

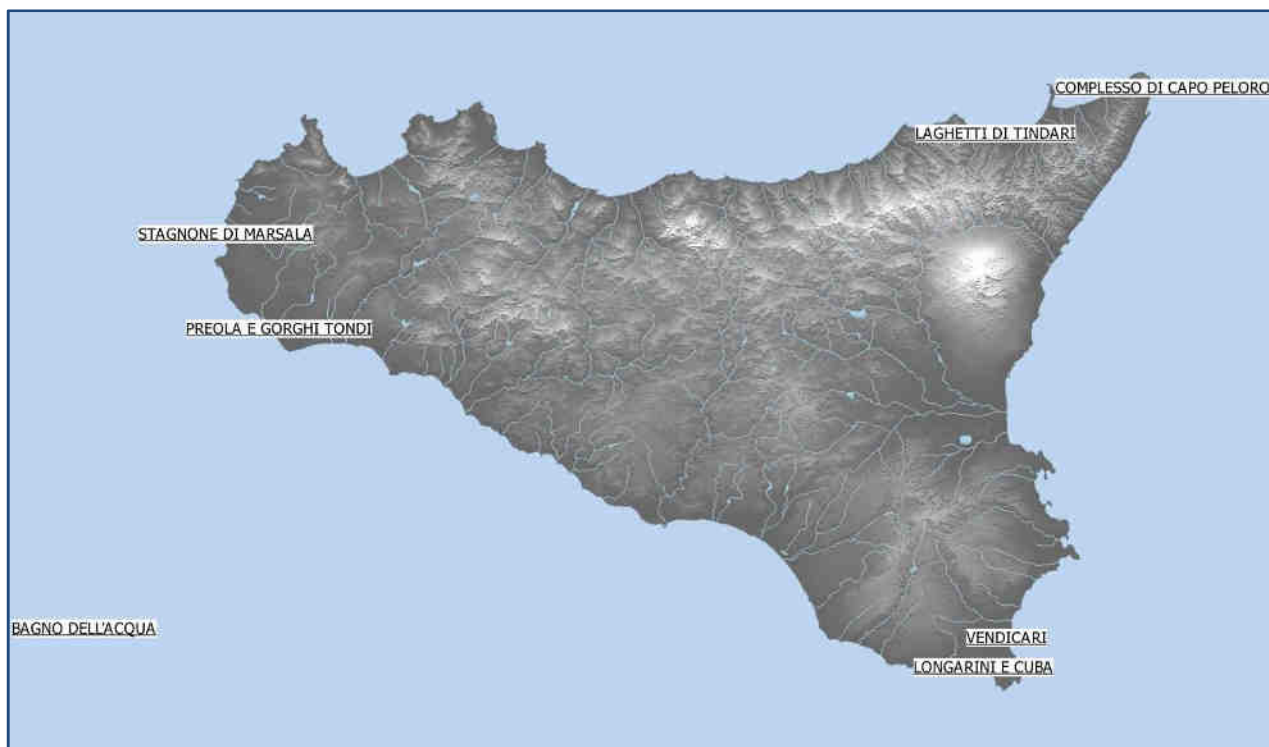
**Convenzione ARPA – DAR per l'aggiornamento del quadro conoscitivo sullo stato di qualità delle acque sotterranee, superficiali interne, e marino- costiere, ai fini della revisione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Sicilia**

**Piano Operativo del monitoraggio delle acque superficiali interne ai sensi della Direttiva 2000/60CE e relativa normativa nazionale di recepimento ai fini per l'aggiornamento del quadro conoscitivo sul loro stato di qualità**

**Piano Operativo Acque Superficiali**

*Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico e chimico delle acque di transizione del Distretto Idrografico della Sicilia ai sensi del D.M. 260/2010*

**Report attività**



**Palermo – Giugno 2019**

### **Coordinamento del POA Acque superficiali - Transizione**

Dott. Anna Abita – ARPA Direzione Generale - Direttore UOC ST2 Monitoraggi Ambientali

### **Redazione ed elaborazione dati**

Dott.ssa Anna Abita - ARPA Direzione Generale - Direttore UOC ST2 Monitoraggi Ambientali

Dott.ssa Paola Aiello – ARPA Direzione Generale – Collab. Tecn. Profess. Senior ST2 Monitoraggi Ambientali

Dott.ssa Vincenza Maria Buscaglia – ARPA Direzione Generale - Collab. Tecn. Profess. Senior ST2 Monitoraggi Ambientali

### **Ringraziamenti:**

Si ringrazia il personale delle Strutture Territoriali ARPA Sicilia di Catania, Messina, Ragusa, Siracusa e Trapani per le attività di campionamento ed analisi sui cui risultati si basa il presente report.

## INDICE

<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Quadro normativo di riferimento .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Rete e attività di monitoraggio.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Stato Ecologico: Elementi di Qualità Biologica EQB.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1</b>	<b>EQB Fanerogame e Macroalghe.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>EQB Macroinvertebrati Bentonici.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.3.</b>	<b>EQB Fitoplancton.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1.4.</b>	<b>EQB Fauna Ittica.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>Elementi fisico-chimici e chimici a sostegno .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Stato Chimico.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>Livello di confidenza della Classificazione dello Stato Ambientale .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Classificazione dello stato ecologico e chimico Corpi Idrici di Transizione monitorati nel 2017.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Pantani di Vendicari.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Pantano Grande .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Pantano Piccolo .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Pantano Roveto.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2</b>	<b>Pantani Longarini-Cuba .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Pantano Cuba.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Pantano Longarini 1.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Pantano Longarini 2.....</b>	<b>58</b>
<b>4.3</b>	<b>Complesso di Capo Peloro.....</b>	<b>65</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Lago Faro.....</b>	<b>66</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Lago di Ganzirri .....</b>	<b>74</b>
<b>4.4</b>	<b>Stagnone di Marsala.....</b>	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>Classificazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici delle Acque di Transizione monitorati dal 2011 al 2016.....</b>	<b>77</b>
<b>5.1</b>	<b>Complesso del Lago Preola e Gorgi tondi.....</b>	<b>77</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Gorgo Alto.....</b>	<b>77</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Gorgo Medio.....</b>	<b>79</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Gorgo Basso.....</b>	<b>80</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Lago Preola.....</b>	<b>82</b>

<b>5.2 Laghetti di Tindari.....</b>	<b>84</b>
<b>5.2.1 Lago Marinello.....</b>	<b>84</b>
<b>5.2.2 Lago Mergolo della Tonnara.....</b>	<b>85</b>
<b>5.2.3 Lago Porto Vecchio.....</b>	<b>86</b>
<b>5.2.3 Lago Verde.....</b>	<b>87</b>
<b>6. Conclusioni.....</b>	<b>89</b>
<b>6.1 Stato ecologico - Risultati complessivi e valutazioni .....</b>	<b>91</b>
<b>6.2 Stato chimico - Risultati complessivi e valutazioni .....</b>	<b>100</b>
<b>6.3 Risultati complessivi e valutazioni.....</b>	<b>103</b>

## **ALLEGATI**

### Allegato 1

POA Acque superficiali interne

### Allegato 2

ISPRA Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico chimica dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE delle acque di transizione

### Allegato 3

Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20 settembre 2013

Contiene:

- MaQI (Macrophyte Quality Index)
- M-AMBI (Multivariate AZTI's Marine Biotic Index)

### Allegato 4

ISPRA Nuovi approcci metodologici per la classificazione dello stato di qualità degli ecosistemi acquatici di transizione - Metodologie per la determinazione della struttura dimensionale di fitoplancton e macroinvertebrati bentonici

### Allegato 5

ISPRA Linee guida per l'applicazione dell'indice MPI (Multimetric Phytoplankton Index)

### Allegato 6

ISPRA Manuale per la classificazione dell'Elemento di Qualità Biologica "fauna ittica" nelle lagune costiere italiane (MLG 168/17)

### Allegato 7

Manuale 116/2014 del SNPA "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi"

## 1 Introduzione

Il Piano Operativo Attività acque superficiali, che comprende le attività di monitoraggio sui corpi idrici fluviali, sugli invasi e sulle acque di transizione (quest'ultima parte d'ora in poi denominata POA-Transizione – Allegato 1), allegato alla “*Convenzione ARPA-DAR per l'aggiornamento del quadro conoscitivo sullo stato di qualità delle acque sotterranee, superficiali interne, superficiali marino-costiere ai fini della revisione del Piano di gestione del Distretto Idrografico della Regione Sicilia*” (Convenzione approvata con DDG del DAR n. 23 del 22/01/2016), ha avuto come obiettivo quello di dare attuazione sul territorio regionale agli adempimenti previsti dalla WFD (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, Direttiva 2008/105/CE, Direttiva 2009/90/CE e Direttiva 2013/39/CE), e rispettiva normativa nazionale di recepimento (D.lgs. 152/06, D.M. 131/2008, D.M. 56/90, D.M. 260/2010, D.Lgs. 172/2015), in materia di monitoraggio e valutazione dello Stato Ecologico e Chimico delle acque superficiali, ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo sul loro stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) per la revisione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) e per il superamento della condizionalità 6.1 per la Programmazione 2014-2020.

Il POA transizione ha pertanto individuato le attività da effettuare per la valutazione dello stato ecologico e chimico, al fine di fornire i dati necessari al processo di revisione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia al Dipartimento Regionale Acque e Rifiuti, cui compete l'attività.

Nel presente report si riportano i risultati delle attività di monitoraggio delle Acque di transizione effettuate tra il 2017 ed il 2018 da Arpa Sicilia e la valutazione dello stato ecologico e chimico di tutte le Acque di Transizione monitorate dal 2011 al 2018. In particolare, dopo l'inquadramento normativo di riferimento (capitolo 2) e la descrizione della rete e delle attività di monitoraggio (capitolo 3), sono descritti per ogni corpo idrico di transizione i risultati dell'attività per le acque monitorate nel corso del 2017-2018 nell'ambito della Convenzione ARPA-DAR (capitolo 4), nonché per completezza i risultati dello stato di qualità dei corpi idrici di transizione monitorati da ARPA dal 2011 al 2016 (capitolo 5).

## 2 Quadro normativo di riferimento

Con la Direttiva quadro europea (2000/60/CE), il Parlamento Europeo ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque marino costiere e sotterranee. A partire da un nuovo sistema di classificazione dei corpi idrici, la direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno quindi l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione. L'adozione del Piano di gestione di distretto, impegna fortemente tutti gli enti competenti a mettere in campo tutte le azioni e le misure necessarie al mantenimento e/o al raggiungimento dello stato di qualità "buono". Nei casi in cui non è stato possibile raggiungere tale obiettivo nel 2015 – termine stabilito dalla direttiva – era prevista sia la possibilità di prorogare questi termini al 2021 o al 2027, sia la possibilità di derogare per mantenere obiettivi ambientali meno rigorosi, motivandone le scelte.

In attuazione dell'art. 117 del D. lgs. 152/06, la Regione Siciliana ha adottato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (ex art. 13 della Direttiva Quadro), finalizzato ad individuare, sulla base dei risultati dell'analisi delle pressioni e degli impatti e della caratterizzazione e della valutazione dello stato dei corpi idrici, ricadenti nel Distretto Idrografico, le misure da attuare al fine di conseguire gli obiettivi ambientali fissati dall'art. 4 della Direttiva Quadro.

Nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) del I ciclo di pianificazione (2009-2015), approvato con DPCM 07/08/2015, sono stati individuati come significativi 20 corpi idrici di transizione, tre di questi afferenti allo Stagnone di Marsala, che, in occasione dell'aggiornamento del PdG (2016), sono stati riunificati.

In Tabella 1 sono elencati i corpi idrici di transizione, la provincia nella quale ricadono e la categoria di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità, come riportata nel PdG del 2010. Si precisa che il II ciclo di pianificazione prevede che la categoria di rischio "probabilmente a rischio" sia sostituita con "a rischio" o "non a rischio" in base ai risultati del monitoraggio relativo al I ciclo di pianificazione. Considerato che la Sicilia si trova a completare, con ritardo, il I ciclo, tale categoria di rischio permane.

Tabella 1 - Corpi idrici di transizione previsti nell'aggiornamento del PdG

Corpo Idrico	PROV	Bacino	Classificazione Rischio
Lago di Faro	ME	Bacini minori fra Capo Peloro e SAPONARA	Probabilmente a rischio
Lago Porto Vecchio	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	Probabilmente a rischio
Lago Marinello	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	Probabilmente a rischio
Lago Verde	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	Probabilmente a rischio
Lago Mergolo della Tonnara	ME	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	Probabilmente a rischio
Stagnone di Marsala	TP	Bacini minori fra BIRGI e MAZZARO	Non a rischio
Lago della Preola	TP	Bacini minori fra ARENA e MODIONE	Probabilmente a rischio
Gorghi Tondi Alto	TP	Bacini minori fra ARENA e MODIONE	Probabilmente a rischio
Gorghi Tondi Medio	TP	Bacini minori fra ARENA e MODIONE	Probabilmente a rischio
Gorghi Tondi Basso	TP	Bacini minori fra ARENA e MODIONE	Probabilmente a rischio
Pantano Cuba	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	Probabilmente a rischio
Pantano Longarini 1	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	Probabilmente a rischio
Pantano Longarini 2	SR	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	Probabilmente a rischio
Pantano Grande	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	Probabilmente a rischio
Pantano Piccolo	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	Probabilmente a rischio
Pantano Roveto	SR	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	Probabilmente a rischio
Lago di Ganzirri	ME	Bacini minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro	Probabilmente a rischio
Lago di Venere	TP	Isola di PANTELLERIA	Non a rischio

I corpi idrici di transizione vengono suddivisi ai sensi del DM 131/2008 in tipologie individuate sulla base della geomorfologia (lagune costiere o foci fluviali), delle escursioni di marea (maggiore o minore di 50 cm), della superficie complessiva dello specchio d'acqua (maggiore di 2.5km<sup>2</sup> e compresa tra 0.5 e 2.5 km<sup>2</sup>) ed, infine, della salinità (oligoaline se la salinità è inferiore a 5 PSU; mesoaline se è compresa tra 5 e 20 PSU; polialine tra 20 e 30 PSU, eurialine tra 30 e 40 PSU; iperaline se maggiore di 40 PSU), raggruppati per macrotipo, come previsto in Tab.4.4/2/a del D.M. 260/2010, sulla base di intervalli di salinità (maggiore o minore di 30 PSU) e con intervalli di marea (maggiori o minori di 50 cm). Ai fini della classificazione, vengono distinti nei seguenti macrotipi:

- M-AT-1 con marea non tidale (escursione di marea inferiore a 50 cm) e, riguardo alla salinità, oligo- (<5 PSU), meso- (5-20 PSU), poli- (<5 PSU), eu- (20-30 PSU) e iperalino (> 40 PSU)
- M-AT-2 con marea microtidale con escursione di marea superiore a 50 cm e salinità oligo- (<5 PSU), mesoalino (5-20 PSU), polialino, (<5 PSU) ,
- M-AT-3 con marea microtidale con salinità eurialino (20-30 PSU) e iperalino (> 40 PSU)



I corpi idrici di transizione individuati come significativi nel PdG in Sicilia, essendo non tidali, sono tutti compresi nel macrotipo M-AT-1.

La Tabella 2 dettaglia per i 18 corpi idrici significativi la tipizzazione e le caratteristiche geofisiche che ne individuano tipo e macrotipo.

Tabella 2 Caratteristiche geofisiche dei corpi idrici di Transizione significativi in Sicilia

Acqua di Transizione	Denominazione Corpo Idrico	Tipo	Marea	Area(Km <sup>2</sup> )	Salinità	Tiologia	Macrotipo
Complesso Capo Peloro	Faro	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Ganzirri	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
Lagheti di Marinello	Marinello	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1
	Mergolo	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1
	Verde	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1
	Porto Vecchio	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
Pantani di Vendicari	Piccolo	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Grande	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Eurialine	LCNTAEU	M-AT-1
	Roveto	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Iperaline	LCNTAIP	M-AT-1
Pantani Longarini	Longarini 1	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1
	Longarini 2	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Mesoaline	LCNTAME	M-AT-1
Pantano Cuba	Pantano Cuba	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	n.d	LCNTA	M-AT-1
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala	Laguna Costiera	Non Tidali	> 2.5	Iperaline	LCNTBIP	M-AT-1
Gorghi Tondi	Alto	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Oligoaline	LCNTBIP	M-AT-1
	Medio	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Oligoaline	LCNTAOL	M-AT-1
	Basso	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Oligoaline	LCNTAOL	M-AT-1
Lago Preola	Lago Preola	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Oligoaline	LCNTAOL	M-AT-1
Bagno dell'Acqua	Bagno dell'Acqua	Laguna Costiera	Non Tidali	< 2.5	Polialine	LCNTAPO	M-AT-1

Il monitoraggio dei corpi idrici, ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idrologici e chimico-fisici.

Ai risultati analitici, che concorrono alla formulazione del Giudizio di Stato Ecologico e Stato Chimico, è stato attribuito un livello di Confidenza, inteso come giudizio di attendibilità/affidabilità della valutazione dello stato di qualità (paragrafo 3.4).

### 3 Rete e attività di monitoraggio

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) del 2010 identifica in Sicilia 20 corpi idrici di transizione significativi. Tra questi lo Stagnone di Marsala, sul quale sono stati distinti tre corpi idrici; con l'aggiornamento del PdG (2016) questi sono stati accorpati, pertanto la rete risulta costituita da 18 corpi idrici significativi. La figura 1 mostra la localizzazione dei corpi idrici di transizione in Sicilia.



Figura 1 – Localizzazione dei corpi idrici di transizione significativi in Sicilia

Considerato che il Bagno dell'Acqua (lago di Venere) di Pantelleria è caratterizzato da un microclima particolare, influenzato da sorgenti termali, con temperature costantemente superiori a 50 °C, una elevata salinità ed un substrato ricco di peliti; condizioni che non permettono lo sviluppo di comunità tipiche di ambienti di transizione, ARPA Sicilia ha chiesto di rivalutare l'attribuzione del corpo idrico alla categoria delle acque di transizione e di eventualmente definire specifiche metriche idonee alla sua valutazione. Pertanto in atto è stato escluso dalla rete di monitoraggio.

Inoltre non è stato in atto oggetto di monitoraggio lo Stagnone di Marsala, corpo idrico a cui è stata attribuita la classe di "non a rischio", ad eccezione dell'EQB fauna ittica, i cui risultati sono riportati nel capitolo 4.

Il POA transizione, al fine del completamento del quadro conoscitivo, prevedeva il monitoraggio di 10 corpi idrici di transizione, riportati in Tabella 3.

Tabella 3 – Acque di Transizione previste dal POA

Provincia	Corpo idrico		Bacino
ME	Lago di Faro	complesso di Capo Peloro	Bacini minori fra Capo Peloro e SAPONARA
TP	Lago della Preola	Preola e Gorghi Tondi	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
TP	Gorghi Tondi Medio	Preola e Gorghi Tondi	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
TP	Gorghi Tondi Basso	Preola e Gorghi Tondi	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
SR	Pantano Cuba	Longarini e Cuba	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
SR	Pantano Longarini 1	Longarini e Cuba	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
SR	Pantano Longarini 2	Longarini e Cuba	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
SR	Pantano Grande	Vendicari	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO
SR	Pantano Piccolo	Vendicari	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO
SR	Pantano Roveto	Vendicari	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO

Di questi, nel corso del 2015, prima dell'avvio delle attività in convenzione, sono stati monitorati il Lago di Preola e due dei Gorghi Tondi (Medio e Basso), ed i risultati sono riportati nel capitolo 5. Pertanto le attività di monitoraggio sviluppate tra il 2017 e il 2018 hanno riguardato 7 corpi idrici, ubicati nei territori di Siracusa e Messina. Inoltre è stato effettuato il monitoraggio della fauna ittica anche negli altri corpi idrici monitorati dal 2011 al 2016 nonché nello Stagnone di Marsala.

Il DM 260/2010 prevede due tipi di monitoraggio, di Sorveglianza e Operativo, entrambi i monitoraggi sono effettuati con cicli triennali. Il monitoraggio di Sorveglianza va effettuato sui corpi idrici “probabilmente a rischio” e sui corpi idrici “non a rischio” di raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale. Il Monitoraggio operativo (annuale per le sostanze correlate con l'analisi delle pressioni, triennale per gli EQB) va effettuato sui corpi idrici classificati “a rischio” di non raggiungimento degli obiettivi ambientali. In atto il PdG non identifica comunque corpi idrici “a rischio”. Pertanto è stato effettuato un monitoraggio annuale completo, secondo le frequenze previste nel DM 260/2010, sui corpi idrici indicati in Tabella 3.

Lo stato di Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali deriva dalla valutazione attribuita allo stato ecologico e allo stato chimico del corpo idrico, così come previsto nel DM 260/2010, attuativo del D.Lgs. 152/2010.

Lo stato ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi di Qualità Biologica (EQB)
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici

- elementi idromorfologici (per la conferma dello stato elevato)

Per la determinazione della classe di qualità dello stato ecologico viene scelto lo stato peggiore tra quelli degli elementi analizzati.

Per la definizione dello stato chimico è stata predisposta a livello comunitario una lista di sostanze pericolose indicate come prioritarie, riportate nella Tabella 1/A del DM 260/10 per la matrice acqua, e nella tabella 2/A per la matrice sedimento, entrambe aggiornate dal D.Lgs. 172/2015.

### **3.1 Stato Ecologico: Elementi di Qualità Biologica (EQB)**

La classificazione dello stato ecologico delle acque di transizione, si basa sull'analisi degli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici, fitoplancton e fauna ittica. Questi EQB vengono valutati, non in valore assoluto, ma in base ai valori di riferimento tipo-specifici, sui quali è calcolato il Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). I metodi adottati per il campionamento e l'analisi degli EQB sono quelli redatti a cura di ISPRA ("Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico chimica dei programmi di monitoraggio ex 2000/60/CE delle acque di transizione") (Allegato 2).

#### **3.1.1 EQB Fanerogame e Macroalghe**

Come previsto dal DM 260/2010, il monitoraggio dell'EQB integra i risultati delle analisi sui gruppi Macroalghe e Fanerogame, rispettivamente effettuate con frequenza semestrale (primavera ed autunno) ed annuale. L'indice utilizzato è E-MaQI (Indice Esperto di Qualità Macrofite), che integra i risultati delle analisi sui gruppi Macroalghe e Fanerogame. L'applicabilità dell'indice è legata alla presenza di almeno 20 specie nel corpo idrico; in caso contrario, quando le specie sono in numero inferiore, viene applicato l'indice R-MaQI modificato (indice Rapido), che costituisce una semplificazione del precedente.

L'esame delle specie presenti è effettuata con saggi presenza/assenza (che si effettuano con rastrello o rampino nel numero minimo di 10 per area indagata) o, se la trasparenza lo consente, applicando la tecnica della Visual Census (ovvero dell'osservazione diretta delle specie).

Si precisa che, come previsto dal metodo, il giudizio relativo alla comunità vegetale viene espresso sul risultato della campagna di rilevamento primaverile. La campagna autunnale non concorre alla definizione del giudizio, ma serve per la conferma della lista floristica. Ai fini del calcolo dell'indice, si considerano le coperture massime rilevate per le singole specie nei due campionamenti.

La Decisione della Commissione Europea 2013/480/UE (Allegato 3) individua i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri, risultanti dall'esercizio di

intercalibrazione. Secondo quanto previsto nell'Allegato 2 di tale Decisione, i suddetti indici E-MaQI ed R-MaQI, sono sostituiti dall'indice MaQI (Macrophyte Quality Index), derivato dall'R-MaQI. La Tabella 4 riporta i limiti di classe dell'indice MaQI, che sostanzialmente rimangono invariati rispetto a quelli riportati dal DM 260/2010 per l'R-MaQI.

Tabella 4 – Limiti di classe degli RQE per l'indice MaQI per la valutazione dello stato di qualità di Fanerogame e Macroalghe

Stato	Limite di classe Decisione 2013/480/UE (RQE R-MaQI DM260/2010)
Elevato/Buono	0.80
Buono/Sufficiente	0.60
Sufficiente/Scarso	0.40
Scarso/Cattivo	0.20

Si precisa che il nuovo indice MaQI restituisce direttamente il rapporto di qualità ecologica (RQE), quindi viene abrogata la tabella 4.4.1/b del DM 260/2010 che indicava i valori di riferimento per l'indice nei diversi macrotipi.

### 3.1.2 EQB Macroinvertebrati Bentonici

Come previsto dal DM 260/2010, il monitoraggio dell'EQB viene effettuato due volte nell'anno. Per la valutazione dell'EQB Macroinvertebrati bentonici, viene applicato l'indice M-AMBI che è un indice multivariato basato su tre parametri: l'indice AMBI (ATZI Marine Biotic Index), l'indice di diversità di Shannon-Weaver 1949 ( $H'$ ) e il numero di specie ( $S$ ).

Facoltativamente, in alternativa, è anche previsto l'indice BITS (Benthic Index based on Taxonomic Sufficiency). L'applicazione dell'indice BITS, che risulta di semplice applicazione e riduce i tempi di riconoscimento della comunità, è finalizzata ad un'eventuale sostituzione dell'M-AMBI nei successivi piani di gestione. Nell'ambito del monitoraggio effettuato nel 2017-2018, sono stati calcolati entrambi gli indici, ma solo il primo è stato utilizzato ai fini della classificazione.

Per il calcolo dell'indice M-AMBI si utilizza il software (ATZI Marine Biotic Index New Version AMBI4.1, indicato nel DM 260/2010), in cui vanno indicate le condizioni di riferimento per tutti e tre gli indici che lo compongono. Il valore calcolato, che varia tra 0 e 1, corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e il giudizio è formulato in 5 classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo). Per questo indice le condizioni di riferimento, in seguito alla Decisione Europea 2013/480/UE (Allegato 3), sono rimaste uguali a quelle definite nella tabella 4.4.1/d del DM 260/2010. La tabella 5 riporta i limiti di classe secondo il DM 260/2010 e la tabella 6 i valori di riferimento da utilizzare per la macrotipologia dei corpi idrici siciliani.

Tabella 5 - Limite di classe RQE M-AMBI DM 260/2010

Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
0.96	0.71	0.57	0.46

Tabella 6 - Valori riferimento M-AMBI DM 260/2010

Macrotipo	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie
M-AT-1	1.85	3.3	25

Anche per il calcolo dell'RQE per il BITS, i valori di riferimento non sono stati modificati dalla Decisione Europea 2013/480/UE. Le tabelle 7 e 8 riportano i limiti di classe per questo indice e i relativi valori di riferimento per il macrotipo delle acque di transizione presenti in Sicilia.

Tabella 7 - Limite di classe RQE BITS DM 260/2010

Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
0.87	0.68	0.44	0.25

Tabella 8 - Valori riferimento BITS DM 260/2010

Macrotipo	Salinità	BITS
M-AT-1	-	2.80

### 3.1.3 EQB Fitoplancton

Per la classificazione delle acque di transizione attraverso la valutazione fitoplancton, il DM 260/2010 non indica metriche di riferimento. La frequenza prevista è stagionale. L'analisi quali-quantitativa è stata effettuata con le modalità definite dal Manuale "Nuovi approcci metodologici per la classificazione dello Stato di Qualità degli Ecosistemi di Transizione - Metodologie per la struttura dimensionale del Fitoplancton e Macroinvertebrati bentonici" (Allegato 4). Questo propone l'utilizzo dell'indice MPI-TW (Multiparametric Phytoplankton Index for Transitional Waters), che utilizza i parametri Composizione, Abbondanza e Biomassa della comunità fitoplanctonica, come riportato nell'"Implementazione della Direttiva 2000/60/CE - Linee Guida per l'applicazione dell'indice MPI". (Allegato 5). In dettaglio, l'indice MPI-TW, che non è applicabile ai corpi idrici oligoalini e iperalini (Gorghi Tondi, Lago Preola, Stagnone di Marsala e Pantano Roveto), si basa sul calcolo delle seguenti metriche:

1. Indice di dominanza Hulburt, che considera l'abbondanza delle due specie dominanti rispetto all'abbondanza totale;

2. Frequenza dei bloom (frequenza delle fioriture);
3. Indice di ricchezza di Menhinick, che si basa sul rapporto tra il numero di specie e la radice quadrata dell'abbondanza delle specie determinate;
4. Clorofilla *a* (concentrazione).

La classe di qualità è stabilita sulla media degli RQE delle quattro metriche.

Per quanto riguarda i limiti di classe dell'indice multimetrico per il fitoplancton (MPI), anche se non previsto dal DM 260/2010, vi è una distinzione tra lagune confinate e lagune non confinate, le prime corrispondono alla tipologia lagune non tidali e lagune microtidali mesoaline, le seconde corrispondono alla tipologia lagune microtidali poli-eualine. Le tabelle 9 e 10 mostrano i limiti di classe, rispettivamente per le 4 metriche componenti l'MPI e per l'MPI in lagune confinate, alle quali appartengono tutti i corpi idrici siciliani.

Tabella 9 – Valori di riferimento delle metriche dell'indice multi metrico per il fitoplancton (MPI)

<b>Metriche</b>	<b>Lagune confinate (lagune non tidali)</b>
Metrica 1 (Indice di dominanza Hulburt)	50
Metrica 2 (Frequenza dei bloom)	80
Metrica 3 (Indice di ricchezza di Menhinick)	0.012
Metrica 4 (Clorofilla <i>a</i> )	1.00

Tabella 10 - Limiti di classe per l'indice MPI per tipologia lagune confinate

<b>ELEVATO/BUONO</b>	<b>BUONO/SUFFICIENTE</b>	<b>SUFFICIENTE/SCARSO</b>	<b>SCARSO/CATTIVO</b>
0.78	0.51	0.25	0.04

### 3.1.4 EQB Fauna Ittica

Per l'elemento di qualità fauna ittica, il DM 260/10 prevede il monitoraggio dei parametri Composizione, Abbondanza e Struttura per età, ma non fornisce alcuna indicazione specifica su metodologie di classificazione. Queste sono contenute nella pubblicazione ISPRA "Manuale per la classificazione dell'Elemento di Qualità Biologica "Fauna Ittica" nelle lagune costiere italiane – Applicazione dell'indice nazionale HFBI (Habitat Fish Bio-Indicator), ai sensi del D.Lgs 152/2006" - MLG 168/2017 (Allegato 6). Si tratta di un indice multi-metrico, composto da sei metriche espresse come rapporti di qualità ecologica, che descrivono le caratteristiche dei gruppi funzionali. Le tabelle 11 e 12 riportano le metriche necessarie per il calcolo dell'indice con i relativi pesi e i valori di riferimento per il macrotipo di interesse per i corpi idrici siciliani. La tabella 13 riporta i limiti di classe per l'EQB, che vanno da eccellente a cattivo.

Tabella 11 Metriche per il calcolo dell'indice HFBI

Metriche	Significato	Peso ( $w_i$ )
$d_{dom}$	indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie dominanti	1
$B/N$ (g)	peso medio individuale	0.70
$d_{mig}$	indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie migratrici	0.05
$B_{bent}$ (g/100m <sup>2</sup> )	densità di biomassa dei bentivori	0.82
$d_{bent}$	indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie bentivore	0.37
$d_{hzp}$	indice di Margalef valutato sulla biomassa delle specie iperbentivore/zooplantivore/piscivore	0.84

Tabella 12 Condizioni di riferimento per le metriche dell'indice HFBI (macrotipo M-AT-1)

Stagione	Habitat	B/N	$d_{dom}$	$d_{mig}$	$B_{bent}$	$d_{ben}$	$d_{hzo}$
primavera	non vegetato	2.232	2.052	3.212	6.537	3.768	2.856
autunno		1.932	2.268	2.014	6.867	2.944	2.570
primavera	vegetato	2.232	1.784	3.212	7.242	3.153	2.369
autunno		1.932	2.001	2.014	7.572	2.329	2.083

Tabella 13 Limiti di classe per le metriche dell'indice HFBI (macrotipo M-AT-1)

	E/B	B/Su	Su/Sc	Sc/C
Limiti di classe	0.94	0.55	0.33	0.11

Il monitoraggio va effettuato due volte nell'arco di un anno (in primavera ed all'inizio dell'autunno).

Si precisa, che, per l'analisi di questo EQB, ARPA Sicilia non possiede all'interno le professionalità idonee allo svolgimento, pertanto, aveva programmato per tale attività l'affidamento ad un apposito servizio esterno. Dai *curriculum* del personale contrattualizzato in virtù della Convenzione stipulata con il DAR della Regione Siciliana, è emersa la competenza specifica anche nell'ambito della fauna ittica delle acque interne di un'unità di personale, al quale, previa verifica della disponibilità e con affiancamento di altro personale dell'Agenzia, si è affidata questa attività per tutto il territorio siciliano. Le attività hanno subito vari ritardi e quindi non sempre è stato possibile rispettare le scadenze previste dalle metodiche. Pertanto, benché la metodica preveda i campionamenti in primavera e autunno e, di conseguenza, i valori di riferimento si riferiscano a queste stagioni, alcuni campionamenti sono stati effettuati in inverno ed estate, ma per il calcolo dell'HBFI si sono utilizzati i valori di riferimento disponibili. Inoltre, trattandosi di una metodica recente ancora soggetta ad aggiustamenti, e mai testata in Sicilia, per la quale, quindi si dovrà verificare l'applicabilità dell'indice, i risultati possono essere considerati come prime valutazioni, non esaustive e il giudizio espresso è quindi orientativo.



### 3.2 Elementi fisico-chimici e chimici a sostegno

Il DM 260/2010 prevede, per la valutazione degli elementi fisico-chimici nelle acque di transizione, la determinazione dell'azoto inorganico disciolto (DIN), del fosforo reattivo (P-PO<sub>4</sub>) e dell'ossigeno disciolto con una frequenza trimestrale. Per questi parametri sono previste solo due classi: Buono e Sufficiente.

Nella tabella 14 sono riportati i limiti di classe per ciascun elemento (tabella 4.4.2/a del DM 260/2010).

Tabella 14 - Limiti di classe per gli elementi di qualità fisico-chimica (DM 260/2010)

Denominazione della sostanza	Limiti di classe B/S	classi di salinità
azoto inorganico disciolto (DIN)*	salinità <30 psu 30 uM (420 ug/l ca.)	oligoalino mesoalino polialino
	salinità >30 psu 18 uM (253 ug/l ca.)	eualino iperlino
fosforo reattivo (P-PO <sub>4</sub> )*	salinità >30 psu 0.48 uM (15 ug/l ca.)	eualino iperlino
ossigeno disciolto	≤ 1 giorno di anossia/anno**	

\* valore espresso come medio annuo

\*\* Anossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 0-1.0 mg/l,

Ipossia: valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 1-2.0 mg/l (campionamento effettuato in continuo) (ex D.Lgs. 252/99)

Il DM 260/2010 prevede inoltre la determinazione delle sostanze non prioritarie riportate nella Tabella 1/B, per la matrice acqua, e nella Tabella 3/B, per la matrice sedimenti, aggiornate dal D.Lgs. 172/2015. Le modifiche apportate alla Tabella 1/B dal Decreto Legislativo 172/2015, interessano le concentrazioni degli SQA-MA nonché l'inserimento di alcuni nuovi parametri da determinare. Nella tabella 3/B (sedimenti), aggiornata al D.Lgs. 172/2015, non sono più riportati gli IPA.

Per avere la valutazione di stato Buono della conformità, le concentrazioni determinate devono essere inferiori agli standard di qualità (SQA), in termini di media annua (SQA-MA); se un solo elemento supera tali valori, si ha il conseguimento dello stato Sufficiente; se tali valori, risultano essere minori o uguali ai limiti di quantificazione (loq) si ha il raggiungimento dello stato Elevato. Nei casi in cui il monitoraggio è stato effettuato per più di un anno, si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. I risultati ottenuti per le due matrici analizzate concorrono alla definizione del giudizio di stato ecologico. Si evidenzia che il DM 260/2010 nella nota 2 della tabella 3/B prevede ai fini della classificazione del buono stato ecologico uno scostamento ammissibile pari al 20% dello SQA.

Il campionamento delle acque deve essere effettuato 4 volte nell'arco di un anno, mentre dei sedimenti una volta nell'anno.

### 3.3 Stato Chimico

Per lo stato chimico sono state analizzate le sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità e riportate nella Tabella 1/A del DM 260/2010, per la matrice acqua, e nella Tabella 2/A, per la matrice sedimenti, come modificate dal D.Lgs. 172/2015. Le modifiche apportate alle Tabelle 1/A e 2/A dal D.Lgs. 172/2015, interessano alcuni SQA-MA e SQA-CMA, nonché l'inserimento di alcuni nuovi parametri da determinare e la rimozione di altri. Viene altresì previsto il monitoraggio delle sostanze prioritarie nel biota, non previste però nel POA. Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) e di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono. Nei casi in cui il monitoraggio è stato effettuato per più di un anno, viene attribuito lo stato Buono se in tutti gli anni il corpo idrico era risultato in stato Buono. In caso contrario si attribuisce lo stato non Buono, in conformità a quanto previsto nell'allegato 1 del Manuale 116/2014 del SNPA "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi" (Allegato 7).

Nel presente documento, qualora le concentrazioni oggetto di variazione, dovessero risultare superiori agli SQA-MA e agli SQA-CMA, verrà evidenziata la conformità o meno sia al D.Lgs. 172/2015 che al DM 260/2010, al fine di avere un confronto con i giudizi espressi con i monitoraggi effettuati negli anni precedenti.

Come previsto dal POA, in coerenza a quanto riportato nel paragrafo A.2.6.1 del DM 260/2010 (oggi abrogato dal D.Lgs. 172/2015), il campionamento ha previsto due prelievi d'acqua in due mesi consecutivi e uno di sedimenti. I risultati ottenuti per le due matrici analizzate concorrono alla definizione del giudizio di stato chimico. Si evidenzia che il DM 260/2010 nella nota 2 della tabella 2/A prevede ai fini della classificazione del buono stato chimico uno scostamento ammissibile pari al 20% dello SQA. Inoltre si evidenzia che in questo lavoro viene attribuito uno stato chimico non buono indifferentemente se si rileva un superamento dello SQA in acqua o nel sedimento (considerando l'ammissibilità di scostamento del 20%), seppur il DM 260/2010 e il successivo D.Lgs. 172/2015 prevedano che siano le regioni a stabilire se utilizzare la matrice sedimento al fine della classificazione dei corpi idrici marino-costieri e di transizione.

### 3.4 Livello di confidenza della Classificazione dello Stato Ambientale

All'attribuzione della classe dello stato ecologico e dello stato chimico ad ogni corpo idrico monitorato dal 2017 viene associata la "stima del livello di fiducia e precisione dei risultati", come previsto dalla Direttiva 2000/60. Viene pertanto valutato il "Livello di Confidenza", inteso come giudizio tale da esprimere attendibilità/affidabilità della classificazione attribuita, secondo la metodologia descritta nell'allegato 1 del Manuale 116/2014 del SNPA "Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi". Tale approccio, che non prevede l'utilizzo di metodi statistici per la valutazione dell'incertezza dei risultati delle diverse metriche di classificazione, rappresenta uno strumento per valutare quanto è "certa" la classe attribuita, cioè basata su dati robusti e da considerarsi sufficientemente stabile nel tempo.

In particolare il livello di confidenza della classe è determinato dall'affidabilità complessiva del dato prodotto e dalla variabilità degli indici nel tempo. Pertanto l'approccio metodologico individua due fattori: robustezza e stabilità.

- La robustezza deriva dalla conformità alle richieste normative del programma di monitoraggio: numero di campionamenti minimi previsti nel DM 260/2010 sia per gli EQB che per gli elementi chimici; valore del loq adeguato per gli SQA delle Sostanze Prioritarie (Tabb. 1/A-2/A) e non Prioritarie (Tabb. 1/B-3B) nei casi in cui lo stato risulta buono e/o elevato. Il livello di confidenza viene distinto in due livelli: Alto e Basso. Si precisa che l'EQB fauna ittica, essendo il metodo ancora in prima applicazione in Sicilia, per cui i risultati sono da considerarsi orientativi, è considerato in livello basso, a prescindere dal numero di campionamenti effettuati. Nella Tabella 15 vengono riportati gli indicatori utilizzati per la valutazione della robustezza del dato e la relativa associazione tra livello di confidenza alto e basso, coerenti con la procedura di riferimento. Il dato viene considerato Robusto se il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto.
- La Stabilità misura la variabilità dell'indice nell'arco dei tre anni di monitoraggio (se presenti) ed è valutata verificando se gli SQA e i macrodescrittori variano nell'arco dei tre anni. Un indice è considerato stabile se assume la stessa classe di stato in tutti gli anni di monitoraggio. Tale valutazione in questo lavoro non potrà essere effettuata in quanto per nessun corpo idrico sono disponibili dati per più di un anno. Inoltre la metodologia propone per la valutazione della stabilità l'analisi dei valori degli RQE e delle concentrazioni medie delle Sostanze Prioritarie (Tabb. 1/A e 2/A) e non Prioritarie (Tabb.1/B e 3/B) *borderline* rispetto ai valori soglia di stato e agli SQA. In particolare per gli EQB sono *borderline* tutti i punti per i quali la classe di stato ecologico risulta determinata dalla procedura di arrotondamento ad una cifra decimale ovvero quando la differenza tra il valore determinato (RQE) e il limite della classe

è inferiore al 15% della distanza media tra i limiti delle classi di Stato. Per le concentrazioni medie delle Sostanze Prioritarie e non Prioritarie vengono considerati *borderline* tutti i dati che determinano la classe ricadenti nell'intervallo compreso tra lo SQA-MA e/o lo SQA-CMA  $\pm 9 \cdot 10^{-(N+1)}$  dove N è il numero di cifre significative dopo la virgola dello SQA. Tale valutazione potrà essere effettuata sulle acque di transizione monitorate anche per un solo anno. Nella Tabella 16 sono riportati gli indicatori utilizzati per la valutazione della stabilità dei risultati. Il dato viene considerato stabile se il 75% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello Alto.

Tabella 15 Indicatori per la valutazione della robustezza dei risultati

Elementi di Qualità	Livello di Confidenza - Robustezza	
	alto	basso
EQB macroinvertebrati	n. liste floristiche $\geq 2$	n. liste floristiche $< 2$
EQB macrofite- macroalghe	n. liste floristiche $\geq 2$	n. liste floristiche $< 2$
EQB macrofite- fanerogame	n. liste floristiche $\geq 1$	n. liste floristiche $< 1$
EQB Fitoplancton	n. liste floristiche $\geq 4$	n. liste floristiche $< 4$
Fauna Ittica		giudizio orientativo
EQB indagati/previsti	completo	Non completo
Elementi Chimici	n. campionamenti $\geq 4$	n. campionamenti $< 4$
Sostanze Prioritarie matrice Acqua	n. campionamenti $\geq 2$	n. campionamenti $< 2$
Sostanze Prioritarie matrice Sedimenti	n. campionamenti $\geq 1$	n. campionamenti $< 1$
Sostanze Non Prioritarie matrice Acqua	n. campionamenti $\geq 4$	n. campionamenti $< 4$
Sostanze Non Prioritarie matrice Sedimenti	n. campionamenti $\geq 1$	n. campionamenti $< 1$
LOQ rispetto a SQA(sost.Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono	adeguato	non adeguato
LOQ rispetto a SQA(sost.Non Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	adeguato	non adeguato

Tabella 16 Indicatori per la valutazione della stabilità dei risultati

Metriche di classificazione	Livello di Confidenza	
	alto	basso
EQB macroinvertebrati	non borderline	Borderline (range $\pm 0.03$ )
EQB macrofite	non borderline	Borderline (range $\pm 0.03$ )
EQB Fitoplancton	non borderline	Borderline (range $\pm 0.04$ )
EQB Fauna Ittica	non borderline	Borderline (range $\pm 0.04$ )
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	non borderline	Borderline (range = $SQA \pm 9 \cdot 10^{-(N+1)}$ )
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	non borderline	Borderline (range = $SQA \pm 9 \cdot 10^{-(N+1)}$ )

Il livello di confidenza, che deriva dall'integrazione di robustezza e stabilità viene distinto in tre livelli: Alto, Medio, Basso, come riportato nella Tabella 17, in cui viene riportata la matrice con la quale si definisce il livello di confidenza dato dall'aggregazione dei livelli attribuiti ai due indicatori, che ci da una indicazione sull'affidabilità della classificazione dello stato ambientale (ecologico e chimico).

Tabella 17 Valutazione livello di confidenza (robustezza e stabilità)

Livello di Confidenza		Stabilità	
		Alto	Basso
Robustezza	Alto	Alto	Medio
	Basso	Medio	Basso

#### 4 Classificazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici monitorati nel 2017/2018

Si riportano di seguito le valutazioni effettuate per ogni singolo Corpo Idrico monitorato nel 2017/2018.

##### 4.1 PANTANI DI VENDICARI



Figura 2 – Localizzazione dei Pantani di Vendicari

I pantani sono compresi nella Riserva Naturale Orientata “Oasi Faunistica di Vendicari”, che è stata istituita nel marzo del 1984 per consentire la sosta e la nidificazione dell’avifauna. L’area è stata inserita tra le “Zone umide di importanza internazionale”; è stata altresì individuata come “Sito di Interesse Comunitario” (SIC) e “Zona di Protezione Speciale” (ZPS); inoltre fa parte della “Important Bird Area”(IBA) Pantani di Vendicari e Capo Passero. Geograficamente, l’area della riserva si localizza all’estremità sud orientale della Sicilia, lungo un tratto della costa ionica, interessando il territorio del Comune di Noto. La riserva è caratterizzata dalla presenza di una serie di depressioni palustri e pantani, la cui formazione è legata alla progressiva chiusura di un antico golfo, avvenuta per gli apporti solidi del torrente Scirbia, nonché per l’interferenza con la dinamica litoranea della barriera rocciosa dell’isolotto di Vendicari, che ha fatto accrescere significativamente barre sia in senso longitudinale sia in senso trasversale alla costa.

Nel corso dell’evoluzione le barre si sono modificate, così da formare un tombolo cuspidato in corrispondenza dell’ isolotto di Vendicari. I pantani sono allineati lungo la direttrice nord-sud e disposti parallelamente lungo la linea di costa, e sono stati denominati *Pantano Grande*, *Pantano Piccolo* e *Pantano Roveto* (figura 2).

#### 4.1.1 Pantano Grande - Corpo Idrico IT19TW085305 Tipologia LCNTAEU Macrotipo M-AT-1



Figura 3 -Pantano Grande

E' uno specchio d'acqua con una superficie di circa 0,38 km<sup>2</sup>, caratterizzato da un fondale fangoso-limoso la cui profondità rimane costante per quasi tutti i mesi dell'anno grazie anche alla regolamentazione del flusso delle acque. Infatti, il pantano si presenta direttamente collegato ad un canale (Fig. 4) che rappresenta l'unica via di connessione con il mare. Mediante il controllo di chiuse viene regolato il flusso delle acque, sia in ingresso che in uscita, allo scopo di tutelare e conservare l'avifauna presente, tra cui fenicotteri rosa, cormorani e aironi. Inoltre, l'apporto idrico è determinato sia dalle acque meteoriche, che dal dilavamento proveniente dai terreni agricoli circostanti.



Figura 4 -Canale di afflusso/deflusso del pantano Grande

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, il corpo idrico era stato valutato come buono. Il criterio di valutazione era basato sul numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Il monitoraggio aveva rilevato la presenza di elevate concentrazioni di IPA, nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

## STATO ECOLOGICO

### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici e fitoplancton; il monitoraggio è proseguito nel 2018 per la fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si rileva che con la profondità di circa 2 m, il fondale risulta visibile soltanto in prossimità del perimetro esterno. Si è pertanto proceduto con i saggi *presenza/assenza*, che nel solo periodo primaverile hanno permesso di riscontrare una copertura totale del 30%, rappresentata dalla sola specie *Ruppia cirrhosa*. Il giudizio, quindi, è stato valutato tramite l'applicazione dell'indice R-MaQI che ha restituito un valore di RQE pari a 0.55, corrispondente a un giudizio Sufficiente (tabella 18 – figura 5). In autunno invece non è stata rilevata alcuna specie.

Tabella 18 - Calcolo dell'indice R-MaQI Pantano Grande 2017.

STAZIONE	TAXON	COPERTURA TOTALE %	RQE	INDICE R-MaQI
Pantano Grande	<i>Ruppia cirrhosa</i>	30%	0,55	sufficiente

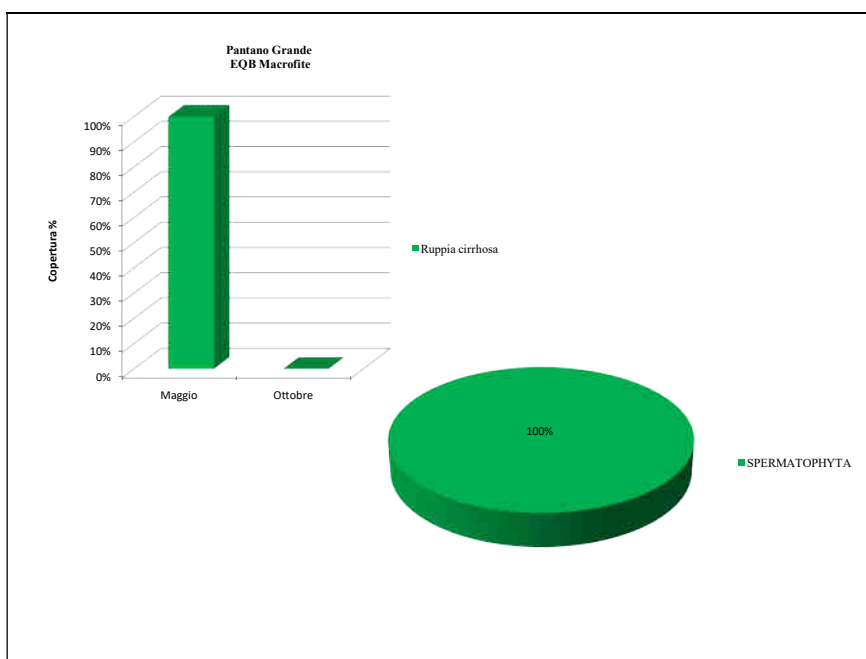


Figura 5 - Andamento delle specie e delle classi di macrofite presenti nel corpo idrico



Riguardo all'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici, si è rilevato che nella campagna primaverile sono stati rinvenuti 6 taxa, in autunno solamente 2 (figura 6). Il giudizio complessivo è stato formulato sulla sola campagna primaverile, come previsto dal DM 260/2010. Inoltre si evidenzia che il sedimento campionato sia nel mese di maggio che a novembre risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia.

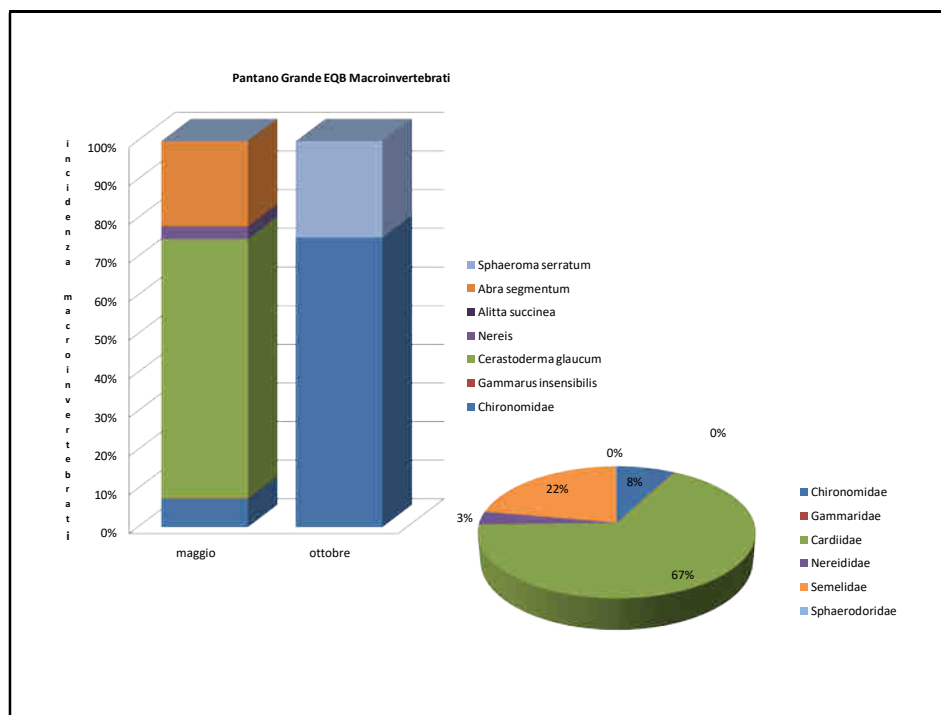


Figura 6 – Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche presenti nel corpo idrico

Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI (tabella 19) è risultato *Cattivo borderline* con *Sufficiente*.

Tabella 19 -Calcolo dell'indice M-AMBI nel Pantano Grande

Stazione Pantano Grande	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
	29.977	13.218	6	0.45	<b>Cattivo</b>

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito un giudizio *sufficiente*, come riportato in tabella 20.

Tabella 20 -Calcolo dell'indice BITS nel Pantano Grande

Stazione	BITS (RQE)	Giudizio
Pantano Grande	0,53	<b>Sufficiente</b>

Per la valutazione del Pantano Grande verrà utilizzato l'indice M-AMBI, previsto dal DM 260/2010 per la classificazione dei corpi idrici di transizione. Visto che i due indici raffigurano una situazione differente, è necessario un approfondimento finalizzato alla verifica della metrica migliore da applicare al corpi idrico.

Relativamente al fitoplancton, nella figura 7 viene riportata la sintesi dei generi rilevati. Sono risultate presenti solo le famiglie Bacillariophyceae e Dinophyceae, quest'ultime rappresentate solo dal genere *Gymnodinium*.

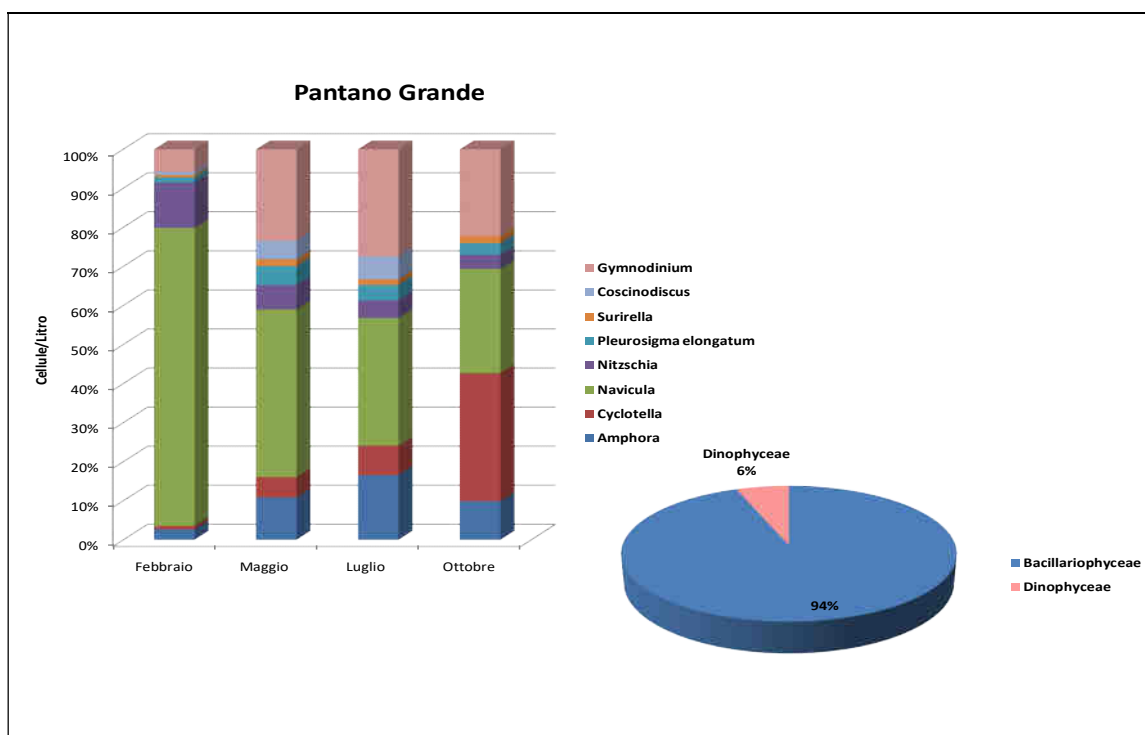


Figura 7 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tabella 21.

Tabella 21 – Clorofilla *a* - Pantano Grande

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	8,01	1,335	7,086	17,088

Nella tabella 22, infine, vengono riportati i valori delle singole metriche che contribuiscono al calcolo dell'Indice MPI: questo assegna al Pantano Grande il giudizio relativo al fitoplancton di Buono.

Tabella 22 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Grande

Pantano Grande	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
valori calcolati	0.019	75.00	33.32	5.47	0.70	Buono

L'analisi della fauna ittica è stata effettuata, su campionamenti effettuati in inverno ed in estate, il cui indice è risultato estremamente differente (rispettivamente 1 e 0.08), e la cui media è pari a 0.54, corrispondente ad una classe Sufficiente. Tale giudizio, che comunque non influenzerebbe il giudizio complessivo del corpo idrico, viene considerato solo come orientativo, meritevole di approfondimenti

anche legati alla stagionalità del campionamento.

#### ELEMENTI FISICO - CHIMICI A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento del parametro DIN (valore medio annuo 21000 ug/l vs 253 ug/l) e il superamento del parametro fosforo (valore medio annuo 66 ug/l vs 15 ug/l). Relativamente all'ossigeno disciolto considerato lo stato di anossia del sedimento si ritiene di poter attribuire più di un giorno di anossia anno. Pertanto il giudizio relativo a questi elementi è Sufficiente (Tabella 23).

Tabella 23 – Elementi fisico-chimici Pantano Grande

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	21000 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	66 ug/l	sufficiente
ossigeno disciolto	> 1 giorno di anossia*	sufficiente
		SUFFICIENTE

\* le caratteristiche dei sedimenti, indicano tipicamente la persistenza dell'anossia

#### ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO.

Sono stati determinati circa il 40% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per l'analisi sulla matrice acqua, e il 75% di quelli previsti dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per l'analisi sui sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza di numerosi pesticidi nella matrice acqua (tra i quali 2-4D, linuron, mcpa, metamidofos, mevinfos) e di arsenico e cromo nei sedimenti, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA MA. Pertanto il giudizio risulta BUONO.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Pantano Grande risulta in stato ecologico Cattivo.

#### STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua ed il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i

sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Sono stati rilevati nichel in acqua e mercurio, piombo ed antracene nei sedimenti, le cui concentrazioni, però, risultano inferiori agli SQA-MA. Pertanto lo stato chimico del Pantano Grande è BUONO.

Nella Tabella 24 viene riepilogato lo Stato di qualità del Corpo Idrico Pantano Grande

Tabella 24 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Grande 2017

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
cattivo	sufficiente	buono	sufficiente*	sufficiente	buono	CATTIVO	BUONO

\*giudizio orientativo

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportate nelle Tabelle 25, 26 e 27. Relativamente alla robustezza, gli indicatori che risultano non adeguati sono alcuni dei loq delle sostanze prioritarie (pari a circa il 7% dei parametri determinati) e la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4; pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi alta, visto che l'80% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità è stato considerato critico l'indice M-AMBI *borderline* rispetto ai limiti di classe; la Stabilità del dato è da considerarsi alta, visto che l'83% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Alto.

Tabella 25 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Grande

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	4	x	
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	4	x	
LOQ rispetto a SQA (sost.Non Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	adeguato	x	
LOQ rispetto a SQA (sost. Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	3 non adeguato		x

Tabella 26 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Grande

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI	non borderline	x	
M-AMBI	borderline		x
fauna ittica	non borderline	x	
MPI	non borderline	x	
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	

Tabella 27 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Grande

Livello di Confidenza		Stabilità
		Alto
<b>Robustezza</b>	Alto	<b>Alto</b>

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 28 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 28 Report Analisi Pressioni e Impatti - 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW085305	Pantano Grande	2	Diffuse- Agricoltura Diffuse	Chimico	IPNOA

Le pressioni presenti, di origine agricola, possono essere correlate con il giudizio relativo ai macrodescrittori, risultato sufficiente, e, più in generale, con l'eccessivo arricchimento di sostanza organica, evidenziato dall'anossia dei sedimenti e dalla conseguente cattiva qualità della comunità di macroinvertebrati bentonici. Pertanto andrebbero ridotti gli impatti individuati sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ecologico buono.

#### 4.1.2 Pantano Piccolo - Corpo Idrico IT19TW085306 - Tipologia LCNTAEU Macrotipo M-AT-1

Il Pantano Piccolo ha una superficie di 0,1696 km<sup>2</sup>, caratterizzato da acque salmastre e un fondale fangoso-melmoso la cui profondità, durante l'arco dell'anno, varia da 40cm a 1,20 metri. È separato dal pantano Grande da uno stretto lembo di terreno a substrato duro e non presenta alcun collegamento diretto con il mare. Pur essendo alimentato da acque meteoriche e da acque sotterranee, l'apporto idrico principale è dato dalle acque provenienti dal Pantano Grande

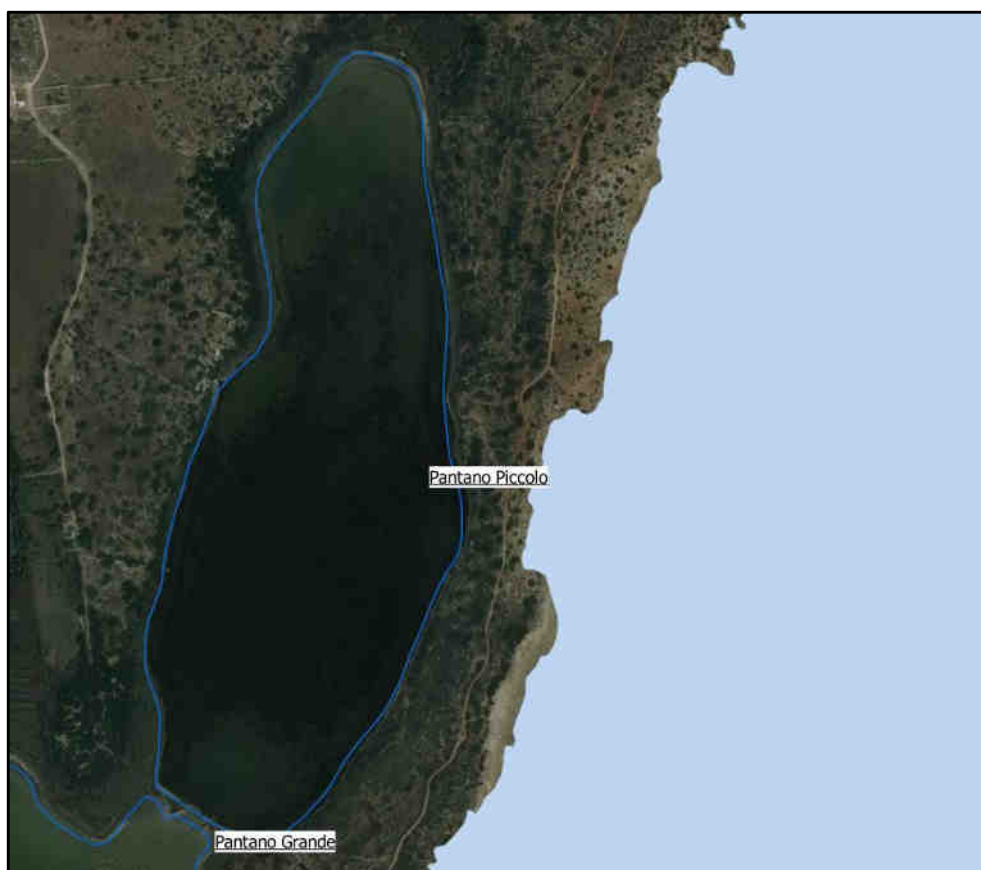


Figura 8- Pantano Piccolo

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, anche questo corpo idrico come il precedente era stato valutato come buono, in base al numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Anche qui il monitoraggio aveva rilevato la presenza di elevate concentrazioni di IPA, nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

### STATO ECOLOGICO

#### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici e fitoplancton e fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si rileva sia nel periodo primaverile che in quello autunnale, che il fondale non era visibile, pertanto si è proceduto con i saggi *presenza/assenza*, che nel periodo primaverile hanno permesso di riscontrare una copertura totale del 65% rappresentata dalla sola specie *Cymodocea nodosa*. Il giudizio, quindi, è stato valutato tramite l'applicazione dell'indice R-MaQI che ha restituito un valore di RQE pari a 0,85 corrispondente a un giudizio Elevato (tabella 29). Giudizio confermato dal campionamento autunnale, dove è stata riscontrata la presenza della stessa specie, ma con una copertura totale del 55% (Figura 9).

Tabella 29 - Calcolo dell'indice R-MaQI Pantano Piccolo 2017.

STAZIONE	TAXON	COPERTURA TOTALE %	RQE	INDICE R-MaQI
Pantano Piccolo	<i>Cymodocea nodosa</i>	65%	0,85	Elevato

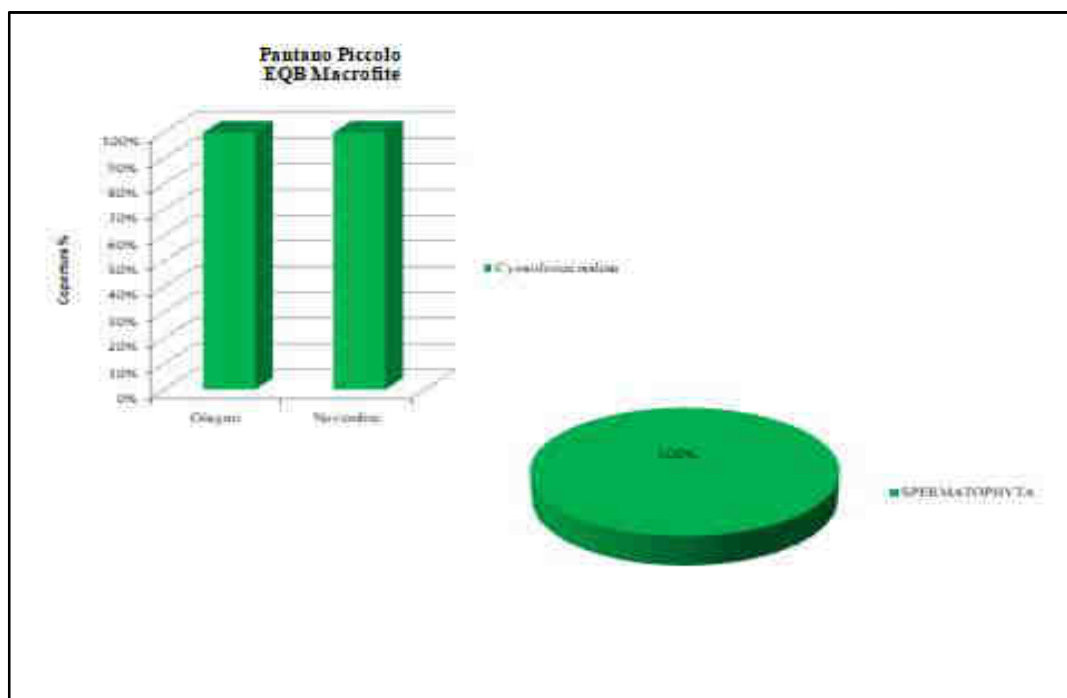


Figura 9 - Andamento delle specie e delle classi di macrofite presenti nel corpo idrico

Riguardo all'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici, nella campagna primaverile sono stati rinvenuti n.5 taxa, in quella autunnale un solo taxon. Il giudizio complessivo è stato formulato sulla sola campagna primaverile, come previsto dal DM 260/2010. Inoltre si è rilevato che il sedimento campionato risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia. Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI, riportato in tabella 30, è risultato Scarso *borderline* con cattivo.

Tabella 30 -Calcolo dell'indice M-AMBI nel Pantano Piccolo

Stazione Pantano Piccolo	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
	29.978	1624	5	<b>0.48</b>	<b>SCARSO</b>

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito un giudizio scarso, come riportato in tabella 31, coincidente con l'indice M-AMBI, previsto dalla DM 260/2010.

Tabella 31 -Calcolo dell'indice BITS nel Pantano Piccolo

Stazione	BITS (RQE)	Giudizio
Pantano Grande	0,30	<b>SCARSO</b>

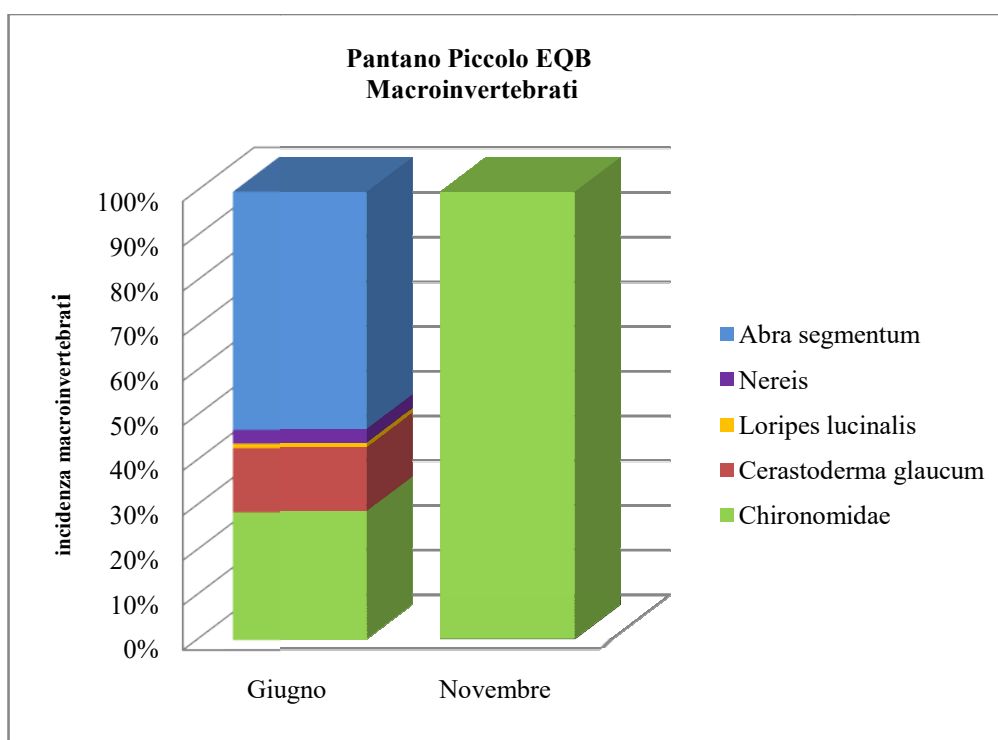


Figura 10 – Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche presenti nel corpo idrico

Relativamente al fitoplancton, nella figura 11 viene riportata la sintesi dei generi rilevati. Sono risultate presenti solo le famiglie Bacillariophyceae rappresentate dal genere *Coscinodiscus* e le Dinophyceae, dal genere *Gymnodinium*. I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tab. 32.

Tabella 32 – Clorofilla *a* - Pantano Piccolo

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	8,01	5,34	8,01	7,209

Nella tabella 33, infine, vengono riportati i valori delle singole metriche che contribuiscono al calcolo dell'Indice MPI: questo assegna al Pantano Piccolo il giudizio relativo al fitoplancton di Scarso *borderline* con Sufficiente.



Tabella 33 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Piccolo

Pantano Grande	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
valori calcolati	0.009	0.00	10.39	7.14	0.27	Scarso

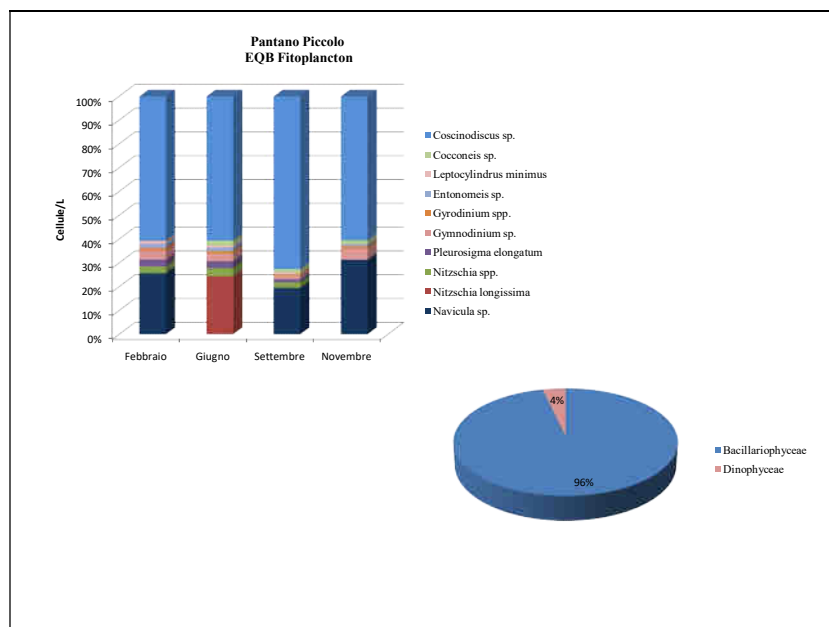


Figura 11 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

Per la fauna ittica, non è stato possibile effettuare il campionamento, poiché il corpo idrico, risultava non guadabile, sia per la profondità in prossimità delle rive, sia per il substrato soffice che non ha permesso l'ingresso in sicurezza. Pertanto non si esprime alcun giudizio.

#### ELEMENTI FISICO - CHIMICI A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento del parametro DIN (valore medio annuo 1100 ug/l vs 253 ug/l) e il superamento del parametro fosforo (valore medio annuo 66 ug/l vs 15 ug/l). Relativamente all'ossigeno disciolto considerato lo stato di anossia del sedimento si ritiene di poter attribuire più di un giorno di anossia anno. Pertanto il giudizio relativo a questi elementi è Sufficiente.

Tabella 34 – Elementi fisico-chimici Pantano Piccolo

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	1100 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	66 ug/l	sufficiente
ossigeno disciolto	> 1 giorno di anossia*	sufficiente
		SUFFICIENTE

\* le caratteristiche dei sedimenti, indicano tipicamente la persistenza dell'anossia

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO.

Sono stati determinati circa il 40% degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità previsti dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per l'analisi sulla matrice acqua, e il 75% di quelli previsti dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per l'analisi sui sedimenti. Non si è registrato alcun superamento, anche se è stata rilevata la presenza dei pesticidi linuron e metamidofos in acqua e di arsenico e cromo nei sedimenti, le cui concentrazioni risultano comunque inferiori agli SQA MA. Pertanto il giudizio risulta Buono.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Pantano Piccolo risulta in stato ecologico SCARSO.

## STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua e circa il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Sono stati rilevati clorfenvinfos in acqua, piombo nei sedimenti, le cui concentrazioni, però, risultano inferiori agli SQA-MA. Pertanto lo stato chimico del Pantano Grande è BUONO.

Nella Tabella 35 viene riepilogato lo Stato di qualità del Corpo Idrico Pantano Piccolo.

Tabella 35 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Piccolo 2017

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
scarso	buono	scarso	*	sufficiente	buono	SCARSO	BUONO

\*Corpo idrico non guadabile

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportate nelle Tabelle 36, 37 e 38. Relativamente alla robustezza, gli indicatori che risultano non adeguati sono alcuni dei loq delle sostanze prioritarie (pari a circa il 7% dei parametri determinati) e la non completezza degli EQB indagati/previsti; pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi alta, visto che circa il 77% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione

della stabilità sono stati considerati critici gli indici M-AMBI e MPI, *borderline* rispetto ai limiti di classe; la Stabilità del dato è da considerarsi bassa, visto che solo il 60% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Medio.

Tabella 36 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Piccolo

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
EQB indagati/previsti	non completo		x
Elementi Chimico-fisici	4	x	
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	4	x	
LOQ rispetto a SQA (sost.Non Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	adeguato	x	
LOQ rispetto a SQA (sost. Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	3 non adeguato		x

Tabella 37 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Piccolo

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI	non borderline	x	
M-AMBI	borderline		x
MPI	borderline		x
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	

Tabella 38 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Piccolo

Livello di Confidenza		Stabilità
		basso
Robustezza	Alto	Medio

Nell'aggiornamento del PdG non è riportata alcuna pressione significativa sul corpo idrico. Pertanto è necessario un approfondimento mirato all'identificazione delle cause del mancato raggiungimento dell'obiettivo di buono stato ecologico.

#### 4.1.3 Pantano Roveto - Corpo Idrico IT19TW085269- Tipologia LCNTAIP Macrotipo M-AT-1

Il pantano Roveto è lo specchio d'acqua più esteso dei tre pantani, ed è in comunicazione con il mare per mezzo di un canale generalmente tenuto aperto artificialmente, che ad oggi è colmato da formazioni dunali che non vengono rimosse per la salvaguardia della tartaruga *Caretta caretta* e dell'uccello Fraticello che nidificano nell'arenile interdetto alla balneazione. Il pantano Roveto è in connessione col pantano Grande dal quale viene alimentato e presenta una profondità variabile che oscilla stagionalmente anche in relazione all'intensità delle precipitazioni.

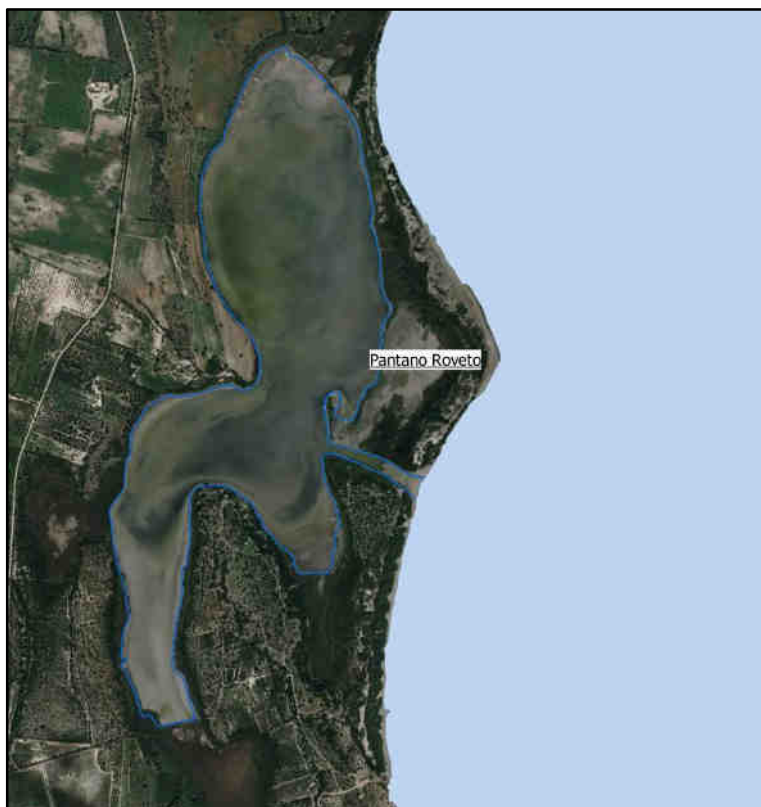


Figura 12 – Pantano Roveto

Il monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, ha valutato il corpo idrico come buono sulla base del numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Il monitoraggio aveva rilevato la presenza, anche qui come negli altri corpi idrici del complesso, di elevate concentrazioni di IPA, nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

Il corpo idrico è tipizzato come iperalino (salinità >40 psu), ma nel corso del monitoraggio tale valore è stato superato solamente in estate, mentre nelle altre stagioni si è mantenuto inferiore a 30 psu, con un valore medio annuo di circa 27 psu. Inoltre, durante il monitoraggio (2017-2018) il corpo idrico ha presentato estese secche.

## STATO ECOLOGICO

### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici, e fitoplancton e fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si rileva che il pantano presenta un habitat costituito da substrati mobili e fondale non visibile. Si è pertanto proceduto con i saggi *presenza/assenza*, che nel periodo primaverile non hanno permesso di riscontrare nessuna specie, come confermato anche nella stagione autunnale. Ciò probabilmente è dovuto all'anossia del substrato; pertanto il giudizio relativo per questo EQB è Cattivo.

Riguardo all'analisi dell'EQB Macroinvertebrati bentonici, si è rilevato nell'ambito della stazione di campionamento, che il sedimento di ogni replica risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia. Per la campagna primaverile sono stati rinvenuti 4 taxa, e in autunno solo 1 taxon (figura 13). Il giudizio complessivo è formulato sulla sola campagna primaverile.

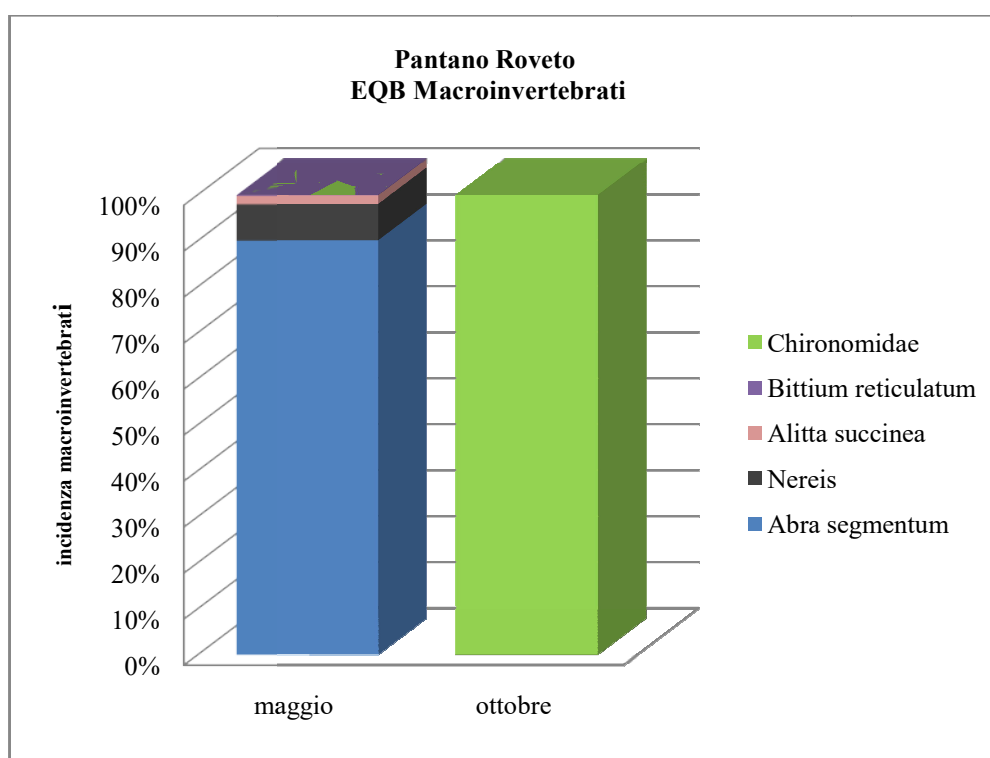


Figura 13 – Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche presenti nel corpo idrico

Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI è riportato in Tabella 39 ed è risultato cattivo.

Tabella 39 -Calcolo dell'indice M-AMBI nel Pantano Roveto

Stazione Pantano Roveto	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
Pantano Roveto	29.971	0.546	4	0.35	Cattivo

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito un giudizio elevato, come riportato in tabella 40.

Tabella 40 -Calcolo dell'indice BITS nel Pantano Roveto

Stazione	RQE	Giudizio
Pantano Roveto	0,90	Elevato

Per la valutazione del Pantano Roveto viene utilizzato l'indice M-AMBI, previsto dal DM 260/2010 per la classificazione dei corpi idrici di transizione; si evidenzia però che i due indici raffigurano una situazione estremamente differente; pertanto è necessario un approfondimento finalizzato alla verifica della metrica migliore da applicare al corpo idrico.

Relativamente al fitoplancton, nella figura 14 viene riportata la sintesi dei generi rilevati. Sono risultate presenti solo le famiglie Bacillariophyceae, Dinophyceae e Cyanophyceae.

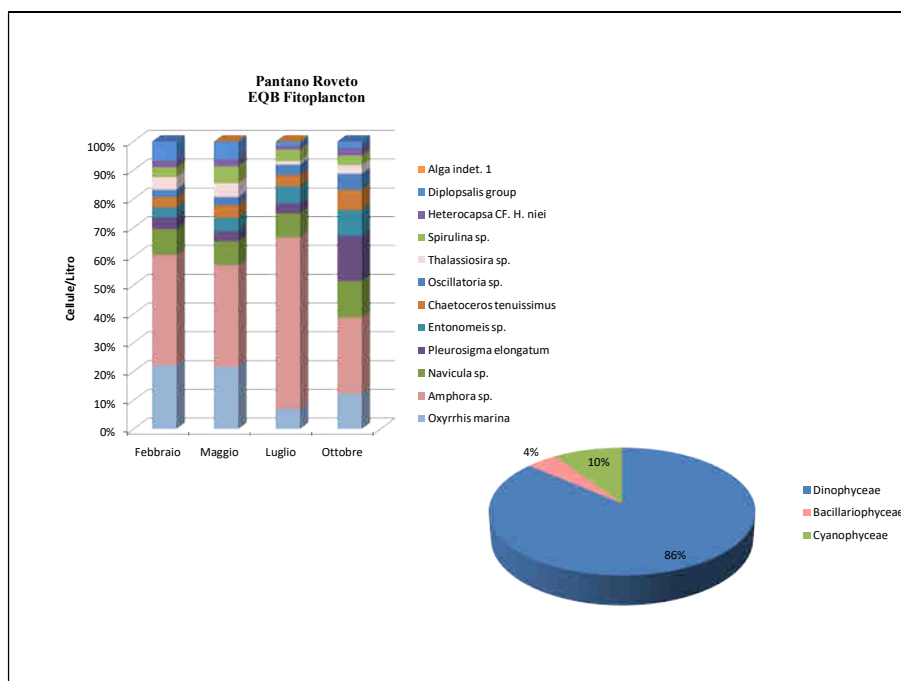


Figura 14 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tab. 41.

Tabella 41 – Clorofilla *a* - Pantano Roveto

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	1,335	11,296	10,013	5,34

Nella tabella 42, vengono riportati i valori delle singole metriche che contribuiscono al calcolo dell'Indice MPI: questo assegna al Pantano Roveto il giudizio Buono relativo al fitoplancton. Si precisa che tale indice non è tarato sulle lagune costiere non tidali iperaline, alle quali appartiene il Pantano Roveto. Pertanto tale giudizio può essere solamente considerato come orientativo; non influisce, comunque, sulla valutazione complessiva del corpo idrico.

Tabella 42 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Roveto

Stazione	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
Pantano Roveto	0.019	75.00	34.55	7	0.69	Buono*

\* giudizio orientativo

Per la valutazione della fauna ittica, sono stati effettuati due campionamenti: uno in inverno (2017/18) che non ha portato ad alcuna cattura, il secondo in estate (2018), il cui indice HBFI calcolato ha riportato un valore negativo. La necessità di approfondimenti finalizzati a valutare l'effetto dei prosciugamenti sulla fauna ittica, fa considerare solamente orientativo il giudizio derivante che, essendo Cattivo, comunque non influenzerebbe il giudizio espresso, già cattivo per gli EQB macroinvertebrati e macrofite.

#### ELEMENTI FISICO - CHIMICI A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento del parametro DIN (valore medio 5800 ug/l vs 420 ug/l). I valori di riferimento considerati sono stati scelti sulla base della salinità media annua riscontrata nell'anno di monitoraggio (27 psu). I valori previsti per i corpi idrici iperalini (con salinità maggiore di 40 psu) sono, comunque, più restrittivi; pertanto il superamento sarebbe in ogni caso da considerarsi tale. Non viene considerato il fosforo reattivo poiché il limite di classe nel DM 260/2010 non è espresso per salinità minore di 30 psu, come quella riscontrata nel corpo idrico. Relativamente all'ossigeno disciolto considerato lo stato di anossia del sedimento si ritiene di poter attribuire più di un giorno di anossia anno. Pertanto il giudizio relativo a questi elementi è Sufficiente.

Tabella 43 – Elementi fisico-chimici Pantano Roveto

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	5800 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	-	-
ossigeno disciolto	> 1 giorno di anossia*	sufficiente
		SUFFICIENTE

\* le caratteristiche dei sedimenti, indicano tipicamente la persistenza dell'anossia



## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO.

Per la valutazione degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità, sono state determinate in acqua circa il 40% delle sostanze riportate nella tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) e il 75% di quelle della tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) nei sedimenti. Si è registrato il superamento dello SQA del cromo in acqua; si sottolinea che tale valore non è stato modificato dal D.Lgs. 172/2015, pertanto il valore sarebbe stato non conforme anche al DM 260/2010. Inoltre è stata rilevata la presenza dei pesticidi linuron, metamidofos, mevinfos e terbutilazina nella matrice acqua, e di arsenico e cromo nei sedimenti. Pertanto il giudizio risulta sufficiente.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Pantano Roveto risulta in stato ecologico CATTIVO.

## STATO CHIMICO

Sono state determinate circa il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua ed il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Sono stati rilevati nella matrice acqua isoproturon, nichel e piombo, quest'ultimo con concentrazione media (4.5 ug/L) superiore allo SQA previsto dal D.Lgs. 172/2015 (1.3 ug/L). La concentrazione media risulterebbe conforme riferendosi ai valori previsti dal DM 260/2010 (7.2 ug/l). Anche nei sedimenti è stato trovato piombo, ma in concentrazioni inferiori allo SQA. Pertanto lo stato chimico del Pantano Roveto è NON BUONO.

Nella Tabella 44 viene riepilogato lo Stato di qualità del Corpo Idrico Pantano Roveto.

Tabella 44 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Roveto 2017

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
cattivo	cattivo	buono*	cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\* giudizio orientativo

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportate nelle Tabelle 45, 46 e 47. In relazione alla robustezza, il solo indicatore considerato non

adeguato è la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4. La Robustezza del dato è da considerarsi alta, visto che circa l'87% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità nessun indicatore è stato considerato critico; la Stabilità del dato è quindi alta, visto che il 100% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi alto.

Tabella 45 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Roveto

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	4	x	
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	4	x	

Tabella 46 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Roveto

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI*			
M-AMBI	non borderline	x	
fauna ittica	non borderline	x	
MPI	non borderline	x	
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	

\*indice non calcolabile

Tabella 47 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Roveto

Livello di Confidenza		Stabilità
		Alto
Robustezza	Alto	Alto

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 48 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 48 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW085269	Pantano Roveto	2	Diffuse in Agricoltura e Diffuse	chimico	IPNOA

Le pressioni presenti possono essere correlate con i macrodescrittori (nitrati), risultato in classe sufficiente, e, più in generale, con l'arricchimento di sostanza organica che causa l'anossia dei sedimenti e la conseguente cattiva qualità delle comunità di macroinvertebrati e macrofite. Il superamento dello SQA del cromo per lo stato ecologico e del piombo per lo stato chimico meriterebbe un ulteriore approfondimento, finalizzata all'identificazione della fonte di inquinamento. E' necessario comunque ridurre l'impatto individuato sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono. In considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati nella sola matrice acqua, le successive campagne di monitoraggio dovranno prevedere i campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie. La presenza di inquinanti anche nel sedimento inducono a prevedere, prudenzialmente, l'analisi almeno una volta l'anno anche di questa matrice, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

## 4.2. PANTANI LONGARINI E CUBA

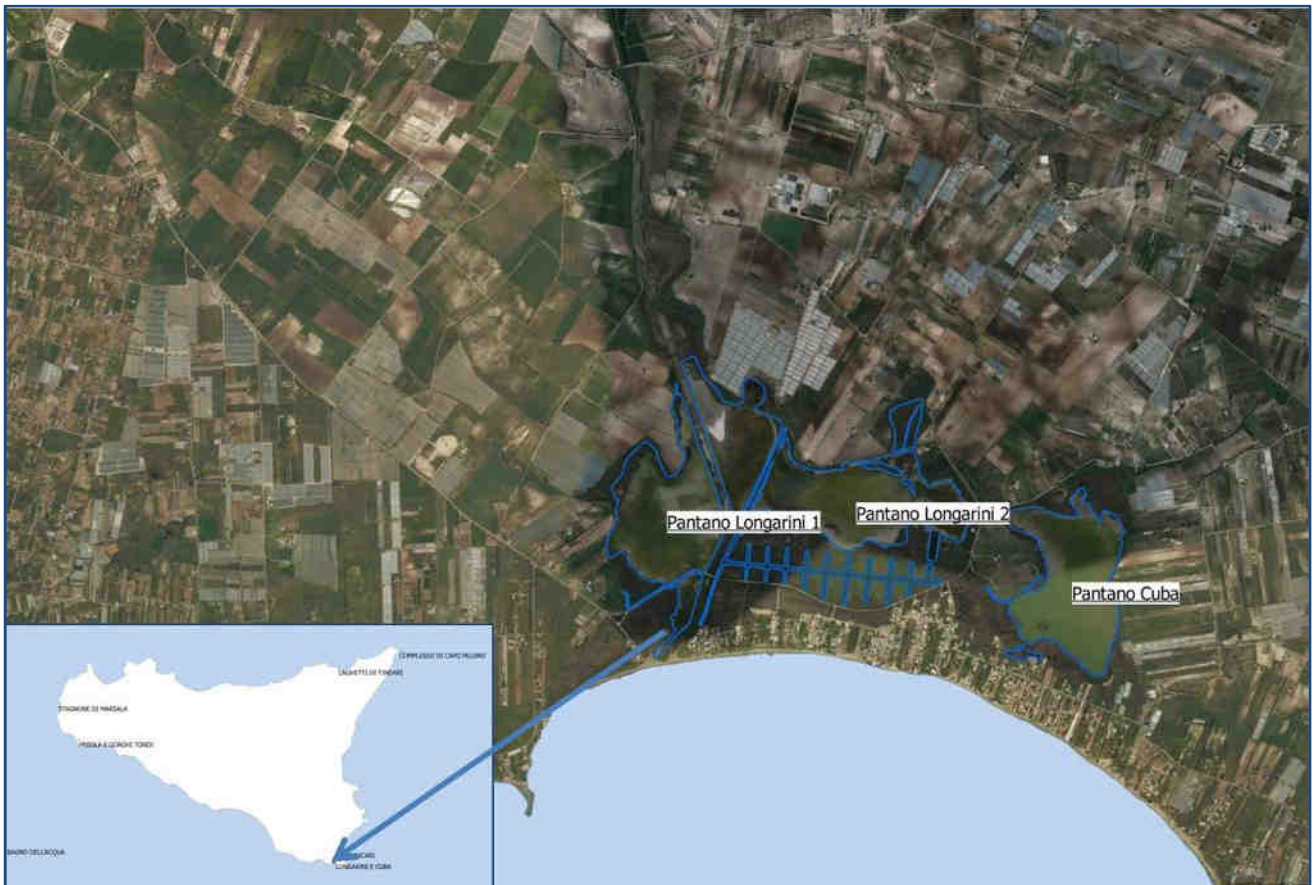


Figura 15 – Localizzazione dei Pantani Longarini e Cuba

Localizzati al confine tra i territori della provincia di Ragusa e Siracusa, nei Comuni di Ispica, Pachino e Noto, i pantani sono stati compresi nella Riserva naturale orientata Pantani della Sicilia Sud-Orientale, istituita nel 2011 per la tutela degli ambienti umidi costieri e della fauna avicola stanziale ed in sosta. Il provvedimento di istituzione della riserva è stato abrogato dal TAR di Catania nel 2015; successivamente la fondazione Stiftung Pro Artenvielfalt ha acquistato il Pantano Cuba e i Pantano Longarini al fine di una maggiore tutela del territorio dal bracconaggio e dall'abbandono illegale e generalizzato di rifiuti.

L'area ricade all'interno del Sito di Importanza Comunitaria ITA 09003 "Pantani della Sicilia Sud Orientale" e della Zona di Protezione Speciale 090029 "Pantani della Sicilia Sud – Orientale, Morghella, Marzamemi, Punta Pilieri e Vendicari", istituiti dall'Unione Europea.

#### 4.2.1 Pantano Cuba - Corpo Idrico IT19TW084266 - Tipologia LCNTA Macrotipo M-AT-1



Figura 16 – Pantano Cuba

Il Pantano Cuba ha una superficie di circa 0,7 km<sup>2</sup>, caratterizzato da un fondale limoso-melmoso, raggiunge la massima profondità di 3 metri nel periodo di massima piovosità. L'apporto idrico al pantano è dato oltre che dalle acque meteoriche, anche dall'acqua proveniente dal pantano Longarini 2.

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, il corpo idrico era stato valutato come buono. Il criterio di valutazione era basato sul numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Il monitoraggio aveva rilevato la presenza di elevate concentrazioni di nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

La tipizzazione del corpo idrico riportata nel Piano di Gestione, non tiene conto della salinità. Alla luce di quanto risultato dal monitoraggio, questa ricade nell'intervallo delle acque mesoaline (tra 5 e 20 psu). Pertanto il tipo potrebbe essere modificato come LCNTAME.

### STATO ECOLOGICO

#### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici, fitoplancton e fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si rileva che con la profondità di circa 3 m, il fondale risulta visibile soltanto in prossimità del perimetro esterno. Si è pertanto proceduto con i saggi presenza/assenza, che nel periodo primaverile non hanno permesso di riscontrare nessuna specie. Tale situazione è stata confermata anche nella stagione autunnale, pertanto per questo EQB, si esprime giudizio Cattivo.

Riguardo all'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici, si precisa che in aprile 2017 l'innalzamento del livello di acqua, non ha consentito il campionamento. Pertanto è stato necessario prolungare le attività fino al 2018. Nel periodo autunnale si è rilevato che nell'ambito della stazione di campionamento il sedimento di ogni replica risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia. Lo stesso si è verificato nella primavera del 2018. In entrambi i casi si è riscontrata la presenza solo di Chironomidae, nel 2017 è stato rinvenuto solo un individuo, nel 2018 complessivamente 372. Essendo presente un solo taxon non è possibile calcolare l'indice, ma comunque, una comunità così squilibrata induce ad esprimere un giudizio Cattivo.

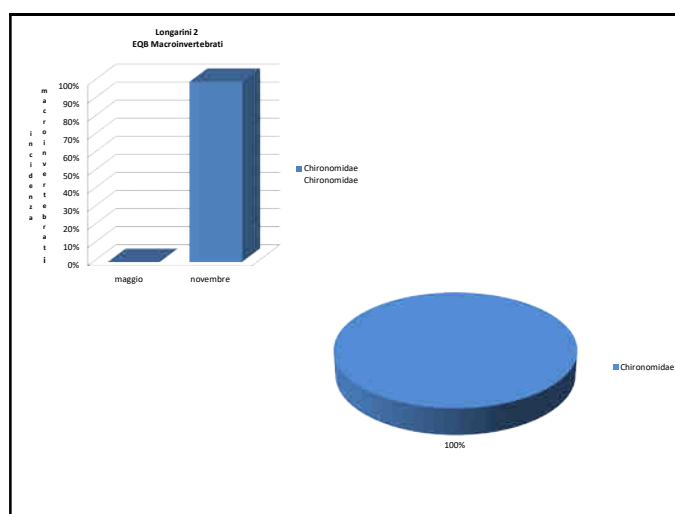


Figura 17 Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche

Relativamente al fitoplancton, nella figura 18 viene riportata la sintesi dei generi rilevati. Sono risultate presenti le famiglie Bacillariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae e Prasinophyceae. Il giudizio è Elevato.

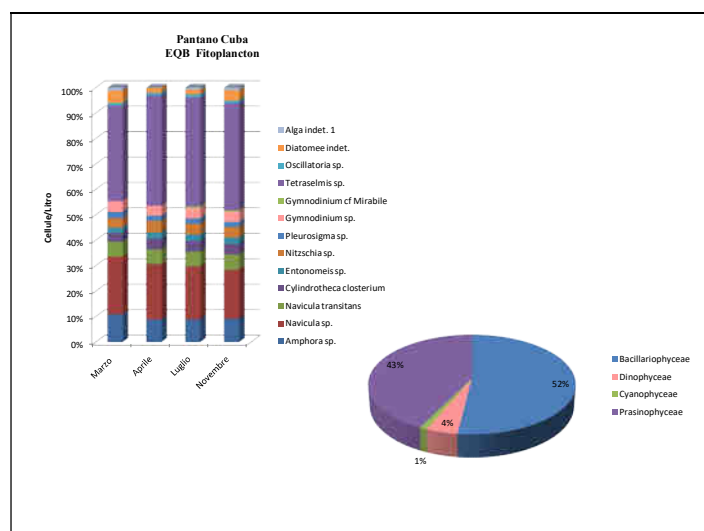


Figura 18 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tab. 49.

Tabella 49 – Clorofilla *a* - Pantano Cuba

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	0	0	-	5,251

La tabella 50 riporta gli indici che compongono l'indice MPI.

Tabella 50 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Cuba

Stazione	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
Pantano Cuba	0.012	100.00	46.21	1.31	0.92	<b>Elevato</b>

L'indice HBFi per la valutazione della fauna ittica, è stato calcolato su tre campionamenti effettuati nelle stagioni estive 2017 e 2018, e in inverno 2017-2018. Il valore medio di HBFi risulta con valori negativi, pertanto da fare corrispondere ad una classe di qualità cattiva. Pertanto il giudizio anche se orientativo, con tutte le limitazioni dettate anche dalla stagionalità dei campionamenti e dall'eccessivo abbassamento del livello dell'acqua verificatosi nel biennio 2017-2018, è coerente con il giudizio espresso, già cattivo.

#### ELEMENTI FISICO-CHIMICI A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il parametro DIN (valore medio annuo 4800 ug/l vs 420 ug/l) in classe sufficiente. Non può essere considerato il parametro fosforo reattivo, in quanto i valori di riferimento non sono applicabili con salinità inferiore a 30 psu (nel caso specifico è 11 psu). La sua concentrazione, comunque, non supera mai 50 ug/L. Riguardo all'ossigeno disciolto, precisando che non è posizionata alcuna sonda per la registrazione in continuo, il valore più basso registrato è stato di 29.5% di saturazione (7.2 mg/L) in estate. La presenza di sedimenti anossici porta a presumere che si verifichino nell'anno fenomeni di anossia nelle acque di fondo. Il giudizio relativo a questo elemento di qualità è Sufficiente.

Tabella 51 – Elementi fisico-chimici Pantano Cuba

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	4800 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	-	
ossigeno disciolto	> 1 giorno di anossia*	sufficiente
		SUFFICIENTE

\* le caratteristiche dei sedimenti, indicano tipicamente la persistenza dell'anossia

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO.

Per la valutazione degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità, sono state determinate circa il 40% delle sostanze previste dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) in acqua, e il 75% di quelle previste dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) nei sedimenti. Si è registrato il superamento dello SQA dell'arsenico (il cui valore è rimasto invariato con il D.Lgs. 172/2015) nelle acque, dove è stata rilevata anche la presenza di cromo. Inoltre sono stati rilevati arsenico e cromo nei sedimenti in concentrazioni, però, inferiori agli SQA. Pertanto il giudizio risulta sufficiente.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Pantano Cuba risulta in stato ecologico CATTIVO.

## STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) nella matrice acqua ed il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Sono stati rilevati nella matrice acqua nichel e piombo, quest'ultimo con concentrazione media superiore allo SQA previsto dal D.Lgs. 172/2015 (4 ug/L vs 1.3 ug/L). Anche nei sedimenti è stato trovato piombo che supera di 10 volte lo SQA, limite invariato rispetto al DM 260/2010 (306 ug/L vs 30 ug/L). Pertanto lo stato chimico del Pantano Cuba è NON BUONO.

Nella Tabella 52 viene riepilogato lo Stato di qualità del Corpo Idrico Pantano Cuba

Tabella 52 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Cuba 2017-2018

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
cattivo	cattivo	Elevato	cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\*giudizio orientativo

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportate nelle Tabelle 53, 54 e 55. Relativamente alla robustezza, il solo indicatore che risulta non



adeguato è la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4; pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi alta, visto che l'87% circa degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità non è stato considerato critico nessun indicatore; la Stabilità del dato è da considerarsi alta, visto che il 100% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Alto.

Tabella 53 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Cuba

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	4	x	
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	4	x	

Tabella 54 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Cuba

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI*			
M-AMBI	non borderline	x	
fauna ittica	non borderline	x	
MPI	non borderline	x	
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	

\*indice non calcolabile

Tabella 55 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Cuba

Livello di Confidenza		Stabilità
		Alto
Robustezza	Alto	Alto

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 56 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 56 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW084266	Pantano Cuba	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Puntuali –Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Le pressioni presenti possono essere correlate con gli elementi chimico-fisici a sostegno risultati in classe sufficiente, e, più in generale, con l'arricchimento di sostanza organica che causa l'anossia dei sedimenti e la conseguente cattiva qualità delle comunità di macroinvertebrati e macrofite. Il superamento dello SQA dell'arsenico per lo stato ecologico e del piombo per lo stato chimico meriterebbe un ulteriore approfondimento, finalizzata all'identificazione della fonte di inquinamento. E' necessario comunque ridurre l'impatto individuato sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acqua che nei sedimenti, si dovranno prevedere i campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie, l'analisi almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

#### 4.2.2 Pantano Longarini 1 Corpo Idrico IT19TW084268 Tipologia LCNTAME Macrotipo M-AT-1

Ha una superficie approssimativa di 1km<sup>2</sup>, caratterizzato interamente da un fondale fangoso-limoso, non raggiunge mai la profondità di 1 metro; i substrati duri sono assenti. Il pantano riceve acqua proveniente da un corso d'acqua a carattere torrentizio che giunge da nord-ovest; un ulteriore apporto idrico potrebbe essere fornito dagli affioramenti dalla foce nella parte costiera. Non risulta essere collegato al mare dai canali posti a sud, i quali venivano un tempo utilizzati anche per scopi legati all'acquacoltura e ad oggi non presenta sistemi tali da consentire la regolazione del flusso delle acque. Un canale, orientato a NE-SW, separa il pantano Longarini 1 dal Longarini 2, in corrispondenza del confine tra i territori comunali di Ispica e Pachino. Il principale apporto idrico è ascrivibile quindi alle precipitazioni atmosferiche.



Figura 19 – Pantano Longarini 1



Figura 20 – Pantano Longarini 1 in secca

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, il corpo idrico era stato valutato come buono sulla base del numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Nei sedimenti sono stati rilevate elevate concentrazioni di nichel, piombo e cromo.

A causa dello stato di secca del pantano (figura 20), riscontrato in occasione del sopralluogo svoltosi in data 07/09/2017, non è stato possibile completare le attività di campionamento nel 2017 ed è stato necessario prolungarle nel 2018.

## STATO ECOLOGICO

### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici, fitoplancton e fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si rileva una bassissima trasparenza. Peraltro il fondale è costituito da fondi mobili; assenti i substrati duri. Si è pertanto proceduto con i saggi presenza/assenza, che nel solo periodo primaverile hanno permesso di riscontrare una copertura totale del 10%, rappresentata dalla sola specie *Cymodocea nodosa* (figura 21). Il giudizio, quindi, è stato valutato tramite l'applicazione dell'indice R-MaQI che ha restituito un valore di RQE pari a 0.65, corrispondente a un giudizio Buono (tabella 57), confermato anche in autunno.

Tabella 57 - Calcolo dell'indice R-MaQI Pantano Longarini 1 - 2017.

STAZIONE	TAXON	COPERTURA TOTALE %	RQE	INDICE R-MaQI
Pantano Longarini 1	<i>Cymodocea nodosa</i>	10 %	0,65	BUONO

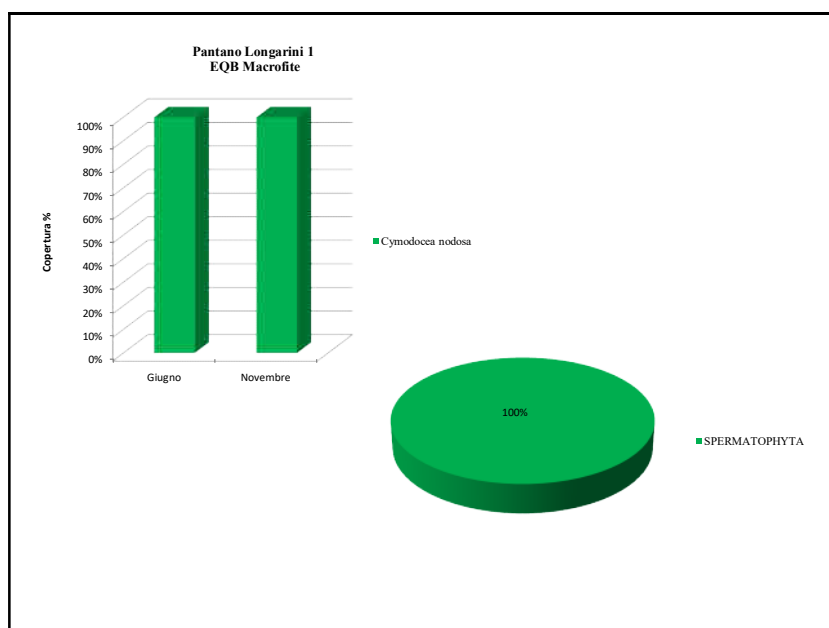


Figura 21 – Andamento delle specie e delle classi di macrofite presenti nel corpo idrico

Riguardo all'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici, si è rilevato che nell'ambito del campionamento il sedimento di ogni replica risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia. Per la campagna primaverile sono stati rinvenuti 3 taxa e n. 1537 individui, solamente 1 taxon in autunno (figura 22). Il giudizio complessivo è formulato sulla sola campagna primaverile. La presenza di un solo taxon a novembre è giustificabile dal fatto che le popolazioni bentoniche, non hanno avuto un sufficiente periodo per ripopolare l'habitat dopo l'asciutta di settembre.

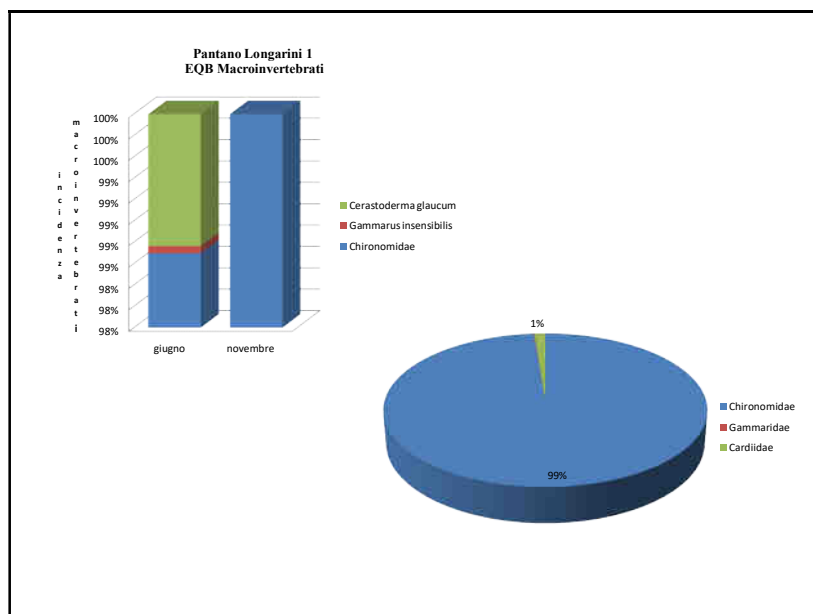


Figura 22 – Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche presenti nel corpo idrico

Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI, riportato in tabella 58, è risultato Cattivo.

Tabella 58 - Calcolo dell'indice M-AMBI Pantano Longarini 1 - 2017

Stazione	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
Pantano Longarini 1	29.985	0.103	3	0.29	Cattivo

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito un giudizio cattivo, come riportato in tabella 59.

Tabella 59 -Calcolo dell'indice BITS nel Pantano Longarini 1

Stazione	BITS (RQE)	Giudizio
Pantano Longarini 1	0.13	Cattivo

Per la valutazione del Pantano Longarini 1 viene utilizzato l'indice M-AMBI, previsto dalla DM 260/2010 per la classificazione dei corpi idrici di transizione. Entrambi gli indici, comunque, hanno espresso giudizio Cattivo.

Relativamente al fitoplancton, nella figura 23 viene riportata la sintesi dei generi rilevati. I campioni considerati sono stati soltanto due a causa del prosciugamento del corpo idrico. Sono risultate presenti solo le famiglie Bacillariophyceae e Dinophyceae, quest'ultime rappresentate solo dal genere *Gymnodinium*.

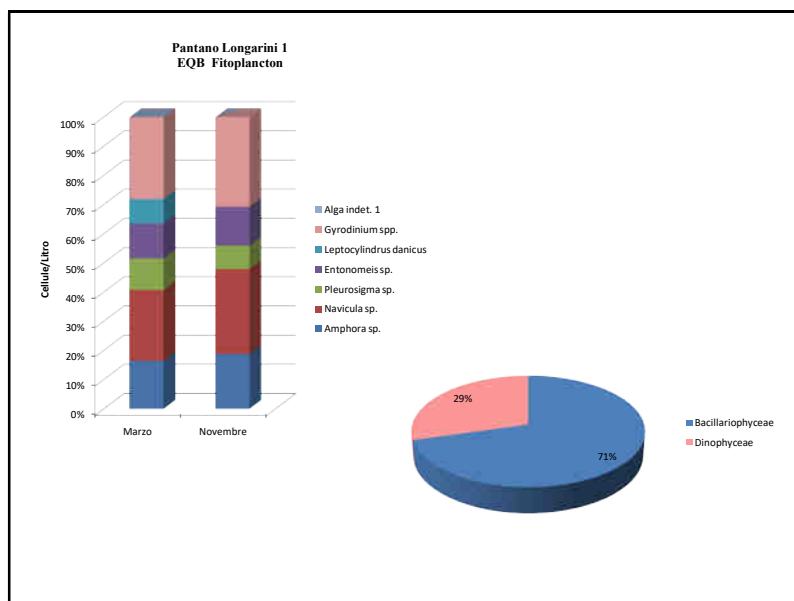


Figura 23 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tab. 60.

Tabella 60 – Clorofilla *a* - Pantano Longarini 1

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
		13,35	46,725	Non campionabile

Il valore dell'indice MPI è corrispondente ad un giudizio Elevato, *borderline* con buono. Si precisa che, essendo solo due le liste floristiche utilizzabili, ed essendo stato ugualmente calcolato l'indice MPI, il giudizio deve considerarsi orientativo.

Tabella 61 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Longarini 1

Stazione	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
Pantano Longarini 1	0.018	100.00	43.86	8.68	0.81	<b>Elevato*</b>

\* giudizio orientativo

L'indice HBFi per la valutazione della fauna ittica, è stato calcolato su un tre campionamenti effettuati uno nell'estate del 2017, con HBFi, pari a 0.75, in classe Buona; il secondo in autunno 2017 con un valore di HBFi negativo, ed un terzo nell'estate successiva (2018), con un valore pari a 0,20 corrispondente ad una classe scarsa: Il valore medio risulterebbe pari a 0.27 corrisponde a Scarso. Tale giudizio, da considerarsi orientativo sia per la stagionalità dei campioni, sia per l'applicabilità dell'indice, non influenza il giudizio complessivo del corpo idrico, cattivo a causa della comunità di macroinvertebrati.

## ELEMENTI FISICI - CHIMICO A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento del parametro DIN (valore medio annuo 2820 ug/l vs 420 ug/l). Il parametro fosforo non è stato preso in considerazione perché la salinità media risulta essere <30PSU (27 PSU). Pertanto il giudizio relativo a questo elemento è Sufficiente.

Tabella 62 – Elementi fisico-chimici Pantano Longarini 1

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	2820 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	-	-
ossigeno disciolto	-	-
		SUFFICIENTE

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO

Per la valutazione degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità, sono state determinate circa il 40% delle sostanze previste dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) sulla matrice acqua, e il 75% di quelle previste dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per i sedimenti. Si è registrato nella matrice acque un valore *borderline* con SQA per il cromo, che è stato rilevato anche nei sedimenti, insieme all'arsenico, ma in concentrazioni inferiori agli SQA. Pertanto il giudizio risulta buono.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il corpo idrico Pantano Longarini 1 risulta in stato ecologico CATTIVO.

## STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua e circa il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) nei sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Nelle acque sono stati rilevati nichel e piombo, quest'ultimo con concentrazione media superiore allo SQA, sia quello previsto dal DM 260/2010 (7.2 ug/L) che quello più restrittivo del D.Lgs 172/2015 (1.3 ug/L). Anche nei sedimenti è stato trovato piombo che supera lo SQA (47 ug/L vs 30 ug/L). Tale superamento è maggiore dello scostamento dal

valore tabellare accettabile per la complessità della matrice (20% dello SQA), come al punto 2 delle note alla tab. 2/A del D.Lgs. 172/2015. Pertanto lo stato chimico del Pantano Longarini 1 è NON BUONO.

In tabella 63 sono riportati i risultati per i singoli elementi e complessivi di stato ecologico e stato chimico.

Tabella 63 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Longarini 1 2017-2018.

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
cattivo	buono	Elevato	scarso*	sufficiente	buono	CATTIVO	NON BUONO

\*giudizio orientativo

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportata nelle Tabelle 64, 65 e 66. Relativamente alla robustezza, gli indicatori considerati critici sono il numero non adeguato di campioni di fitoplancton e di acqua per l'analisi degli inquinanti non prioritari e degli elementi chimico-fisici a sostegno e la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4; pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi bassa, visto che solo il 55% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità sono stati considerati critici il valore dell'indice MPI *borderline* rispetto al limite di classe ed il cromo (tabella 1/B del DM 260/2010) in concentrazione *borderline* con lo SQA; la Stabilità del dato è da considerarsi bassa, visto che il 67% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Basso.

Tabella 64 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Longarini 1

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	3		x
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	3		x
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	3		x
LOQ rispetto a SQA(sost.Non Prioritarie) nei casi in cui lo stato risulta buono o elevato	adeguati	x	



Tabella 65 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Longarini 1

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI	non borderline	x	
M-AMBI	non borderline	x	
fauna ittica	non borderline	x	
MPI	borderline		x
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	1 borderline		x

Tabella 66 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Longarini 1

Livello di Confidenza		Stabilità
		Basso
<b>Robustezza</b>	Basso	<b>Basso</b>

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 67 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 67 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW084268	Pantano Longarini 1	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Punti –Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Le pressioni presenti possono essere correlate con la valutazione degli elementi chimico-fisici a sostegno, risultati in classe sufficiente, e, più in generale, con l'arricchimento di sostanza organica che incide insieme alla presenza di inquinanti chimici (piombo e cromo) sulla qualità della comunità di macroinvertebrati. E' necessario comunque ridurre l'impatto individuato sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acqua che nei sedimenti, si dovranno prevedere i campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie, l'analisi almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

#### 4.2.3 Pantano Longarini 2 Corpo Idrico IT19TW084267 Tipologia LCNTAME Macrotipo M-AT-1

Si estende per circa 1km<sup>2</sup> con una profondità inferiore al metro ed è caratterizzato interamente da un fondale limoso-melmoso privo di substrati duri. Il canale orientato a NE-SW separa il pantano Longarini 1 dal Longarini 2. Il principale apporto idrico è ascrivibile alle precipitazioni atmosferiche.



Figura 24 – Pantano Longarini 2

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, il corpo idrico era stato valutato come buono. Il criterio di valutazione era basato sul numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Il monitoraggio aveva rilevato la presenza di elevate concentrazioni di nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

Le attività di monitoraggio delle quali si riportano di seguito i risultati, si sono svolte nel corso del 2017, e prolungate nel 2018 per la sola fauna ittica.

### STATO ECOLOGICO

#### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici e fitoplancton e fauna ittica.

Relativamente all'EQB macrofite, si è proceduto con i saggi presenza/assenza, che nel periodo primaverile hanno permesso di riscontrare una copertura totale del 15%, rappresentata dalla sola specie *Cymodocea nodosa*. Il giudizio, quindi, è stato valutato tramite l'applicazione dell'indice R-MaQI che ha restituito un valore di RQE pari a 0.65, corrispondente a un giudizio buono (tabella 68), confermato anche in autunno.

Tabella 68 - Calcolo dell'indice R-MaQI Pantano Longarini 2 - 2017.

STAZIONE	TAXON	COPERTURA TOTALE %	RQE	INDICE R-MaQI
Pantano Longarini 2	<i>Cymodocea nodosa</i>	15 %	0,65	BUONO

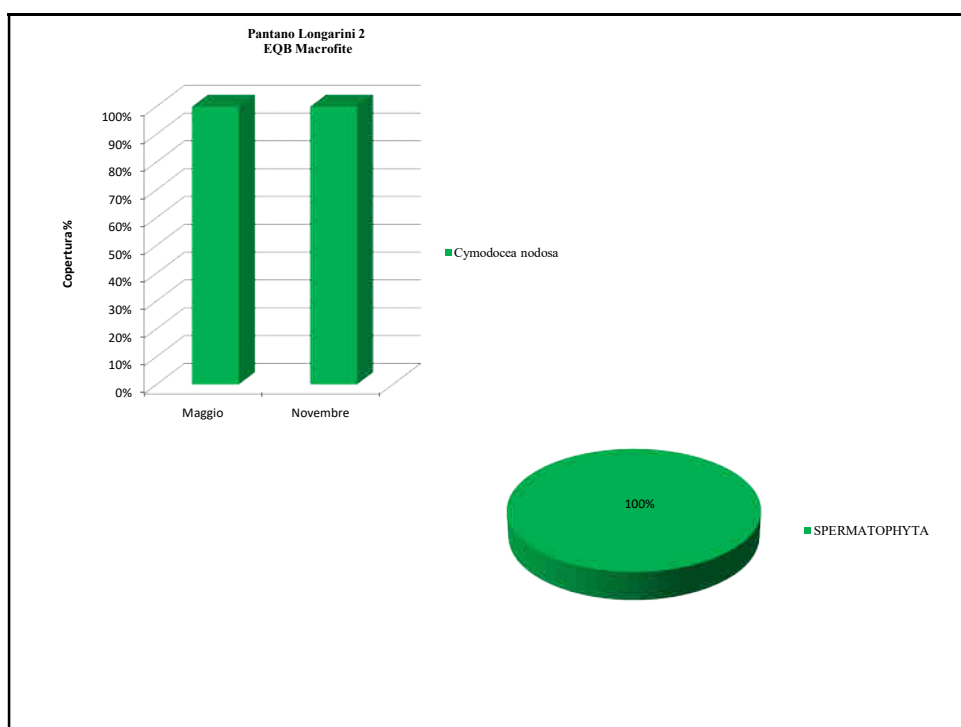


Figura 25 - Andamento delle specie e delle classi di macrofite presenti nel corpo idrico

Nell'ambito dell'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici, si è rilevato che il sedimento di ogni replica risultava essere costituito esclusivamente da fango e limo di colore scuro con tipiche caratteristiche di anossia. Per la campagna primaverile sono stati rinvenuti n.4 taxa, per un totale di n. 448 individui; in autunno due taxa con 6 individui (figura 26). Il giudizio complessivo è stato formulato sulla sola campagna primaverile. Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI riportato in tabella 69 è risultato Cattivo.

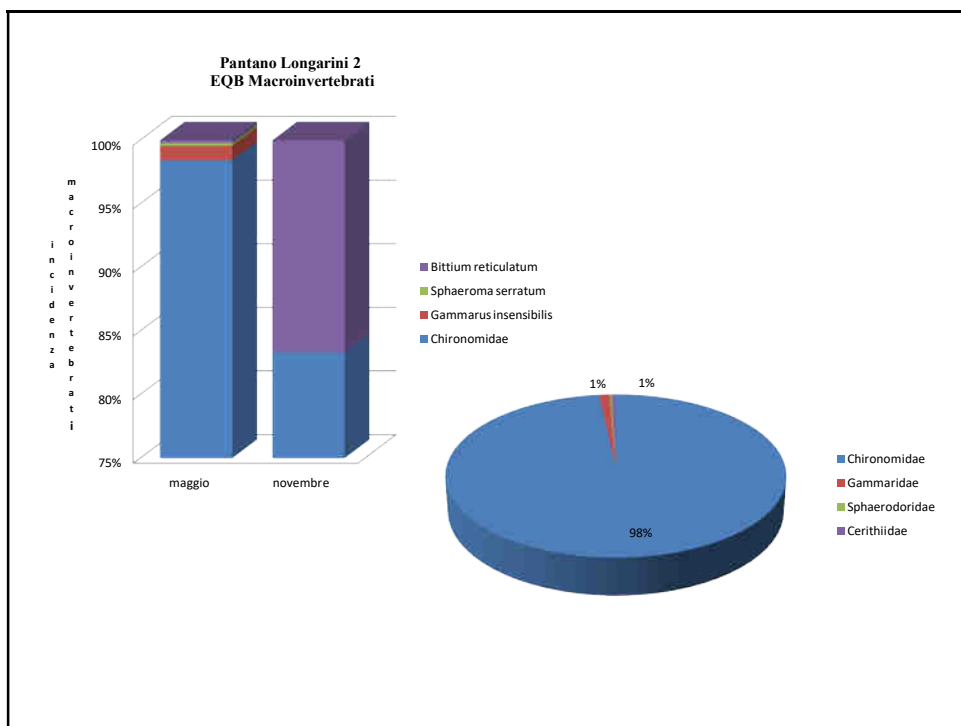


Figura 26 – Andamento dei generi e delle famiglie macrobentoniche presenti nel corpo idrico

Tabella 69 -Calcolo dell'indice M-AMBI nel Pantano Longarini 2

Stazione	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
Pantano Longarini 2	29.475	0.134	4	0.31	CATTIVO

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito un giudizio scarso, come riportato in tabella 70.

Tabella 70 -Calcolo dell'indice BITS nel Pantano Longarini 2

Stazione	BITS (RQE)	Giudizio
Pantano Longarini 2	0.28	SCARSO

Per la valutazione del Pantano Longarini 2 verrà utilizzato l'indice M-AMBI, previsto dalla DM 260/2010 per la classificazione dei corpi idrici di transizione. Entrambi gli indici comunque, anche se con giudizi differenti (cattivo e scarso), raffigurano una situazione analoga per il corpo idrico, tale da non raggiungere lo stato buono.

Relativamente al fitoplancton, uno dei campioni è risultato illeggibile a causa del sedimento in sospensione, anche per il livello dell'acqua molto basso al momento del campionamento (20 cm). Nella figura 27 viene riportata la sintesi dei generi rilevati negli altri campioni. Sono risultate presenti solo le famiglie Bacillariophyceae e Dinophyceae, quest'ultime rappresentate solo dal genere *Gymnodinium*.

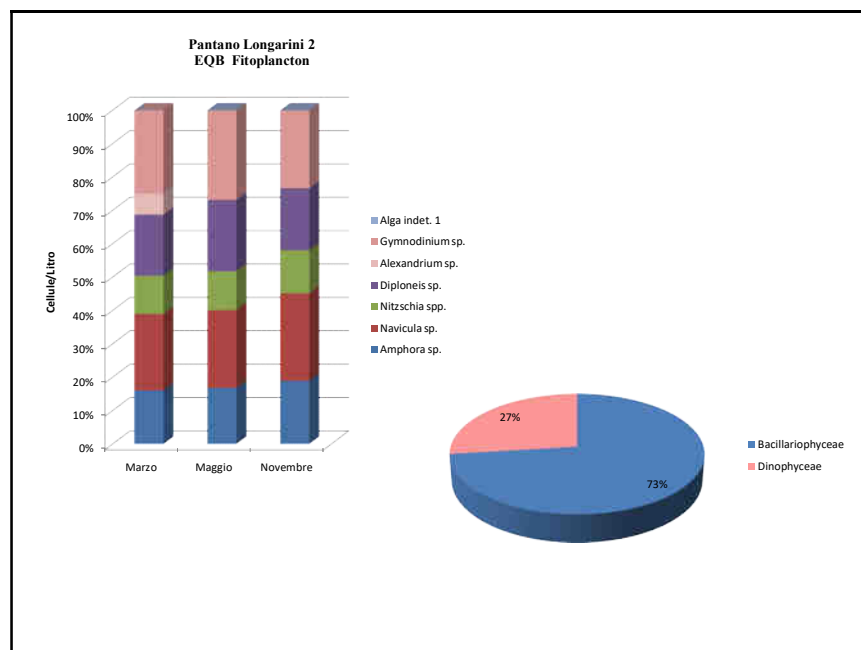


Figura 27 – Andamento dei generi e delle famiglie fitoplanctoniche presenti nel corpo idrico

I valori rilevati di clorofilla *a*, che contribuiscono al calcolo dell'indice MPI vengono riportati in tab. 71.

Tabella 71 – Clorofilla *a* - Pantano Longarini 2

Clorofilla <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
	18,69	7,315	38,715	4,539

Il giudizio relativo all'EQB fitoplancton è Elevato. Si precisa che, essendo tre le liste floristiche utilizzabili, ed essendo stato ugualmente calcolato l'indice MPI (tabella 72), il giudizio deve considerarsi orientativo.

Tabella 72 – Fitoplancton (Indice MPI) Pantano Longarini 2

Stazione	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
Pantano Longarini 2	0.013	100.00	50.70	10.18	0.86	<b>Elevato*</b>

\* giudizio orientativo (vedi testo)

La valutazione della fauna ittica, è stato fatta su tre campionamenti che hanno mostrato valori altalenanti dell'indice: nel primo, effettuato nell'estate 2017, il valore di HBFI, pari a 1.05, corrisponde ad una classe elevata; nel secondo, effettuato in autunno 2017, il valore negativo (- 0.04) corrisponderebbe ad una classe cattiva; il terzo, nell'estate successiva (2018), mostra anch'esso un valore negativo (- 0.04). La media calcolata sui questi risultati risulta pari a 0.32, quindi in classe Sufficiente, *borderline* con Scarso. Pertanto il giudizio, che deve considerarsi orientativo, non influenzerebbe comunque la valutazione complessiva del corpo idrico, che risulta già compromessa per la comunità di macroinvertebrati.

## ELEMENTI FISICI - CHIMICO A SOSTEGNO

L'analisi dei macrodescrittori, come previsto dal DM 260/2010, ha rilevato il superamento del parametro DIN (valore medio annuo 4800 ug/l vs 420 ug/l). Il parametro fosforo non è stato preso in considerazione perché la salinità media risulta essere <30PSU (20 PSU). Riguardo all'ossigeno disciolto, la presenza di sedimenti anossici porta a presumere che si verifichino nell'anno fenomeni di anossia nelle acque di fondo. Il giudizio relativo a questo elemento di qualità è Sufficiente.

Tabella 73 – Elementi fisico-chimici Pantano Longarini 2

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	4800 ug/l	sufficiente
fosforo reattivo (P-PO4)	-	-
ossigeno disciolto	> 1 giorno di anossia*	sufficiente
		SUFFICIENTE

\* le caratteristiche dei sedimenti, indicano tipicamente la persistenza dell'anossia

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO

Per la valutazione degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità, sono stati determinati circa il 40% delle sostanze previste dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per la matrice acqua, e circa il 75% di quelle previste dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per i sedimenti. Si è registrato nella matrice acqua un superamento dello SQA per il cromo (invariato con le modifiche del DM 172/2015), che è stato trovato anche nei sedimenti, insieme all'arsenico, ma in concentrazioni inferiori agli SQA. Pertanto il giudizio risulta sufficiente.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Pantano Longarini 2 risulta in stato ecologico CATTIVO.

## STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa il 70% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua e circa il 35% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i sedimenti. Oltre i due campioni di acqua in mesi consecutivi ed un campione di sedimento sono stati prelevati altri quattro campioni di acqua con frequenza stagionale in corrispondenza dei campionamenti per la determinazione degli elementi chimici a sostegno. Sono stati rilevati nella matrice acqua nichel e

piombo, entrambi con concentrazione superiore allo SQA, sia in termini di media annua che di concentrazione massima ammissibile; superamenti sia ai sensi del DM 260/2010 che del D.Lgs. 172/2015. Anche nei sedimenti è stato trovato piombo e naftalene, ma con concentrazioni inferiori agli SQA. Pertanto lo stato chimico del Pantano Longarini 2 è NON BUONO.

In tabella 74 sono riportati i risultati per i singoli elementi e complessivi di stato ecologico e stato chimico.

Tabella 74 - Stato di qualità Corpo Idrico Pantano Longarini 2 2017.

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
cattivo	buono	elevato	sufficiente*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\*giudizio orientativo

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportata nelle Tabelle 75, 76 e 77. Relativamente alla robustezza, il solo indicatore che risulta non adeguato è la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4, pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi alta, visto che circa l'87% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità sono stati considerato critici gli indici R-MaQI e HBFI *borderline* con il limite di classe, la Stabilità del dato è da considerarsi bassa, visto che solo il 67% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Medio.

Tabella 75 Valutazione della robustezza dei risultati – Pantano Longarini 2

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	4	x	
Sostanze Prioritarie	6	x	
Sostanze Non Prioritarie	4	x	

Tabella 76 Valutazione della stabilità dei risultati – Pantano Longarini 2

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI	borderline		x
M-AMBI	non borderline	x	
HBFI	borderline		x
MPI	non borderline	x	
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	

Tabella 77 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Pantano Longarini 2

Livello di Confidenza		Stabilità
		Basso
Robustezza	Alto	Medio

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 78 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 78 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW084267	Pantano Longarini 2	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Punti –Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Le pressioni presenti possono essere correlate con i macrodescrittori e con i superamenti di nichel e piombo, per lo stato chimico, di cromo per lo stato ecologico. E' necessario quindi ridurre l'impatto individuato sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggio, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati solamente nella matrice acqua, si dovranno prevedere i campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie: La presenza di inquinanti anche nel sedimento induce a prevedere l'analisi almeno una volta l'anno su questa matrice, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.



### 4.3 Complesso di Capo Peloro



Figura 28 – Complesso di Capo Peloro

Il complesso lagunare di Capo Peloro è situato nell'estremità nordorientale della Sicilia, e si affaccia sullo Stretto di Messina, dove il materiale alluvionale proveniente dalla costa occidentale raggiunge la sua massima estensione. Qui il moto ondoso e le correnti di marea hanno favorito la formazione di cordoni litorali i quali, col tempo, hanno racchiuso un ampio tratto di mare. Il continuo trasporto di detriti ha portato poi all'insabbiamento di parte della laguna ed alla sua divisione in più parti fino all'attuale conformazione comprendente i due laghi salmastri di Ganzirri e di Faro.

Il complesso è compreso dal 2001 nella Riserva Naturale Orientata "Laguna di Capo Peloro".

#### 4.3.1 Lago Faro Corpo Idrico IT19TW001297 Tipologia LCNTAEU Macrotipo M-AT-1



Figura 29 – Lago di Faro

Il lago di Faro è un piccolo bacino costiero situato nello stretto di Messina (Mediterraneo centrale) ed è uno dei più profondi laghi costieri in Italia (30 m nella parte centrale).

A causa della sua batimetria a imbuto e dei suoi limitati scambi idrici con il vicino mare, il Lago di Faro mostra il tratto tipico di un bacino meromittico, cioè una stratificazione fisica e chimica persistente della colonna d'acqua. Mentre lo strato di acqua superiore è ben ossigenato, lo strato inferiore della zona ad “imbuto” è anossico e caratterizzato da un gradiente verticale di concentrazione di idrogeno solforato, raggiungendo i valori massimi nell’interfaccia acqua/sedimento.

Il bacino presenta tre canali: il canale Faro che collega il lago con il mar Ionio, il canale Margi che mette in comunicazione il lago di Ganzirri ed il lago di Faro ed un terzo, denominato “canale degli Inglesi”, che mette in comunicazione il lago con il mar Tirreno. Quest’ultimo viene aperto nel periodo estivo per permettere il ricambio d’acqua e l’ossigenazione.

In occasione del monitoraggio di prima caratterizzazione (2005-2006) finalizzato alla redazione del Piano di Tutela delle Acque in Sicilia, il corpo idrico era stato valutato come sufficiente. Il criterio di valutazione era basato sul numero di giorni di anossia delle acque di fondo. Il monitoraggio aveva rilevato inoltre la presenza di elevate concentrazioni di IPA, nichel, piombo e cromo nei sedimenti.

## STATO ECOLOGICO

### ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA

Nel 2017 per la classificazione dello stato ecologico, sono stati analizzati gli EQB fanerogame e macroalghe, macroinvertebrati bentonici, fitoplancton e fauna ittica.

L'habitat prevalente definito sulla base della natura del substrato e della presenza di macrofite, risulta essere "sabbioso con presenza di macroalghe e fanerogame".

Relativamente all'EQB macrofite, nel solo periodo primaverile la copertura era pari al 50%, determinata con la tecnica del Visual Census e con saggi di presenza/assenza. Il giudizio è stato valutato tramite l'applicazione dell'indice R-MaQI che ha restituito un valore di RQE pari a 0.90, corrispondente a un giudizio Elevato (tabella 79), e confermato con il campionamento autunnale con una copertura del 35%.

Tabella 79 - Calcolo dell'indice R-MaQI Lago Faro 2017.

STAZIONE	TAXON	COPERTURA TOTALE %	RQE	INDICE R-MaQI
Lago Faro	<i>Cymodocea nodosa</i> <i>Corallina sp.</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Gracilaria gracilis</i> <i>Chaetomorpha linum</i> <i>Ulva rigida</i> <i>Hypnea cornuta</i> <i>Dusdresia sp.</i> <i>Ceramium ciliatum</i>	50%	0,90	ELEVATO

Sono risultati presenti 9 differenti *taxa* afferenti a 3 classi, come mostrato in figura 30.

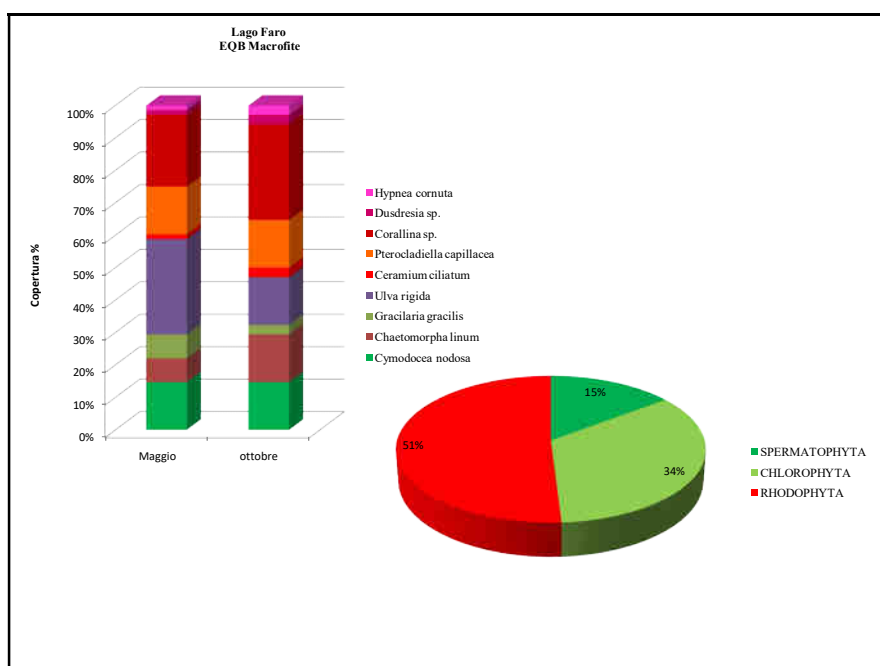


Figura 30 – Andamento delle specie e delle classi di macrofite presenti nel corpo idrico

Riguardo all'analisi dell'EQB macroinvertebrati bentonici si è rilevato che nell'ambito della stazione di campionamento, il materiale era costituito prevalentemente da sabbia grossolana e ghiaia. La figura 31 riporta la distribuzione di principali gruppi riscontrati nelle due stagioni.

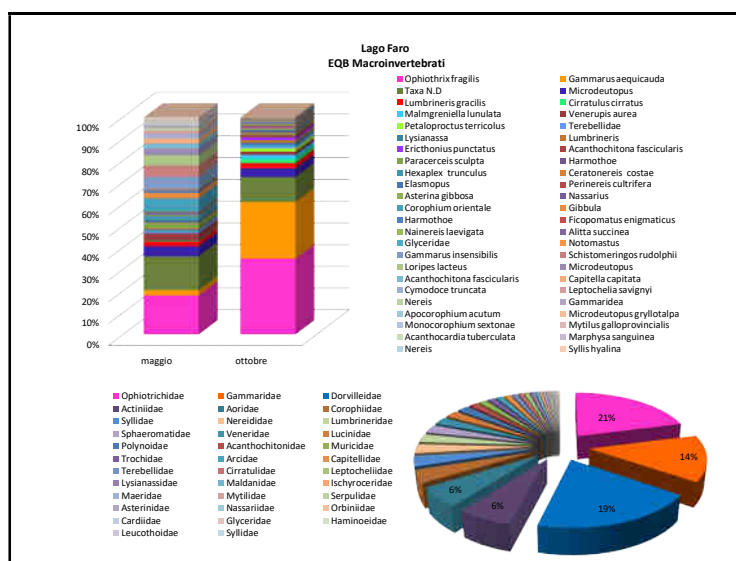


Figura 31 – Andamento delle classi di macroinvertebrati presenti nel corpo idrico

Come mostrato più dettagliatamente in figura 32, per la campagna primaverile, il gruppo più rappresentato è risultato quello dei crostacei (17 specie diverse) tra i quali predomina il genere *Gammarus* seguito dal genere *Microdeutopus*. Sono rappresentati anche i gruppi dei Policheti, Molluschi, Echinodermi e Celenterati. In autunno, invece, coerentemente con la stagionalità, il gruppo maggiormente riscontrato è quello dei policheti, e tra questi soprattutto i Policheti erranti, principalmente attivi predatori; pochi sono gli esemplari filtratori riscontrati. Tra gli echinodermi, molto ben rappresentati numericamente, sono risultate presenti due sole specie, delle quali nettamente più numerosa è l'ophiura *Ophiotrix fragilis*.

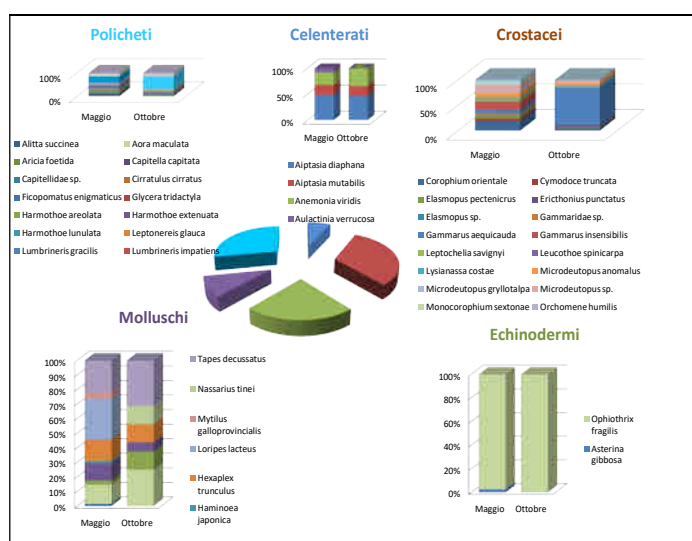


Figura 32 – Analisi delle comunità macrobentoniche presente nel corpo idrico

Il valore del RQE derivante dall'applicazione dell'indice M-AMBI, riportato in tabella 80, è risultato Elevato.

Tabella 80 -Calcolo dell'indice M-AMBI Lago Faro

Stazione	AMBI	Diversità di Shannon-Wiener	Numero di specie	M-AMBI	Giudizio
Lago Faro	1.32	4.8	50	1.28	Elevato

Per lo stesso corpo idrico è stato calcolato anche l'indice BITS, che ha restituito pure un giudizio elevato, come riportato in tabella 81

Tabella 81 -Calcolo dell'indice BITS nel Lago Faro

Stazione	BITS (RQE)	Giudizio
Lago Faro	0,893	Elevato

Relativamente al fitoplancton, nella figura 33 viene riportato l'andamento dei *taxa* rilevati. Sono risultate presenti le famiglie Bacillariophyceae, Dinophyceae e Criptophyceae, il cui andamento segue le variabilità delle stagioni. Una piccola presenza di Crisophyceae si trova nei mesi più caldi e poco rappresentative risultano le Prymnesiophyceae ed Euglenophyceae. Si registra un picco di diatomee nel periodo estivo e a febbraio per le Criptofite. Le Dinoficee mantengono un trend pressoché costante durante tutto l'anno con un lieve aumento nel periodo autunnale.

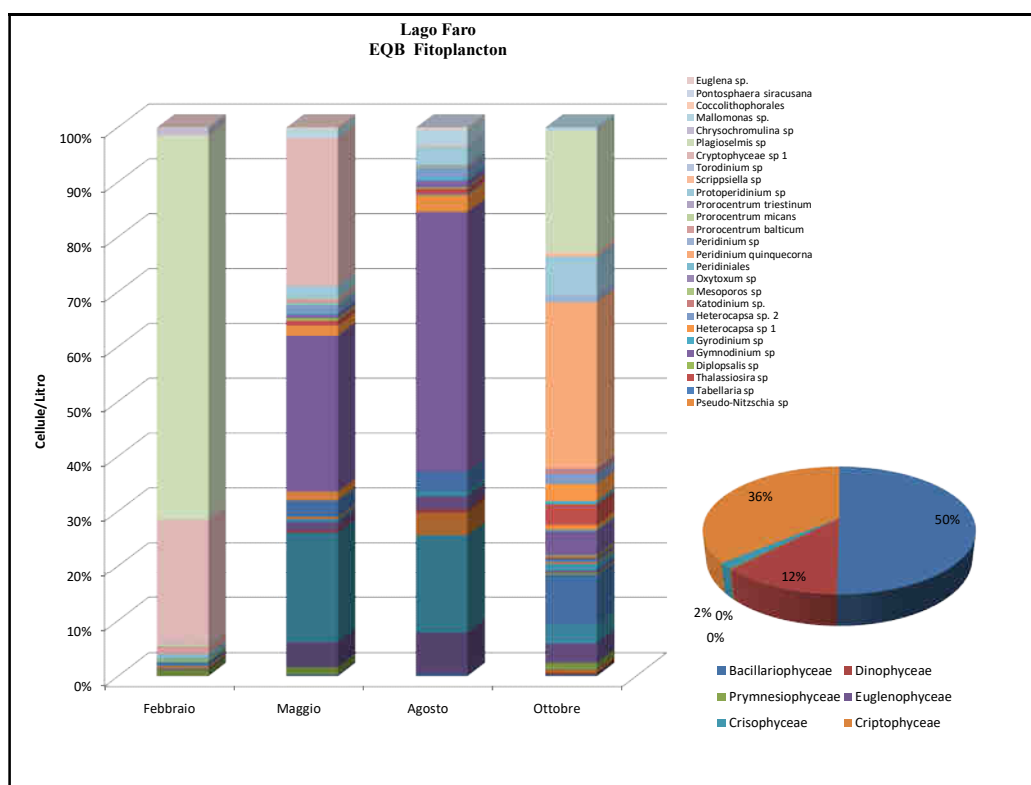


Figura 33 – Analisi delle comunità fitoplanctoniche presente nel corpo idrico

Nella tabella 82, infine, vengono riportati i valori delle singole metriche che contribuiscono al calcolo dell'Indice MPI: questo assegna al Lago Faro il giudizio relativo al fitoplancton di ELEVATO.

Tabella 82 – Fitoplancton (Indice MPI) Lago Faro

Lago Faro	Indice di Mennick	Indice di frequenza del bloom	Indice di Hulburt	Chl <i>a</i>	RQE	Giudizio
valori calcolati	0.037	75.00	42.45	0.43	0.95	Elevato

In relazione alla fauna ittica, bisogna evidenziare che, per le caratteristiche morfologiche del corpo idrico, l'area campionabile con i metodi previsti è molto limitata, pertanto è da approfondire la rappresentatività dei dati ottenuti rispetto agli habitat presenti. I due campionamenti effettuati (estivo ed autunnale) che hanno restituito un indice HBFi rispettivamente di 0.02 e 0.35, con un valore medio di 0.18, corrispondente a scarso. Il giudizio è però da considerarsi orientativo e non esaustivo, e forse anche influenzato dalla gestione dell'invaso, che permette l'ingresso di specie migratrici attraverso l'apertura della comunicazione con il mare.

#### ELEMENTI FISICO CHIMICI A SOSTEGNO

Riguardo all'ossigeno, che risulta essere sempre superiore a 5 mg/l, bisogna precisare che questo parametro viene tenuto sempre sotto controllo con l'apertura dei canali di collegamento col mare aperto. Lo strato profondo presenta una perenne anossia, come si evidenzia anche per la presenza di acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) nei sedimenti, che comunque, non sembra influenzare la buona qualità delle comunità biologiche analizzate, fatta eccezione per la fauna ittica, probabilmente grazie alla permanente stratificazione termica delle acque, che separa il sedimento dalla porzione sovrastante del corpo idrico. I valori di azoto disciolto sono ampiamente al di sotto dei valori di riferimento mentre il fosforo reattivo (P-PO<sub>4</sub>) è superiore al limite tabellare. Pertanto il giudizio è sufficiente.

Tabella 83 – Elementi fisico-chimici Lago Faro

Denominazione della sostanza	Valori	Giudizio
azoto inorganico disciolto (DIN)	76.5 ug/l	buono
fosforo reattivo (P-PO <sub>4</sub> )	42 ug/l	sufficiente
ossigeno disciolto	0 giorni di anossia	buono
		SUFFICIENTE

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO

Per la valutazione degli inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità, sono stati determinati circa il 40% delle sostanze previste dalla tabella 1/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) per la matrice acqua, e circa il 75% di quelle previste dalla tabella 3/B del DM 260/2010 (come modificata dal D.Lgs 172/2015) nei sedimenti. Si è registrata la presenza di PCB, arsenico e cromo nei sedimenti, ma in concentrazioni inferiori agli SQA. Pertanto il giudizio risulta buono.

Integrando gli elementi biologici con gli elementi chimico fisici e chimici a sostegno, il Corpo Idrico Lago Faro risulta in stato ecologico SCARSO. Risulta indispensabile comunque un approfondimento visto che il giudizio complessivo di stato ecologico è determinato dalla fauna ittica, il cui risultato può considerarsi solo orientativo.

## STATO CHIMICO

Per la classificazione dello stato chimico, sono state determinate circa il 60% delle sostanze prioritarie riportate nella tabella 1/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per la matrice acqua e circa il 70% di quelle di tabella 2/A del DM 260/2010 (come modificate dal D.Lgs.172/2015) per i sedimenti. Sono stati rilevati nella matrice sedimento aldrin, dieldrin, esaclorocicloesano (isomero alfa e gamma), esaclorobenzene e DDT totale, DDD, DDE in concentrazioni media superiore ai relativi SQA. Tale superamento è maggiore dello scostamento dal valore tabellare accettabile per la complessità della matrice (20% dello SQA), come al punto 2 delle note alla tab. 2/A del D.Lgs. 172/2015. Si precisa che per tutte le sostanze i valori limite sono rimasti invariati a quanto riportato nel DM 260/2010. Pertanto lo stato chimico del Lago Faro è NON BUONO.

In tabella 84 sono riportati i risultati per i singoli elementi e complessivi di stato ecologico e stato chimico.

Tabella 84- Stato di qualità Corpo Idrico Lago Faro 2017.

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B-3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e Tab.2/A)
elevato	elevato	elevato	scarso*	sufficiente	buono	SCARSO	NON BUONO

\*il dato è da considerarsi orientativo.

La valutazione della robustezza e della stabilità dei risultati secondo quanto descritto nel capitolo 3.4, viene riportata nelle Tabelle 85, 86 e 87. Relativamente alla robustezza, gli indicatori che risultano critici sono il numero di campioni per gli elementi fisico-chimici e per gli elementi chimici a sostegno dello stato ecologico oltre che la fauna ittica, per i motivi riportati nel paragrafo 3.1.4; pertanto la Robustezza del dato è da considerarsi bassa, visto che circa il 63% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Per la valutazione della stabilità nessun indicatore è stato considerato critico; la Stabilità del dato è da considerarsi alta, visto che il 100% degli indicatori specifici utilizzati risulta essere in livello alto. Complessivamente, quindi, il livello di confidenza, sia per lo stato ecologico che chimico, è da considerarsi Medio.

Tabella 85 Valutazione della robustezza dei risultati – Lago Faro

Elementi di Qualità	Indicatori	Livello di Confidenza - Robustezza	
		alto	basso
fanerogame e macroalghe	2	x	
macroinvertebrati	2	x	
fitoplancton	4	x	
fauna ittica	-		x
EQB indagati/previsti	completo	x	
Elementi Chimico-fisici	3		x
Sostanze Prioritarie	3	x	
Sostanze Non Prioritarie	3		x

Tabella 86 Valutazione della stabilità dei risultati – Lago Faro

Metriche di classificazione	Indicatori	Livello di Confidenza - Stabilità	
		alto	basso
R-MaQI	non borderline	x	
M-AMBI	non borderline	x	
fauna ittica	non borderline	x	
MPI	non borderline	x	
SQA Sostanze Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	
SQA Sostanze Non Prioritarie che determinano la classe	nessuno	x	



Tabella 87 Livello di confidenza (robustezza e stabilità) - Lago Faro

<b>Livello di Confidenza</b>		<b>Stabilità</b>
		Alto
<b>Robustezza</b>	Basso	<b>Medio</b>

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 88 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con le acque di dilavamento dell'area urbana circostante.

Tabella 88 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW001297	Lago di Faro	1	Diffuse (dilavamento urbano)	chimico	

Il corpo idrico presenta un ecosistema molto ricco e diversificato, tutti gli EQB risultano concordi tra loro con un giudizio elevato, ad eccezione della fauna ittica che risulta scarsa, anche se tale valutazione è da ritenersi provvisoria e merita pertanto un approfondimento. Inoltre, tra i parametri chimico-fisici a supporto, il fosforo reattivo mostra concentrazioni elevate. Anche se ciò non ha comportato bloom algali o aumenti anomali della concentrazione di clorofilla, si ritengono necessari ulteriori approfondimenti finalizzati alla verifica dell'origine di tali apporti. La presenza nei sedimenti di metalli, quali arsenico e cromo, e PCB (tab. 3/B), e di pesticidi di tabella 1/A, che non permettono il conseguimento dello stato chimico buono, rendono necessaria la rivalutazione del quadro delle pressioni, considerato che sul corpo idrico non insiste alcun tipo di scarico. Peraltro considerato che nelle acque del corpo idrico si pratica attivamente la molluschicoltura è opportuna e necessaria una valutazione delle cause del mancato conseguimento dello stato ecologico e chimico non buono, al fine dell'adozione di idonee misure di risanamento riguardanti anche la riduzione dell'apporto delle acque di dilavamento sul corpo idrico.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acqua che nei sedimenti (anche se questi ultimi ricadono nel *range* di accettabilità), si dovranno prevedere i campionamenti mensili di acqua per la ricerca delle sostanze prioritarie, l'analisi almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

Risulta, infine, necessario rivalutare lo stato della comunità ittica del corpo idrico.

#### 4.3.2 Lago Ganzirri - Corpo Idrico IT19TW102296 Tipo LCNTAEU Macrotipo M-AT-1

Raccoglie buona parte delle acque freatiche superficiali e quelle provenienti dai corsi d'acqua a carattere torrentizio del bacino scolante. Comunica con il mare mediante due canali e per questo risente delle maree; un terzo canale lo mette in comunicazione con il lago di Faro. Nel corpo idrico è presente una stazione di acque a specifica destinazione – acque destinate alla vita dei molluschi, monitorata annualmente da ARPA Sicilia ai sensi dell'art. 88 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. Questa, con la sola eccezione del 2016, dal 2011 è risultata non conforme a causa della presenza di coliformi fecali e delle basse concentrazioni di ossigeno disciolto.

Il corpo idrico è stato monitorato, ai sensi della direttiva 2000/60/CE e del DM 260/2010, negli anni 2011 e 2012 ed i risultati sono riportati nei relativi annuari dei dati ambientali, consultabili al link:

<https://www.arpa.sicilia.it/documentazione-ambientale/gli-annuari-regionali-dei-dati-ambientali/>

La fauna ittica è stata analizzata nel 2017 con due campionamenti, uno estivo ed uno autunnale, che hanno restituito un indice HBFi rispettivamente di 0.34 e 0.32 la cui media è pari a 0.33, corrispondente ad un giudizio sufficiente *borderline* con scarso, che non risulterebbe coerente con gli altri elementi di qualità. Trattandosi di un dato preliminare ed orientativo, l'EQB merita comunque ulteriori approfondimenti.

La tabella 89 riporta lo stato di qualità risultante complessivamente e per singolo elemento. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2011-2012 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente.

Tabella 89- Stato di qualità Lago Ganzirri 2011-2012, 2017

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
buono	buono		sufficiente*	buono	buono	SUFFICIENTE*	NON BUONO

\*giudizio orientativo

Si precisa che nella relazione riassuntiva dei dati tra il 2012 ed il 2015, lo stato chimico, riportato come buono, non teneva conto del superamento del cadmio registrato nella matrice sedimenti nel 2011. Pertanto, considerando l'intero periodo 2011-2017, lo stato chimico del corpo idrico è NON BUONO. Tale superamento è maggiore dello scostamento dal valore tabellare accettabile per la complessità della matrice (20% dello SQA), come al punto 2 delle note alla tab. 2/A del D.Lgs. 172/2015. Il giudizio risulta confermato anche alla luce del D.Lgs. 172/2015, che non ha modificato lo SQA relativo al cadmio.

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 90 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con il solo dilavamento urbano, che sembrano non giustificare la valutazione di stato chimico non buono. Si ritiene quindi opportuno un approfondimento dell'analisi delle pressioni per meglio individuare le azioni di risanamento da porre in essere.

Tabella 90 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Nome corpo idrico</b>	<b>Numero pressioni</b>	<b>Tipo pressione</b>	<b>Tipo di impatto</b>	<b>Altre pressioni significative</b>
IT19TW102296	Lago Ganzirri	1	Diffuse (dilavamento urbano)	chimico	-

Inoltre nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati nella sola matrice sedimento, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie almeno una volta l'anno nel sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

#### 4.4 Stagnone di Marsala Corpo Idrico IT19TW052302 Tipologia LCNTAEU Macrotipo M-AT-1

Il corpo idrico non è stato sottoposto a monitoraggio, essendo, ad oggi, escluso dalla rete ridotta. Tra il 2017 ed il 2018 è stata analizzata esclusivamente la fauna ittica.

Per l'intero corpo idrico sono stati effettuati due campionamenti, il primo nell'autunno 2017 e il secondo in primavera 2018 rispettivamente nelle aree Stagnone di Marsala nord, Stagnone di Marsala centro e Stagnone di Marsala sud. Per il calcolo dell'indice HBFI, nell'area nord, i risultati dei due campionamenti, sono in contrapposizione. Infatti, quello effettuato in autunno, ha un valore di 0.57, corrispondente ad una classe buona; il secondo, effettuato in primavera, con un valore di 0.32 corrispondente ad una classe scarsa. La media calcolata sui due risultati è pari a 0.44, quindi in classe Sufficiente. I campionamenti nell'area centro, ha dato risultati concordanti, con valori rispettivamente pari a 0.71 e 0.62, la cui media è pari a 0.66, corrispondente ad una classe buona, come pure l'area sud, con valori di HBFI pari a 0.81 e 0.89, la cui media risulta 0.85, in classe buona. Per l'intero corpo idrico, la media è pari a 0.65 in classe Buona.

Trattandosi di un dato preliminare ed orientativo, l'EQB merita comunque ulteriori approfondimenti.

Non essendo stato monitorato il corpo idrico per la valutazione dello stato ecologico, ed avendo solo il dato della fauna ittica, che risulterebbe preliminare e orientativo, non è opportuno correlare lo stato di qualità ambientale con l'analisi delle pressioni e degli impatti individuate a livello di corpo idrico, riportata nell'aggiornamento del PdG, che, comunque è mostrata in Tabella 91.

Tabella 91-Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW052302	Stagnone di Marsala	1	Diffuse - Agricoltura	chimico	-

## **5. Classificazione dello stato ecologico e chimico delle Acque di Transizione monitorate dal 2011 al 2016**

Si riporta di seguito la sintesi delle valutazioni effettuate nei corpi idrici di transizione monitorati dal 2011 al 2016, ad eccezione del lago di Ganzirri già descritto nel capitolo 4, integrati del monitoraggio della fauna ittica effettuato nel 2017-2018.

### **5.1 Complesso del Lago Preola e Gorgi tondi**

Posizionato nella Sicilia sud-occidentale, nel territorio di Mazara del Vallo all'interno del bacino idrografico "bacini minori tra Arena e Modione", il complesso comprende tre laghetti molto ravvicinati tra loro, di forma pressoché circolare, i Gorgi Tondi (Alto, Medio e Basso), e il Lago della Preola.

Nessuno di essi è in collegamento con il mare antistante, né presenta immissari ed emissari, possedendo, pertanto, le caratteristiche di lago chiuso. Per questa ragione, come dettagliato nelle relazioni specifiche, la tipizzazione come acque di transizione andrebbe rivalutata. In atto sono stati tutti tipizzati come LCNTAOL (Lagune Costiere non tidali, di piccole dimensioni, oligoaline).

Inseriti tra i corpi idrici significativi ai fini del monitoraggio per caratteristiche ambientali, sono inclusi nella "Riserva Naturale Integrale del Lago Preola e dei Gorgi Tondi" che è stata istituita con Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio ed Ambiente n. 620/44 del 04/11/1998. Successivamente l'area è stata inserita tra i Siti di Interesse comunitario, SIC ITA01005 "Laghetti di Preola e Gorgi Tondi e Sciare di Mazara", e le Zone di Protezione Speciale, ZPS ITA010031 "Laghetti di Preola e Gorgi Tondi e Sciare di Mazara e Pantano Leone". Dal 2009 è inoltre incluso tra i siti Natura 2000 "Laghetti di Preola e Gorgi Tondi e Sciare di Mazara". Ospita l'Habitat "Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*".

#### **5.1.1 Gorgo Alto - Corpo Idrico IT19TW055308 - Tipo LCNTAOL Macrotipo M-AT-1**

Il monitoraggio è stato effettuato tra il 2012 ed il 2013 e i dettagli sono consultabili nel sito di ARPA Sicilia, al link: [http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz\\_ESTERNA2013.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz_ESTERNA2013.pdf).

Il solo EQB fauna ittica è stato analizzato nel 2017.

Nella Tabella 92 viene riportato lo stato di qualità del Gorgo Alto negli anni di monitoraggio 2012-2013. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2013 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. Si era rilevato comunque uno stato eutrofico della comunità. Per la fauna ittica è risultato non applicabile il metodo previsto per le acque di transizione ed il relativo indice HBFI, in quanto la comunità censita risulta formata esclusivamente da pesci di acqua dolce, per di più appartenenti a sole due specie alloctone (*Cyprinus carpio* e *Gambusia holbrooki*), che conferma, come più volte evidenziato, la non rispondenza

di questo corpo idrico alle caratteristiche delle acque di transizione. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del piombo nel sedimento. Tale superamento è maggiore dello scostamento dal valore tabellare accettabile per la complessità della matrice (20% dello SQA), come al punto 2 delle note alla tab. 2/A del D.Lgs. 172/2015. Peraltro si evidenzia anche il superamento degli SQA sia in acqua che nei sedimenti di arsenico, sostanza non prioritaria riportata nelle tabelle 1/B e 3/B, il cui superamento rientra però nel range di tolleranza (14.1 mg/kg vs 12).

Tabella 92- Stato di qualità Gorgo Alto 2013

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna Ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
cattivo	cattivo	*	*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\* non valutabile

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 93 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 93 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW055308	Gorghi Tondi(Alto)	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Punti -Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Le pressioni presenti possono essere correlate con i macrodescrittori, risultati in classe sufficiente oltre che con lo stato anossico del fondale a causa dell'eccessivo apporto trofico. Il superamento rilevato in acqua per l'arsenico, a seguito degli approfondimenti e delle elaborazioni modellistiche effettuate nell'ambito dello studio realizzato nel POA acque sotterranee ("Relazione 2018 sulla valutazione per il corpo idrico sotterraneo "Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara" consultabile al link: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque/monitoraggio-acque-sotterranee/#1552917199688-89e82a8d-904d>), hanno messo in luce che le concentrazioni rilevate possono essere determinate dagli apporti inquinanti della discarica di C/da S. Nicola Soprano - Località Gilletto e anche dall'applicazione diffusa sulle superfici agricole di fertilizzanti chimici o pesticidi contenenti arsenico come impurezza o additivo. Lo studio mette inoltre in evidenza che la contaminazione proviene dal trasferimento di massa del contaminante dalla falda idrica sotterranea ai corpi idrici superficiali. E' necessario quindi ridurre l'impatto delle pressioni individuate sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati nella sola matrice sedimento, qualora si dovesse mantenere il corpo idrico tra le acque di transizione, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze

prioritarie almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici, fermo restando l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

### 5.1.2 Gorgo Medio - Corpo Idrico IT19TW055310 - Tipo LCNTAOL Macrotipo M-AT-1

E' stato monitorato nel 2015 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nel Report consultabile al link: [http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione\\_dati-2015.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione_dati-2015.pdf)

Il solo EQB fauna ittica è stato analizzato nel 2017.

Nella Tabella 94 viene riportato lo stato di qualità del Gorgo Medio nell'anno di monitoraggio 2015. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2015 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. In ogni caso le specie rinvenute sono tipiche di ambienti di acqua dolce, non sarebbero applicabili i criteri previsti per le acque di transizione. Analogamente l'unica specie rinvenuta di macrofite (*Arundo donax*) non rientra tra quelle previste per il calcolo dell'indice MaQi. Anche in questo caso, per la fauna ittica non è applicabile il metodo previsto per le acque di transizione ed il relativo indice HBFI, in quanto la comunità censita risulta formata esclusivamente da pesci di acqua dolce, per di più appartenenti a sole due specie alloctone (*Cyprinus carpio* e *Gambusia holbrooki*), dato che conferma, come più volte evidenziato, la non rispondenza di questo corpo idrico alle caratteristiche delle acque di transizione. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del cadmio in acqua (0.6 ug/L vs 0.2 ug/L) e del piombo nel sedimento (65 mg/kg vs 30 mg/kg). Peraltro si evidenzia anche il superamento degli SQA di arsenico, sostanza non prioritaria riportata nelle tabelle 1/B e 3/B sia in acqua che nei sedimenti, anche se, in quest'ultima matrice, il superamento rientra nel range di tolleranza del 20%.

Tabella 94 Stato di qualità Gorgo Medio 2015

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
cattivo	*	*	*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\*non valutabile

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 95 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con la presenza di aree agricole e zootecniche, nonché di un sito contaminato.

Tabella 95 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW055310	Gorghi Tondi (Medio)	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Punti –Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Anche per questo corpo idrico le pressioni presenti possono essere correlate con i macrodescrittori, risultati in classe sufficiente oltre che con lo stato anossico del fondale a causa dell'eccessivo apporto trofico. Il superamento rilevato in acqua per l'arsenico, come già riportato per il Gorgo Alto, a seguito degli approfondimenti e delle elaborazioni modellistiche effettuate nell'ambito dello studio realizzato nel POA acque sotterranee ("Relazione 2018 sulla valutazione per il corpo idrico sotterraneo "Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara" consultabile al link: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque/monitoraggio-acque-sotterranee/#1552917199688-89e82a8d-904d>), hanno messo in luce che le concentrazioni rilevate possono essere determinate dagli apporti inquinanti della discarica di C/da S. Nicola Soprano - Località Gilletto e anche dall'applicazione diffusa sulle superfici agricole di fertilizzanti chimici o pesticidi contenenti arsenico come impurezza o additivo. Lo studio mette inoltre in evidenza che la contaminazione proviene dal trasferimento di massa del contaminante dalla falda idrica sotterranea ai corpi idrici superficiali. E' necessario quindi ridurre l'impatto delle pressioni individuate sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acqua che nella matrice sedimento, qualora si dovesse mantenere il corpo idrico tra le acque di transizione, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie mensili per l'acqua e almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test eco tossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

### 5.1.3 Gorgo Basso - Corpo Idrico IT19TW055311 - Tipo LCNTAOL Macrotipo M-AT-1

E' stato monitorato nel 2015 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nel Report consultabile al link: [http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione\\_dati-2015.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione_dati-2015.pdf)

La comunità ittica è stata censita nel 2017.

Nella Tabella 96 viene riportato lo stato di qualità del Gorgo Basso nell'anno di monitoraggio. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2015 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. In ogni caso, sia per il fitoplancton che per le macrofite, le specie rinvenute sono tipiche di ambienti di acqua dolce, per le quali non sono applicabili gli indici previsti per le acque di transizione. Come negli altri Gorghi, la



fauna ittica non è valutabile in quanto la comunità censita risulta formata esclusivamente da pesci di acqua dolce, per di più appartenenti a sole due specie alloctone (*Cyprinus carpio* e *Gambusia holbrooki*), dato che conferma, come più volte evidenziato, la non rispondenza di questo corpo idrico alle caratteristiche delle acque di transizione. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del cadmio in acqua (0.62 ug/L vs 0.2 ug/L) e del piombo nel sedimento (70 mg/kg vs 30 mg/kg). Peraltro si evidenzia anche il superamento dello SQA in acqua dell'arsenico (7.1 ug/L vs 5 ug/L), sostanza non prioritaria riportata nella tabella 1/B.

Tabella 96 Stato di qualità Gorgo Basso 2015

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
cattivo	*	*	*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	NON BUONO

\*non valutabile

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 97 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 97 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW055311	Gorghi Tondi (Basso)	3	Diffuse in Agricoltura e Diffuse Punti –Siti contaminati o siti industriali abbandonati	chimico	IPNOA

Come nei precedenti corpi idrici del complesso, le pressioni presenti possono essere correlate con i macrodescrittori, risultati in classe sufficiente oltre che con lo stato anossico del fondale a causa dell'eccessivo apporto trofico. Il superamento rilevato in acqua per l'arsenico, come già riportato per il Gorgo Alto e Medio, a seguito degli approfondimenti e delle elaborazioni modellistiche effettuate nell'ambito dello studio realizzato nel POA acque sotterranee (“Relazione 2018 sulla valutazione per il corpo idrico sotterraneo “Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara” consultabile al link: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque/monitoraggio-acque-sotterranee/#1552917199688-89e82a8d-904d>), hanno messo in luce che le concentrazioni rilevate possono essere determinate dagli apporti inquinanti della discarica di C/da S. Nicola Soprano - Località Gilletto e anche dall'applicazione diffusa sulle superfici agricole di fertilizzanti chimici o pesticidi contenenti arsenico come impurezza o additivo. Lo studio mette inoltre in evidenza che la contaminazione proviene dal trasferimento di massa del contaminante dalla falda idrica sotterranea ai corpi idrici superficiali. E' necessario quindi ridurre l'impatto delle pressioni individuate sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, in considerazione del fatto che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acque che nella matrice sedimento, qualora si dovesse mantenere il corpo idrico tra le acque di transizione, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie mensili per l'acqua e almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test eco tossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

#### 5.1.4 Lago della Preola - Corpo Idrico IT19TW05529 - Tipo LCNTAOL Macrotipo M-AT-1

Il lago Preola è il più grande specchio d'acqua della riserva RNI "Lago Preola e Gorghi Tondi", ha una superficie di circa 0.16 Km<sup>2</sup>. Ha una profondità di circa 1,70 m ed una salinità media di circa 1.8%.

E' stato monitorato nel 2015 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nel Report consultabile al link: [http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione\\_dati-2015.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/12/transizione_dati-2015.pdf)

Il solo EQB fauna ittica è stato analizzato nel 2017.

Nella Tabella 98 viene riportato lo stato di qualità del Lago Preola nell'anno di monitoraggio. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2015 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. In ogni caso, sia per il fitoplancton che per le macrofite e i macroinvertebrati, le specie rinvenute sono tipiche di ambienti di acqua dolce, per le quali non sono applicabili gli indici previsti per le acque di transizione. Analogamente, per la fauna ittica non è applicabile il metodo previsto per le acque di transizione ed il relativo indice HBFI, in quanto la comunità censita risulta formata esclusivamente da pesci di acqua dolce, con sole due specie alloctone (*Cyprinus carpio* e *Gambusia holbrooki*), dato che conferma, come più volte evidenziato, la non rispondenza di questo corpo idrico alle caratteristiche delle acque di transizione. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del cadmio in acqua (5.1 ug/L vs 0.2 ug/L) e del piombo nel sedimento (292 mg/kg vs 30 mg/kg). Peraltro si evidenzia anche il superamento dello SQA in acqua dell'arsenico (6.5 ug/L vs 5 ug/L), sostanza non prioritaria riportata nella tabella 1/B.

Tabella 98 Stato di qualità Lago della Preola 2015

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
*	*	*	*	sufficiente	sufficiente	SUFFICIENTE	NON BUONO

\*non valutabile

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale (ecologico e chimico) con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 99 riporta le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con l'indice IPNOA, che stima l'apporto di nutrienti in agricoltura.

Tabella 99 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto	Altre pressioni significative
IT19TW05529	Lago della Preola	2	Diffuse in Agricoltura e Diffuse	chimico	IPNOA

Lo stato sufficiente dei macrodescrittori può essere messo in relazione con le pressioni presenti. Il superamento rilevato in acqua per l'arsenico, come già riportato per i Gorgi, a seguito degli approfondimenti e delle elaborazioni modellistiche effettuate nell'ambito dello studio realizzato nel POA acque sotterranee ("Relazione 2018 sulla valutazione per il corpo idrico sotterraneo "Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara" consultabile al link: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque/monitoraggio-acque-sotterranee/#1552917199688-89e82a8d-904d>), hanno messo in luce che le concentrazioni rilevate possono essere determinate dagli apporti inquinanti della discarica di C/da S. Nicola Soprano - Località Gilletto e anche dall'applicazione diffusa sulle superfici agricole di fertilizzanti chimici o pesticidi contenenti arsenico come impurezza o additivo. Lo studio mette inoltre in evidenza che la contaminazione proviene dal trasferimento di massa del contaminante dalla falda idrica sotterranea ai corpi idrici superficiali. E' necessario quindi ridurre l'impatto delle pressioni individuate sul corpo idrico affinché si possa raggiungere uno stato ambientale buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, poiché i superamenti per lo stato chimico si sono registrati sia nella matrice acque che nella matrice sedimento, qualora si dovesse mantenere il corpo idrico tra le acque di transizione, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie mensili per l'acqua e almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test eco tossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

## 5.2 Laghetti di Tindari

L'area lagunare di Oliveri – Tindari è costituita da stagni salmastri, 4 dei quali inclusi tra i corpi idrici significativi per motivi ambientali ai fini del monitoraggio nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG) (Lago Mergolo della Tonnara, Lago Marinello, Lago Verde e Lago Porto Vecchio). Sono caratterizzati da condizioni di isolamento reciproco e privi di collegamento diretto col mare. Il bilancio idrico è più nettamente dominato dagli apporti di acque libere e torrentizie (Marinello) o di acque freatiche (Mergolo della Tonnara, Verde). Solo Porto Vecchio, considerato temporaneo, ha una maggiore comunicazione con il mare.

L'intera area è sottoposta a tutela dal 1998 (D.A. 745/44 del 10-12-1998) con l'istituzione della Riserva Naturale Orientata "Laghetti di Marinello". Nel 2005 è stata anche dichiarata SIC (Sito di importanza comunitaria) "SIC ITA030012 Lagune di Oliveri-Tindari" per la "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica". Porto Vecchio è stato tipizzato come LCNTAEU (Lagune Costiere non tidali, di piccole dimensioni, eualine), mentre Verde, Mergolo della Tonnara e Marinello, al tipo LCNTAPO (Lagune Costiere non tidali, di piccole dimensioni, polialine). Entrambe le tipologie afferiscono al macrotipo M-AT1 - Laguna costiera non tidale.

### 5.2.1 Lago Marinello - Corpo Idrico IT19TW011313- Tipo LCNTAPO Macrotipo M-AT-1

Il lago di Marinello, è in realtà l'unico dei laghetti a possedere le caratteristiche di stagno salmastro completamente isolato dal mare e pertanto accoglie una vegetazione di tipo lacustre e palustre. Durante le attività di sopralluogo si è potuto osservare una rilevante copertura vegetale da parte di macroalghe ed altre macrofite della famiglia delle Ruppiacee. Le rive dello stagno sono poco accessibili per la presenza di una fitta vegetazione spondale costituita da cannuccia di palude, il giunco pungente. Il fondale appare nell'unico tratto raggiungibile da riva in molte parti duro e difficilmente campionabile (per la probabile presenza di bioconcrezioni).

E' stato monitorato nel 2014 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nel Report consultabile al link:

[http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE\\_-RELAZIONE\\_2014.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE_-RELAZIONE_2014.pdf)

La fauna ittica è stata monitorata nel 2017/2018 con un campionamento autunnale (2017) ed uno estivo (2018); l'indice HBF1, risultato in entrambi i casi negativo, corrisponde ad una classe di qualità cattiva. Si precisa che, a causa delle caratteristiche peculiari del corpo idrico (non guadabile sia per la profondità che perchè ricco di materiale finissimo sul substrato, che limita l'ingresso in sicurezza) la scelta degli habitat per il campionamento è stata obbligata e non dettata dalla prevalenza degli stessi. Pertanto il giudizio, deve essere considerato orientativo e meritevole di approfondimenti, anche perchè influenza il giudizio complessivo dello stato ecologico declassandolo da sufficiente a cattivo.

Nella Tabella 100 viene riportato lo stato di qualità del Lago Marinello nell'anno di monitoraggio. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2014 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del cadmio nel sedimento (0.5 mg/kg vs 0.3 mg/kg) al di sopra del range di tolleranza del 20%.

Tabella 100- Stato di qualità Lago Marinello 2014 e 2017-2018

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
sufficiente	sufficiente		cattivo*	sufficiente	elevato	CATTIVO	NON BUONO

\*giudizio orientativo

Nell'aggiornamento del PdG non è censita alcuna pressione significativa né impatti, pertanto alla luce dei risultati sullo stato di qualità, si rende necessario un approfondimento dell'analisi delle pressioni.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, poiché i superamenti per lo stato chimico si sono registrati solo nella matrice sedimento, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

### 5.2.2 Lago Mergolo della Tonnara - Corpo Idrico IT19TW011315 Tipo LCNTAPO Macrotipo M-AT-1

Il lago di Mergolo della Tonnara presenta un bilancio idrico negativo poiché è isolato dal mare e riceve solo apporto da acque meteoriche. E' stato monitorato nel 2014 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nel Report consultabile al link:

[http://www.arpasicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE\\_-RELAZIONE\\_2014.pdf](http://www.arpasicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE_-RELAZIONE_2014.pdf)

L'indice HBFi per la valutazione della fauna ittica, monitorato nel 2017/2018 è stato calcolato sui dati derivati da due campionamenti, uno in autunno 2017, con un valore di HBFi pari a 0.42, ed il secondo effettuato nell'estate 2018, con un valore di 0.21, la cui media, pari a 0.32, risulta in classe scarsa *borderline* con sufficiente. Anche in questo caso, come nel precedente corpo idrico, non è stato possibile campionare sull'habitat prevalente a causa delle caratteristiche morfologiche del sito, pertanto il giudizio merita un approfondimento ed è da considerarsi orientativo, anche perchè influenza fortemente il giudizio di stato ecologico, essendo in contrasto con tutti gli altri elementi di qualità, che sono stati rilevati in stato buono o elevato.

Nella Tabella 101 viene riportato lo stato di qualità del Lago Mergolo della Tonnara nell'anno di monitoraggio. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2014 non era previsto alcun indice di

valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. Lo stato chimico è risultato non buono per il superamento dello SQA del cadmio nel sedimento (1.02 mg/kg vs 0.3 mg/kg) al di sopra del range di tolleranza del 20%.

Tabella 101- Stato di qualità Lago Mergolo della Tonnara 2014 e 2017-2018

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
buono	buono		scarso*	buono	elevato	SCARSO	NON BUONO

\*giudizio orientativo

Nell'aggiornamento del PdG non è censita alcuna pressione significativa né impatti. La presenza di cadmio nel sedimento (tab. 2/A), in concentrazioni da causare il mancato conseguimento dello stato chimico buono, rende necessario un approfondimento dell'analisi delle pressioni.

Anche in questo caso, nella programmazione dei successivi monitoraggi, poiché i superamenti per lo stato chimico si sono registrati solo nella matrice sedimento, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie almeno una volta l'anno nel sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.

### 5.2.3 Lago Porto Vecchio - Corpo Idrico IT19TW011299 Tipo LCNTAPO Macrotipo M-AT-1

E' stato monitorato tra il 2013 ed il 2014 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, i cui risultati sono riportati nei Report consultabili ai link:

[http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz\\_ESTERNA2013.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz_ESTERNA2013.pdf)

[http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE\\_-RELAZIONE\\_2014.pdf](http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/TRANSIZIONE_-RELAZIONE_2014.pdf)

La fauna ittica è stata monitorata nel 2017/2018 ed il campionamento è stato circoscritto ad un'area limitata, a prescindere dalla scelta dell'habitat prevalente, a causa della significativa profondità del corpo idrico. L'indice HBFI è stato calcolato su un campionamento autunnale (2017) ed uno estivo (2018), con risultati rispettivamente di 0.085 e -0.03, corrispondenti ad una classe di qualità cattiva. Pertanto il giudizio, da considerarsi orientativo per le limitazioni sopra esposte, è in contrasto con gli altri EQB ed influenza il giudizio complessivo dello stato ecologico, declassandolo da sufficiente a cattivo.

Nella Tabella 102 viene riportato lo stato di qualità del Lago Porto Vecchio nel periodo di monitoraggio. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2013-2014 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. Si rileva altresì il superamento dello SQA del toluene in acqua (10.5 ug/L vs 1 ug/L), sostanza non prioritaria riportata nella tabella 1/B.

Tabella 102- Stato di qualità Lago Porto Vecchio 2013-2014 e 2017-2018

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
buono	buono		cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	BUONO

\*giudizio orientativo

Nell'aggiornamento del PdG non è presente alcuna pressione significativa né impatti sul corpo idrico. Ciò non è coerente con lo stato ecologico non buono. La presenza di toluene nelle acque (tab. 1/B) e dei macrodescrittori in classe sufficiente, rendono necessario un approfondimento dell'analisi delle pressioni.

#### 5.2.4 Lago Verde - Corpo Idrico IT19TW011314 Tipo LCNTAPO Macrotipo M-AT-1

E' stato monitorato nel 2013 per la classificazione dello stato ecologico e chimico, e i risultati sono riportati nel Report consultabile al link:

[http://www.arpasicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz\\_ESTERNA2013.pdf](http://www.arpasicilia.it/wp-content/uploads/2015/12/rela-transiz_ESTERNA2013.pdf)

La fauna ittica è stata analizzata nel 2017, con un campionamento autunnale, che ha restituito un indice HBFI pari a 0.21, corrispondente ad un giudizio scarso, poiché il campionamento estivo non si è potuto effettuare sia per la presenza di acqua solo in uno stretto canale che non permetteva l'apertura della rete, sia per il substrato finissimo che provocava sprofondamento. Inoltre, per le sue caratteristiche morfologiche, l'habitat campionato non può essere considerato rappresentativo dell'intero corpo idrico; questo, infatti, è costituito da due parti: una non campionabile con il metodo previsto a causa della profondità, elevata già lungo la costa, ed una soggetta ad essiccamento, pertanto instabile, infatti è stata trovata asciutta in estate, al momento del secondo campionamento. Pertanto il giudizio, derivato da un solo campionamento, è da considerarsi preliminare ed orientativo, sebbene declassa il corpo idrico da sufficiente a scarso.

La tabella 103 riporta lo stato di qualità risultante complessivamente e per singolo elemento. Si evidenzia che per l'EQB fitoplancton nel 2013 non era previsto alcun indice di valutazione, pertanto nessuna valutazione è stata fatta ai sensi del DM 260/2010 allora vigente. Si rileva altresì il superamento dello SQA del cadmio, sostanza prioritaria riportata nella tabella 2/A, nel sedimento (0.5 mg/kg vs 0.3 mg/kg) al di sopra del range di tolleranza del 20%.

Tabella 103 - Stato di qualità Lago Verde 2013

Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna ittica	Elementi Chimico-Fisici a sostegno	Elementi Chimici (Tab.1/B e 3/B)	Stato Ecologico	Stato Chimico (Tab.1/A e 2/A)
sufficiente	buono		scarso*	buono	elevato	SCARSO	NON BUONO

\* giudizio orientativo

Al fine di correlare lo stato di qualità ambientale con l'analisi delle pressioni e degli impatti, riportata nell'aggiornamento del PdG, la Tabella 104 sintetizza le pressioni individuate a livello di corpo idrico, identificabili con la presenza di aree agricole.

Tabella 104 Report Analisi Pressioni e Impatti – 2016

Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Numero pressioni	Tipo pressione	Tipo di impatto
IT19TW011314	Lago Verde	1	Diffuse in agricoltura	Chimico

Le pressioni presenti possono essere correlate con lo stato ecologico, risultato in classe scarso. Approfondimenti vanno effettuati sull'origine del cadmio che causa il mancato conseguimento dello stato chimico buono.

Nella programmazione dei successivi monitoraggi, dato che i superamenti per lo stato chimico si sono registrati solo nella matrice sedimento, dovranno essere inseriti i campionamenti per la ricerca delle sostanze prioritarie almeno una volta l'anno del sedimento, includendo una batteria completa di test ecotossicologici. Resta fermo l'obbligo derivante dal D.Lgs. 172/2015 dell'analisi del biota, non effettuata nei monitoraggi precedenti.



## 6. Conclusioni

La valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque di transizione siciliane, sulla base del monitoraggio effettuato dal 2011 al 2018, risulta completata su 16 (tabella 105) dei 18 corpi idrici di transizione significativi, pari all'89% dei corpi idrici complessivamente presenti nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia. Pertanto risultano monitorati tutti i corpi idrici ad eccezione dello stagnone di Marsala, non a rischio, sul quale è stato effettuato solo il monitoraggio della fauna ittica, e del Lago di Venere, non a rischio, per il quale andrebbe rivalutata l'attribuzione alle acque di transizione, per le sue caratteristiche peculiari.

Tabella 105 – Corpi idrici di transizione significativi monitorati 2011- 2018

codice corpo idrico	denominazione corpo idrico	Classificazione Rischio	Anno monitoraggio
IT19TW011314	Laghetti di Tindari_Verde	probabilmente a rischio	2013-2014
IT19TW011315	Laghetti di Tindari_Mergolo della Tonnara	probabilmente a rischio	2013-2014
IT19TW011313	Laghetti di Tindari_Marinello	probabilmente a rischio	2014
IT19TW011299	Laghetti di Tindari_Portovecchio	probabilmente a rischio	2013
IT19TW055308	Gorghi Tondi-alto	probabilmente a rischio	2013
IT19TW055310	Gorghi Tondi-medio	probabilmente a rischio	2015
IT19TW055311	Gorghi Tondi-basso	probabilmente a rischio	2015
IT19TW05529	Lago di Preola	probabilmente a rischio	2015
IT19TW084268	Pantano Longarini-1	probabilmente a rischio	2017
IT19TW084267	Pantano Longarini-2	probabilmente a rischio	2017
IT19TW084266	Pantano Cuba	probabilmente a rischio	2017
IT19TW085269	Vendicari_Pantano Roveto	probabilmente a rischio	2017
IT19TW085305	Vendicari_Pantano Grande	probabilmente a rischio	2017-2018
IT19TW085306	Vendicari_Pantano Piccolo	probabilmente a rischio	2017
IT19TW102296	complesso di Capo Peloro_Lago di Ganzirri	probabilmente a rischio	2012
IT19TW001297	complesso di Capo Peloro_Lago di Faro	probabilmente a rischio	2017

Nella tabella 106 si riportano i risultati complessivi dello Stato Ecologico e Chimico di tutti i Corpi Idrici di Transizione monitorati in Sicilia dal 2011 al 2018, ad eccezione dello Stagnone di Marsala visto che è stato monitorato solo un EQB, con la classe di rischio attribuita nel PdG (2010). Per ciascun corpo idrico sono indicati gli elementi di qualità che determinano la classe di stato ecologico quando inferiore al buono; tra parentesi sono indicati gli ulteriori parametri che, essendo anche essi inferiori a buono, non

permetterebbero comunque di raggiungere l'obiettivo di qualità. Per i corpi idrici monitorati tra il 2017 e il 2018 viene anche riportato il livello di confidenza, come descritto al paragrafo 3.4.

Si evidenzia che nei corpi idrici monitorati prima del 2016 non è stato valutato l'EQB fitoplancton in quanto il DM 260/2010 non prevede alcun indice di riferimento, e le linee guida per l'applicazione dell'indice MPI sono state pubblicate nel 2017. Pertanto, con la valutazione del fitoplancton, potrebbero essere ulteriormente declassati i corpi idrici monitorati tra il 2013 e il 2015 valutati in stato ecologico sufficiente. In ogni caso nessun corpo idrico ha conseguito uno stato ecologico buono, e la maggior parte hanno mostrato anche lo stato chimico non buono; pertanto dovrebbe essere attribuita una nuova categoria del rischio, modificando il "Probabilmente a rischio" con "A rischio".

Sono invece risultati in Stato Chimico Buono tre corpi idrici: Pantano Grande, Pantano Piccolo e Lago Porto Vecchio.

Tabella 106 – Corpi idrici di transizione monitorati (2011-2018) – Stato di Qualità

DENOMINAZIONE	Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna Ittica	Elementi fisico-chimici a sostegno	Elementi chimici a sostegno	Stato Ecologico	Stato Chimico		Livello di Confidenza
								Acqua	Sedimenti	
Pantano Grande	cattivo	sufficiente	buono	sufficiente*	sufficiente	buono	CATTIVO			Alto
Pantano Piccolo	scarso	buono	scarso	**	sufficiente	buono	SCARSO			Medio
Pantano Roveto	cattivo	cattivo	buono*	cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	Piombo Tab.1/A		Alto
Pantano Cuba	cattivo	cattivo	Elevato	cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	Piombo Tab.1/A	Piombo Tab.2/A	Alto
Pantano Longarini 1	cattivo	buono	Elevato	scarso*	sufficiente	buono	CATTIVO	Nichel Tab.1/A, Piombo Tab.1/A	Piombo Tab.2/A	Basso
Pantano Longarini 2	cattivo	buono	elevato	sufficiente*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	Nichel Tab.1/A, Piombo Tab.1/A		Medio
Lago di Faro	elevato	elevato	elevato	scarso*	sufficiente	buono	SCARSO		Aldrin, Dieldrin, HCH (Gamma e alfa), HCB e DDT totale, DDD, DDE Tab.2/A	Medio
Lago di Ganzirri	buono	buono		sufficiente*	buono	buono	SUFFICIENTE*		Cadmio Tab.2/A	
Gorghi Tondi Alto	cattivo	cattivo	**	**	sufficiente	sufficiente	CATTIVO		Piombo Tab.2/A	
Gorghi Tondi Medio	cattivo	**	**	**	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	Cadmio Tab.1/A,	Piombo Tab.2/A	
Gorghi Tondi Basso	cattivo	**	**	**	sufficiente	sufficiente	CATTIVO	Cadmio Tab.1/A,	Piombo Tab.2/A	
Lago della Preola	**	**	**	**	sufficiente	sufficiente	SUFFICIENTE	Cadmio Tab.1/A,	Piombo Tab.2/A	
Lago Marinello	sufficiente	sufficiente	***	cattivo*	sufficiente	elevato	CATTIVO		Cadmio Tab.2/A	
Lago Mergolo della Tonnara	buono	buono	***	scarso*	buono	elevato	SCARSO		Cadmio Tab.2/A	

DENOMINAZIONE	Macroinvertebrati	Macrofite	Fitoplancton	Fauna Ittica	Elementi fisico-chimici a	Elementi chimici a sostegno	Stato Ecologico	Stato Chimico		Livello di Confidenza
Lago Porto Vecchio	buono	buono	***	cattivo*	sufficiente	sufficiente	CATTIVO			
Lago Verde	sufficiente	buono	***	scarso*	buono	elevato	SCARSO		Cadmio Tab.2/A	

\* giudizio orientativo

\*\* non valutabile

\*\*\* monitorato prima del 2016

I risultati di tabella 106 vengono rappresentati anche tramite istogrammi nelle figure 34, 35 e 36. La figura 34 riporta le percentuali di distribuzione per lo stato ecologico e chimico delle classi di qualità. La figura 35 riporta i corpi idrici con stato ecologico e chimico coerente (entrambi in stato buono o non buono) e la figura 36 quelli con stato ecologico e chimico non coerente (uno in stato buono e l'altro non buono).

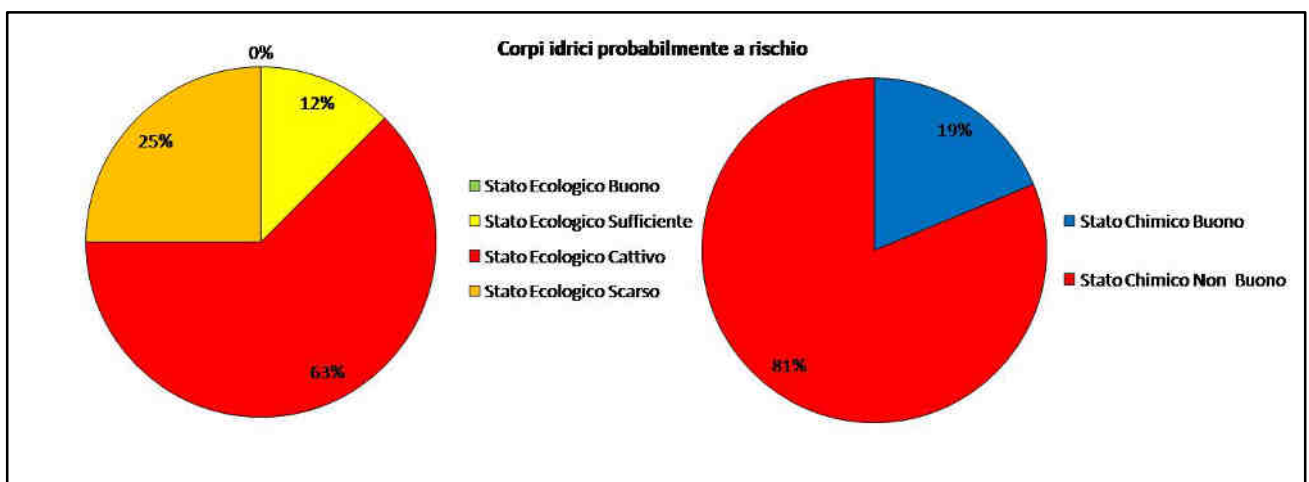


Figura 34: Distribuzione percentuale delle classi di qualità

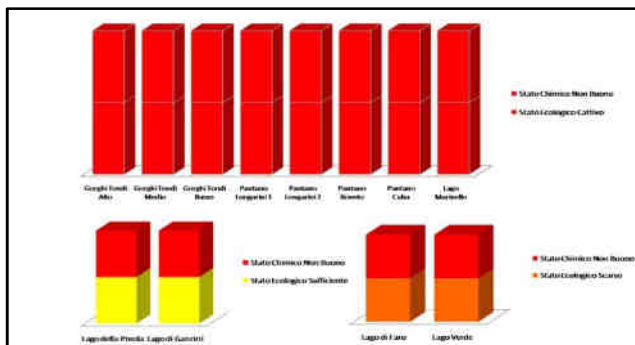


Figura 35 – Corpi idrici con Stato Ecologico e Stato chimico coerente

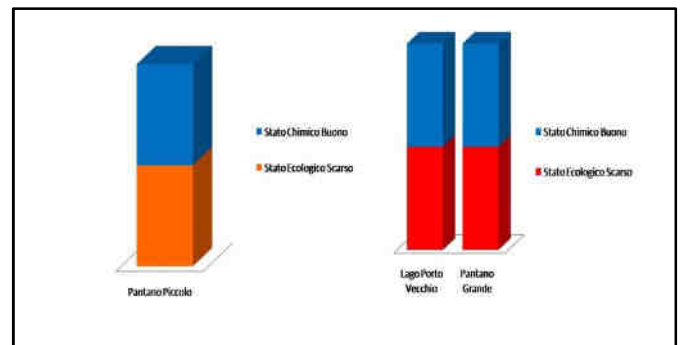


Figura 36 – Corpi idrici con Stato Ecologico e Stato chimico non coerente

Nei paragrafi successivi si riporta un'analisi sui parametri che maggiormente hanno determinato lo stato ecologico e chimico non buono.

## 6.1 Stato ecologico - Risultati complessivi e valutazioni

Dei corpi idrici di transizione monitorati, il 100% risulta essere in stato ecologico non buono (tabella 106). Anche non considerando il giudizio sulla fauna ittica, visto il valore orientativo, solo 2 corpi idrici,

lago Ganzirri e lago Mergolo della Tonnara, risulterebbero in stato ecologico buono. Si ribadisce inoltre che nei corpi idrici monitorati prima del 2016 non è stato valutato l'EQB fitoplancton in quanto il DM 260/2010 non prevede alcun indice di riferimento, e le linee guida per l'applicazione dell'indice MPI sono state pubblicate nel 2017, pertanto per alcuni di questi corpi idrici (lago Ganzirri, lago Mergolo della Tonnara e lago Verde) potrebbe esserci un ulteriore declassamento. Quindi, malgrado la valutazione dello stato ecologico non sempre sia completa e meriti degli approfondimenti per i motivi sopra detti, le valutazioni sono tali da suggerire già un'immediata individuazione ed adozione di misure di risanamento.

Sulla base dei risultati riportati nella tabella 106 l'EQB macrobenthos (M-AMBI) nel 73% dei casi non raggiunge lo stato buono, l'EQB macrofite (R-MaQI) in circa il 38%, l'EQB fitoplancton (MPI), che però è stato valutato solo su 7 dei 16 corpi idrici monitorati, in circa il 14%, l'EQB fauna ittica (HBFI), valutato su 11 dei 16 corpi idrici monitorati, nel 100% dei casi, le sostanze non prioritarie determinate in acqua (Tab 1/B) nel 50% e quelle determinate nel sedimento (Tab 3/B) in circa l'11% ed infine, gli elementi fisico-chimici sono risultati non buoni nel 81% dei casi

L'istogramma di figura 37 evidenzia l'incidenza percentuale di ogni elemento di qualità biologica nella valutazione dello stato ecologico, da cui si evince un importante impatto del macrobenthos e dei pesci. Si rileva comunque che non in tutti i corpi idrici, per le caratteristiche degli stessi, è stato possibile valutare tutti gli EQB.

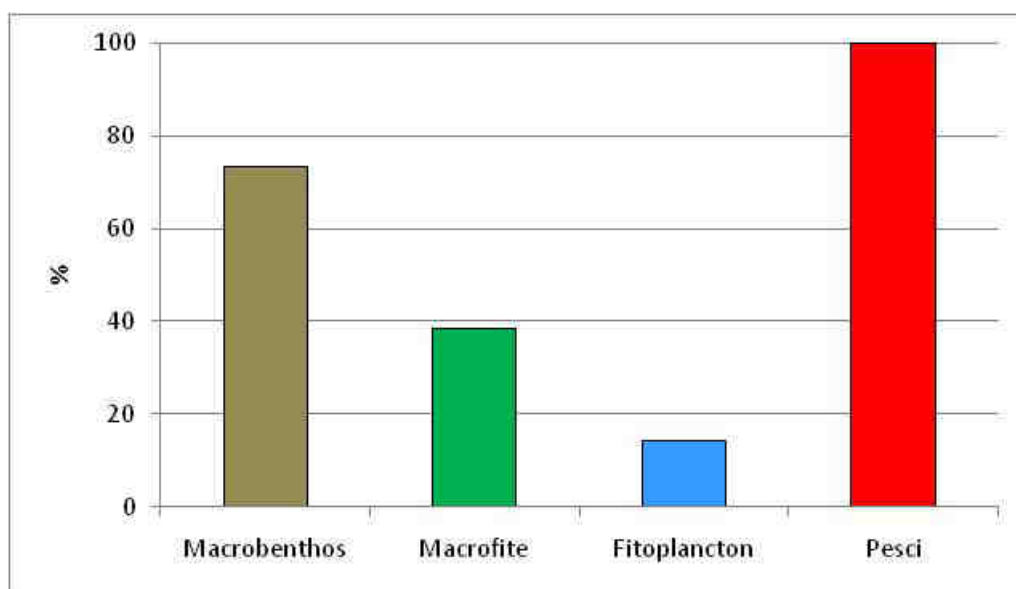


Figura 37 – Distribuzione corpi idrici con uno o più elementi di qualità in stato inferiore al buono nei corpi idrici di transizione monitorati dal 2011 al 2018

Confrontando tutti gli elementi di qualità che contribuiscono alla valutazione dello stato ecologico, risultano in maggior numero in stato di qualità non buono gli elementi chimico-fisici, in particolare il DIN, come si rileva dalla figura 38.

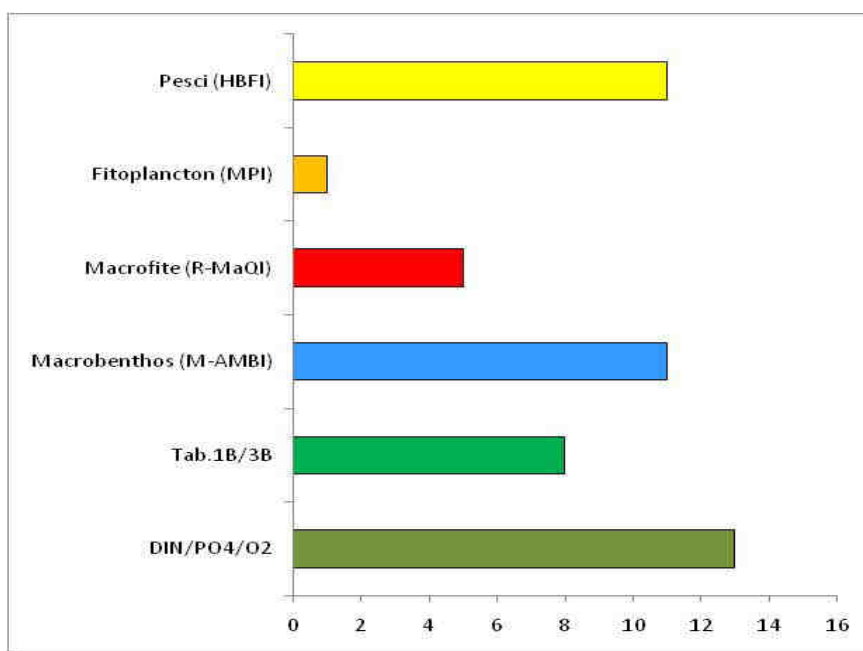


Figura 38 – Numero di non buoni tra gli elementi di qualità nei corpi idrici monitorati dal 2011 al 2018

Tra le sostanze non prioritarie risulta più critica le concentrazioni delle sostanze rilevate in acqua piuttosto che quelle determinate sul sedimento (fig 39).

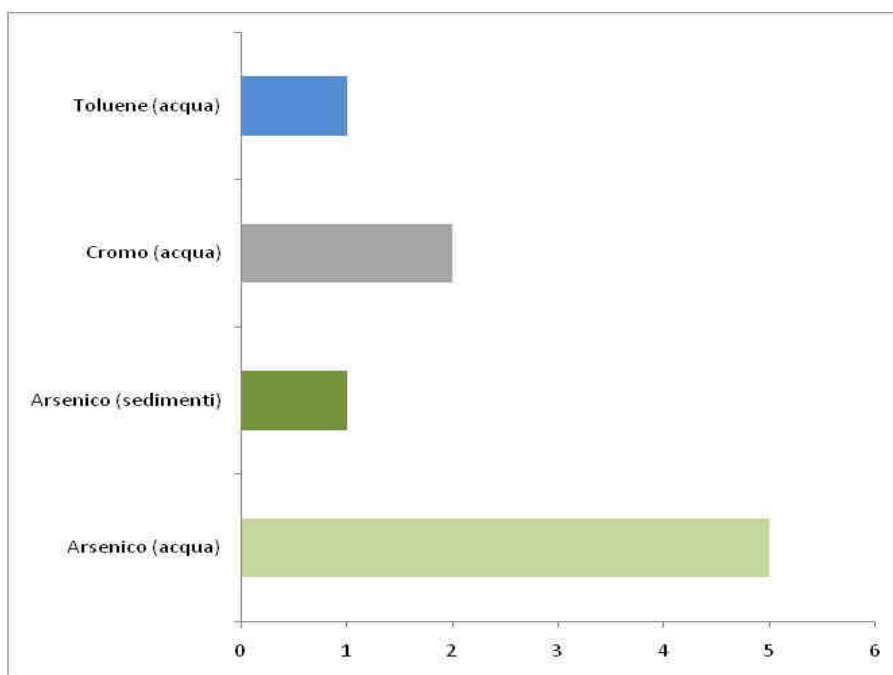


Figura 39 – Numero di sostanze non prioritarie rilevata nella matrice acqua e nella matrice sedimento nei corpi idrici monitorati dal 2011 al 2018

La figura 40 riporta la classificazione dei corpi idrici monitorati rispetto all'indice M-AMBI. Si nota che la maggior parte dei corpi idrici risulta in Stato di Qualità non buono relativamente a questo indice: sei risultano, infatti, in classe Cattiva, uno Scarsa e uno Sufficiente. Lo stato Buono è raggiunto da 3 corpi idrici ed Elevato è conseguito solamente dal Lago Faro.

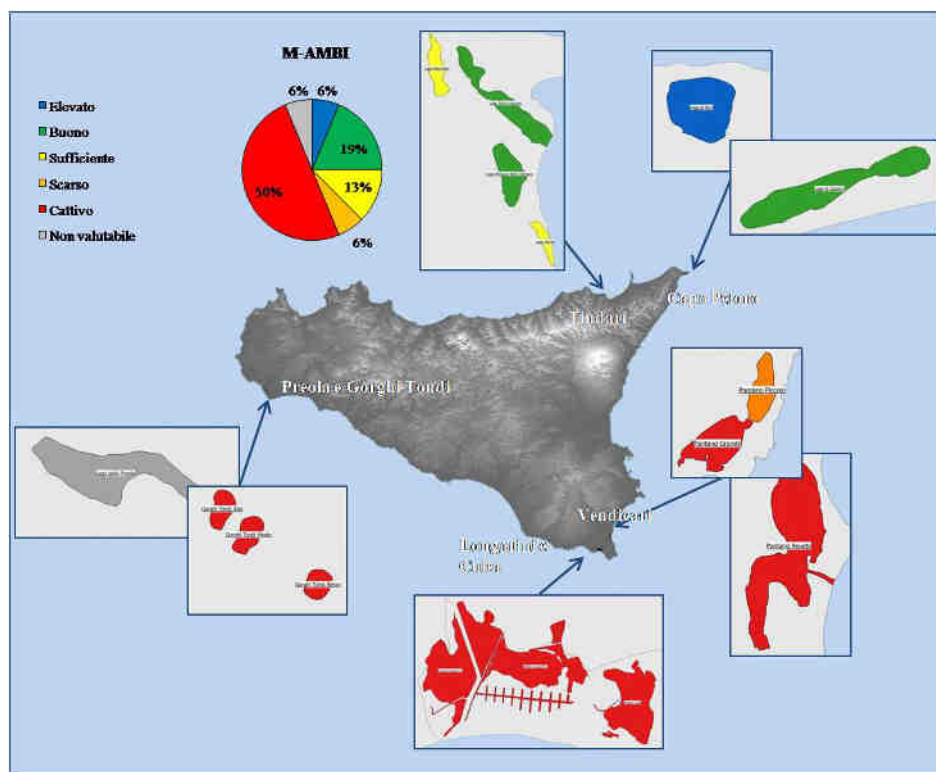


Figura 40 EQB Macrobenzothos (M-AMBI) dei corpi idrici monitorati dal 2011 al 2018

Riguardo alle macrofite (R-MaQI), figura 41, le acque di transizione monitorate in Sicilia dal 2011 al 2018 mostrano tre corpi idrici (Lago Preola e Gorgi Tondi Medio e Basso) non valutabili (19%) in quanto le specie rilevate, non essendo tipiche di ambienti di transizione, non rientrano tra quelle considerate per il calcolo dell'indice. Si ricorda che più volte è stata sottolineata la necessità di escludere i Gorgi e il lago Preola dalle acque di transizione. In tre corpi idrici si riscontra uno stato Cattivo (19%) attribuito per l'assenza totale di comunità dovuta all'anossia del substrato (tra questi il Gorgo Alto, per il quale però permane il dubbio di corretta appartenenza alla categoria delle acque di transizione). Inoltre due corpi idrici sono risultati in classe Sufficiente, sette in Stato Buono e solo il Lago Faro in classe Elevata.

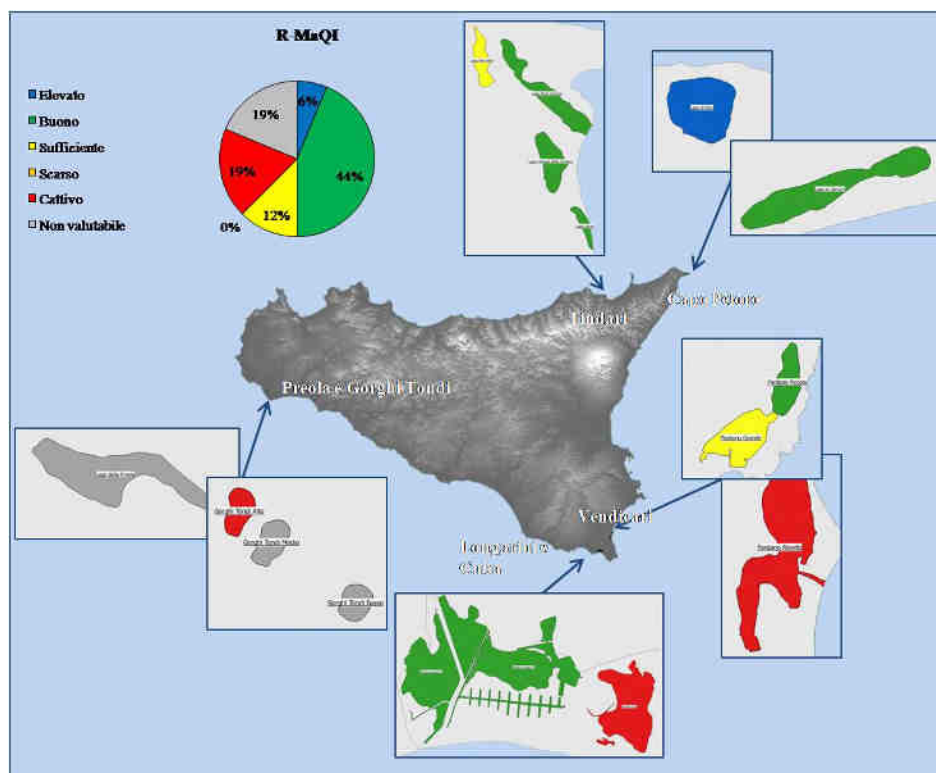


Figura 41 EQB Macrofite (R-MaQI) dei corpi idrici monitorati dal 2011 al 2018

In relazione al fitoplancton (MPI), figura 42, i dati riguardano solo 7 dei 16 corpi idrici monitorati in Sicilia dal 2011 al 2018, poiché le linee guida per l'applicazione dell'indice MPI sono state pubblicate nel 2017. Pertanto tale indice non è stato calcolato per i dati dei monitoraggi degli anni precedenti. I tre corpi idrici Lago di Perola, Gorgi Tondi Medio e Basso (19%), comunque, risultano Non Valutabili per questo EQB in quanto le specie rilevate, non essendo tipiche di ambienti di transizione, non possono essere considerate per il calcolo dell'indice. Pertanto anche questo EQB evidenzia l'inadeguatezza della classificazione di questi corpi idrici come acque di transizione. Il Gorgo Alto, monitorato prima dell'applicazione dell'indice MPI, viene riportato tra quelli per i quali non è stato applicato, ma anche per questo sussiste il dubbio dell'appartenenza alle acque di transizione. L'indice MPI restituisce in un corpo idrico uno stato Scarso (6%), due sono risultati in Stato Buono e quattro in classe Elevata.







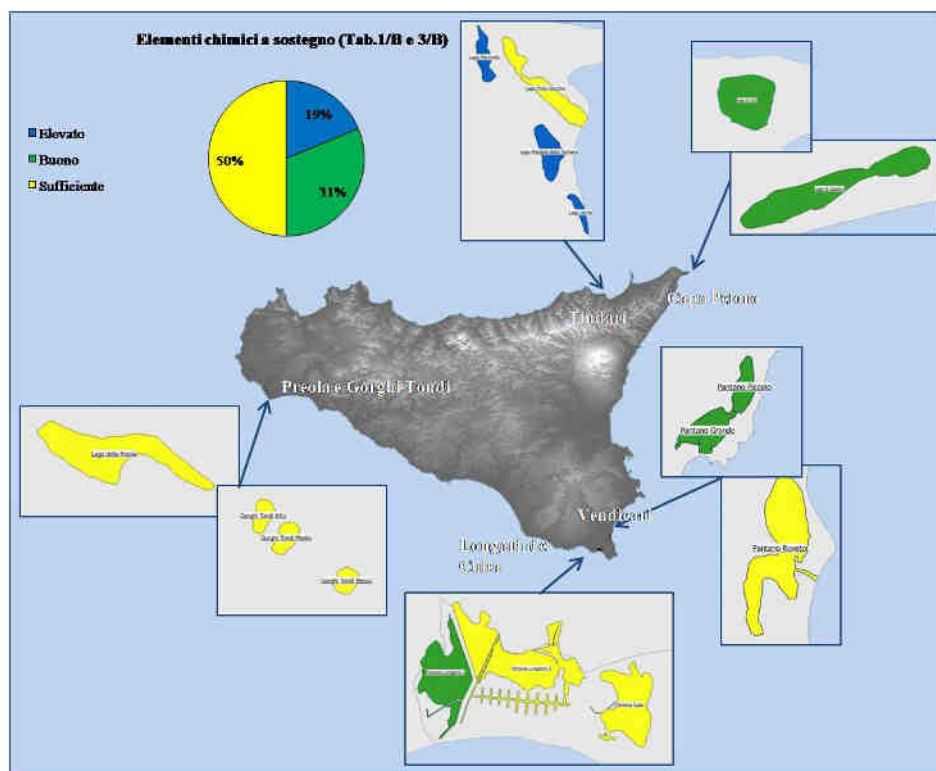


Figura 45 – Sostanze non prioritarie (tab. 1/B e 3/B) negli invasi monitorati dal 2011 al 2017

Come mostrato dalla figura 46, tutti i superamenti registrati tra gli inquinanti non prioritari sono stati registrati nella matrice acqua, ed uno solo (13%) ha riguardato anche la matrice sedimenti.

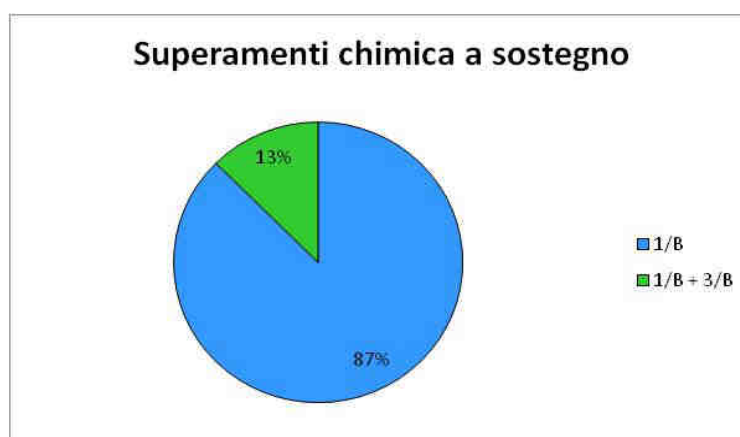


Figura 46 – Incidenza dei superamenti nelle matrici acqua (tab. 1/B) e sedimento (tab. 3/B)

Più dettagliatamente, i corpi idrici con superamenti nella matrice Acqua (figura 47) sono: Gorgi Tondi Alto, Medio e Basso, Lago della Preola e Pantano Cuba per Arsenico; solo Lago Porto Vecchio per Toluene; Pantano Longarini 2 e Pantano Roveto per Cromo. Nel sedimento del Gorgo Alto si è rilevato il superamento dello SQA-MA per Arsenico (figura 48).

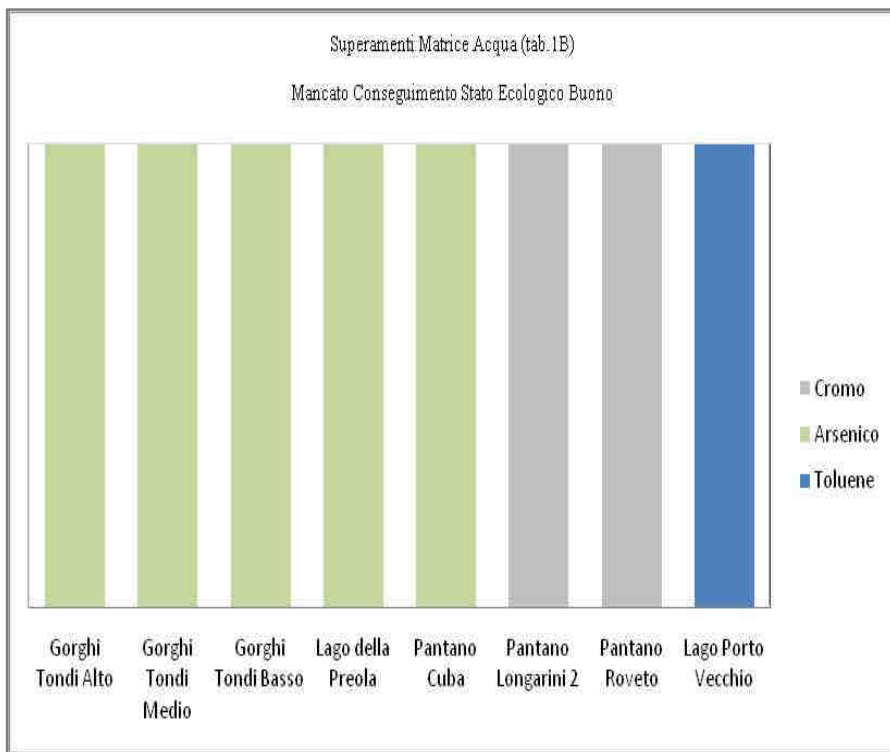


Figure 47 – Superamenti nella matrice acqua

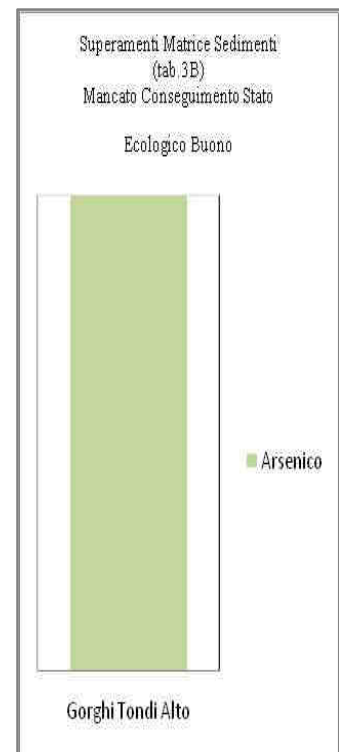


Figura 48 – Superamenti nella matrice sedimento

La figura 49 riporta la frequenza dei superamenti degli SQA delle sostanze Non prioritarie che hanno contribuito alla determinazione dello stato ecologico non Buono sia nella matrice Acqua che nella matrice sedimenti per i corpi idrici monitorati dal 2011, da cui si evince che l'arsenico è la sostanza che ha determinato più frequentemente il superamento dello SQA per la matrice acqua, e l'unica nei sedimenti.

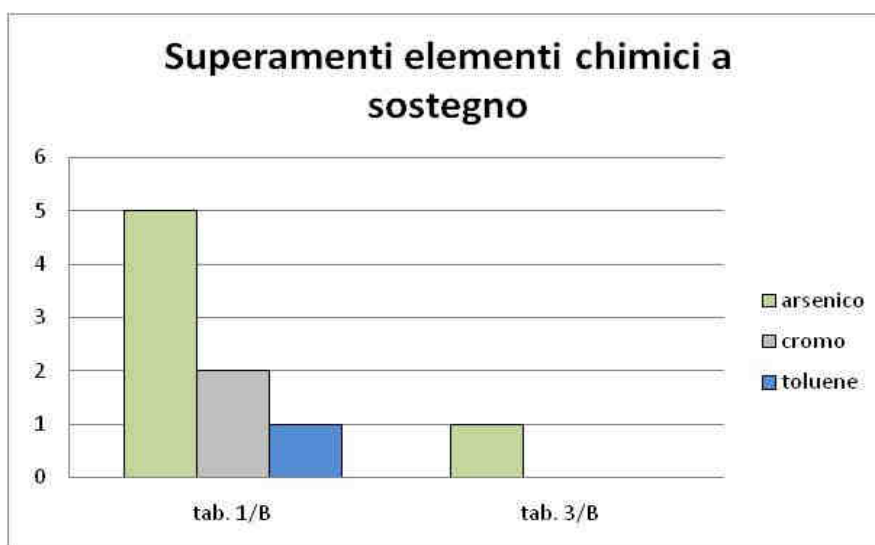


Figura 49 – Superamenti degli SQA-MA delle sostanze non prioritarie

Inoltre le sostanze non prioritarie che, pur non superando gli SQA, sono risultate presenti (concentrazione superiore al loq) nei corpi idrici monitorati dal 2017 sono i pesticidi: Linuron, 24D, MCPA, Metamidofos, Mevinfos, (figura 50), che evidenzia un importante impatto dell'agricoltura. Peraltro anche la presenza dell'arsenico potrebbe essere ricondotta all'uso di pesticidi e fertilizzanti che lo contengono come impurezza o additivo.

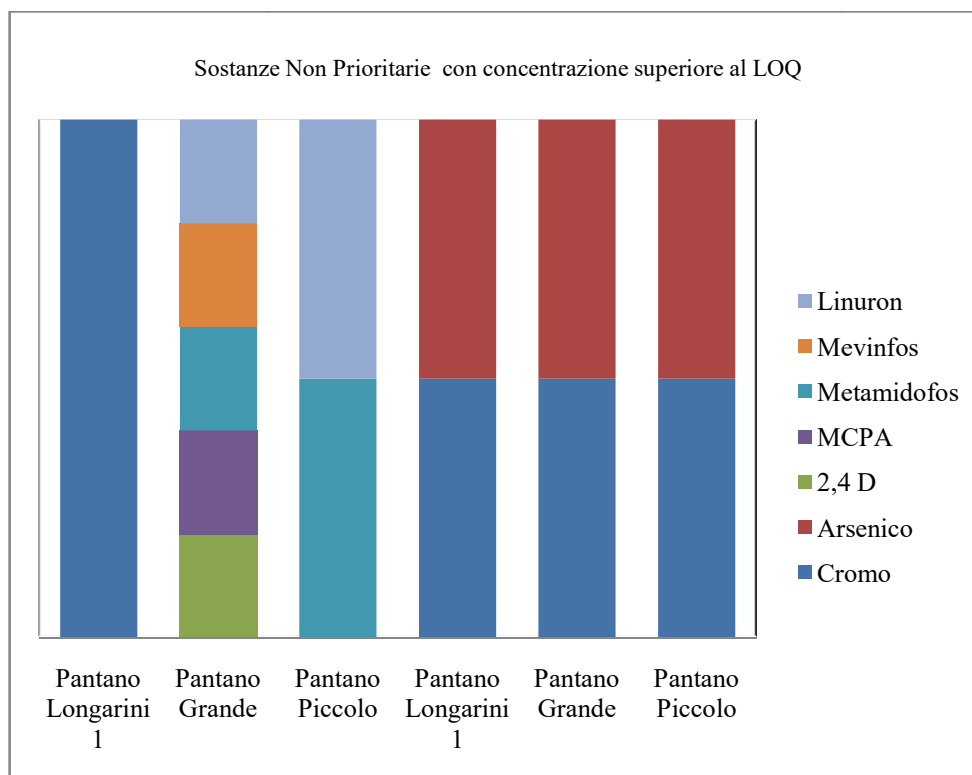


Figura 50 – Sostanze non prioritarie con concentrazioni > LOQ e < SQA nei corpi idrici monitorati nel 2017

## 6.2 Stato Chimico – Risultati complessivi e valutazioni

Ben l'81% dei corpi idrici di transizione è risultato in stato chimico non Buono. Le sostanze prioritarie che hanno determinato uno stato chimico non buono nei corpi idrici monitorati dal 2011 sono Cadmio, Nichel, Piombo, nella matrice acqua Tab. 1/A (figura 51) e Cadmio, Piombo, Aldrin, Dieldrin, Esaclorocicloesano, Esaclorobenzene, e DDT Totali, DDE e DDD, nel sedimento Tab. 2/A (figura 52). Tutte le concentrazioni rilevate sono state rivalutate alla luce del D.Lgs. 172/2015 e tutti i superamenti sono stati riconfermati. Si evidenzia nel lago Faro la presenza di sette differenti sostanze, soprattutto pesticidi, con concentrazioni superiori ai relativi SQA.

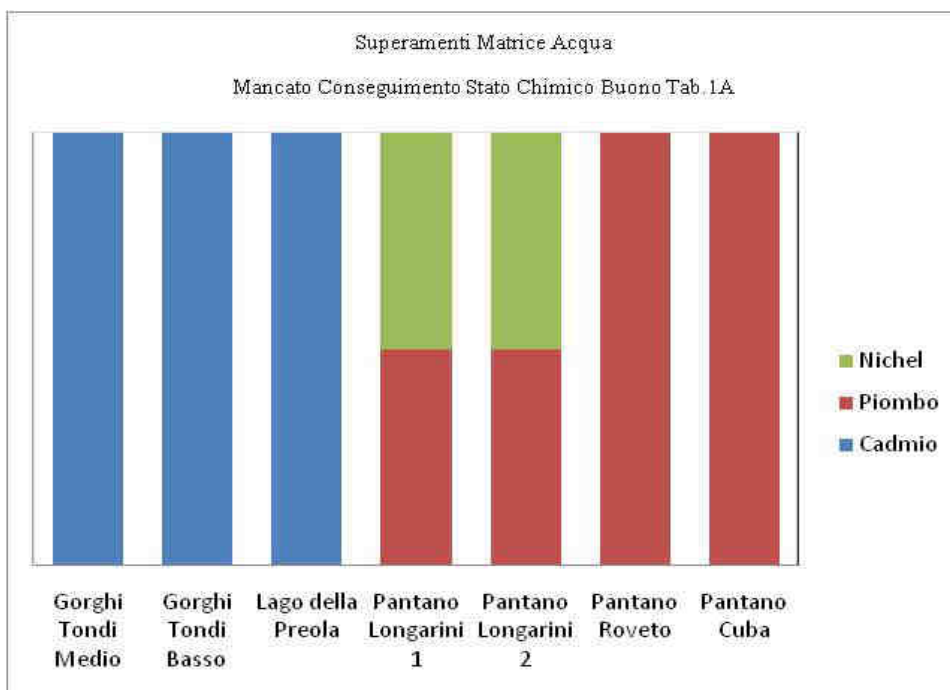


Figura 51 – Sostanze prioritarie in acqua nei corpi idrici con stato chimico non buono monitorati dal 2011

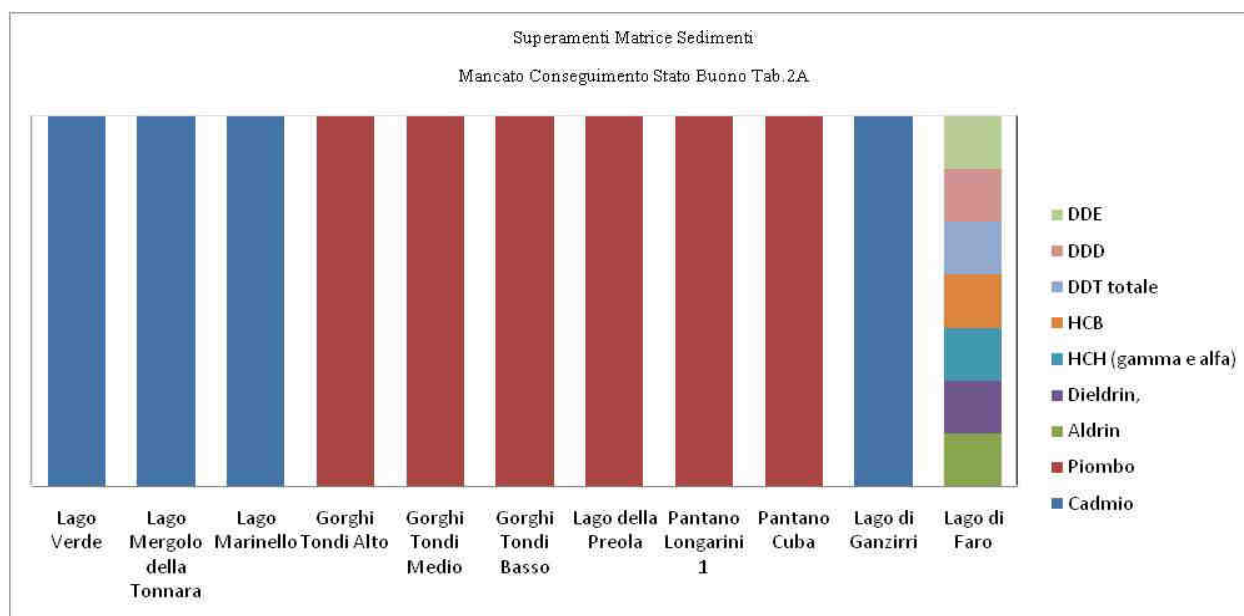


Figura 52 – Sostanze prioritarie nei sedimenti dei corpi idrici con stato chimico non buono monitorati dal 2011

La figura 53 riporta la frequenza dei superamenti degli SQA delle sostanze prioritarie che per i corpi idrici di transizione monitorati dal 2011 hanno determinato lo stato chimico non buono per la matrice acqua, la Figura 54 la frequenza dei superamenti degli SQA delle sostanze prioritarie che hanno determinato lo stato chimico non buono per la matrice sedimenti, da cui si evince che il piombo è la sostanza più frequentemente rilevata sia in acqua che nei sedimenti.

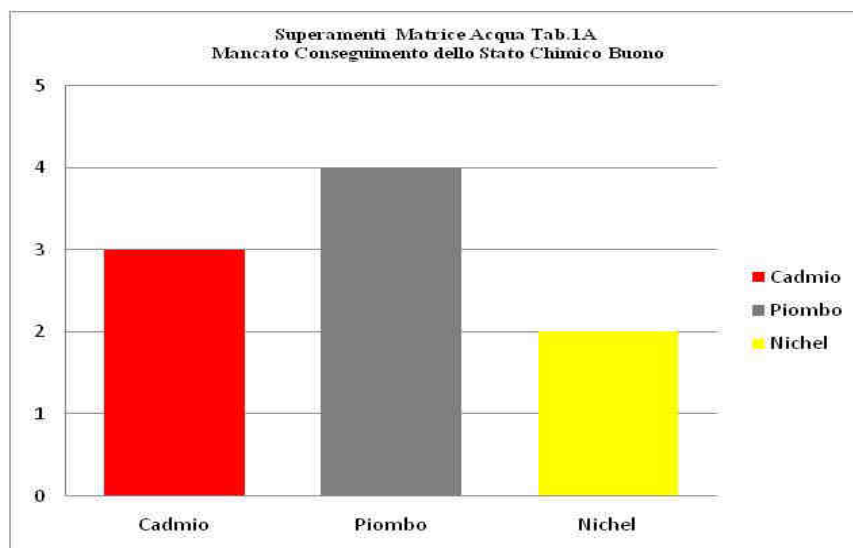


Figura 53 – Frequenza sostanze prioritarie in acqua nei corpi idrici con stato chimico non buono monitorati dal 2011

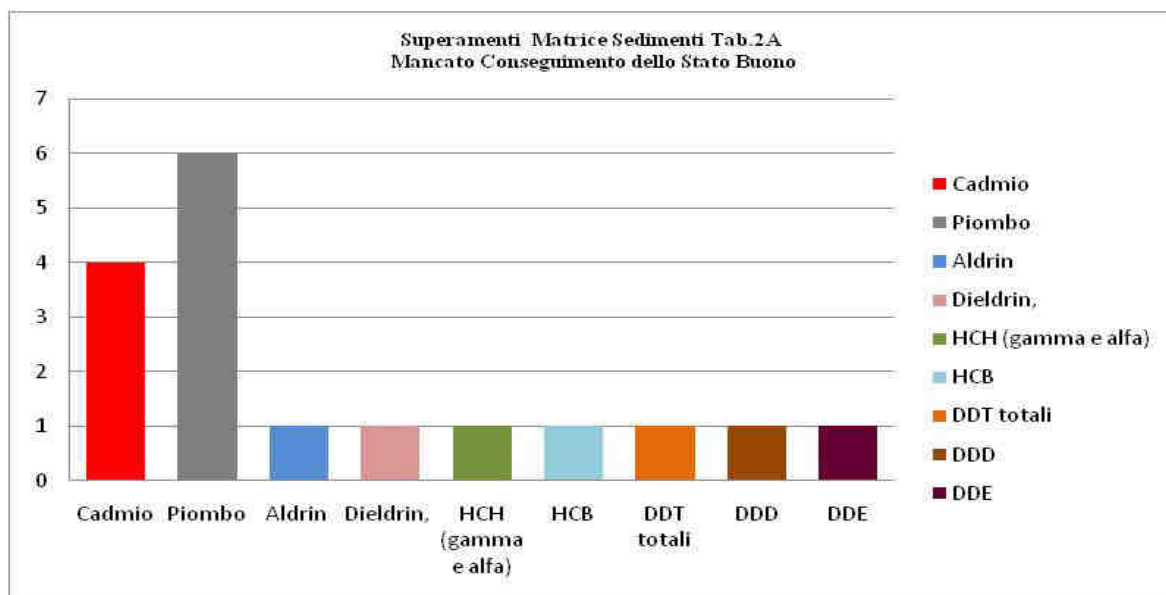


Figura 54– Frequenza sostanze prioritarie nel sedimento nei corpi idrici con stato chimico non buono monitorati dal 2011

### 6.3 Risultati complessivi e valutazioni

Nella figure 55 e 56 si rappresentano i risultati complessivi sulla mappa della Sicilia riportando anche la distribuzione percentuale dei differenti stati di qualità, da cui si evince che il 100% delle acque di transizione è in stato ecologico non buono. Nella maggioranza dei casi (56%), lo stato inferiore a buono è determinato dal risultato dei macroinvertebrati; nel 38% dei casi dalla fauna ittica, dei quali il 12% ha solo questo elemento in stato non buono. In un solo caso (pari al 6%) il giudizio inferiore al buono dipende solo dagli elementi fisico-chimici e chimici a supporto.

Complessivamente l'81% delle acque di transizione è in stato chimico non buono per concentrazioni di metalli (piombo, cadmio e nichel) e pesticidi superiori ai relativi SQA.

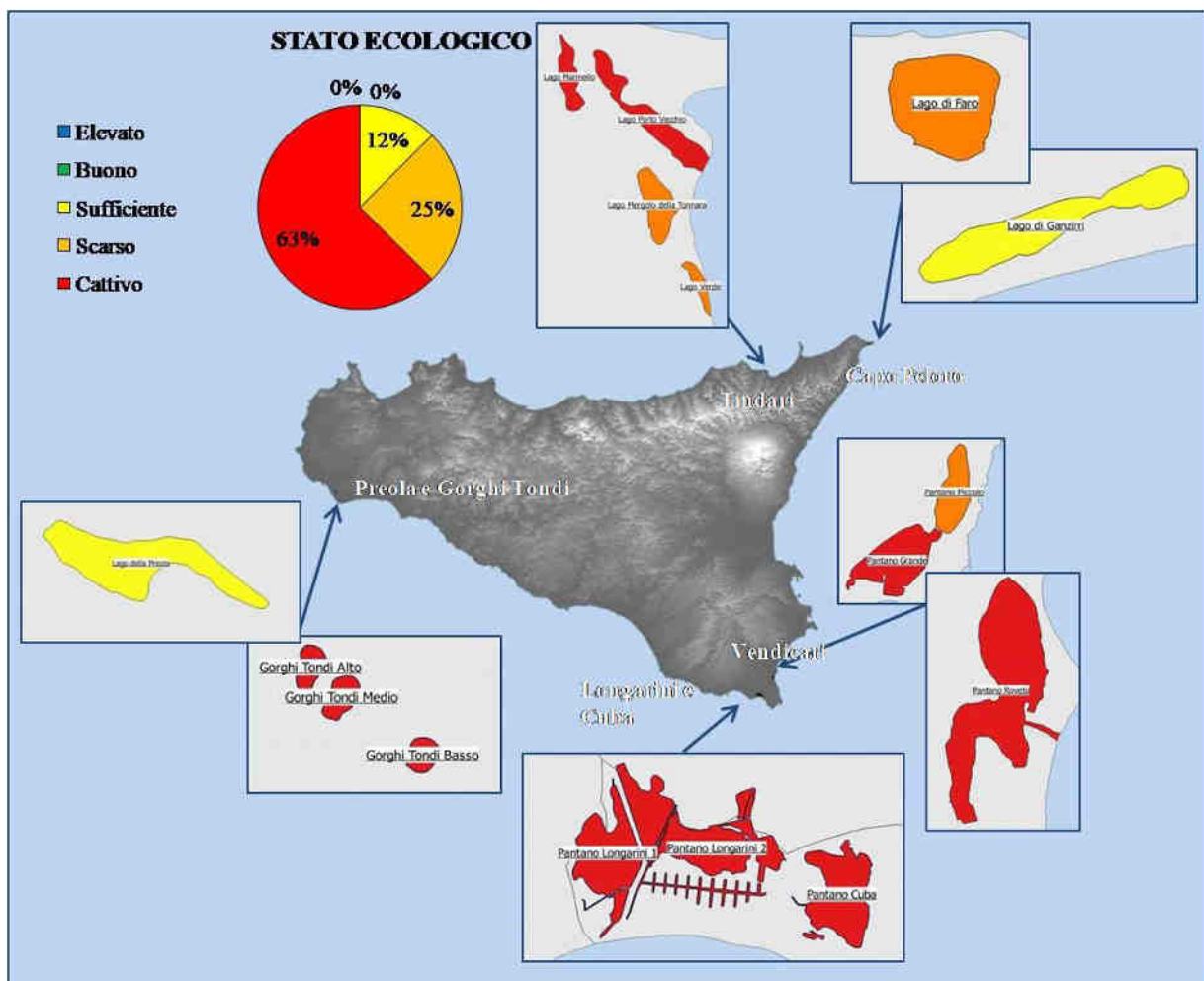


Figura 55 Stato Ecologico dei corpi idrici di transizione monitorati dal 2011 al 2017

Per le acque di transizione monitorate dal 2017 si evidenzia che il 71% dei corpi idrici ha un livello di confidenza associato alla valutazione dello stato ambientale alto, il 14% medio e basso.

La figura 57 presenta lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici e la distribuzione del livello di confidenza.

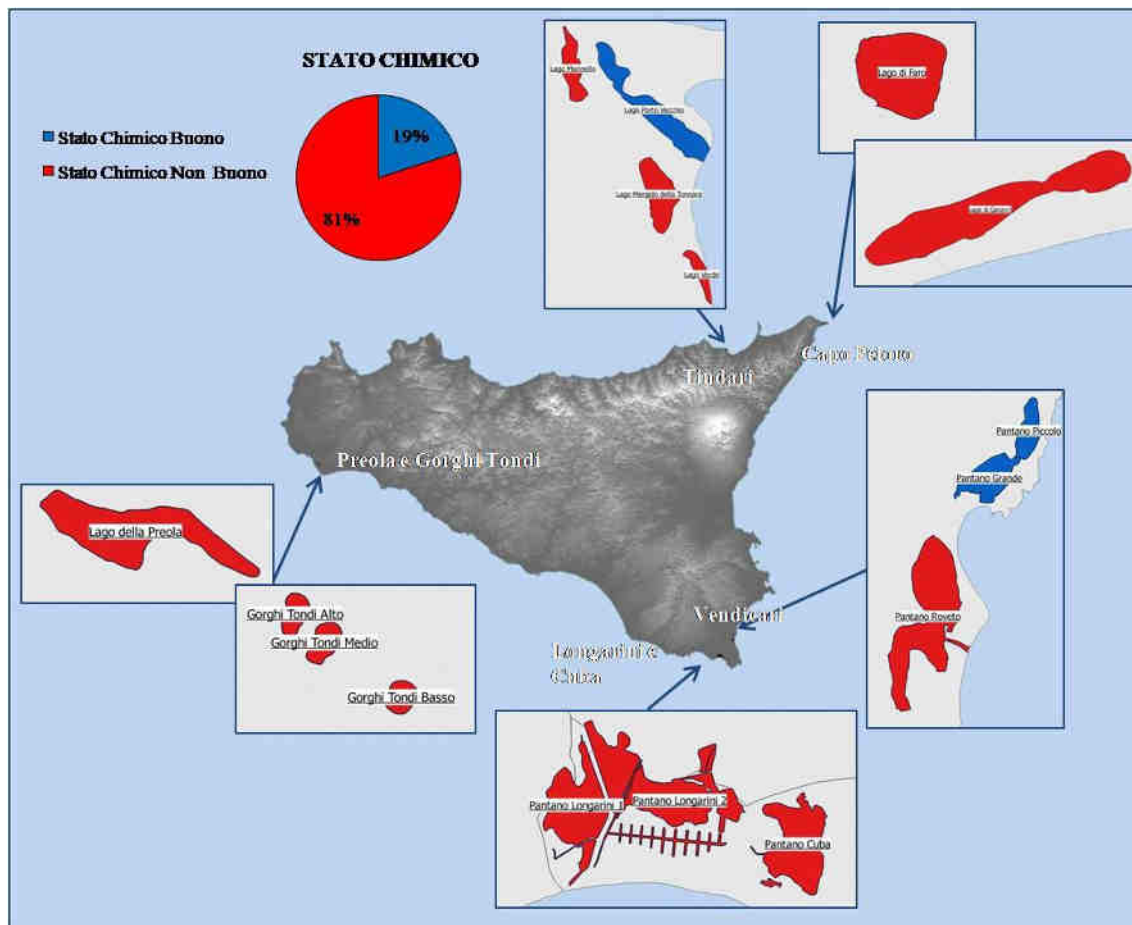


Figura 56 Stato Chimico dei corpi idrici di transizione monitorati dal 2011 al 2017

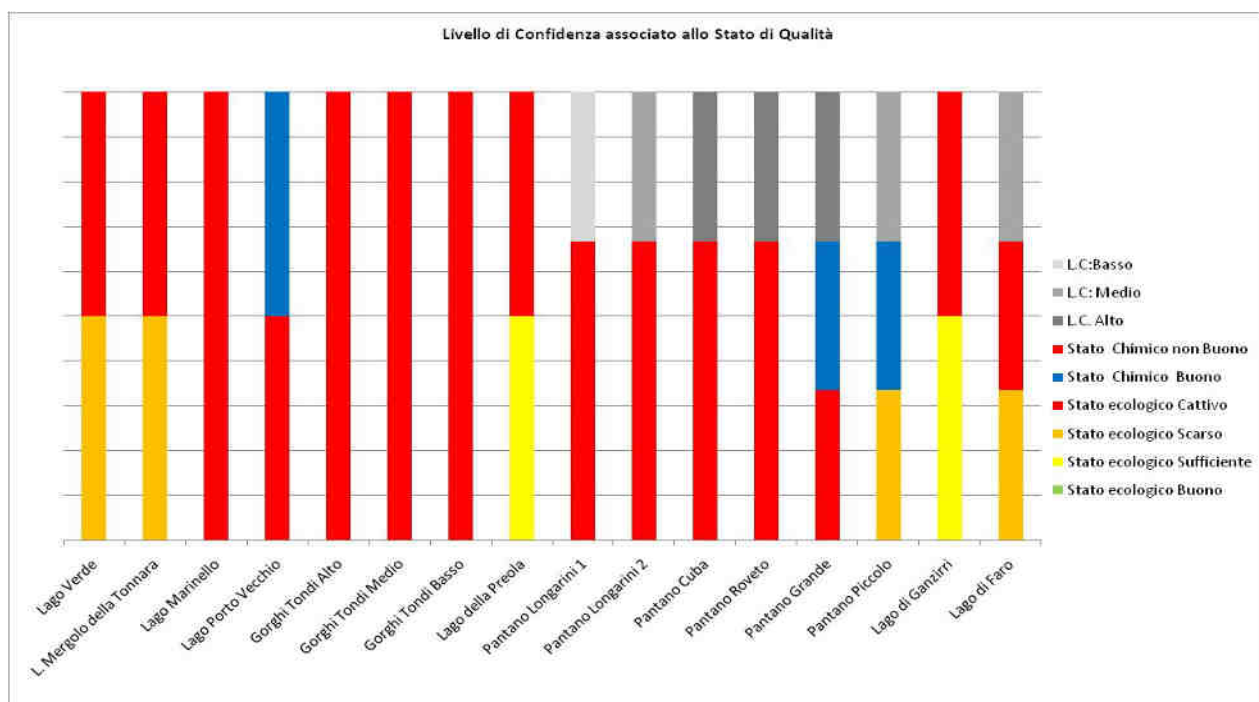


Figura 57 Livello di confidenza dello stato ambientale delle acque di transizione monitorate dal 2017



Pertanto per il prosieguo delle attività di monitoraggio è necessario procedere, oltre in generale al completamento della valutazione dello stato ambientale sui corpi idrici significativi ancora non monitorati, in particolare lo Stagnone di Marsala, e a un approfondimento sulla corretta tipizzazione dei Gorgi Tondi e del Lago di Venere come acque di transizione, ad una rideterminazione del fitoplancton sui corpi idrici monitorati prima del 2016 nonché al completamento ed approfondimento della valutazione della fauna ittica. Si evidenzia comunque che a parte i Gorgi Tondi ed il lago Preola, sui quali potrebbe essere rivalutata la classificazione dello stato ecologico non inserendoli tra le acque di transizione, tutti i corpi monitorati presentano o lo stato ecologico o chimico in stato non buono e quindi necessitano di interventi di risanamento.