrodescriptors (LIM) è stato determinato su 13 corsi d'acqua per un totale di 24 rilevamenti. Solo per 3 corsi d'acqua è stato possibile definire lo Stato Ecologico (SECA) ai sensi del D. Lgs. 152/99. In nessuno dei casi riportati in tabella è stato possibile pervenire alla definizione dello Stato Ambientale (SACA), ai sensi del D. Lgs. 152/99. Oltre ai dati forniti dall'ARPA Sicilia, non risultano disponibili altri dati organici e recenti sui corsi d'acqua siciliani.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che le informazioni disponibili siano insufficienti per poter procedere alla definizione dei corpi idrici di riferimento. Tenuto conto del D. Lgs. 152/99 e tenuto conto della Direttiva 2000/60/CE, si rende necessario attendere la conclusione del piano di prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali predisposto nel luglio 2004 dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la tutela delle Acque della Regione Sicilia. Ciò consentirà di poter individuare almeno un corpo idrico di riferimento per l'ecotipo montano ed uno per l'ecotipo di pianura. Tali ecotipi serviranno a definire le condizioni di riferimento per lo stato ambientale «Elevato» e per riformulare i limiti indicati nell'allegato 1 del D. Lgs. 152/99 per i parametri chimici, fisici ed idromorfologici relativi ai diversi stati di qualità ambientale.

Per le finalità del presente report si ritiene opportuno riportare nella tabella che segue, per ciascuno dei corsi d'acqua significativi individuati, una classificazione in base alla dimensione del bacino, preliminare all'individuazione delle tipologie previste dalla Direttiva 2000/60/CE.

<b>CODICE</b>	<b>CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE</b>	<b>BACINO IDROGRAFICO</b>	<b>TIPOLOGIA IN BASE ALLA DIMENSIONE DEL BACINO IDROGRAFICO</b>
R19026CA001	Pollina	Pollina	Medio
R19030CA001	Imera Settentrionale	Imera Settentrionale	Medio
R19031CA001	Fiume Torto	Torto e bacini minori tra Imera settentrionale e Torto	Medio
R19033CA001	Fiume S.Leonardo	S. Leonardo	Medio
R19037CA001	Fiume Eleuterio	Eleuterio	Medio
R19039CA001	Fiume Oreto	Oreto	Medio
R19042CA001	Fiume Nocella	Nocella	Medio
R19043CA001	Fiume Jato	Jato	Medio
R19045CA001	Fiume San Bartolomeo	San Bartolomeo	Medio
R19049CA001	Fiume Lenzi	Lenzi Bajata	Medio
R19051CA001	Fiume Birgi	Birgi	Medio
R19054CA001	Fiume Arena	Arena	Medio
R19057CA001	Fiume Belice	Belice	Medio
R19059CA001	Fiume Carboj	Carboi	Medio
R19061CA001	Fiume Verdura	Verdura e Bacini minori tra Verdura e Magazzolo	Medio
R19062CA001	Fiume Magazzolo	Magazzolo e Bacini minori tra Magazzolo e Platani	Medio
R19063CA001	Fiume Platani	Platani	Grande
R19063CA002	Fiume Gallo D'Oro		
R19063CA003	Fiume Salito		
R19067CA001	Fiume San Leone	San Leone e Bacini minori tra San Leone e Naro	Medio
R19068CA001	Fiume Naro	Naro	Medio
R19072CA001	Fiume Imera meridionale	Imera Meridionale	Grande
R19077CA001	Fiume Gela	Gela	Medio
R19077CA002	Fiume Maroglio		
R19078CA001	Fiume Acate	Acate e Bacini minori tra Gela e Acate	Medio
R19080CA001	Fiume Ippari	Ippari	Medio
R19082CA001	Fiume Irminio	Irminio	Medio
R19086CA001	Fiume Tellaro	Tellaro	Medio
R19089CA001	Fiume Cassibile	Cassibile	Medio
R 19 091CA001	Fiume Anapo	Anapo	Medio
R 19 091CA002	Fiume Ciane		

R19093CA001	Fiume San Leonardo	S. Leonardo(Lentini) e Bacini minori tra Lentini e Simeto	Medio
R19094CA001	Fiume Simeto	Simeto	Grande
R19094SCA001	Fiume Salso		
R19094SCA004	Fiume Dittaino		
R19094SCA006	Fiume Gornalunga		
R19094SCA007	Fiume dei Monaci		
R19096CA001	Fiume Alcantara	Alcantara	Medio
R19101CA001	Fiume Fiumedinisi	Fiumedinisi	Piccolo

<b>SWB 2</b>	<b>Identificazione dei corpi idrici superficiali</b>	Allegato II 1.1
--------------	--	-----------------

I corpi idrici sono stati considerati per intero all'intero dei bacini idrografici. Particolare attenzione è stata data agli affluenti di bacini particolarmente estesi (vesi Simeto) dove la rete di monitoraggio si è estesa anche agli affluenti più importanti.

Informazione	Valore
Area del RBD/Bacino in Km	25833 (tutta la Regione come RBD, incluse isole minori, scala 1:250.000) 25707 (area totale dei soli bacini idrografici dell'isola)
Numero totale di corpi idrici fluviali	38
Numero totale di laghi	34 (31 artificiali + 3 naturali) non suddivisi per corpi idrici
Numero totale di acque di transizione	12
Numero totale di tratti di costa	38
Lunghezza delle linee di costa in Km	Circa 1600
Scala geografica a cui sono state calcolate aree e lunghezze (ad es. 1:250.000, 1:10.000, ecc.)	1: 250.000 - 1:100.000

### **Nota metodologica per l'identificazione dei corpi idrici superficiali significativi**

Il D. Lgs 152/99, nell'allegato 1 "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale" al capoverso 1 "Corpi idrici significativi", definisce, per le diverse categorie di corpi idrici, i criteri che devono essere soddisfatti per l'inclusione degli stessi nella categoria dei corpi idrici significativi.

Secondo il suddetto allegato sono significativi almeno i seguenti corsi d'acqua:

- tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 Km<sup>2</sup> ;
- tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in un corso d'acqua del primo ordine) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 400 Km<sup>2</sup> ;
- i laghi naturali aventi superficie dello specchio liquido, riferita al periodo di massimo invaso, pari a 0,5 Km<sup>2</sup> o superiore;

- i corpi idrici artificiali (invasi) aventi superficie dello specchio liquido pari a 1 km<sup>2</sup> o superiore oppure aventi volume di invaso almeno pari a 5 Mm<sup>3</sup>;
- le acque di transizione, comprendenti le lagune, i laghi salamastri e gli stagni costieri;
- le acque marine costiere comprese entro la distanza di 3000 metri dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri;
- *non* sono significativi i corsi d'acqua che per motivi naturali hanno avuto portata uguale a zero per più di 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio.

Sempre secondo l'allegato 1 sono anche da monitorare e classificare:

- tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale;
- tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

I criteri sopraelencati si possono raggruppare in tre grandi categorie:

- *Criteri dimensionali;*
- *Criteri di rilevanza ambientale per valori naturalistici, paesaggistici, e/o per le utilizzazioni delle acque in corso;*
- *Criteri derivanti dall'influenza sullo stato di qualità di altri corpi idrici significativi per l'alto carico inquinante veicolato.*

Lo UIR ha suddiviso l'intero territorio dell'isola principale in 102 bacini e ne ha cartografato i contorni e il reticolo idrografico; a questi si aggiungono le 14 isole minori.

Dalla cartografia per ogni bacino sono state individuate e tracciate le aste principali dei corsi d'acqua e si è verificato, per ciascuno di essi, che il relativo bacino idrografico rispondesse ai criteri dimensionali richiesti dal decreto. Questa prima verifica ha portato alla individuazione di 32 corsi d'acqua significativi.

A questi sono stati aggiunti i corsi d'acqua ritenuti significativi per l'applicazione degli altri criteri riportati nel precedente paragrafo.

Per la verifica dei corpi idrici considerati significativi per particolare rilevanza ambientale, eliminando quelli interessati da siti di interesse naturalistico solo per porzioni dei rispettivi bacini e non per il corpo idrico superficiale, sono stati individuati ulteriori 4 corsi d'acqua.

Per effetto dell'elevato carico antropico e quindi del potenziale carico inquinante veicolato sono stati classificati significativi ulteriori 2 corsi d'acqua, fra i quali uno (il fiume Oreto) è considerato significativo anche per motivi ambientali.

Sono stati inoltre considerati significativi: 31 laghi artificiali, 3 laghi naturali e 12 acque di transizione.

I corpi idrici significativi di cui sopra sono distribuiti all'interno di 40 bacini idrografici significativi.

Ad essi va aggiunto, come caso particolare, il bacino denominato "Bacini minori tra Muto e Mela", che, nonostante non presenti corpi idrici significativi, è tenuto in considerazione per le attività relative alla redazione del Piano di Tutela delle Acque per il forte impatto antropico sulla costa e sulle subalvee.

L'applicazione di tali criteri alla realtà regionale ha portato alla selezione dei corpi idrici significativi derivata da quelli previsti nell'elenco preliminare del Commissario delegato, presentata nella tabella seguente.

## 1. Identificazione e caratterizzazione delle acque marino-costiere

Nell'ambito della redazione del Piano di Tutela delle Acque, per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Sicilia, sono stati considerati significativi tutti i tratti costieri della Sicilia e delle isole minori.

Lungo uno sviluppo costiero pari a circa 1600 Km relativo sia alla Sicilia sia alle isole minori, sono stati individuati tratti omogenei caratterizzati in base all'identità morfologica della fascia costiera.

La costa della Sicilia è stata suddivisa in tratti in base ai criteri riportati nella Relazione Tecnica del "Progetto del Sistema di Monitoraggio per la prima Caratterizzazione dei Corpi Idrici Superficiali della Regione Siciliana".

Sono stati, dunque, individuati tratti omogenei, caratterizzati in base all'identità morfologica della fascia costiera.

In particolare i tratti costieri dell'Isola maggiore sono stati scelti sulla base di criteri quali la presenza di golfi e/o di zone costiere sottoposte o meno a fonti di immissione (quali porti, canali, fiumi, insediamenti antropici).

In questo modo l'intero sviluppo costiero è stato suddiviso in 24 tratti costieri, di differente lunghezza e appartenenti a più bacini idrografici. A questi sono state aggiunte le coste delle 14 piccole isole, considerate singolarmente, raggiungendo un totale di 38 aree costiere omogenee.

### ELENCO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI SIGNIFICATIVI

Tabella 2 Corpi idrici significativi: Corsi d'acqua

<i>Corpo idrico significativo</i>	Criteri di inclusione		
	Dimensionale	Ambientale o dest. D'uso	Elevato carico antropico
Pollina	x		
Imera Settentrionale	x		
Torto	x		
S. Leonardo	x		
Eleuterio	x	x	
Oreto		x	x
Nocella			x
Jato			x
San Bartolomeo	x		
Birgi	x		
Arena	x		
Belice	x	x	
Belice sinistro	x		
Carboni	x		
Verdura	x		
Magazzolo	x		
Platani	x	x	
Salito	x		
Gallo D'oro	x		
San Leone	x		

Naro	x		
Imera Meridionale	x	x	
Gela		x	
Acate	x		
Ippari	x		
Irminio	x		
Tellaro	x		
Cassibile		x	
Anapo	x	x	
Ciane		x	
S. Leonardo	x		
Simeto	x	x	
Salso	x		
Dittaino	x		
Gornalunga	x		
Monaci	x		
Alcantara	x	x	
Fiumedinisi		x	

**Tabella 3 Laghi naturali**

N°	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	CRITERI DI INCLUSIONE		
		Dimensionale	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico
1	Biviere di Gela	X	X	
2	Lago di Pergusa	X		
3	Biviere di Cesarò		X	

**Tabella 4 Laghi artificiali**

N°	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	CRITERI DI INCLUSIONE		
		Dimensionale	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico
1	Rosamarina (PA)	X		
2	Scanzano (PA)	X		
3	Poma (PA)	X		
4	Paceco (TP)	X		

N°	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	CRITERI DI INCLUSIONE		
		Dimensionale	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico
5	Rubino (TP)	X		
6	Trinità (TP)	X		
7	Garcia (PA)	X	X	
8	Piana degli Albanesi (PA)	X	X	
9	Arancio (AG)	X		
10	Gammauta		X	
11	Piano del Leone		X	
12	Prizzi (PA)	X		
13	Castello (PA)	X	X	
14	Fanaco (PA)	X	X	
15	S. Giovanni (AG)	X		
16	Olivo (EN)	X	X	
17	Villarosa (EN)	X		
18	Comunelli (CL)	X		
19	Cimia (CL)	X		
20	Disueri (CL)	X		
21	Dirillo (CT)	X		
22	S. Rosalia (RG)	X	X	
23	Monte Cavallaro (SR)	X	X	
24	Ponte Diddino (SR)	X		
25	Biviere di Lentini (SR)	X	X	
26	Ancipa (EN)	X	X	
27	Ponte Barca (CT)	X		
28	Pozzillo (EN)	X	X	
29	Nicoletti (EN)	X		
30	Sciaguana (EN)	X		
31	Ogliastro (EN)	X	X	

**Tabella 5 Acque di transizione**

N°	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	CRITERI DI INCLUSIONE	
		Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico
1	Laghetti di Tindari	X	
2	Stagnone di Marsala	X	
3	Lago di Preola	X	
4	Gorghi Tondi	X	
5	Pantano Longarini	X	
6	Pantano Cuba	X	
7	Pantano Roveto	X	
8	Pantano Grande	X	
9	Pantano Piccolo	X	
10	Lago di Ganzirri	X	
11	Lago di Faro	X	
12	Bagno dell'Acqua	X	

**Tabella 6 Acque marino costiere**

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
1	da Capo Milazzo a Capo Rosocolmo	Bacini minori tra Capo Peloro e Saponara	X	X	X
		Saponara			
		Bacini minori tra Saponara e Niceto			
		Niceto			
		Muto			
		Bacini minori tra Muto e Mela			
2	da Capo Calavà a Capo Milazzo	Bacini minori tra Muto e Mela	X	X	

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
		Mela			
		Bacini minori tra Mela e Rodi			
		Rodi e Bacini minori tra Rodi e Mazzarà			
		Mazzarà			
		Bacini minori tra Mazzarà e Timeto			
		Timeto			
		Bacini minori tra Timeto e Naso			
3	da Capo d'Orlando a Capo Calavà	Bacini minori tra Timeto e Naso			
		Naso	X	X	
		Bacini minori tra Naso e Zappulla			
		Bacini minori tra Naso e Zappulla			
		Zappulla e Bacini minori tra Zappulla e Rosmarino			
		Rosmarino			
		Bacini minori tra Rosmarino e Furiano			
		Furiano			
		Bacini minori tra Furiano e Caronia			
4	da Cefalù a Capo d'Orlando	Caronia	X	X	
		Bacini minori tra Caronia e Santo Stefano			
		Santo Stefano e Bacini minori tra Santo Stefano e Tusa			
		Tusa			
		Bacini minori tra Tusa e Pollina			
		Pollina			
		Bacini minori tra Pollina e Lascari			
5	da Capo Zafferano a Cefalù	Bacini minori tra Pollina e Lascari	X		

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
		Lascari e Bacini minori tra Lascari e Roccella		X	
		Roccella e Bacini minori tra Roccella e Imera settentrionale			
		Imera settentrionale			
		Torto e Bacini minori tra Imera settentrionale e Torto			
		Bacini minori tra Torto e San Leonardo			
		San Leonardo			
		Bacini minori tra San Leonardo e Milicia			
		Milicia			
		Bacini minori tra Milicia ed Eleuterio			
		Bacini minori tra Milicia ed Eleuterio			
		Eleuterio			
6	da Capo Gallo a Capo Zafferano	Bacini minori tra Eleuterio e Oreto	X	X	X
		Oreto			
		Bacini minori tra Oreto e Punta Raisi			
7	da P.ta Raisi a Capo Gallo	Bacini minori tra Punta Raisi e Oreto	X	X	
8	da Capo Rama a P.ta Raisi	Bacini minori tra Punta Raisi e Nocella	X	X	
9	da Capo S. Vito a Capo Rama	Bacini minori tra Punta Raisi e Nocella	X	X	X
		Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato			
		Jato			

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
		Bacini minori tra Jato e San Bartolomeo			
		San Bartolomeo			
		Bacini minori tra san Bartolomeo e Punta di Solanto			
		Bacini minori tra Punta di Solanto e Forgia			
10	da Punta Ligny a Capo S. Vito	Bacini minori tra Punta di Solanto e Forgia	X	X	
		Forgia e Bacini minori tra Forgia e Lenzi			
11	da Capo Lilibeo a Punta Ligny	Forgia e bacini minori tra Forgia e Lenzi	X	X	
		Lenzi			
		Bacini minori tra Lenzi e Birgi			
		Birgi			
		Bacini minori tra Birgi e Mazzarò			
12	da Capo Granitola a Capo Lilibeo	Bacini minori tra Birgi e Mazzarò	X	X	
		Mazarò e bacini minori tra Mazarò e Arena			
		Arena			
		Bacini minori tra Arena e Modione			
13	da Capo S. Marco a Capo Granitola	Bacini minori tra Arena e Modione	X	X	
		Modione e Bacini minori tra Modione e Belice			
		Belice			
		Bacini minori tra Belice e Carboj			
		Carboi			
		Bacini minori tra Carboj e Verdura			
		Bacini minori tra carboj e Verdura	X	X	

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
14		Bacini minori tra carboj e Verdura			
		Marganzolo Bacini minori tra Marganzolo e Platani			
		Platani			
		Bacini minori tra Platani e Canne			
		Canne			
		Bacini minori tra Canne e San Leone			
		San Leone e Bacini minori tra San Leone e Naro			
		Naro			
		Bacini minori tra Naro e Palma			
		Palma			
		Bacini minori tra Palma e Imera Meridionale			
15	da Capo Scalambri a Licata	Imera meridionale	X	X	X
		Comunelli			
		Gela			
		Acate			
		Ippari			
16	da Punta Religione a Capo Scalambri	Irminio	X	X	
		Bacini minori tra Scicli e Capo Passero			
17	da Capo Passero a P.ta Religione	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	X	X	
		Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro			
18	da Torre Vendicari a Capo Passero	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	X	X	
		Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro			
		Tellaro			
		Noto e bacini minori fra Tellaro e Noto			

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
		Bacini minori fra Noto e Cassibile			
		Cassibile			
		Bacini minori fra Cassibile e Anapo			
20	da Capo S. Panagia a Capo Murro di Porco	Bacini minori fra Cassibile e Anapo	X	X	
		Anapo			
		Bacini minori tra Anapo e Lentini			
21	da Capo S. Croce a Capo S. Panagia	Bacini minori tra Anapo e Lentini	X	X	X
22	da Torre Archirafi a Capo S. Croce	San Leonardo (Lentini)	X	X	
		Simeto e Lago di Pergusa			
		Bacini minori tra Simeto e Alcantara			
23	da Capo Scaletta a Torre Archirafi	Bacini minori tra Simeto e Alcantara	X	X	
		Alcantara			
		Bacini minori tra Alcantara e Agrò			
		Agrò e bacini minori tra Agrò e Savoca			
		Savoca			
		Pagliata e bacini minori tra Pagliata e Fiumedinisi			
		Fiumedinisi			
		Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro			
24	da Capo Rosocolmo a Capo Scaletta	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	X	X	
		Bacini minori tra Capo Peloro e Saponara			
25	Vulcano		X	X	
26	Lipari		X	X	

N°	TRATTI DI COSTA	BACINI AFFERENTI	CRITERI DI INCLUSIONE		
			Balneazione	Ambientale o dest. d'uso	Elevato carico antropico diretto
27	Salina		X	X	
28	Panarea		X	X	
29	Stromboli		X	X	
30	Alicudi		X	X	
31	Filicudi		X	X	
32	Ustica		X	X	
33	Favignana		X	X	
34	Levanzo		X	X	
35	Marettimo		X	X	
36	Pantelleria		X	X	
37	Linosa		X	X	
38	Lampedusa		X	X	

<b>SWB 3</b>	<b>Identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici altamente modificati</b>	Allegato II 1.1
--------------	---	-----------------

Per quanto riguarda i corpi idrici artificiali, sono stati individuati 31 invasi come indicato nella tab. 4 della scheda SWB2.

## 1.2 Acque sotterranee

### CARTOGRAFIA ALLEGATA per le acque sotterranee

Copertura GIS	Descrizione

Cod. Reporting Sheet	Titolo	Riferimento alla 2000/60 CE
GWB 1	Identificazione e caratterizzazione iniziale delle acque sotterranee	Annex II 2.1

### Metodologia per la identificazione/delimitazione dei corpi idrici significativi

Per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi si tiene conto dei criteri indicati nell'allegato 1 del decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152 :

*“Sono significativi gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente.*

*Fra esse ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea.*

*Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico.”*

Tale **metodologia** si è avvalsa dei dati disponibili, acquisiti da studi e ricerche sulle risorse idriche della Sicilia, da dati e informazioni reperiti presso le strutture che operano istituzionalmente nella gestione delle acque nonché da studi di idrogeochimica e idrogeologia effettuati da Istituti di ricerca ed Università. Tale documentazione ha consentito di raggiungere una caratterizzazione provvisoria dei corpi idrici della Sicilia, in quanto permangono ancora diversi interrogativi inerenti la

valutazione delle geometrie e delle caratteristiche idrogeologiche, che saranno oggetto di approfondimenti successivi.

### ***Natura dei corpi idrici siciliani***

I corpi idrici del territorio siciliano possono essere classificati in quattro principali tipologie:

1. Corpi idrici in rocce carbonatiche
2. Corpi idrici in rocce vulcaniche
3. Corpi idrici in rocce clastiche
4. Corpi idrici in rocce metamorfiche e plutoniche

### ***Corpi idrici in rocce carbonatiche***

Si tratta di corpi idrici con notevole estensione delle aree d'affioramento (Madonie, Monti di Trabia-Termini Imerese, di Bagheria, di Palermo, di Trapani, Sicani, Iblei) e nei quali è predominante il flusso in rete carsica e/o in fratture. Insieme al complesso etneo sono i maggiori corpi idrici della Sicilia e sono, inoltre, di importanza strategica per l'approvvigionamento idrico di molti centri urbani dell'isola. In molti casi questi corpi idrici proseguono nel sottosuolo come acquiferi confinati o semi-confinati al di sotto di coperture terrigene. Tali corpi idrici ospitano acquiferi prevalentemente calcarei e calcareo-dolomitici caratterizzati da grande capacità di immagazzinamento e ricarica (valori d'infiltrazione efficace compresi tra il 60% e 80% della quantità di precipitazione), ma con vulnerabilità molto elevata.

### ***Corpi idrici in rocce vulcaniche***

Si rinvengono principalmente nel sistema vulcanico dell'Etna e nella parte nord dell'area iblea (M.Lauro). La caratteristica principale di questi corpi idrici è di ospitare nel loro seno acquiferi multifalda sovrapposti, ubicati in corrispondenza delle colate di lava, separati da materiali piroclastici fini a permeabilità bassa o nulla. In questi corpi idrici il flusso idrico è condizionato dalla porosità primaria degli acquiferi, che può essere localmente molto elevata, per le reti di fratture a media scala. La loro capacità di ricarica è molto variabile (si infila dal 30% al 70% della precipitazione al netto dell'evapotraspirazione, secondo le caratteristiche litologiche), la capacità di immagazzinamento è ridotta, legata direttamente alla morfologia ed estensione areale e laterale delle colate laviche che ospitano le falde idriche, e la loro vulnerabilità è molto elevata.

### ***Corpi idrici in rocce clastiche***

Sono distinguibili due tipologie principali: la prima è rappresentata da corpi idrici affioranti, sia lungo la costa che nell'entroterra, ed allocati in calcareniti, sabbie e conglomerati pliocenici, plio-pleistocenici e pleistocenici, (Piana di Bagheria, Palermo, Carini, Marsala, Gela, depositi pliocenici dell'Ennese, ecc.); la seconda è data dai corpi idrici ospitati negli orizzonti areanaceo-conglomeratici più permeabili del Flysch Numidico o della Fm. Terravecchia (porzioni periferiche dei Monti Sicani, delle Madonie, dei Monti di Trabia-Termini Imerese, del Bacino di Ciminna, ecc.).

Nei corpi idrici di natura calcarenitica il flusso idrico è condizionato in maniera dominante dalla porosità primaria e subordinatamente dalla rete di fratture. Tali corpi idrici sono molto produttivi ed intensamente sfruttati (molti sono anche sovrasfruttati e/o contaminati). La loro alimentazione è essenzialmente passiva in quanto dovuta allo sversamento di altri corpi idrici adiacenti.

Nei corpi idrici distribuiti lungo le fasce costiere, da anni si manifestano fenomeni di salinizzazione delle acque sotterranee ospitate.

Nei corpi idrici arenaceo-conglomeratici prevale nettamente la circolazione in rete di fratture, la permeabilità è da media a bassa e la vulnerabilità è media. Sono acquiferi modesti, ma in quelli di grandi dimensioni sono in gioco volumi di acqua non trascurabili.

### ***Corpi idrici in rocce metamorfiche***

Si localizzano esclusivamente nei Peloritani e la permeabilità è controllata generalmente dai piani di scistosità e dai piani di fratturazione e, a grande scala, da discontinuità tettoniche che hanno prodotto estese fasce di tettonizzazione. La permeabilità è da medio-bassa ad alta nelle suddette fasce. L'infiltrazione e la circolazione si concentrano in queste zone a maggiore permeabilità che agiscono da vere e proprie linee drenanti. In genere la vulnerabilità è di grado medio.

La scelta dei corpi idrici significativi è stata effettuata sia in base ai criteri sopra descritti, sia considerando i volumi d'acqua ricavati dal corpo idrico per scopo idropotabile e/o irriguo e tenendo anche in debito conto anche la qualità del corpo idrico.

In ultima analisi, per corpo idrico significativo si intende un'idrostruttura che permette l'accumulo di quantità relativamente cospicue di risorsa idrica di buona qualità.

### **Elenco dei corpi idrici sotterranei significativi**

<b>Bacino idrogeologico</b>	<b>Corpo idrico</b>
Monte Etna	Etna Est
Monte Etna	Etna nord
Monte Etna	Etna ovest
Monti di Palermo	Belmonte-Pizzo Mirabella
Monti di Palermo	Monte Castellaccio
Monti di Palermo	Monte Cuccio-Monte Gibilmese
Monti di Palermo	Monte Kumeta
Monti di Palermo	Monte Pecoraro
Monti di Palermo	Monte Saraceno
Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino
Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero
Monti di Trapani	Monte Bonifato
Monti di Trapani	Monte Erice
Monti di Trapani	Monte Ramalloro-Monte Inici
Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco
Monti Iblei	Augusta

Monti Iblei	Lentinese
Monti Iblei	Piana di Augusta-Priolo
Monti Iblei	Ragusano centrale
Monti Iblei	Ragusano occidentale
Monti Iblei	Ragusano orientale
Monti Iblei	Siracusano
Monti Madonie	Monte dei Cervi
Monti Madonie	Monte Quacella
Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo
Monti Madonie	Pizzo Catarineci
Monti Nebrodi	Capizzi-Portella Cerasa
Monti Nebrodi	Caronia
Monti Nebrodi	Cesarò-Monte Scalonazzo
Monti Nebrodi	Monte Ambola
Monti Nebrodi	Monte Soro
Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli
Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci
Monti Nebrodi	Santo Stefano
Monti Nebrodi	Tusa
Monti Peloritani	Alcantara
Monti Peloritani	Brolo
Monti Peloritani	Floresta
Monti Peloritani	Fondachelli-Pizzo Monaco
Monti Peloritani	Gioiosa Marea
Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro
Monti Peloritani	Mirto-Tortorici
Monti Peloritani	Peloritani centrali
Monti Peloritani	Peloritani meridionali
Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali
Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali
Monti Peloritani	Peloritani occidentali
Monti Peloritani	Peloritani orientali
Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali
Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo
Monti Peloritani	Roccalumera
Monti Peloritani	S.Agata-Capo D'Orlando
Monti Peloritani	Timeto
Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco
Monti Sicani	Monte Genuardo
Monti Sicani	Monte Magaggiaro
Monti Sicani	Montevago
Monti Sicani	Saccense meridionale
Monti Sicani	Sicani centrali
Monti Sicani	Sicani meridionali
Monti Sicani	Sicani orientali
Monti Sicani	Sicani settentrionali
Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara
Piana di Catania	Piana di Catania

Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo
Piazza Armerina	Piazza Armerina
Rocca Busambra	Cozzo dell'Aquila -Cozzo della Croce
Rocca Busambra	Mezzojuso
Rocca Busambra	Rocca Busambra

## 2. Analisi dell'impatto sull'ambiente delle attività antropiche

### 2.1 Acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione e acque costiere)

#### CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni

Copertura GIS	Descrizione

<b>SWPI1</b>	<b>Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD</b>	Allegato II 1.1
--------------	---	-----------------

Al momento in fase di redazione

<b>SWPI 2</b>	<b>Identificazione dei corpi idrici superficiali a rischio</b>	Annex II 1.5
---------------	--	--------------

Non è ancora possibile assegnare la categoria di rischio per i corpi idrici superficiali in quanto è ancora in fase di completamento la classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici monitorati.

<b>SWPI 3</b>	<b>Fonti puntuali d'inquinamento sulle acque superficiali significative</b>	Annex II 1.4
---------------	---	--------------

<b>SORGENTI PUNTUALI</b>	<b>VALORE</b>
Numero totale di sorgenti puntuali significative nel RDB	126 (*)
Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento puntuale	(**)
Percentuale dei corpi idrici a rischio	(**)

(\*) Per quanto riguarda le sorgenti puntuali significative, sono stati considerati:

- Impianti di trattamento > 2.000 a.e: n. 115;
- Impianti recapitanti in aree sensibili + impianti recapitanti in bacini drenanti in aree sensibili:n. 11;

(\*\*) Per quanto riguarda il numero totale / percentuale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento puntuale non è ancora possibile quantificarli in quanto è ancora in fase di completamento la classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici monitorati.

In particolare, per gli impianti recapitanti in aree sensibili sono stati considerati:

Area sensibile Golfo di Castellammare - n. 11 Impianti di depurazione, elencati nella tabella che segue:

<b>N. impianti</b>	<b>RECAPITO</b>	<b>Denominazione agglomerato</b>	<b>Codice agglomerato</b>	<b>Comune/i</b>	<b>Bacino idrografico</b>	<b>Codice bacino</b>	<b>Area sensibile</b>
1	Acque costiere	Balestrate	82007_01	BALESTRATE	Bacini minori fra JATO e S.BARTOLOMEO	R19044	Golfo di Castellammare
1	Acque dolci	Cinisi	82031_01	CINISI	Bacini minori fra Punta Raisi e NOCELLA	R19041	Golfo di Castellammare
1	Acque dolci	Partinico	82054_01	PARTINICO	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO	R19042	Golfo di Castellammare
2	Acque costiere	Terrasini	82071_01	TERRASINI	Bacini minori fra Punta Raisi e NOCELLA	R19041	Golfo di Castellammare
2	Acque dolci	Alcamo	81001_01	ALCAMO	Bacini minori fra JATO e S.BARTOLOMEO	R 19 044	Golfo di Castellammare
1	Acque costiere	Castellammare del Golfo 1	81005_01	CASTELLAMMARE DEL GOLFO	Bacini minori fra S. BARTOLOMEO e Punta di Solanto	R 19 046	Golfo di Castellammare
1	Acque costiere	Trappeto	82074_01	TRAPPETO	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO	R19042	Golfo di Castellammare
2	Acque costiere	Valderice	81022_01	VALDERICE	FORGIA e bacini minori fra FORGIA e LENZI	R 19 048	Golfo di Castellammare

ELENCO DI SOSTANZE PRIORITARIE IN MATERIA DI ACQUE (*)				
	Numero CAS (')	Numero UE (')	Denominazione della sostanza prioritaria	Identifi cata come sostanza pericolosa prioritaria
(1)	15972-60-8	240-110-8	<b>Alaclor</b>	.
(2)	120-12-7	204-371-1	Antracene	(X) (***)
(3)	1912-24-9	217-617-8	<b>Atrazina</b>	(X) (***)
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzene	.
(5)	non applicabile	non applicabile	Difenileteri bromati (**)	X (****)
(6)	7440-43-9	231-152-8	<b>Cadmio e composti</b>	X
(7)	85535-84-8	287-476-5	C <sub>10-13</sub> cloroalcani (**)	X
(8)	470-90-6	207-432-0	<b>Clorfenvinfos</b>	.
(9)	2921-88-2	220-864-4	<b>Clorpirifos</b>	(X) (***)
(10)	107-06-2	203-458-1	<b>1,2-Dicloroetano</b>	.
(11)	75-09-2	200-838-9	Diclorometano	.
(12)	117-81-7	204-211-0	Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)	(X) (***)
(13)	330-54-1	206-354-4	<b>Diuron</b>	(X) (***)
(14)	115-29-7	204-079-4	<b>Endosulfan</b>	(X) (***)
.	959-98-8	non applicabile	(alpha-endosulfan)	.
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluorantene (****)	.
(16)	118-74-1	204-273-9	<b>Esaclorobenzene</b>	X
(17)	87-68-3	201-765-5	<b>Esaclorobutadiene</b>	X
(18)	608-73-1	210-158-9	<b>Esaclorocicloesano</b>	X
.	58-89-9	200-401-2	<b>(gamma-isomero, lindano)</b>	.
(19)	34123-59-6	251-835-4	Isoproturon	(X) (***)
(20)	7439-92-1	231-100-4	<b>Piombo e composti</b>	(X) (***)
(21)	7439-97-6	231-106-7	<b>Mercurio e composti</b>	X
(22)	91-20-3	202-049-5	Naftalene	(X) (***)
(23)	7440-02-0	231-111-4	<b>Nichel e composti</b>	.
(24)	25154-52-3	246-672-0	Nonilfenoli	X
.	104-40-5	203-199-4	(4-(para)-nonilfenolo	.
(25)	1806-26-4	217-302-5	Octilfenoli	(X) (***)
.	140-66-9	non applicabile	(para-terz-octilfenolo)	.
(26)	608-93-5	210-172-5	Pentachlorobenzene	X
(27)	87-86-5	201-778-6	Pentaclorofenolo	(X) (***)
(28)	non applicabile	non applicabile	Idrocarburi policiclici aromatici	X
.	50-32-8	200-028-5	(Benzo(a)pirene),	.
.	205-99-2	205-911-9	(Benzo(b)fluoroantene),	.
.	191-24-2	205-883-8	(Benzo(g,h,i)perilene),	.
.	207-08-9	205-916-6	(Benzo(k)fluoroantene),	.
.	193-39-5	205-893-2	(Indeno(1,2,3-cd)pirene)	.
(29)	122-34-9	204-535-2	<b>Simazina</b>	(X) (***)
(30)	688-73-3	211-704-4	Composti del tributilstagno	X
.	36643-28-4	non applicabile	(Tributilstagno-catione)	..
(31)	12002-48-1	234-413-4	<b>Triclorobenzeni</b>	(X) (***)
.	120-82-1	204-428-0	(1,2,4-triclorobenzene)	.
(32)	67-66-3	200-663-8	<b>Triclorometano (Cloroformio)</b>	.
(33)	1582-09-8	216-428-8	<b>Trifluralin</b>	(X) (***)

(\*)Quando si sono selezionati gruppi di sostanze, (tra parentesi e senza numero) sono indicate le singole sostanze tipiche rappresentative sotto forma di parametri indicativi. I controlli saranno diretti a tali singole sostanze, senza pregiudicare per questo l'inserimento di altre sostanze rappresentative, ove fosse necessario.

(\*\*)Questi gruppi di sostanze in genere comprendono un numero consistente di singoli composti. Allo stato attuale non è possibile fornire parametri indicativi appropriati.

(\*\*\*)Questa sostanza prioritaria è soggetta ad un riesame per l'eventuale identificazione come "sostanza pericolosa prioritaria". La Commissione presenta una proposta di classificazione definitiva al Parlamento europeo e al Consiglio entro 12 mesi dall'adozione

dell'elenco. Tale riesame non inficia il calendario per la presentazione delle proposte della Commissione sui controlli di cui all'articolo 16 della direttiva 2000/60/CE.

(\*\*\*\*)Solo ossido di difenile, derivato pentabromato (numero CAS 32534-81-9).

CAS: Chemical Abstract Services.

Numero UE, ovvero Inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti a carattere commerciale (EINECS) o Lista europea delle sostanze chimiche notificate (ELINCS)."

Sulla base delle pressioni antropiche rilevate dall'attività conoscitiva, sono state monitorate le sostanze evidenziate in giallo

<b>SWPI 4</b>	<b>Fonti diffuse d'inquinamento sulle acque superficiali significative</b>	Annex II 1.4
---------------	--	--------------

SORGENTI DIFFUSE	VALORE
Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento diffuso	
Percentuale dei corpi idrici a rischio	

Sulla base delle pressioni antropiche rilevate dall'attività conoscitiva sono in corso di elaborazione le analisi sulle acque superficiali condotte da ARPA Sicilia che comprendono, tra i parametri analizzati, gran parte delle n. 33 sostanze pericolose di cui alla Decisione 2455/01.

<b>SWPI 5</b>	<b>Prelievi significativi dalle acque superficiali</b>	Annex II 1.4
---------------	--	--------------

INFORMAZIONE	VALORE
Percentuale dei corpi idrici a rischio per prelievi	al momento non disponibile
Numero di punti di prelievo nel RBD	al momento non disponibile
Volume totale prelevato ( $10^6$ m <sup>3</sup> /yr)	( $10^6$ ) 1203,3
Volume prelevato per agricoltura, forestazione e pesca (m <sup>3</sup> /yr) (irriguo)	( $10^6$ ) 743,8
Volume per fornitura acqua potabile (m <sup>3</sup> /yr) (utilizzo civile)	( $10^6$ ) 295,3
Volume prelevato per industria manifatturiera (m <sup>3</sup> /yr)	--
Volume prelevato per produzione di energia elettrica (m <sup>3</sup> /yr)	--
Volume prelevato per allevamenti ittici (m <sup>3</sup> /yr)	--

Volume prelevato per impianti idroelettrici (m <sup>3</sup> /yr)	--
Volume prelevato per uso industriale (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /yr)	(10 <sup>6</sup> ) 164

<b>SWPI 6</b>	<b>Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche significative</b>	Annex II 1.4
---------------	--	--------------

Al momento non disponibile

<b>SWPI 7</b>	<b>Valutazione dell'impatto delle pressioni significative sui corpi idrici superficiali</b>	Annex II 1.5
---------------	---	--------------

*Facoltativo fino al 2010.* Si rimanda ad una fase successiva, quando saranno disponibili le informazioni dettagliate per corpo idrico

## 2.2 Acque sotterranee

<b>GWPI 1</b>	<b>Caratterizzazione iniziale – Sintesi delle pressioni sulle acque sotterranee nel RBD</b>	
---------------	---	--

<b>PRESSIONI</b> (un corpo idrico può essere soggetto a più pressioni)	<b>Valutazione globale dell'importanza relativa</b> (molto importante, importante, poco importante *)
<b>• Sorgenti puntuali</b>	
Reflui	-
Attività urbane	Importante
Attività industriale	Importante solo per il corpo idrico piana di Augusta-Priolo
<b>• Sorgenti diffuse</b>	
Attività antropica rilevante	Importante
Attività agricola (prevalentemente nitrati)	Importante

• <b>Prelievi</b>	
Sfruttamento intensivo della falda idrica	Molto importante
• <b>Intrusione salina</b>	
Intrusione salina	Importante
• <b>Condizioni di background naturali</b>	
presenza di arsenico	Poco importante
presenza di manganese	Poco importante

<b>GWPI 2</b>	<b>Identificazione dei corpi idrici sotterranei a rischio</b>	Annex II 2.2
---------------	---	--------------

La tabella seguente identifica i corpi idrici a rischio sulla base dello stato ambientale scadente e sulla base dell'analisi di rischio eseguita mediante l'utilizzo dell'analisi isotopica (**vedi ALLEGATO B**).

<b>Corpo idrico a rischio</b>	<b>Cause del rischio</b>
Etna Est	Sfruttamento intensivo falda idrica
Etna Nord	Sfruttamento intensivo falda idrica
Monte Castellaccio	Intrusione acque marine, inquinamento reflui attività urbane e industriali
Monte Palmeto	Sfruttamento intensivo falda
Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	Attività antropiche rilevanti
Monte San Onofrio-Monte Rotondo	Attività antropiche rilevanti
Pizzo Chiarastella	Presenza di arsenico
Monte Bonifato	Eccessiva presenza di nitrati
Monte Sparagio-Monte Monaco	Intrusione acque marine, eccesso di cloruri e nitrati
Piana di Augusta-Priolo	Intrusione marina, soprassfruttamento delle falde, contaminazione industriale
Piana di Vittoria	Soprassfruttamento falda, contaminazione da residui agricoli, pericolo inquinamento pozzi
Messina-Capo Peloro	Processo avanzato di antropizzazione della falda

Piana di Barcellona -Milazzo	Soprasfruttamento falde, impatti rilevanti agricoli e industriali
S. Agata - Capo D'Orlando	Soprasfruttamento falde
Menfi -Capo S. Marco	Soprasfruttamento falde
Montevago	Soprasfruttamento falde
Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Intrusione acque marine, soprasfruttamento falde
Piana di Catania	Attività agricole intensive
Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Attività agricole intensive

<b>GWPI 3</b>	<b>Fonti diffuse d'inquinamento delle acque sotterranee significative</b>	Annex II 2.1
---------------	---	--------------

<b>• Sorgenti diffuse</b>	<b>Numero di corpi idrici a rischio in cui si rileva la pressione</b>
Attività antropica rilevante	1
Attività agricola (prevalentemente nitrati)	6

<b>GWPI 4</b>	<b>Fonti puntuali d'inquinamento delle acque sotterranee significative</b>	Annex II 2.1
---------------	--	--------------

<b>• Sorgenti puntuali*</b>	<b>Numero di corpi idrici a rischio in cui si rileva la pressione</b>
Reflui	-
Attività urbane	2
Attività industriale	3

\*corpi idrici con elementi di criticità (classe scadente)

<b>GWPI 5</b>	<b>Prelievi significativi dalle acque sotterranee</b>	Annex II 2.1
---------------	---	--------------

<b>• Prelievi</b>	<b>Numero di corpi idrici a rischio in cui si rileva la pressione</b>
Sfruttamento intensivo della falda idrica	10

Percentuale dei corpi idrici a rischio per prelievi	14 %
Numero di punti di prelievo signif. nell'RBD	Non quantificabile

<b>GWPI 6</b>	<b>Ricarica artificiale delle acque sotterranee significativo</b>	Annex II 2.1
---------------	---	--------------

<b>GWPI 7</b>	<b>Infiltrazioni saline significative</b>	Annex II 2.1
---------------	---	--------------

<b>• Intrusione salina</b>	<b>Numero di corpi idrici a rischio in cui si rileva la pressione</b>
Intrusione salina	<b>6</b>

<b>GWPI 8</b>	<b>Rassegna dell'impatto delle attività antropiche sulle acque sotterranee (facoltativo)</b>	Annex II 2.3
<b>GWPI 9</b>	<b>Caratterizzazione ulteriore dei corpi idrici sotterranei a rischio</b>	Annex II 2.2
<b>GWPI 10</b>	<b>Incertezze e lacune informative</b>	

<b>GWPI 11</b>	<b>Raccomandazioni per il monitoraggio</b>	
----------------	--	--

L'individuazione dei punti di campionamento, significativi ai fini del monitoraggio, è il risultato di un lavoro di ricerca ed integrazione di dati storici esistenti, riportati principalmente su studi e ricerche scientifiche pubblicate in rapporti tecnici e pubblicazioni di vari Enti. Si precisa comunque che si tratta di una individuazione preliminare e che l'ulteriore acquisizione di informazioni ed elaborazione dei dati acquisiti nonché dei risultati derivanti dal monitoraggio chimico in corso, comporterà l'implementazione del quadro conoscitivo di riferimento con la conseguente integrazione della rete di monitoraggio.

Condizione necessaria per la scelta dei punti di monitoraggio è la conoscenza della struttura idrogeologica e delle caratteristiche qualitative e quantitative dei diversi corpi idrici sotterranei.

Altro aspetto di particolare significato è l'individuazione di una rete di monitoraggio che, attraverso i controlli periodici previsti, sia in grado di evidenziare eventuali modificazioni delle caratteristiche qualitative delle acque controllate. Questo principio definisce la significatività del punto di campionamento rispetto al corpo idrico di appartenenza.

I dati compresi nella relazione *Linee guida allo studio*, disponibile sul sito internet della Regione Sicilia, sono relativi ai bacini idrogeologici che, in fase di caratterizzazione preliminare, sono stati definiti significativi sia per potenzialità idrica che per qualità delle acque. Rispetto a questi bacini e basandosi su censimenti di punti d'acqua presenti in queste aree si è proceduto all'individuazione dei siti di monitoraggio significativi.

Durante il primo periodo di attività è stata definita una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi della regione Sicilia. I risultati di tale monitoraggio, insieme ad altre informazioni in possesso degli enti coinvolti nella realizzazione del progetto, ha consentito di caratterizzare in via preliminare, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, i corpi idrici sotterranei della Sicilia, così come previsto dal D.lgs 152/99 e successive modifiche ed integrazioni.

### 3. Analisi economica degli usi idrici

In fase di elaborazione

### 4. Registro delle aree protette

<b>Cod. Reporting Sheet</b>	<b>Titolo</b>	<b>Riferimento alla 2000/60 CE</b>
<b>RPA 1</b>	<b>Registro delle aree protette</b>	Annex IV (i)

<b>Tipo</b>	<b>Numero</b>	<b>Superficie (ha)</b>
<b>sic</b>	218	384.889
<b>zps</b>	47	125.213
<b>Parchi nazionali</b>	4	185.550
<b>Riserve nazionali</b>	76	85.139

#### ELENCO SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA REGIONE SICILIA

<b>Codice sito Natura 2000</b>	<b>DENOMINAZIONE</b>
ITA010004	Isola di Favignana
ITA010005	Laghetti di Preola e Gorghi Tondi e Sciare di Mazara
ITA010008	Complesso M. Bosco e Scorace
ITA010009	M. Bonifato
ITA010010	M. San Giuliano
ITA010011	Sistema dunale Capo Granitola, Portopalo e Foce del Belice
ITA010012	Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos
ITA010013	Bosco di Calatafimi
ITA010014	Sciare di Marsala
ITA010015	Complesso monti diCastellammare del Golfo (TP)
ITA010018	Foce del torrente Calatubo e Dune
ITA010022	Complesso monti di S. Ninfa, Gibellina e Grotta di Santa Ninfa
ITA010023	Montagna Grande di Salemi
ITA010024	Fondali dell'isola di Favignana
ITA010025	Fondali del Golfo di Custonaci
ITA010026	Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala
ITA020001	Rocca diCefalù
ITA020002	Boschi di Gibilmanna e Cefalù
ITA020003	Boschi di San Mauro Castelverde
ITA020004	M.S. Salvatore, M. Catarineci, V.ne Mandarini, Ambienti umidi
ITA020005	Isola delle Femmine
ITA020006	Capo Gallo
ITA020007	Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuoso
ITA020009	Cala Rossa e Capo Rama
ITA020011	Rocche diCastronovo, Pizzo Lupo, Gurghi di S. Andrea
ITA020012	Valle del fiume Oreto
ITA020013	Lago di Piana degli Albanesi
ITA020014	Monte Pellegrino
ITA020015	Complesso calanchivo diCastellana Sicula
ITA020017	Complesso Pizzo Dipilo e Querceti su Calcare
ITA020018	Foce del F. Pollina e M. Tardara
ITA020019	Rupi di Catalfano e Capo Zafferano
ITA020020	Queceti sempreverdi di Geraci Siculo e Castelbuono
ITA020022	Calanghi, lembi bochivi e praterie di Riena
ITA020023	Raffo Rosso, M. Cuccio e Vallone Sagana
ITA020024	Rocche di Ciminna
ITA020026	M. Pizzuta, Costa del Carpineto, Moarda
ITA020029	M. Rose e M. Pernice
ITA020031	M. D'Indisi, Montagna deiCavalli, Pizzo Potorno e Pian del Leone
ITA020032	Boschi di Granza
ITA020033	Monte SanCalogero (Termini Imerese)
ITA020035	Monte Genuardo e Santamaria del Bosco
ITA020038	Sugherete di contrada Serradaino
ITA020039	Monte Cane, Pizzo Selva a mare, Monte Trigna

ITA020040	Monte Zimmara (Gangi)
ITA020041	Monte San Calogero (Gangi)
ITA020043	Monte Rosamarina (Cozzo Famò)
ITA020044	Monte Grifone
ITA020045	Rocca diSciara
ITA020046	Fondali dell'Isola di Ustica
ITA020047	Fondali di Isola delle Femmine, Capo Gallo
ITA030001	Stretta di Longi
ITA030002	Torrente Fiumetto e Pizzo d'Uncina
ITA030003	Rupi di Taormina e Monte Veneretta
ITA030004	Bacino del torrente Letojanni
ITA030005	Bosco di Malabotta
ITA030006	Rocca di Novara
ITA030007	Affluenti del torrente Mela
ITA030009	Pizzo Mualio, Montagna di Vernà
ITA030010	Fiume Fiumedinisi, Monte Scuderi
ITA030012	Laguna di Oliveri-Tindari
ITA030014	Pizzo Fau, M. Pomiere, Pizzo Bidi e Serra della Testa
ITA030015	Valle del F. Caronia, Lago Zilio
ITA030016	Pizzo della Battaglia
ITA030017	Vallone Laccaretta e Urio Quattrocchi
ITA030018	Pizzo Michele
ITA030019	Tratto montano del bacino della Fiumara di Agrò
ITA030020	F. San Paolo
ITA030021	Torrente SanCataldo
ITA030022	Lecce di S. Fratello
ITA030025	Isola di Panarea e scogli vicini
ITA030027	Isola di Vulcano
ITA030028	Isola di Salina (Monte Fossa delle Felci e dei Poorri)
ITA030030	Isola di Lipari
ITA030031	Isola Bella, Capo Taormina e Capo S. Andrea
ITA030032	Capo Milazzo
ITA030033	Capo Calavà
ITA030034	Rocche di Roccella Valdemone
ITA030035	Alta Valle del fiume Alcantara
ITA030036	Riserva naturale del fiume Alcantara
ITA030037	Fiumara di Floresta
ITA030039	Monte Pelato
ITA030040	Fondali di Taormina - Isola Bella
ITA030041	Fondali dell'Isola di Salina
ITA040003	Foce del Magazzolo, foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa
ITA040004	Foce del fiume Verdura
ITA040005	M. Cammarata, contrada Salaci
ITA040006	Complesso Monte Telegrafo e Rocca Ficuzza
ITA040007	Pizzo della Rondine, Bosco di S. Stefano Quisquina
ITA040008	Maccalube di Aragona
ITA040009	Monte San Calogero (Sciaccia)
ITA040010	Litorale di Palma di Montechiaro
ITA040011	La Montagnola e Acqua Fitusa
ITA040012	Fondali di Capo San Marco - Sciaccia
ITA050002	Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)
ITA050003	Lago Soprano
ITA050004	Monte Capodarso e Valle del fiume Imera meridionale
ITA050005	Lago Sfondato
ITA050006	M. Conca
ITA050007	Sughereta di Niscemi
ITA050008	Rupe di Falconara
ITA050009	Rupe di Marianopoli
ITA050010	Pizzo Muculufa
ITA050011	Torre Manfria
ITA060001	Lago Ogliastro
ITA060003	Lago di Pozzillo

ITA060004	Monte Altesina
ITA060005	Lago di Ancipa
ITA060006	Monte Sambuchetti, M. Campanito
ITA060007	Vallone di Piano della Corte
ITA060008	Contrada Giammaiano
ITA060009	Bosco di Sperlinga, Alto Salso
ITA060010	Vallone Rossomanno
ITA060011	Contrada Caprara
ITA060012	Boschi di Piazza Armerina
ITA060013	Serre di M. Cannarella
ITA060014	M. Chiapparo
ITA060015	Contrada Valanghe
ITA070002	Riserva naturale F. Fiumefreddo
ITA070004	Timpa diAcireale
ITA070005	Bosco diSanto Pietro
ITA070006	Isole deiCiclopi
ITA070007	Bosco del Flascio
ITA070008	Complesso Immacolatelle, Micio Conti, boschi limitrofi
ITA070009	Fascia Altomontana dell'Etna
ITA070010	Dammusi
ITA070011	Poggio S. Maria
ITA070012	Pineta diAdrano e Biancavilla
ITA070013	Pineta di Linguaglossa
ITA070014	M. Baracca, contrada Giarrita
ITA070019	Lago Gurrida e Sciare diS. Venera
ITA070020	Bosco di Milo
ITA070021	Bosco diS. Maria La Stella
ITA070022	Bosco di Linera
ITA070023	Monte Minardo
ITA070024	Monte Arso
ITA070025	Tratto di Pietralunga del F. Simeto
ITA070026	Forre laviche delF. Simeto
ITA070027	Contrada Sorbera e contrada Gibiotti
ITA070028	Fondali di Acicastello (Isola Lachea - Ciclopi)
ITA080001	Foce del fiume Irmínio
ITA080002	Alto corso del fiume Irmínio
ITA080003	Vallata delF. Ippari (Pineta di Vittoria)
ITA080004	Punta Braccetto, contrada Cammarana
ITA080005	Isola dei Porri
ITA080006	Cava Randello, Passo Marinaro
ITA080007	Spiaggia Maganuco
ITA080008	Contrada Religione
ITA080009	Cava d'Ispica
ITA080010	Fondali foce del fiume Irmínio
ITA090001	Isola diCapo Passero
ITA090005	Pantano di Marzamemi
ITA090007	Cavagrande del Cassibile, C. Cinque Porte, cava e Bosco di Bauli
ITA090008	Capo Murro di Porco, penisola della Maddalena e Gotta Pellegrino
ITA090009	Valle del F. Anapo, Cavagrande del Calcinaro, Cugni Sortino
ITA090010	Isola Correnti, Pantani di P. Pilieri, Chiusa dell'Alga e Parrino
ITA090011	Grotta Monello
ITA090012	Grotta Palombara
ITA090015	Torrente Sapillone
ITA090016	Alto corso del fiume Asinaro, Cava Piraro e Cava Carosello
ITA090017	Cava Palombieri
ITA090018	F. Tellesimo
ITA090019	Cava Cardinale
ITA090020	Monti Climiti
ITA090021	Cava Contessa - Cugno Lupo
ITA090022	Bosco Pisano
ITA090023	Monte Lauro
ITA090024	Cozzo Ogliastri

ITA090026	Fondali di Brucoli - Agnone
ITA090027	Fondali di Vendicari
ITA090028	Fondali dell'Isola di Capo Passero
ITA010001	Isole dello Stagnone di Marsala
ITA010002	Isola di Marettimo
ITA010003	Isola di Levanzo
ITA010006	Paludi di Capo Feto e Margi Spanò
ITA010007	Saline di Trapani
ITA010016	Monte Cofano e litorale
ITA010017	Capo S. Vito, M. Monaco, Zingaro, Faraglioni di Scopello, M. Sparacio
ITA010019	Isola di Pantelleria: montagna Grande e monte Gibebe
ITA010020	Isola di Pantelleria: area costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua
ITA010021	Saline di Marsala
ITA020008	Rocca Busambra e Rocche di Rao
ITA020010	Isola di Ustica
ITA020016	M. Quacella, M. dei Cervi, Pizzo Carbonara, M. Ferro, Pizzo Otiero
ITA020021	Montagna Longa, Pizzo Montanello
ITA020025	Bosco di S. Adriano
ITA020027	M. Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino
ITA020028	Serra del Leone e Monte Stagnataro
ITA020030	M. Matassarò, M. Gradara e M. Signora
ITA020034	Monte Carcaci, Pizzo Colobria e ambienti umidi
ITA020036	M. Traina e M. Colomba
ITA020037	Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del T. Corleone
ITA020042	Rocche di Entella
ITA030008	Capo Peloro - Laghi di Ganzirri
ITA030011	Dorsale Curcuraci, Antennamare
ITA030013	Rocche di Alcara Li Fusi
ITA030023	Isola di Alicudi
ITA030024	Isola di Filicudi
ITA030026	Isole di Stromboli e Strombolicchio
ITA030029	Isola di Salina (stagno di Lingua)
ITA030038	Serra del Re, Monte Soro e Biviere di Cesarò
ITA040001	Isola di Linosa
ITA040002	Isola di Lampedusa e Lampione
ITA050001	Biviere e Macconi di Gela
ITA060002	Lago di Pergusa
ITA070001	Foce del fiume Simeto e lago Gornalunga
ITA070003	La Gurna
ITA070015	Canalone del Tripodo
ITA070016	Valle del Bove
ITA070017	Sciare di Roccazzo della Bandiera
ITA070018	Piano dei Grilli
ITA090002	Vendicari
ITA090003	Pantani della Sicilia sud-orientale
ITA090004	Pantano Morghella
ITA090006	Saline di Siracusa e Fiume Ciane
ITA090013	Saline di Priolo
ITA090014	Saline di Augusta
ITA090025	Invaso di Lentini

#### ELENCO ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE DELLA REGIONE SICILIA

<b>Codice sito Natura 2000</b>	<b>DENOMINAZIONE</b>
ITA010001	Isole dello Stagnone di Marsala
ITA010002	Isola di Marettimo
ITA010003	Isola di Levanzo
ITA010006	Paludi di Capo Feto e Margi Spanò
ITA010007	Saline di Trapani
ITA010016	Monte Cofano e litorale
ITA010017	Capo San Vito, M. Monaco, Zingaro, Faraglioni Scopello, M. Sparacio

ITA010019	Isola di Pantelleria: montagna Grande e monte Gibele
ITA010020	Isola di Pantelleria: area costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua
ITA010021	Saline di Marsala
ITA020008	Rocca Busambra e Rocche di Rao
ITA020010	Isola di Ustica
ITA020016	M. Quacella, M. dei Cervi, Pizzo Carbonara, M. Ferro, Pizzo Otiero
ITA020021	Montagna Longa, Pizzo Montanello
ITA020025	Bosco di S. Adriano
ITA020027	M. Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino
ITA020028	Serra del Leone e Monte Stagnataro
ITA020030	M. Matassaro, M. Gradara e M. Signora
ITA020034	Monte Carcaci, Pizzo Colobria e ambienti umidi
ITA020036	M. Traina e M. Colomba
ITA020037	Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del T. Corleone
ITA020042	Rocche diEntella
ITA030008	Capo Peloro - Laghi di Ganzirri
ITA030011	Dorsale Curcuraci, Antennamare
ITA030013	Rocche di Alcara Li Fusi
ITA030023	Isola di Alicudi
ITA030024	Isola di Filicudi
ITA030026	Isole di Stromboli e Strombolicchio
ITA030029	Isola di Salina (stagno di Lingua)
ITA030038	Serra delRe, Monte Soro e Biviere diCesarò
ITA040001	Isola di Linosa
ITA040002	Isola di Lampedusa e Lampione
ITA050001	Biviere e Macconi di Gela
ITA060002	Lago di Pergusa
ITA070001	Foce del fiume Simeto e Lago Gornalunga
ITA070003	La Gurna
ITA070015	Canalone del Tripodo
ITA070016	Valle del Bove
ITA070017	Sciare del Roccazzo della Bandiera
ITA070018	Piano dei Grilli
ITA090002	Vendicari
ITA090003	Pantani della Sicilia sud-orientale
ITA090004	Pantano Morghella
ITA090006	Saline di Siracusa e Fiume Ciane
ITA090013	Saline di Priolo
ITA090014	Saline di Augusta
ITA090025	Invaso di Lentini

### **Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola – Direttiva 91/271/CE**

Atto di designazione: Decreto del Dirigente Generale del 17 febbraio 2003, n.193 e del 24 febbraio 2005, n.121.

- Zone interessate: **Provincia di Agrigento** (Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Campobello di Licata, Licata, Lucca Sicula, Menfi, Montevago, Palma di Montechiaro, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita di Belice, Sciacca, Villafranca Sicula), **Provincia di Caltanissetta** (Butera, Gela, Mazzarino, Niscemi), **Provincia di Catania** (Aci Bonaccorsi, Aci Castello, Aci Catena, Acireale, Aci Sant'Antonio, Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Calatabiano, Caltagirone, Camporotondo Etneo, Castel di Iudica, Castiglione di Sicilia, Catania, Fiumefreddo di Sicilia, Giarre, Grammichele, Gravina di Catania, Licodia Eubea, Linguaglossa, Maletto, Mascali, Mascalcia, Militello in Val di Catania, Milo, Mineo, Misterbianco, Motta Sant'Anastasia, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Pedara, Piedimonte

Etneo, Ramacca, Randazzo, Riposto, San Cono, San Giovanni la Punta, San Gregorio di Catania, San Michele di Ganzaria, San Pietro Clarenza, Sant'Agata Li Battiati, Sant'Alfio, Santa Maria di Licodia, Santa Venerina, Scordia, Trecastagni, Tremestieri Etneo, Valverde, Vizzini, Zafferana Etnea, Mazzarrone, Maniace, Ragalna), **Provincia di Enna** (Aidone, Assoro, Centuripe, Enna, Piazza Armerina, Valguarnera Caropepe), **Provincia di Messina** (Alì Terme, Barcellona Pozzo di Gotto, Basicò, Brolo, Capo d'Orlando, Capri Leone, Baronìa, Casalvecchio Siculo, Castelmola, Cesarò Condrò, Falcone, Ficarra, Forza D'Agrò, Francavilla di Sicilia, Firci Siculo, Furnari, Ghaggi, girdini-Naxos, Graniti, Gualtieri Sicaminò, Librizzi, Malvagia, Mazzarrà Sant'Andrea, Merì, Messina, Milazzo, Mirto, Moio Alcantara, Manforte San Giorgio, Mongiuffi Melia, Montalbano Elicona, Motta Camastra, Motta d'Affermo, Naso, Nizza di Sicilia, Pace del Mela, Pagliata, Patti, piratino, Roccalumera, Roccella Valdemone, Rometta, San Filippo del Mela, San Marco d'Alunzio, San Pier Niceto, San Piero Patti, San Salvatore di Fitalia, Santa Domenica Vittoria, Sant'Agata di Militello, Sant'Alessio Siculo, Santa Lucia del Mela, Sant'Angelo di Brolo, Santa Teresa di Riva, San Teodoro, Savoca, Sinagra, Spadafora, Taormina, Torregrotta, Tripi, Tusa, Valdina, Villafranca Tirrenia, Terme Vigliatore, Acquadolci), **Provincia di Palermo** (Altavilla Milicia, Altofonte, Bagheria, Belmonte Mezzano, Bisacquino, Borgetto, Caccamo, Caltavuturo, Capaci, Carini, Casteldaccia, Cinisi, Collesano, Ficarazzi, Giuliana, Isola delle Femmine, Misilmeri, Monreale, Montelepre, Palazzo Adriano, Palermo, Piana degli Albanesi, Polizzi Generosa, San Giuseppe Jato, Santa Cristina Gela, santa Flavia, Termini Imerese, Terrasini, Torretta, Trabia, Villabate), **Provincia di Ragusa** (Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Ispica, Modica, Pozzallo, Ragusa, Santa Croce Camerina, Scicli, Vittoria), **Provincia di Siracusa** (Augusta, Buccheri, Canicattini Bagni, Carlentini, Ferla, Floridia, Francofone, Lentini, Melilli, Noto, Palazzolo Acreide, Rosolini, Siracusa, Solarino, Sortino, Priolo Gargallo), **Provincia di Trapani** (Alcamo, Calatafimi, Campobello di Mazara, Castellammare del Golfo, Castelvetro, Custonaci, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Partanna, San Vito lo Capo, Trapani, Valderice, Petrosino).

- **Aree sensibili (riferite agli agglomerati >10.000 abitanti equivalenti): Area del Golfo di Castellammare**

**- Aree di Salvaguardia dei punti di prelievo- in fase di redazione da parte del Ass. Lavori Pubblici per la redazione del P-R.G.A. (Piano generale degli acquedotti)**

**Elenco delle aree protette in base alla normativa regionale:**

<b>Aree Marine protette</b>	6	623	Isole ciclopi (Catania)
		53.992	Isole Egadi (trapani)
		15.951	Isola di Ustica (Palermo)
		2.173	Capo Gallo Isola delle Femmine
		3.230	Isole Pelagie
		-	Plemmirio (Siracusa)
<b>Parchi Regionali</b>	4	1.927	Parco fluviale dell'Alcantara
		85.587	Parco dei Nebrodi
		58.095	Parco dell'Etna
		39.941	Parco delle Madonie
<b>Riserve Regionali</b>	76	316	R. N. fiume ciane e saline di siracusa
		1.512	Oasi Faunistica di Vendicari
		15	Grotta dei puntali
		20	Grotta di san Angelo Muxaro
		37	Vallone Calcagna sopra Tortorici
		245	Monte Conca
		910	Saline di Trapani e Paceco
		3	Isola Lachea e faraglioni dei ciclopi
		335	Lago Preola e gorghi tondi
		59	Grotta Monello
		11	Grotta Palombara
		5	Grotta carburangeli
		256	Macalube di aragona
		10	Grotta di entella
		283	Isola di Panarea e scogli vicini
		3	Riserva geologica di contrada scaleri
		13	Lago sfondato
		4	Grotta Conza
		69	Complesso Immacolatella e Micio Conti
		71	Complesso Villasmundo s. Alfio
		139	Grotta santa ninfa
		199	Bosco di alcamo
		1.059	Cavagrande del Cassibile
10	Fiume fiumefreddo		

	241	Foce del fiume Belice e dune limitrofe
	205	Foce fiume Platani
	1.079	Le montagne delle felci e dei porri
	1.859	Oasi del simeto
	1.600	Riserva dello zingaro
	3.632	Pino d'aleppo
	1.016	Monte pellegrino
	2.012	Isole dello stagnone di Marsala
	331	Biviere di Gela
	59	Lago Soprano
	1.361	Isola di Vulcano
	54	Saline di Priolo
	761	Torre Salsa
	21	Capo Rama
	7.398	Bosco Ficuzza, rocca busambra, bosco del cappelliere e gorgo del drago
	52	Monte s. Calogero
	194	Vallone piano della corte
	1.485	Monte capodarso e valle dell'imer meridionale
	401	Laghetti di marinello
	225	La timpa
	204	Isola di Ustica
	369	Isola di Lampedusa
	4.643	Pizzo cane, pizzo trigna e grotta mazzamuto
	3.543	Fiumedinisi e monte scuderi
	2.625	Isola di Pantelleria
	2.977	Bosco di Favara e bosco Granza
	2.049	Monte Cammarata
	3.221	Bosco di Malabotta
	371	Isola di Alicudi
	635	Isola di Filicudi e scogli canna e Montenassari
	744	Monte Altesina
	2.939	Sughereta di Niscemi
	15	Isola delle Femmine

		5.862	Monti di palazzo Adriano e valle del Sosio
		1.437	Monte carcaci
		537	Monte cofano
		3.721	Pantalica, valle dell'Anapo e torrente cava grande
		2.553	Monte genuardo e santa maria del bosco
		266	Isola di Linosa e Lampione
		2.358	Sambuchetti-campanito
		2.818	Monte calogero
		1.052	Isola di Stromboli e strombolicchio
		10	Isola bella
		414	Serre della pizzuta
		310	Serre di ciminna
		137	Bagni di cefalà Diania e Chiarastella
		2.011	Rossomanno grottascura-Bellia
		6.559	Bosco di santo pietro
		585	Capo gallo
		68	Laguna capo Peloro
		134	Macchia Foresta del fiume Irminio
		402	Lago di Pergusa

**Risultati dell'analisi multivariata relativa ai laghi**

La matrice di correlazione complessivamente evidenzia l'esistenza di un legame lineare tra le 19 variabili in ingresso ( $\chi^2 = 1117.5$ , D.f. 171,  $P < 0,001$ ). In queste condizioni è ragionevole ipotizzare l'esistenza di variabili latenti che giustifichi la struttura di correlazione. Le prime due componenti spiegano complessivamente il 58% della varianza totale (Tabella 2.2.2). L'ordinamento derivato dall'analisi mostra che la prima componente, che raccoglie il 39% della varianza, è fortemente correlata positivamente con il *cluster* di variabili composto da: alcalinità, conducibilità, sodio, potassio, magnesio, cloro e solfati (Figura 2.2.2).

La seconda componente spiega il 20% della varianza ed è positivamente correlata al fosforo totale e al fosforo solubile, mentre è anticorrelata con il disco di Secchi.

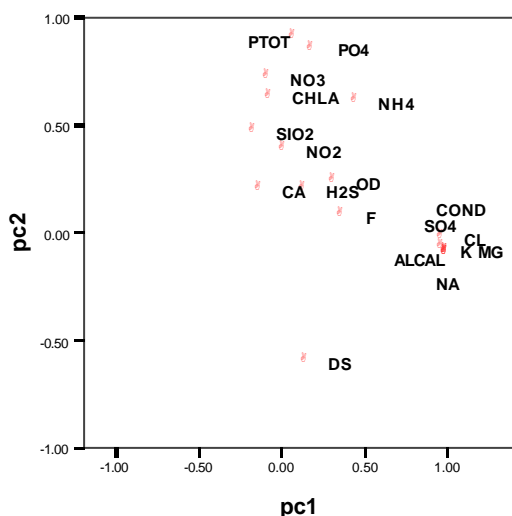
Alla luce della distribuzione quantitativamente eterogenea dei laghi all'interno dei *cluster* scaturiti dall'ordinamento delle due componenti principali, si è ritenuto opportuno escludere i due laghi fortemente polarizzati sui due fattori che sono stati considerati come degli *outlier* multivariati (Figura 2.2.3). In particolare, la condizione di *outlier* per il lago di Pergusa (n. 16) è determinata sia dal fatto che si tratta di una lago endoreico sia dal fatto che riceve le acque dal bacino gessoso – solfifero siciliano. Sulla seconda componente si distingue chiaramente la presenza di un altro *outlier* rappresentato dal lago Disueri (n. 9) in cui si registrano condizioni di trofia estreme. Entrambi gli *outlier* determinano un incremento di omogeneità relativa dei punteggi fattoriali di tutti gli altri laghi che risultano concentrati intorno all'intersezione delle due componenti.

**Tabella 2.2.2 - Varianza spiegata**

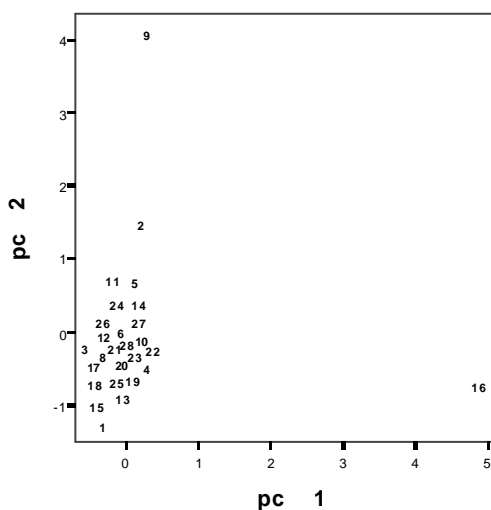
Componente	Autovalore	% di varianza	% cumulata
1	7	39	39
2	4	20	59

Metodo di estrazione: Analisi in componenti principali

Metodo di estrazione: Analisi in componenti principali



**Figura 2.2.2** – Plot delle variabili nello spazio delle componenti



**Figura 2.2.3** – Plot dei laghi nello spazio delle componenti. (Cfr. tabella 1 per i codici lago).

Sulla base dei risultati ottenuti si è proceduto alla nuova analisi senza gli *outlier*. Le rappresentazioni grafiche sugli ordinamenti delle variabili e dei laghi sono riportate nelle figure 2.2.4 e 2.2.5.

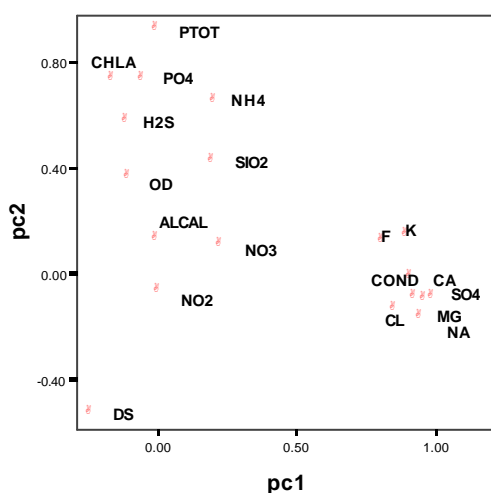
In questo caso le variabili in ingresso nello spazio delle due componenti mantengono una distribuzione sostanzialmente invariata rispetto all'analisi precedente. Al contrario si osserva una maggiore dispersione dei laghi su entrambe le due componenti che rende molto più leggibile la loro agglomerazione. Le prime due componenti spiegano complessivamente il 54% della varianza totale (Tabella 2.2.3). L'ordinamento derivato dall'analisi mostra che la prima componente, che raccoglie il 36% della varianza, è positivamente correlata con il *cluster* di variabili composto da: conducibilità, sodio, potassio, magnesio, cloro, calcio, fluoro e solfati (Figura 2.2.4).

La seconda componente spiega il 18% della varianza ed è positivamente correlata a fosforo totale, fosforo solubile e clorofilla "a", mentre è anticorrelata con il disco di Secchi. Per potere individuare meglio i fattori latenti espressi dalle due componenti si è fatto ricorso all'analisi dei grafici a dispersione dei punteggi fattoriali relativi alle due componenti verso i fattori esogeni, ovvero il set di descrittori morfometrici, idrologici ed edafici naturali e antropici, non inclusi precedentemente nell'analisi in componenti principali. Dalla visualizzazione delle correlazioni (Figura 2.2.6), la prima componente raggiunge il valore massimo assoluto di correlazione ( $r=-0.66$ ) con la quota altimetrica del lago, mentre la seconda componente è maggiormente correlata con il carico areale di fosforo ( $r=0.51$ ).

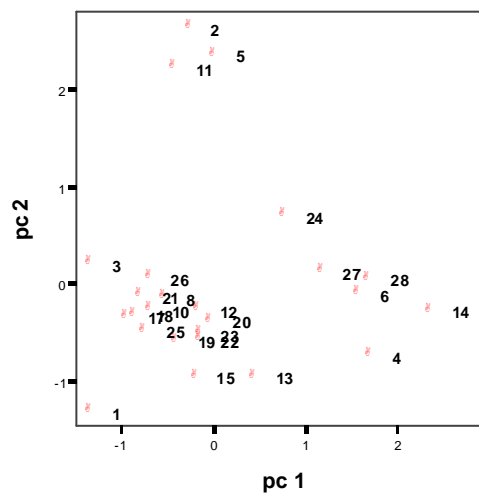
**Tabella 2.2.3 - Varianza spiegata**

Componente	Autovalore	% di varianza	% cumulata
1	7	36	36
2	4	18	54

Metodo di estrazione: Analisi in componenti principali



**Figura 2.2.4** – Plot delle variabili nello spazio delle componenti



**Figura 2.2.5** – Plot dei laghi nello spazio delle componenti. (Cfr. tabella 1 per i codici lago).

Alla luce dei risultati derivanti dall'analisi in componenti principali si deduce che il fattore altitudinale è il fattore dominante poiché associato alla componente che determina la maggiore variabilità. Attraverso questa componente è possibile discriminare i diversi laghi sulla base delle loro proprietà chimico-fisiche naturali correlate alla quota altitudinale, poiché ogni componente è statisticamente indipendente da tutte le altre. Poter disporre di un descrittore gerarchicamente dominante e privo degli effetti prodotti da perturbazioni antropiche offre la possibilità di selezionare gli ecotipi prescindendo dai loro carichi inquinanti che invece possono condizionare il loro

accorpamento statistico (AA.VV., 2003b). Sovrainponendo la classificazione tipologica in base all'altitudine sulle componenti principali si evidenzia che l'agglomerazione dei laghi avviene entro la classe "altitudine elevata" e non fra le altre due classi che risultano invece accorpate fra loro (Tabella 2.2.1 e Figura 2.2.7). Questo risultato è in accordo con gli enunciati del Dlgs 152/99 che sottolineano l'importanza di individuare almeno un ecotipo montano ed uno di pianura.

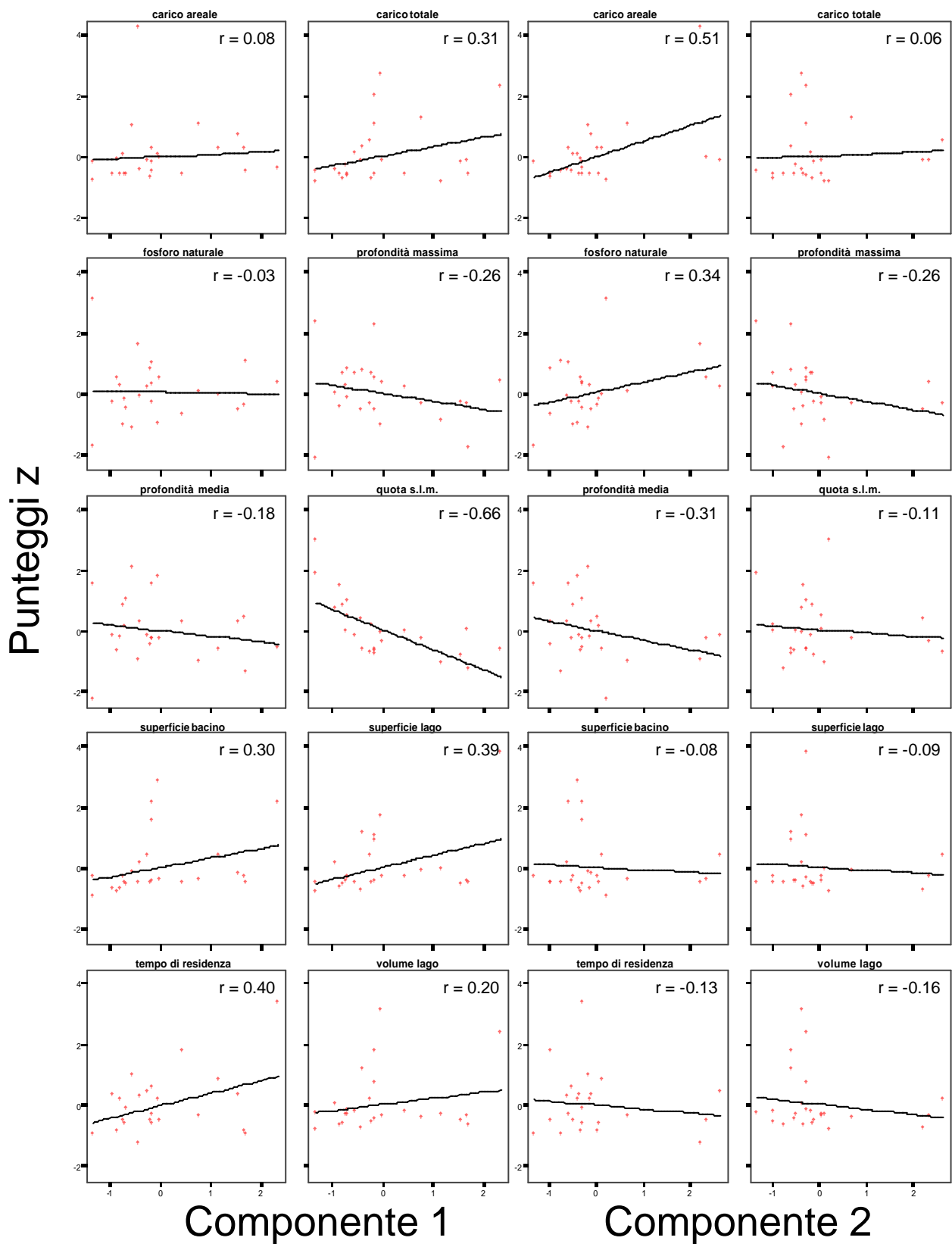


Figura 2.2.6 - Scatterogrammi tra variabili esogene, espresse in punteggi standardizzati, e le prime due componenti.

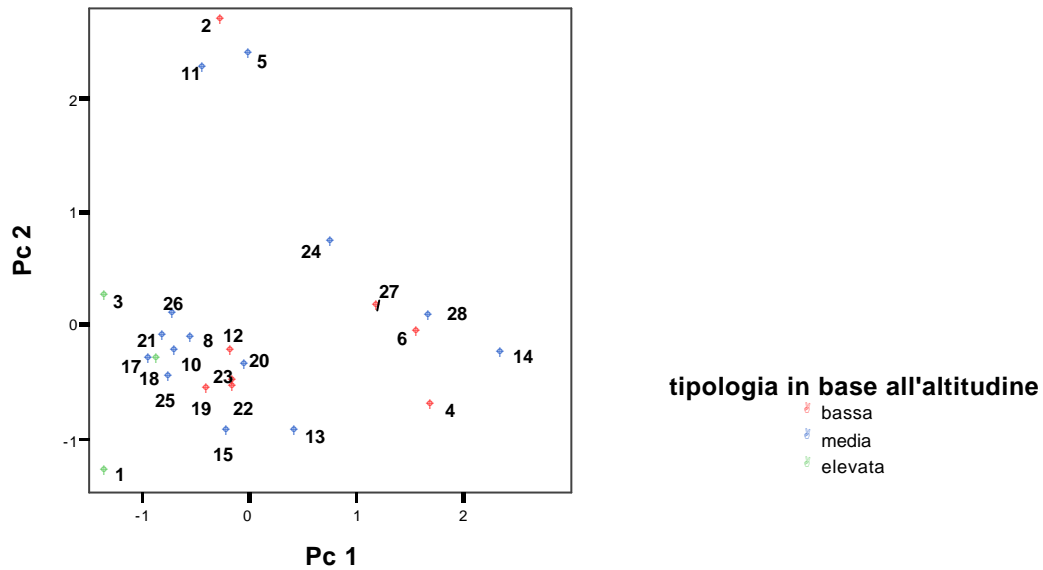


Figura 2.2.7 - Plot delle classi altitudinali nello spazio delle componenti (Cfr. tabella 1 per i codici lago)

### Risultati dell'analisi multivariata relativa alle acque marine costiere

La matrice di correlazione complessivamente evidenzia l'esistenza di un legame lineare tra le 6 variabili in ingresso ( $\chi^2 = 104.7$   $P < 0,001$ ). Il valore di KMO risulta di 0.739 corrispondente al giudizio *discreto*, mostrando che la correlazione parziale, intesa come quota di correlazione depurata dell'effetto della correlazione con le altre variabili, appare modesta. In queste condizioni è ragionevole ipotizzare l'esistenza di variabili latenti che determinano la struttura di correlazione. Sulla base della regola di Kaiser sono state usate soltanto le prime due componenti (Figura 3.1) che spiegano complessivamente il 67.9% della varianza totale (Tabella 3.1). L'ordinamento derivato dall'analisi mostra che la prima componente, che raccoglie il 48.9% della varianza, è correlata positivamente con il *cluster* di variabili composto da diametro dei rizomi, produzione primaria dei rizomi, produzione primaria delle foglie e produzione di foglie.

Leggermente inferiore risulta la correlazione con la superficie del fascio (Figura 3.2). La seconda componente spiega il 18.9% della varianza ed è positivamente correlata con la densità. Dalla visualizzazione delle distribuzioni della profondità, categorizzata in tre livelli (Figura 3.3), emerge che la seconda componente sembra rappresentare proprio la profondità. Sul semiasse positivo di questa componente infatti si concentrano la maggior parte delle stazioni superficiali, sul semiasse negativo le stazioni profonde, mentre le stazioni intermedie si collocano in posizione centrale.

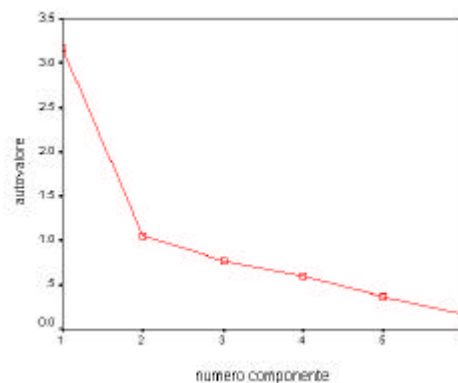
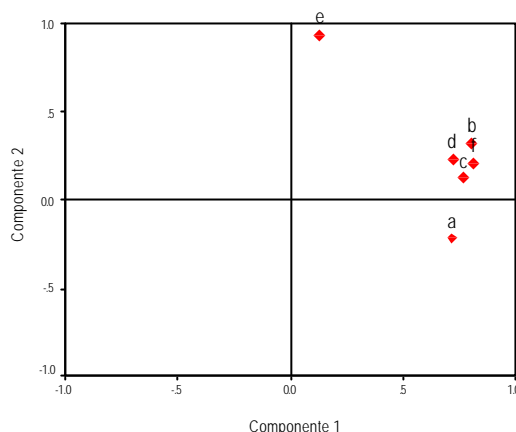


Figura 3.1 – Analisi fattoriale ruotata: grafico decrescente degli autovalori

Tabella 3.1 - Varianza spiegata

Componente	Totale	% di varianza	% cumulata
1	2.9	48.9	48.9
2	1.1	18.9	67.9

Metodo di estrazione: Analisi in componenti principali



**Figura 3.2** – Plot delle variabili nello spazio delle componenti  
(**a**=superficie fascio; **b**=produzione primaria rizomi; **c**=produzione primaria foglie; **d**=produzione di foglie; **e**=densità; **f**=diametro rizomi)

## ALLEGATO B

### Analisi di rischio sui corpi idrici sotterranei

Nelle indagini di tipo idrologico ed idrogeologico il criterio utilizzato per l'identificazione del rischio dei corpi idrici è stato quello dell'utilizzo del metodo isotopico. Infatti gli isotopi stabili dell'acqua (ossigeno ed idrogeno) vengono utilizzati come traccianti naturali per ottenere informazioni difficilmente conseguibili con altre metodologie di indagine. Il principio guida sta nel fatto che le acque sotterranee che ritroviamo nelle falde idriche derivano dall'accumulo in rocce serbatoio a permeabilità medio-alta, dell'aliquota di precipitazione che si infiltra nel sottosuolo.

Ciò implica l'esistenza di una correlazione diretta tra le precipitazioni e le acque delle sorgenti, dei pozzi e delle gallerie drenanti che vengono utilizzati per gli usi umani.

In particolare, i processi di evaporazione e condensazione che sono alla base del ciclo idrologico influenzano in maniera determinante la distribuzione delle specie isotopiche nelle molecole di acqua. Pertanto, lo studio comparato della composizione isotopica delle precipitazioni e delle acque naturali di un bacino è un valido strumento geochimico per la soluzione di problemi idrogeologici.

Tipiche applicazioni della idrologia isotopica nello studio dei bacini idrogeologici riguardano principalmente:

- La caratterizzazione isotopica delle precipitazioni liquide e solide anche a livello di individuazione di effetti locali prevalentemente dovuti all'orografia e a effetti climatici particolari;
- la definizione delle aree di ricarica dei corpi idrici in funzione delle quote medie di alimentazione;
- la dinamica isotopica dei corpi idrici per ottenere informazioni sulle modalità di circolazione ed alimentazione degli acquiferi.

Le acque meteoriche che si infiltrano nel sottosuolo a differente quota o distanza dal mare, che si originano in stagioni differenti e che hanno seguito diverse modalità di circolazione sotterranea hanno generalmente una differente composizione isotopica. A differenza di molti traccianti chimici, i traccianti isotopici possono essere considerati "conservativi". Infatti le interazioni a seguito di processi organici ed inorganici che l'acqua subisce durante l'infiltrazione e il movimento sotterraneo e/o superficiale hanno un effetto trascurabile sui rapporti isotopici delle acque.

Questo è vero soprattutto per gli isotopi stabili dell'ossigeno e dell'idrogeno dell'acqua.

La campagna di monitoraggio 2004-2005 e i risultati delle indagini isotopiche e la caratterizzazione idrogeochimica hanno consentito di classificare lo stato ambientale dei 71 corpi idrici esaminati e definire la programmazione degli interventi necessari a migliorare lo stato ambientale degli acquiferi sotterranei.