



# La Goletta dei Laghi in Sicilia

**DOSSIER**

**di Legambiente Sicilia**

**I laghi siciliani: un  
tesoro da tutelare,  
valorizzare e  
promuovere**



Palermo, 24 luglio 2012



## **I laghi siciliani: un tesoro da tutelare, valorizzare e promuovere**

di *Gianfranco Zanna*, direttore regionale di Legambiente Sicilia

Non sono molti i siciliani che conosco i nostri laghi e i nostri bacini artificiali. Tutti ce ne occupiamo solo d'estate, quando non piove e queste riserve acquifere cominciano a scarseggiare. Il rapporto dei siciliani con gli specchi d'acqua è solo e pressoché unicamente di uso e consumo, viviamo questo rapporto da "cittadini", da chi vive in città, e gli invasi artificiali devono solo dissetarci.

E' un peccato e un errore che sia così!

Per questo motivo, nel suo settimo anno, abbiamo deciso come Legambiente di portare per la prima volta in Sicilia la nostra Goletta dei Laghi, la campagna di monitoraggio e informazione sullo stato di salute dei laghi. E abbiamo scoperto un mondo nuovo, qualcosa di importante, ricco, che va tutelato, valorizzato e promosso. Abbiamo conosciuto operatori ed esperti che studiano e lavorano, abbiamo trovato emergenze e ritardi (come sempre in Sicilia!) e abbiamo ricordato come spesso la costruzione di una diga abbia segnato la storia e la vita di una comunità, di un pezzo di territorio, di un momento della storia travagliata di noi siciliani.

Siamo, innanzitutto, riusciti a fare, forse (il forse è d'obbligo visto che restano ancora alcune piccole differenze) un censimento di tutti gli specchi d'acqua siciliani con una certa dimensione: almeno superiori ad un ettaro. Non abbiamo rispettato perfettamente il dettato dell'art.74 del D.Lgs. n.152/06, che definisce lago "un corpo idrico superficiale interno fermo" e invaso "un corpo idrico fortemente modificato, corpo lacustre naturale-ampliato o artificiale", con dimensioni previste differenti. Abbiamo così censito 52 specchi d'acqua, di cui 6 naturali.

I sei naturali sono tutti in ambito di riserve naturali e inseriti in aree di Siti d'Interesse Comunitario e/o in Zone di Protezione Speciale. Hanno quindi una valenza naturalistica elevatissima. In particolare tutelano piante rare e, in alcuni casi, in via d'estinzione, ma soprattutto svolgono un ruolo importantissimo e decisivo nella tutela e conservazione delle specie migratorie di avifauna, che attraversano la nostra regione per andare a svernare in Africa, ma sempre più spesso si fermano da noi in questi magnifici luoghi, o per andare a riprodursi nel resto dell'Europa.

Facciamo sempre troppo poco per le riserve naturali, sempre più spesso alle prese con problemi di bilancio e tagli ai finanziamenti.

Le sei riserve naturali hanno tutte storie diverse, che in parte si evincono dai materiali che qui abbiamo pubblicato. Sicuramente le due aree protette gestite dalle Province Regionali di Caltanissetta, Lago Soprano, e di Messina, Laghi di Ganzirri e Faro, non stanno tanto bene, anzi. E' finora mancata una vera e attiva azione degli enti gestore. Noi speriamo bene e, magari, questa prima edizione di Goletta dei Laghi in Sicilia li spingerà a svolgere, dopo più di dieci anni, la loro delicata e decisiva funzione, assumendosi le loro responsabilità.

Ben altra storia è quella degli invasi artificiali.

Innanzitutto la loro costruzione è una parte importantissima della storia di tutta la Sicilia. Hanno segnato la nostra vita, non solo perché hanno contribuito in modo decisivo ad alleviare l'atavico problema dell'acqua, del bere o dell'irrigazione dei campi, ma, direi soprattutto, perché parlando di essi significa raccontare di lotte civili e sociali, del movimento contadino, della riforma agraria, dei digiuni di Danilo Dolci, degli scioperi all'incontrario, delle marce di protesta non violente.

Significa parlare di mafia, del suo prevaricare, sopraffare, ricattare e uccidere.

Noi non vogliamo dimenticare questa storia e vogliamo conservare viva la memoria.

La mafia ha individuato in questi grossi appalti un altro modo per speculare e arricchirsi e per raggiungere questo delinquenziale scopo non si è fermata, come sempre, davanti a nulla.

Molte dighe in Sicilia sono costruite con il sangue di siciliani innocenti morti perché non volevano piegarsi alla violenza mafiosa o perché cercavano di fare luce su quel torbido intreccio di affari, interessi e speculazioni che ruotavano intorno alla costruzione di un invaso.

Qui, in questo primo nostro *Dossier*, che ha messo insieme notizie e informazioni per cominciare a ragionare e far discutere degli specchi d'acqua siciliani, raccontiamo con le parole di un lontano 1977 di un grande giornalista di cronaca, Mario Francese, le vicende delinquenziali della costruzione della diga Garcia, in provincia di Palermo. La costruzione di questa diga è forse la più sanguinosa e perversa, ma non è purtroppo l'unica.

L'inchiesta sulla diga Garcia è per Mario Francese lo scoop di una vita di giornalista. Dettagliata, circostanziata, piena di riferimenti puntuali, di fatti, di nomi e cognomi, la diga è l'ordito intorno al quale egli tese una trama fitta di personaggi, avvenimenti luoghi, indagini, testimonianze, rapimenti, assassini, appalti, burocrazia, mafia e politica.

Il 26 gennaio 1979, di sera, i killer della mafia aspettarono Mario Francese sotto casa e lo uccisero con cinque pallottole.

Come abbiamo già detto non è la sola vittima caduta per la costruzione della diga Garcia. Quasi sicuramente per la stessa ragione fu ucciso la sera del 20 agosto 1977, a Ficuzza, in provincia di Palermo sulla strada per Corleone, anche il colonnello dei Carabinieri Giuseppe Russo, che in quel momento era in compagnia di un suo amico, Filippo Costa, anch'esso trucidato, da un comando di corleonesi guidato da Leoluca Bagarella, cognato di Totò Riina.

La storia degli invasi artificiali in Sicilia è drammaticamente anche questa.

Oggi sono una realtà, anche se, in alcuni casi, non riescono a svolgere a pieno il ruolo per i quali sono stati costruiti, perché mancano le canalizzazioni e l'acqua raccolta non viene distribuita (qui raccontiamo, ad esempio, la pessima gestione della diga Gibbesi); molti non hanno tutte le autorizzazioni e le necessarie verifiche e, dunque, non possono raccogliere tutta l'acqua che potrebbero invasare; altri hanno problemi d'inquinamento che gli enti preposti ai controlli e alla loro gestione fanno finta di non conoscere.

Hanno, però, sempre di più acquisito una valenza naturalistica, luogo di transito e svernamento di molte specie di avifauna. Un aspetto interessante da studiare e valorizzare, per campagne e promozione.

Sono un elemento di arricchimento del paesaggio siciliano, spesso arido e brullo, anche se lo hanno notevolmente modificato. Possono essere un altro elemento attrattivo per un turismo di qualità, naturalistico ed ecosostenibile.

Noi, da oggi, vogliamo cominciare ad occuparci anche di queste realtà, complesse e articolate, ma anche e soprattutto ricche e affascinanti.

Questo nostro nuovo impegno servirà, auspichiamo, a stimolare la Regione Siciliana ad organizzare un'azione coordinata di monitoraggio, salvaguardia e tutela di tutti i nostri specchi d'acqua e si inquadra nella nostra quotidiana azione per valorizzare le bellezze della nostra isola.

# I laghi e gli invasi siciliani

## Provincia di Agrigento:

1. Arancio (Sambuca di Sicilia - Sciacca)
2. Castello (Bivona – Alessandra della Rocca)
3. Favara (Burgio)
4. Furore (Naro)
5. Gibbesi (Naro - Sommatino)
6. Gorgo (Montallegro)
7. San Giovanni (Naro)

## Provincia di Caltanissetta:

8. Biviere (Gela)
9. Cimia (Niscemi)
10. Comunelli (Butera)
11. Disueri (Gela)
12. Soprano (Serradifalco)

## Provincia di Catania:

13. Gurridda (Randazzo)
14. Dirillo (Licodia Eubea)
15. Naftia (Palagonia)
16. Ponte Barca (Paternò)

## Provincia di Enna:

17. Ancipa (Troina - Cesarò)
18. Nicoletti (Leonforte)
19. Ogliastro – Don Sturzo (Aidone - Ramacca)
20. Olivo (Piazza Armerina)
21. Pergusa (Enna)
22. Pozzillo (Regalbuto)
23. Sciaguana (Agira – Regalbuto)
24. Villarosa (Villarosa)

## Provincia di Messina:

25. Biviere (Cesarò)
26. Cartolari Liperni (Tortorici)
27. Ganzirri e Faro (Messina)
28. Maulazzo (Cesarò)
29. Trearie (Tortorici – Randazzo)

## Provincia di Palermo:

30. Fanaco (Castronuovo di Sicilia)
31. Gammauta (Palazzo Adriano – Chiusa Sclafani)
32. Garcia (Monreale - Roccamena - Contessa Entellina)
33. Guadalami (Piana degli Albanesi – Monreale)
34. Piana (Piana degli Albanesi)
35. Piana del Leone (Castronovo di Sicilia - Prizzi)
36. Poma (Partitico)
37. Prizzi (Prizzi)
38. Rosamarina (Caccamo)
39. Scanzano (Monreale – Piana degli Albanesi - Marineo)

**Provincia di Ragusa:**

40. Santa Rosalia (Ragusa)

**Provincia di Siracusa:**

41. Biviere (Lentini)

42. Fiumara Grande (Melilli)

43. Monte Cavallaro (Priolo Gargallo)

44. Mulinello (Melilli)

45. Ponte Diddino (Priolo Gargallo)

46. Vasca Ogliastro (Augusta)

**Provincia di Trapani:**

47. Paceco (Paceco)

48. Preola (Mazara del Vallo)

49. Rubino (Trapani)

50. Specchio di Venere (Pantelleria)

51. Trinità (Castelvetrano)

52. Zaffarana (Trapani)

N.B. quelli sottolineati sono i sei laghi naturali

*Primi spiragli di luce sul sequestro Madonia, sui delitti Artale e Monreale e sull'attentato alla cava di "Mannarazza"*

## **Mafia, P38 e lupara a Roccamena sulla strada della grande diga**

*Prima l'accaparramento dei terreni da espropriare, poi la corsa ai "noleggi" di ruspe e camion.*

*Le forniture ai cantieri ed alla supermensa degli operai – Undici grosse imprese con problemi di uomini e di guardiane*

Gli attentati, i morti ammazzati di Roccamena e Corleone, gli scomparsi del "circondario nero" e, forse, anche qualche clamoroso sequestro hanno pubblicizzato l'inizio dei lavori per la costruzione della grande diga Garcia che investe i comuni di Contessa Entellina, Roccamena (letto della diga), Monreale, Bisacquino, Santa Margherita Belice, Montevago, Poggioreale, Salaparuta, Partanna, Campobello di Mazara, Castelvetro. Un serbatoio, sul Belice sinistro, di una capacità di 100 milioni di metri cubi al massimo invaso, di cui 20 milioni riservati alla laminazione delle piene e 60 milioni per uso irriguo e potabile. Sette milioni di metri cubi sono riservati soltanto all'uso potabile, ma Palermo e provincia non ne avrà alcun beneficio. I 7 milioni di metri cubi di acqua sono stati, infatti, destinati al trapanese. L'acqua della diga sarà utilizzata per la irrigazione di 20 mila ettari di superficie irrigua, di cui dolo 4.000 in provincia di Palermo e 16.000 nel trapanese e nell'agrigentino.

Un'opera che è stata definita "faraonica" e che, in dieci anni, comporterà una spesa di oltre 324 miliardi di lire non poteva lasciare indifferenti le grosse organizzazioni mafiose di centri tradizionali come Corleone, Monreale, Roccamena. Dice l'ing. Secco, di Belluno, direttore del cantiere della Lodigiani, la ditta che ha in appalto i lavori di costruzione della diga: "Siamo venuti a Roccamena per costruire la diga Garcia e penso che nessuno, neanche la mafia, riuscirà a frapporre ostacoli". Ed ha aggiunto: "Io della mafia ho solo sentito parlare, ma non vedo come possa intrufolarsi nella costruzione della diga. Se qui occorre una ruspa, da Milano ne mandano tre, così per i camion, così per gli escavatori, per le betoniere. Il nostro cantiere è autosufficiente".

Le dichiarazioni dell'ing. Francesco Secco, oltre a non essere aderenti alla realtà, non tengono conto delle caratteristiche di un'organizzazione mafiosa che si rispetti e della tentacolarità della mafia. La realtà è diversa: un'opera mastodontica, con gli immensi capitali che richiede e con le infinite possibilità speculative che offre, non poteva lasciare indifferente la mafia, specie quella che ha radici vecchie e profonde, come la mafia di Corleone, di Roccamena e di Monreale. "Diga con cantieri autosufficienti" dice l'ing. Secco della Lodigiani. La verità è ben altra.

Partiamo dal 1974. Non appena fu approvato il progetto di legge per l'espropriazione dei terreni, abbiamo avuto il più clamoroso sequestro di persona del retroterra palermitano: quello di Franco Madonia, nipote di don Peppino Garda, una dei maggiori proprietari di terreni di Roccamena e della valle del Belice. Oggi, a cose avvenute, esaminando le carte di quel processo o scorrendo velocemente le traduzioni, in 560 pagine dattiloscritte, delle intercettazioni telefoniche dell'apparecchio di don Peppino Garda, domandiamo a noi stessi: ma il sequestro Madonia fu veramente a scopo di estorsione o un colpo da manuale per costringere il vecchio don Peppino Garda a svendere gran parte dei suoi terreni che, da lì a poco, sarebbero rientrati nel piano di espropriazione per la realizzazione della diga Garcia? Dalle intercettazioni telefoniche che si ricavava, grosso modo, che un volume di un'ottantina di pagine è zeppo di richieste di acquisto di terreni. Don Peppino ne ha ricevute da ogni parte d'Italia, ad iniziare dall'Immobiliare Venezia, per finire ad una serie di possidenti delle zone di Bologna, Lazio, Napoli, Monreale, Bisacquino, San Giuseppe Jato. Una corsa alla terra che dovrà, fra cinque anni, si spera, fare da letto alla superdiga di Garcia.

Ancora nel 1974, prima ancora della liberazione di Francio Madonia, a Roccamena viene ucciso il sindacalista Calogero Monreale, un socialista molto addentro nelle cose della diga con una infarinatura di piani di espropriazione. Perché fu ucciso? Il delitto, da allora, è sempre intestato ad ignoti.

Da allora, tra la fine del 1975 e al momento dell'inizio dei lavori della diga, giunti appena al primo stato di avanzamento (importo dei lavori realizzati appena 200 milioni di lire), i morti ammazzati, nel triangolo Corleone-Roccamena-Monreale, non si contano più. A Corleone, in due anni, sono stati nove; quasi altrettanti nel Monrealese. Gli ultimi attentati (attentati ed omicidi) sono del luglio scorso ed hanno portato alla ribalta della cronaca Roccamena: triplice attentato alla cava "Mannarazza" e omicidio sul ponte di San Lorenzo di Giuseppe Artale.

I cantieri della diga, dice la Lodigiani, sono autosufficienti. D'accordo, ma ciò non esclude che, per l'economia, l'impresa milanese abbia, in questo primo scorcio di lavori, fatto ricorso a "noleggi". Lo hanno confermato i fatti, lo ha confermato la superdirezione dei lavori del Consorzio di bonifica del Medio ed Alto Belice.

Rosario Napoli, scampato alla morte il 19 luglio scorso ed ora esule volontario all'estero (per paura di morire) era stato "noleggiato" dalla Lodigiani come persona e per la sua pala meccanica. Un "noleggio" che ha provocato un attentato ed un assassinato.

Quindi, attorno alla diga, c'è un racket degli aspiranti ai noleggi e c'è un racket, ancora più vasto, per le forniture dei materiali di cava che non possono certamente giungere da Milano. Lavori così imponenti impongono, poi, noleggi di grossi automezzi, oltre che di ruspe e di pale meccaniche: impongono forniture di sabbia di cava e di mare (entrano di scena Balestrate e San Vito Lo Capo, oltre che Castellammare del Golfo).

Ma la Lodigiani non è la sola impresa che opera nella Valle del Medio ed Alto Belice. Il Consorzio di bonifica ha concesso lavori extra nella zona ad altre dieci grosse imprese che eseguono lavori per oltre due miliardi. L'impresa Paltrinieri, di cui era guardiano e persona di fiducia Giuseppe Artale, ucciso a Roccamena il 30 luglio scorso, ne è un esempio.

Ma lasciamo subappalti, forniture e noleggi. Fermiamoci a Garcia. Nelle baracche-alloggio, oltre cento, al momento si trovano circa cento operai della Lodigiani, oltre a tecnici e a "saltuari" camionisti, spalatori, trattoristi, ruspisti. Altri duecento operai sono al servizio delle altre dieci imprese che hanno lavori di strade consorziali e ponti. Tra non molto il numero degli operai aumenterà, fino ad un massimo di 300-350, alle dipendenze della sola Lodigiani.

Non vogliamo, in questa sede, soffermarci sull'opera degli uffici di collocamento di Monreale e di Corleone. Il potere, di certo, si esercita anche attraverso questi enti. Limitiamoci al cantiere di Garcia. Con i lavori a pieno ritmo, ospiterà, tra maestranze, operai e tecnici, quasi cinquecento persone, oltre ai "saltuari". Ci sarà un servizio di mensa. E basti richiamare ciò che tra gli anni '50 e '60 si è scatenato alla mensa del Cantiere Navale per immaginarsi quali appetiti sollecita un simile appalto. Forniture di carne, di pasta, di verdure, cereali, pane, bombole di gas, legna, olio. Sono certamente forniture contese e che non pochi ambiscono.

La costruzione della diga, quindi, va guardata nel suo complesso e nei suoi molteplici aspetti. Allora ci si potrà rendere veramente conto di quali interessi possa avere la mafia, quella con la "m" maiuscola ed allora ci si possono spiegare i contrasti già insorti tra le cosche mafiose, il cui equilibrio è stato certamente turbato dalla sfrenata corsa verso tutto ciò che la costruzione della diga può offrire. Non va dimenticato che siamo in piena zona terremotata, una zona che ha già una mafia sperimentata nella corsa per la ricostruzione dei paesi franati col terremoto del 1968.

### **La diga in cifre (lire)**

Espropri: 17 miliardi

Lavori appaltati dal primo ottobre 1975: 37 miliardi

Somme disponibili per le spese generali e IVA: 10 miliardi

Progetto per lavori decennali di rimboschimento, forestazione e costruzione strade e ponti: 100 miliardi

Progetto presentato alla Cassa per il Mezzogiorno per attacchi alla diga di canali per trasporto acqua irrigua nei consorzi Alto e Medio Belice, Delia-Nivolelli e Basso Belice-Carboi: 110 miliardi

Progetto per il trasporto di 7 milioni di metri cubi di acqua potabile della diga nel trapanese: circa 50 miliardi

Spesa complessiva prevista in dieci anni: 324 miliardi

## La scandalosa (non) gestione della Diga Gibbesi

La Diga Gibbesi, ricade in agro dei Comuni di Naro e Sommatino, a cavallo tra le province di Agrigento e Caltanissetta. Lo sbarramento, sul Torrente Gibbesi, è stato realizzato in Contrada Canalotto, mentre le opere sono situate a circa 4 Km dalla confluenza del suddetto torrente con il Fiume Imera Meridionale o Salso. Il bacino imbrifero alla sezione di sbarramento è di 116 Km<sup>2</sup>.

La diga è stata costruita con materiali sciolti di tipo zonato, di altezza H pari 30 metri e volume di massimo invaso V pari a 11,4 m<sup>3</sup> (quest'ultimo valutato con livello idrico alla quota massima di regolazione pari a + 229,00 m. s.l.m.).

Attualmente il Registro Italiano Dighe ha autorizzato ad invasare fino ad una quota di + 217,00 metri, pari ad una capacità massima di 2,5 mln di m<sup>3</sup> di acqua. In tale situazione, lo specchio d'acqua ha una superficie totale di 441.000 m<sup>2</sup>, mentre la profondità massima raggiunta al piede dello sbarramento è di 14 metri.

I lavori principali furono ultimati nel 1992, mentre risale al 2 settembre 2003 il completamento dei lavori di placcaggio del pendio antistante il piazzale del pozzo di manovra dello scarico di fondo, progetto approvato dal RID nel 1993.

L'invaso fu costruito dall'Ente Minerario Siciliano, per essere a servizio dell'area industriale di Licata; successivamente si decise di convertirlo ad usi irrigui, a servizio del vasto comprensorio compreso tra Ravanusa, Sommatino, Naro, Licata e Riesi, e fu affidato, in data 14 gennaio 2002, al Consorzio di Bonifica 5 di Gela; oggi la gestione della struttura è dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti, Servizio 3, Gestione Infrastrutture per l'Acqua - mentre la distribuzione è rimasta a carico del suddetto consorzio.

A fine anno del 2004, l'ex governatore della Regione Sicilia, Salvatore Cuffaro, inaugurò la diga, dichiarando di avere notevolmente incrementato i volumi idrici della zona. In realtà, la diga non è mai entrata in funzione e non è mai stata collaudata. A tutt'oggi, a distanza di vent'anni dall'ultimazione dei lavori di realizzazione, la diga è solo parzialmente riempita (circa 2 mln di m<sup>3</sup>) e sostanzialmente inutilizzata per le finalità previste; mancano, infatti, ancora le canalizzazioni per portare l'acqua alle aree agricole di Campobello di Licata, Naro, Ravanusa e Licata. Da quanto ci è stato riferito, solo un piccolo quantitativo d'acqua viene prelevato annualmente dal Consorzio direttamente dal lago, per essere utilizzato dai proprietari nei fondi agricoli prossimi alla struttura di contenimento idrico.

Nel 2011 l'Agensud, nell'ambito dell'attuazione del fondo per la progettazione di interventi infrastrutturali irrigui, ha ammesso a finanziamento (pari all'80% della progettazione e delle connesse indagini; l'altro 20% resta a carico del Consorzio) la progettazione della rete irrigua mancante (circa venti chilometri). Il progetto prevede di rendere fruibile per scopi irrigui le acque invasate nella diga per una capacità utile di oltre sette milioni di metri cubi. Le ultime notizie ci confermano però che ancora oggi nulla è cambiato, si aspetta l'emanazione del bando per l'assegnazione dell'incarico relativo alla progettazione delle opere di canalizzazione.

Nel frattempo nell'invaso continuano ad arrivare le acque reflue, non depurate e non trattate di Sommatino e Delia (l'ATO idrico di Caltanissetta avrebbe dovuto costruire un depuratore a monte della diga, cosa mai avvenuta), con potenziali problemi di inquinamento del lago (già avvenuti in passato), che si aggiungono a quelli dovuti al naturale interrimento. Si evidenzia però, in positivo, un maggior controllo e contrasto, da parte dell'ente gestore, sugli ingressi abusivi nell'area di pertinenza della diga (soprattutto cacciatori e pescatori) e un minor fenomeno di eutrofizzazione delle acque invasate.

L'invaso non ricade in area protetta, mentre è interessato dal vincolo relativo alla fascia di rispetto fiumi (art. 142, comma 1 D.Lgs 42/2004) e da quello relativo alla fascia di rispetto boschi (art. 10 L.R. 16/96).

Attorno all'invaso non sono presenti sentieri naturalistici e/o percorsi ciclabili e nel lago non vengono svolte attività sportive o di pesca.

### La flora

La vegetazione acquatica, presente soprattutto nella parte ovest del lago, dove vi è l'immissario, è caratterizzata dalla Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e da due specie di Tamerici (*Tamarix gallica* e *T. africana*). In prossimità della riva vi sono radi rimboschimenti non autoctoni con *Eucaliptus*



*camaldulensis*. Sempre in prossimità della riva sulle argille salate vi sono formazioni a Sparto steppico (*Lygeum spartum*) e prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*).

#### **La fauna**

Per quanto riguarda gli anfibi sono presenti quattro specie:

Discoglossa dipinto (importante endemismo siculo-maltese, rigorosamente protetto e presente in elenco nell'allegato IV della direttiva "Habitat" 92/43/CEE), Rospo smeraldino siciliano (taxon endemico della Sicilia, descritto recentemente come nuova specie, potrebbe rientrare nell'allegato IV della direttiva "Habitat" 92/43/CEE);

Rospo comune, Rana di Berger.

Per i rettili sono presenti:

Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*, taxon endemico della Sicilia, distinta nel 2005, su basi molecolari, dalla congenerica *Emys orbicularis*, a sua volta inserita nell'allegato II della direttiva "Habitat");

Ramarro occidentale, Natrice dal collare e Lucertola di Wagler (specie riportate nella direttiva "Habitat");

Geco comune, Lucertola campestre, Luscengola comune, Saettone occhi rossi e Bianco.

L'avifauna è senz'altro la classe di vertebrati più rappresentata. L'importanza del sito è particolarmente evidente se si pensa che diverse specie di uccelli trovano l'habitat più adatto per riprodursi, trascorrere l'inverno e sostare nel periodo delle migrazioni. E' stata accertata la presenza delle seguenti specie nidificanti:

Svasso maggiore, Tuffetto, Tarabusino, Moriglione, Germano reale, Cannaiola; Gheppio, Cavaliere d'Italia, Folaga, Porciglione, Gallinella d'acqua, Saltimpalo, Usignolo di fiume, Beccamoschino, Occhiocotto, Cinciallegra, Gazza, Cornacchia grigia, Verzellino, Cardellino, Fanello e Zigolo nero.

Nel periodo di migrazione e svernamento, si osservano anche:

Cormorano, Svasso piccolo, Airone bianco maggiore, Airone cenerino, Nitticora, Tarabuso, Spatola, Mignattaio, Garzetta, Codone, Canapiglia, Marzaiola, Mestolone, Fischione, Moriglione, Moretta Moretta tabaccata, Pantana, Pittima reale, Piro piro piccolo, Mignattino, Volpoca, Germano reale, Codone, Gabbiano reale mediterraneo, Gabbiano comune, Martin pescatore

Per la classe Mammiferi sono presenti i seguenti animali:

Lepre appenninica o italiana (specie riportata nella direttiva "Habitat");

Riccio europeo, Coniglio selvatico, Topo selvatico, Ratto nero, Topolino domestico, Volpe e Donnola, Arvicolo di Savi.

## Il Lago Soprano

Il Lago Soprano, detto anche "Cuba", è localizzato nella Sicilia centrale, nel territorio comunale di Serradifalco ed è ubicato a poca distanza dalla periferia nord occidentale del centro abitato. Questo lago faceva parte di un insieme di zone umide costituite da un Lago Soprano posto a nord-est di Serradifalco, da un Lago Medio a nord-ovest e da un Lago Sottano ad ovest. L'attuale Lago "Cuba" corrisponde al vecchio Lago Medio (450 m. s.l.m.), di maggiori dimensioni.

La presenza del Lago Soprano, in un'area interna piuttosto povera di risorse idriche, fa assumere a tale sito un valore e un significato paesaggistico-naturalistico particolare. Si tratta di una vera e propria oasi, che ospita numerosi contingenti di avifauna migratoria. Inoltre, è luogo di svernamento di centinaia di anatre ed altre specie acquatiche. Da un punto di vista idrografico l'area di diretta influenza del lago (circa 1,5 Km<sup>2</sup>) ricade interamente nel bacino principale del Fiume Platani, nel sottobacino del Fiume Gallo d'Oro. Una parte del bacino di alimentazione interessa la zona urbana settentrionale dell'abitato di Serradifalco, con i suoi scoli di acque grigie.

L'origine del Lago Soprano è piuttosto controversa, era sicuramente già presente nei primi anni del secolo scorso (sono state, infatti, rinvenute due cartoline, inviate nel luglio del 1907, che raffigurano dei militari in barca sul lago). La sua idrologia è particolare: non vi sono né immissari né emissari. Il lago risulta alimentato: da una sorgente in superficie; dalla falda sotterranea, che periodicamente riaffiora (a seconda delle oscillazioni della piezometrica) ed è delimitata inferiormente dai depositi argillo-sabbiosi, a permeabilità bassa o nulla, della formazione Terravecchia; da rivoli superficiali, che incanalano le acque di ruscellamento superficiale; dalle acque meteoriche. Si tratta di una depressione, a forma ovale, di origine carsico-tettonica, formatasi su sedimenti della serie gessoso-solfifera del Miocene superiore. Il lago si è costituito a causa di una frana di crollo sotterranea, in un'area occupata da una dolina carsica (in prossimità del limite orientale del lago è, infatti, ben visibile un inghiottitoio). In particolare si ipotizza, oltre alla dissoluzione dei carbonati, la presenza di una trappola della falda idrica, creata dalla presenza di una faglia diretta, con andamento NO-SE. Quest'ultima delimita la depressione ad est e ribassa il pacco di sedimenti calcarei verso SO e nello stesso tempo li mette a contatto con le argille, favorendo la concentrazione delle acque sotterranee e la venuta alla luce della falda idrica. Il lago ha, quindi, sostituito l'originario ambiente paludoso, che si trovava in corrispondenza della dolina collassata; oggi viene classificato come polimitico in relazione alla sua limitata profondità.

Lo specchio d'acqua ha un'estensione massima di circa 15 ettari. Nel periodo estivo esso si riduce notevolmente a causa della forte evapo-traspirazione e per la sottrazione di acqua da parte dei contadini locali, che ne usufruiscono per irrigare. La profondità massima del lago non supera generalmente i 2,5 metri, mentre il volume massimo dell'accumulo è di circa 0,19 milioni di metri cubi.

Con Decreto Assessoriale n. 799/44, del 23 dicembre 2000, la Regione Sicilia istituisce ufficialmente la Riserva Naturale Orientata "Lago Soprano" e affida la gestione della stessa alla Provincia Regionale di Caltanissetta.

La Riserva ha un'estensione totale di 59,79 ettari, di cui 19,58 in zona A e 40,21 in zona B ed è stata individuata (art. 3 del suddetto D.A.) al fine di tutelare:

- l'area di notevole interesse per la sosta di ciconiformi, tra cui il raro Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), e il sito di nidificazione del Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), specie ad areale molto limitato in Sicilia;

- le estese formazioni ripariali della *Phragmitaetalia*, con estesi popolamenti di *Phragmites communis* e *Typha latifolia*.

La Riserva Naturale di Lago Soprano è stata inglobata nel Sito d'Interesse Comunitario ITA 050003, con un'estensione di circa 92 ettari, il soggetto gestore è sempre la Provincia Regionale di Caltanissetta, che ha il compito di assicurare la salvaguardia della biodiversità di Interesse Comunitario, mediante gli strumenti in suo possesso e la predisposizione di un Piano di Gestione del SIC. Con D.D.G. del Dipartimento Regionale Ambiente n.452 del 27/06/2011 viene approvato il Piano di Gestione "Lago Soprano".

Il lago è stato inserito dalla Società Botanica Italiana tra i "Biotopi di rilevante interesse vegetazionale e meritevoli di conservazione" e dal Genio Civile nell'elenco delle acque pubbliche.

Nel lago non sono praticate attività sportive e/o di pesca e non sono state realizzate infrastrutture utili per la promozione turistica dei luoghi (es. sentieri naturalistici, percorsi ciclabili, etc.). L'unica attività, degna di essere citata, è quella periodica degli appuntamenti di birdwathing.

#### **La flora**

La vegetazione acquatica è quella maggiormente rappresentata nell'ambiente lacustre, è quello che fisiognomicamente conferisce maggior rilievo. Le specie che la caratterizzano sono poco rappresentate; di esse sono presenti *Typha latifolia* e *Scirpus lacuster*, che singolarmente raggiungono alti indici di ricoprimento. Le specie degli ordini superiori sono invece più rappresentate: fra queste ricordiamo *Rumex conglomeratus* e *Scirpus maritimus*, oltre a *Phragmites communis*, che raggiunge il più alto grado di frequenza.

Nel lago vive la lenticchia d'acqua spugnosa (*Lemna gibba*), mentre intorno si trova una fascia più esterna colonizzata dalla cannuccia di palude (*Phragmites australis*) ed una fascia a lisca maggiore (*Thypha latifolia*). In estate si evidenzia la presenza anche di altre specie vegetali come la Menta poggio (*Mentha pulegium*), l'Eliotropio peloso (*Heliotropium supinum*) e il Brignolo ovato (*Crypsis schoenoides*). L'associazione vegetale prevalente è lo Scirpo-fragmiteto mediterraneo.

#### **La fauna**

Son presenti nel sito 22 unità tassonomiche di interesse comunitario, relative alla fauna vertebrata, delle quali 15 appartenenti alla classe degli uccelli, 4 a quella dei rettili, 1 a quella dei mammiferi e 2 alla classe degli anfibi.

Per quanto riguarda la classe degli anfibi viene confermata la presenza di 6 delle 9 specie (66,7%) presenti sul territorio della Regione Siciliana:

- Discoglossa dipinto (importante endemismo siculo-maltese, rigorosamente protetto) e Rospo smeraldino siciliano (taxon endemico della Sicilia, descritto recentemente come nuova specie);
- Rospo comune, Raganella italica, Rana di Berger e Rana di Uzzell.

Per i rettili, viene confermata la presenza di 10 delle 22 specie (45,5%) presenti sul territorio della Regione Siciliana:

- Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*, taxon endemico della Sicilia, distinta nel 2005, su basi molecolari, dalla congenerica *Emys orbicularis*);
- Ramarro occidentale, Natrice dal collare e Lucertola di Wagler;
- Geco comune, Lucertola campestre, Luscengola comune, Gongilo, Saettone occhi rossi e Biacco.

La classe senz'altro più rappresentata è quella degli uccelli, che rappresentano il 7% delle specie totali osservate in Italia. L'importanza del sito è particolarmente evidente se si pensa che diverse tra queste specie trovano l'habitat più adatto per riprodursi e completare con successo la migrazione.

E' stata accertata la presenza delle seguenti specie nidificanti (11,3% di quelle note per tutta la Sicilia):

- Cannaiola, Cannareccione e Tuffetto comune;
- Gheppio, Folaga, Gallinella d'acqua, Saltimpalo, Usignolo di fiume, Beccamoschino, Occhiocotto, Cinciallegra, Gazza, Passera di Malta, Verzellino, Cardellino, Fanello e Zigolo nero.

E' stata accertata, nel periodo di migrazione e svernamento, la presenza delle seguenti altre specie di uccelli:

Tarabusino, Garzetta, Moretta tabaccata, Martin pescatore, Mignattaio, Alzavola, Svasso piccolo, Gamberchio, Airone cenerino, Marzaiola, Mestolone, Fischione, Moriglione, Pantana, Pittima reale, Piro piro piccolo, Nitticora, Volpoca, Germano reale, Codone, Gabbiano reale mediterraneo e Fringuello.

Per la Classe Mammiferi (escluso l'ordine Chiroteri) viene confermata la presenza di 8 delle 23 specie (34,8%) presenti sul territorio della Regione Siciliana:

Lepre appenninica o italica, Riccio europeo, Coniglio selvatico, Topo selvatico, Ratto nero, Topolino domestico, Volpe e Donnola.

## Le criticità

L'area lacustre risulta totalmente circondata da aree coltivate ed antropizzate. Si rileva una massiccia presenza di colture intensive arboricole, in particolar modo oliveti e vigneti, ma anche coltivazione orticole (in serra e in pieno campo) e cerealicole. In alcuni punti è facilmente rilevabile la sottrazione di suolo (da destinare a colture) alla fascia di vegetazione elofitica naturale, che circonda interamente lo specchio d'acqua del lago.

L'attività agricola, generalmente praticata nell'area della Riserva, non risulta essere eco-compatibile, quindi condotta in modo rispettoso degli habitat e delle specie protette dalla Comunità Europea. In molti fondi si fa uso, per i trattamenti colturali, di sostanze chimiche (pesticidi, anticrittogamici), che possono potenzialmente inquinare la falda, i suoli, l'atmosfera circostante e la componente biotica dell'ecosistema. Inoltre, le coltivazioni richiedono irrigazioni a cui si sopperisce con emungimenti diretti dal lago e dalla falda; ciò influisce negativamente sul bilancio idrico del lago, sull'estensione dello specchio d'acqua, sulle specie animali e vegetali che vivono nella zona umida, e causa una riduzione degli habitat naturali.

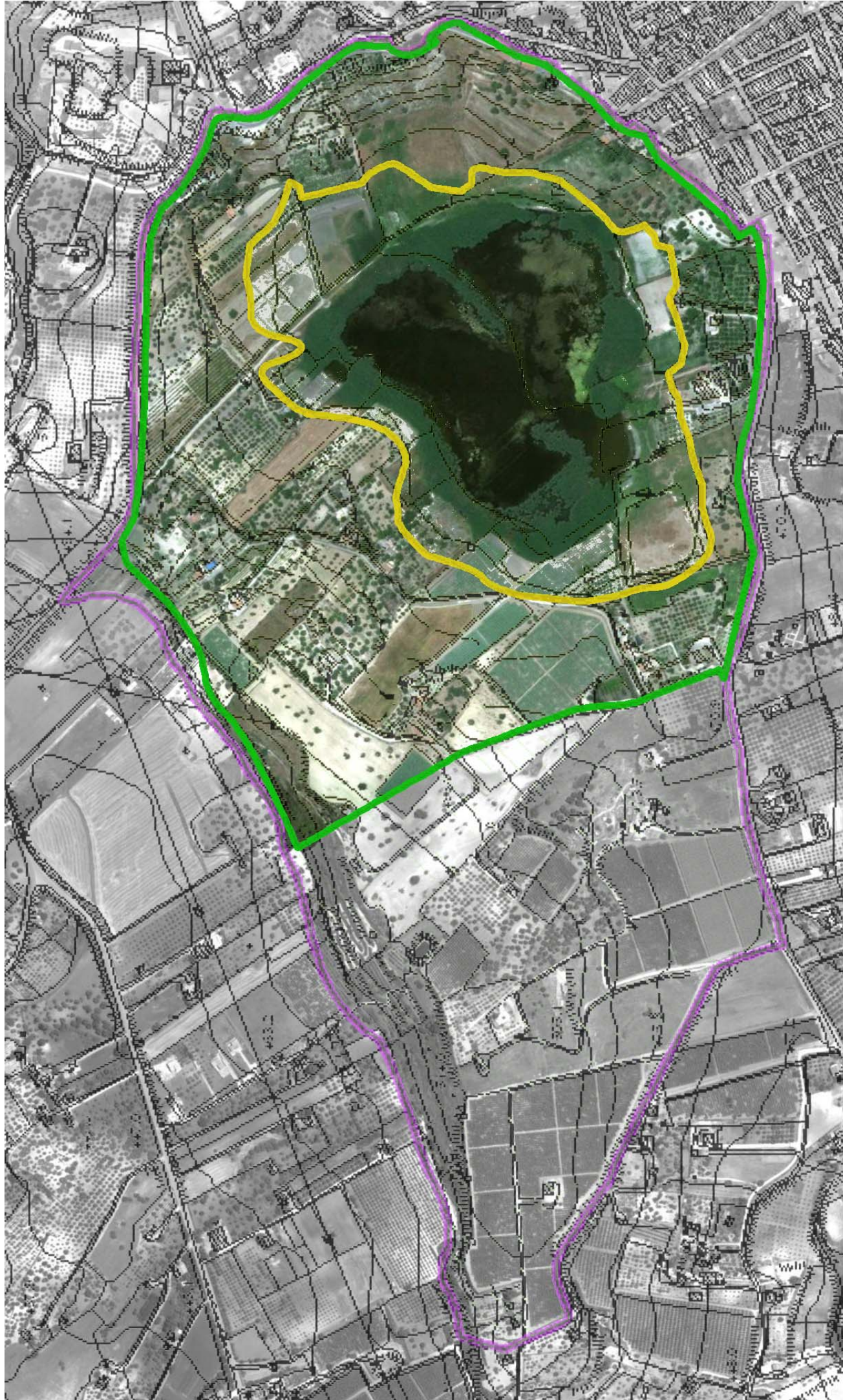
Nel dopoguerra, in assenza di specifiche norme di tutela ambientale, gli scarichi fognari di una parte consistente dell'abitato di Serradifalco venivano fatti recapitare nel lago, determinandone il passaggio da lago stagionale a lago stabile. Tale apporto idrico-fognario è stato correttamente eliminato nel luglio del 1995, con la realizzazione dell'emissario di nord-ovest che adduce i reflui urbani prima ad un impianto di pretrattamento, posto in prossimità della periferia settentrionale del paese, e successivamente all'impianto di depurazione. La realizzazione dell'impianto di pretrattamento avrebbe dovuto convogliare nel lago, con un opportuno sfioratore, la sola parte dei liquidi chiarificati, cosa che in realtà generalmente non succede. Il mancato o carente apporto di questa componente liquida non permette, come per altro previsto dal decreto istitutivo della Riserva Naturale, il mantenimento del regime idrico del lago, con grave pregiudizio sulla salvaguardia dell'intero ecosistema e della biodiversità presente nel sito.

Intorno al lago, nella fascia ripariale, a seguito delle forti oscillazioni dei livelli idrici, la vegetazione risulta localmente danneggiata, a causa dell'avanzamento delle attività agricole, degli incendi, del pascolo non controllato e all'eccessivo calpestio dei greggi.

Nell'area si rinvencono attività commerciali (es. meccanico, gommista e centro revisione macchine) e discariche abusive di rifiuti speciali (gomme, plastiche, bidoni di diserbati, sfabbricidi, ingombranti, etc.), che evidenziano ancor più il forte impatto antropico sui terreni della Riserva.

Si segnala, inoltre, la presenza di specie vegetali aliene, due delle quali hanno un alto grado di invasività: *Ailantus altissima* e *Eucalyptus camaldulensis*.

Ancora oggi, malgrado la presenza della Riserva Naturale Orientata Lago Soprano, non vi è una regolamentazione specifica vigente sul territorio. L'unico divieto applicato risulta essere quello di caccia. Manca una recinzione e/o altra forma di delimitazione dei confini della Riserva e ciò consente l'accesso indiscriminato al lago, con conseguente eccessivo disturbo antropico per le specie animali e la possibilità di commettere qualunque azione dannosa all'ambiente. Si evidenzia la generale assenza della benché minima forma di vigilanza e controllo sull'area, anche ai fini del contrasto dei vari reati ambientali di cui sopra.



limite SIC ITA 050003

RNO "LAGO SOPRANO"

limite zona B

limite zona A

## Il Lago di Pergusa

Il Lago di Pergusa, 667 metri s.l.m., è un lago naturale di origine tettonica, formatosi oltre 20.000 anni fa.

È un'area protetta; fu dichiarato nel 1995 Riserva Naturale Speciale dalla Regione Siciliana, la cui gestione fu affidata alla Provincia Regionale di Enna, è anche tutelato dalle direttive CEE 79/409 e 92/43, secondo le quali è Zona a Protezione Speciale e Sito d'Importanza Comunitaria (SIC/ZPS ITA060002 Lago di Pergusa). La Riserva ha un'estensione totale di 402,5 ha.

Il lago, a marzo 2012, aveva una profondità massima di m 3,79 (mentre ad aprile 2010 ha raggiunto m 4,05).

Come da regolamento sui modi d'uso e i divieti nella Riserva (Decreto Assessoriale n° 23/GAB del 3 febbraio 2006) non è possibile effettuare attività sportive dentro lo specchio lacustre né attività di pesca.

Presso la Riserva è presente sulla sponda orientale, in zona A, il "Percorso naturalistico Riva dei Giunchi" di 1.300 metri (a/r) tutto pianeggiante (effettuabile anche in bici). Un altro percorso, in zona B, parte da Villa Zagaria (di proprietà della Provincia Regionale di Enna e dove c'è il Centro di Educazione Ambientale) ed arriva sulle sponde occidentali del lago in circa 1.300 metri (percorso facile).

La flora attuale censita annovera 358 specie e, a tratti, si presenta antropizzata. Molte zone sono coltivate a seminativi e uliveti.

La distribuzione della vegetazione consente di distinguere la vegetazione sommersa, caratterizzata dalla presenza di alghe verdi come *Cladophora* sp. in superficie e *Chara* sp. nel fondo, oltre che della pianta Erba da chiozzi (*Ruppia* sp.) e la vegetazione riparia.

La vegetazione riparia è caratterizzata dalla predominanza di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*), Giunco marittimo (*Juncus maritimus*) e Giunco pungente (*Juncus acutus*). La fascia esterna (più vicina all'autodromo) è caratterizzata dalla presenza di Rovo comune (*Rubus ulmifolius*), spesso dominante e di Sambuco (*Sambucus nigra*), e di un cospicuo numero di individui di Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*). La flora delle colline circostanti si presenta molto varia e antropizzata. Molte zone sono state edificate, con presenza quindi di frequenti entità ornamentali e parecchie specie alloctone.

Per ciò che riguarda la fauna, la Riserva presenta una fauna rappresentativa e diversificata, appartenente a diverse classi, ognuno occupando una propria e specifica nicchia ecologica; molti animali conducono vita nascosta, altri, come gli uccelli, sono più facilmente osservabili.

Per ciò che riguarda i pesci, dall'estate del 2004 è presente la Gambusia (*Gambusia holbrooki*), assente dagli anni Ottanta e introdotta da parte di ignoti. Si tratta di una specie alloctona, originaria del Nord America, di piccole dimensioni (4-5 centimetri). Tra gli anfibi sono presenti il Discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus pictus*), una specie di estremo interesse biogeografico, rappresentando un peculiare endemismo siculo-maltese (dato che è presente solo in Algeria, Marocco, Tunisia, Sicilia e Malta), l'endemico Rospo smeraldino siciliano (*Bufo siculus*), la Rana verde minore meridionale (*Rana hispanica* complex) e il Rospo comune (*Bufo bufo*). Tra i rettili che frequentano il frangimieto sono stati osservati il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Gongilo (*Chalcides ocellatus*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*); nelle acque del Lago è presente la Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

Il Lago di Pergusa è un'importante stazione di sosta per gli uccelli migratori europei da e verso l'Africa. Alcune specie inoltre vi nidificano o vi trascorrono l'inverno, grazie alle risorse alimentari abbondanti. Migliaia sono gli individui di uccelli, di oltre cento specie diverse, che si possono osservare: il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), lo Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*) che ha nidificato nel 2010 e nel 2012, lo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), il Fischione (*Anas penelope*), il Fistoncino turco (*Netta rufina*), il Moriglione (*Aythya ferina*), il Mestolone (*Anas clypeata*), il Codone (*Anas acuta*), la Canapiglia (*Anas strepera*), l'Alzavola (*Anas crecca*), la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), la Folaga (*Fulica atra*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*) che ha nidificato nel 2008 e nel 2011, il Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), il Tarabusino

(*Ixobrychus minutus*), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il Mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*), il Gruccione (*Merops apiaster*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), lo Storno nero (*Sturnus unicolor*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), etc.. Tra le canne si osservano la Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e il Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*). Inoltre dall'aprile 2006 è anche presente il Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*), estintosi in Sicilia negli anni Cinquanta; si tratta di una specie ammirata fin dai tempi dei Greci e dei Romani, tanto che lo ritroviamo tra i mosaici della Villa Romana del Casale di Piazza Armerina (inizio IV secolo d.C.), dove nel mosaico denominato "Il piccolo circo" è ritratto un fanciullo su una biga trainata da due Polli sultani.

Tra i mammiferi non vi sono specie esclusive di ambienti umidi. Tra gli Insettivori è presente il Riccio (*Erinaceus europaeus*) e il Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*), specie circoscritta al sistema insulare siculo-maltese, tra i Lagomorfi è molto comune il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), specie originaria della macchia mediterranea ma diffuso in molti altri ambienti. Tra i roditori è stato osservato l'Istrice (*Hystrix cristata*), abbastanza frequente, ma difficilmente osservabile; la sua presenza è però testimoniata da tane ed aculei. Tra i carnivori, infine, sono presenti la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Martora (*Martes martes*) e la Donnola (*Mustela nivalis*).

Tra le criticità che si possono riscontrare citiamo:

- presenza della Testuggine palustre dalle orecchie rosse, Gambusie e Carpe, tutte specie alloctone;
- presenza di cani randagi;
- disturbo acustico durante le gare motoristiche;
- nel 2008 e nel 2011 si è verificata la fioritura dell'alga ittiotossica *Prymnesium parvum* che ha determinato la moria di migliaia di Carpe.

## Il Biviere di Gela

Il Biviere di Gela, esteso 120 Ha, è il più grande lago costiero della Sicilia. Dista dalla costa circa 1,3 Km ed è separato da essa da un ampio sistema di dune, note come "Macconi", di cui oggi resta ben poco. In passato era alimentato in gran parte dalle acque marine attraverso un canale.

Fino alla metà del Novecento il lago era una riserva di caccia e pesca. Nel 1991 è stata dichiarata zona umida di importanza internazionale riconosciuta dalla Convenzione di Ramsar. Nel 1997 è stata istituita dalla Regione Siciliana la Riserva Naturale Orientata Biviere di Gela, gestita dalla LIPU. Il lago ricade inoltre all'interno del SIC ITA050001 Biviere e Macconi di Gela e della ZPS ITA 050012 Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela.

Il Lago Biviere comprende numerosi habitat: acque aperte, acque basse con vegetazione sommersa, folti canneti inframmezzati da scirpi, giunchi e tife, boschetti di tamerici e prati umidi.

La vegetazione lacustre è caratterizzata da piante sommerse quali *Potamogeton pectinatus* e *Ceratophyllum demersum*, e da piante ripariali quali *Scirpus maritimus* e *lacustre*, nonché da *Phragmites communis* nei luoghi che si prosciugano in alcuni periodi dell'anno. In primavera, nei prati e negli incolti, fioriscono colorate multiformi orchidee selvatiche fra cui la rara *Ophrys oxypetala*, endemismo siciliano, mentre si sprigionano gli intensi profumi del Timo e del Rosmarino selvatico. Le residue zone dunose sono il regno della Ginestra bianca, sottospecie endemica delle zone costiere della Sicilia meridionale, del Fiordaliso delle spiagge e della rarissima *Leopoldia gussonei*, specie endemica del litorale del Golfo di Gela.

Per la posizione geografica e le condizioni climatiche il Biviere di Gela è una delle più importanti aree umide siciliane per numerose specie di uccelli, che qui si concentrano sostando durante le migrazioni o svernando durante i mesi invernali. Tra gli anatidi è facile osservare il Fischione, il Codone, il Mestolone, la Marzaiola ed il Moriglione; segnalata sporadicamente anche la Moretta tabaccata, una delle quattro specie italiane maggiormente minacciate di estinzione. Numerose anche le specie di limicoli presenti tra cui il Cavaliere d'Italia, la Pittima reale, il Chiurlo e il Corriere piccolo. Non è infrequente incontrare numerose specie di aironi tra cui l'Airone cenerino, l'Airone bianco maggiore, la Garzetta, la Sgarza ciuffetto, il raro Airone rosso. Più difficili da osservare sono il Tarabuso e la Nitticora, dalle abitudini notturne. Tra le altre specie presenti meritano una menzione il Mignattaio, diventato il simbolo della Riserva, la Spatola, il Martin pescatore, l'Upupa; tra i rapaci, il Falco di palude, il Gheppio ed il raro Falco pescatore.

Tra i serpenti si segnala la presenza del raro Colubro leopardiano, caratterizzato da maculature variabili dal bruno al rosso, tra gli anfibi il Discoglossa, una rara e piccola rana, e il Rospo smeraldino.

Numerosi sono gli insetti fra cui spiccano le Libellule, con specie rare quali la *Brachythemis leucosticta*, specie tipicamente nordafricana osservabile da giugno fino alla fine di ottobre. Fra le farfalle da segnalare la presenza in settembre-ottobre della Monarca africana, color arancio con macchie nere e bianche

Le principali minacce al Biviere di Gela sono state, prima dell'istituzione della Riserva, l'acquacoltura intensiva, le arginature e le bonifiche a fini agricoli; oggi vanno approfonditi gli aspetti sulla dinamica degli inquinanti del petrolchimico e sui fattori di bioaccumulo lungo la catena alimentare.



## Il Lago Preola

Ricadente nel territorio comunale di Mazara del Vallo (TP), il Lago Preola è un complesso lacustre alimentato dalle acque freatiche ed originato dalla presenza di un livello argilloso impermeabile intercalato tra le calcareniti quaternarie affioranti nella zona. Ha un'estensione di 35 Ha ed una profondità massima di 2,2 m; le acque presentano un basso grado di salinità.

Il Lago Preola ricade all'interno della Riserva Naturale Integrale Lago Preola e Gorgi Tondi, gestita dal WWF Italia Onlus, del SIC ITA010005 Laghetti di Preola e Gorgi Tondi e sciare di Mazara, della ZPS ITA 010031 Laghetti di Preola e Gorgi Tondi e sciare di Mazara. Nel 2011 è stata istituita nell'area una zona Ramsar.

Dalla sponda verso il centro del lago si distinguono per prime le comunità idrofite dominate dal canneto, mentre all'interno dello specchio e lungo i fondali più bassi sono presenti le comunità sommerse dominate dall'aggruppamento a *Potamogeton pectinatus*; nella parte più profonda, dove l'acqua si mantiene per più tempo, è presente un interessante aspetto di vegetazione sommersa caratterizzata dalla *Nitella*, alga della famiglia delle Characeae. Sui costoni calcarenitici che circondano il lago è significativa la macchia mediterranea con Leccio, Quercia calliprina (specie ormai molto rara nel bacino del mediterraneo), Olivastro, Lentisco, Terebinto, Erica, Fillirea, Corbezzolo (presente in pochi esemplari), Teucro, Pungitopo, Cisto. Presenti nelle radure, ai margini della macchia e negli incolti, il Ramno, la Palma nana, l'Ampelodesma, il Timo. Sono numerose le orchidee selvatiche.

Di particolare interesse faunistico per l'avifauna, sia stanziale che migratoria, il Lago Preola è frequentato da numerose specie (Airone cinerino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Cicogna bianca, Cicogna nera, Mignattaio, anatre quali Fischione, Codone, Alzavola); nidificano lo Svasso maggiore, il Tuffetto, il Germano reale, la Gallinella d'acqua, la Folaga e la Cannaiola. Di particolare interesse la presenza di Moretta tabaccata e Anatra marmorizzata, specie prioritarie per le Direttive Comunitarie. Abituale frequentatori dell'area nelle loro battute di caccia sono i rapaci diurni Falco di palude, Falco pescatore, Aquila minore, Poiana, Gheppio, Falco pecchiaiolo, Albanella e Grillaio. In autunno i canneti diventano dormitori per migliaia di Rondini prima della migrazione. Di recente l'area è stata colonizzata dal Pollo sultano, che trovando condizioni ideali si è riprodotto. Tra gli Anfibi riveste particolare interesse la presenza del Rospo smeraldino siciliano e del Discoglossa dipinto (entrambe specie protette), mentre tra i rettili si segnala la specie endemica *Emys trinacris* (Testuggine palustre siciliana), specie particolarmente protetta e considerata a rischio di estinzione.

Il Lago Preola è stato inoltre indicato (F. Marrone, 2004) tra i 9 siti di interesse prioritario in Sicilia per la conservazione della "diversità" della fauna a microcrostacei siciliani.

Le principali minacce al biotopo sono riconducibili: agli incendi ed alle opere di trasformazione agricola, frequenti prima dell'istituzione della Riserva, che hanno causato fenomeni di erosione del suolo; alla captazione eccessiva delle acque per uso irriguo e civile, che ha causato un ulteriore abbassamento del livello della falda acquifera, alterando la seriazione delle comunità igro-idrofile; all'uso di sostanze chimiche, diserbanti e anticrittogamici nelle aree coltivate circostanti la riserva naturale (il cui impatto sulle biocenosi è monitorato periodicamente dall'ente gestore in collaborazione con Arpa Sicilia e CNR); alla presenza di specie alloctone come *Procambarus clarkii*, su cui sono stati avviati alcuni progetti di studio in collaborazione con il CNR di Torretta Granitola.

## I Laghi di Ganzirri e Faro

I Laghi di Ganzirri e Faro si trovano all'estremità nord-est della Sicilia nel territorio del Comune di Messina.

Fanno parte di un piccolo sistema lagunare, che si è evoluto nel tempo, dando luogo oggi ai due laghi, collegati tra loro dal canale Margi. Il Lago di Faro è collegato con il Mar Tirreno mediante il canale degli Inglesi e con il Mare Ionio con il canale Faro, mentre il Lago di Ganzirri è collegato al Mare Ionio con i canali Catuso e Due Torri. Sono stati riconosciuti importanti dalla Convenzione di Ramsar, essendo frequentati da molte specie di uccelli migratori.

Negli anni Ottanta una forte battaglia ambientalista, condotta anche da Legambiente, riuscì ad evitare che i due laghi fossero trasformati in porticcioli turistici, asserviti alla speculazione edilizia, che, nello stesso periodo, realizzava nel contesto piani di lottizzazione a villette. Alleato della battaglia ambientalista, che vedeva soprattutto nei laghi un luogo essenziale per l'avifauna e un biotopo caratterizzato da fenomeni biologici endemici e rari, è stato il movimento dei molluschicoltori, i quali da sempre hanno coltivato i laghi.

In seguito alle battaglie ambientaliste il sistema dei due laghi con i loro canali fa oggi parte della Riserva Naturale Orientata Laguna di Capo Peloro, della superficie complessiva di 98,36 ettari, istituita con Decreto Assessoriale del 21 giugno 2001 ed affidata in gestione alla Provincia Regionale di Messina. Gli specchi d'acqua e le sponde sono stati classificati zona "A", mentre una parte della spiaggia di Capo Peloro è stata classificata zona "B". Insistono sui laghi anche il SIC ITA030008: Capo Peloro – Laghi di Ganzirri; e la ZPS ITA 030042: Monti Peloritani – Dorsale Curcuraci – Antennamare e Area Marina dello Stretto di Messina.

La molluschicoltura è consentita nel Lago di Faro, che ha origini tettoniche ed è il più profondo lago della Sicilia con una profondità massima di circa m 28. E' famoso in campo scientifico internazionale per la peculiare presenza di una flora batterica solfoossidante, capace di attuare la fotosintesi anossigenica, determinando il fenomeno dell'acqua rossa, osservabile nello strato compreso tra i 9 e i 14 m di profondità. In effetti il fenomeno, molto studiato, che fa del Lago di Faro un sito unico al mondo, riguarda la presenza di uno strato tra i 13 e i 14 m di profondità ricco di idrogeno solforato prodotto dai batteri solfo ossidanti. Al di sotto di tale strato si insediano batteri solfato riduttori, della specie *Desulfovibrio desulfuricans*, responsabili della decomposizione dei residui vegetali. La mancanza totale di ossigeno al di sotto dei 14 m determina l'assenza totale di vita animale.

Il Lago di Ganzirri è invece poco profondo (profondità massima m. 6.50) ed è anche quello più insidiato dalla pressione antropica, essendo per gran parte limitrofo al territorio urbano. E' stato oggetto di interventi di vigilanza e controllo che ne hanno ripristinato le condizioni ambientali, tuttavia la molluschicoltura è rimasta sinora sospesa, benché attività tradizionale tipica, protetta dalla Riserva Naturale. Nel complesso l'attività di molluschicoltura si articola nella coltivazione di cozze, fasolari e vongole. In particolare queste ultime si distinguono in cinque specie: *Tapes decussatus* o vongola verace, *Cardium edule* o cocciula rizza, *Tapes Laetus* o cocciula fimminedda, *Venus gallina* o luppino e *Lucina lactea* o cocciula padella.

Molto interessante la fauna ittica. Nei laghi, infatti, sono state censite ben 46 specie diverse. Ancora più interessante l'aspetto dell'avifauna, poiché la zona umida è frequentata da migliaia di uccelli durante le migrazioni autunnale e primaverile. Molte specie trovano modo di riposarsi e rifocillarsi durante una pausa del lunghissimo viaggio migratorio. E' molto semplice effettuare l'osservazione di tutte le specie di aironi europei, tra i quali la Garzetta (*Egretta garzetta*) e l'Airone cinerino (*Ardea cinerea*). E' possibile vedere Cigni reali, Cormorani, Pellicani, Anatidi vari e alcuni rapaci come il Falco pescatore, il Falco di palude e l'Abanella minore. In tutto sono state censite 180 specie, tra cui il Martin pescatore nidificante. Nelle sponde sono state rinvenute numerose specie vegetali igrofile, alcune delle quali a rischio di estinzione.

Dal punto di vista geologico il sistema lagunare si è evoluto all'interno di deposito alluvionale alla fine dell'ultima glaciazione del Quaternario (circa 10000 anni fa), dando luogo a un sistema dunale. Una peculiarità si presenta lungo la linea costiera, con la presenza di una formazione rocciosa conglomeratica di probabile origine tettonica, denominata "Beach rock".

## Il Lago di Venere

Uno dei luoghi più interessanti dell'isola di Pantelleria (TP) è sicuramente il Lago Bagno dell'Acqua, conosciuto anche con il nome Lago di Venere.

Ubicato nella porzione nord-orientale dell'isola ed alimentato sia dalle sorgenti termali che dalle piogge, è impostato sul bordo di un'antica caldera, ha una superficie di circa 2 km<sup>2</sup> ed una profondità massima di 12 metri, mentre il livello delle sue acque si trova a circa 2 m sopra quello del mare.

Il Lago di Venere ricade all'interno della Riserva Naturale Orientata Isola di Pantelleria, gestita dall'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana, del SIC ITA010020 Isola di Pantelleria - Area Costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua, della ZPS ITA 010030 Isola di Pantelleria e aree marine circostanti.

Le sorgenti termali che lo alimentano presentano temperature variabili tra i 40°C e i 50°C, sono molto ricche di anidride carbonica e di zolfo e sono concentrate prevalentemente nella parte meridionale del lago. La presenza di gas di origine profonda provoca la precipitazione dei sedimenti carbonatici che formano dei depositi biancastri lungo i bordi occidentale e meridionale del lago, mentre i fanghi nero-verdastri sono costituiti dai depositi di alghe termofile, dal caratteristico odore di zolfo.

Lungo le sponde del lago si trovano tipici esempi di vegetazione igrofila, quali la Tifa, la Lisca terminale, lo Zigolo levigato; in posizione un po' più elevata e distante dalla riva è presente il Limonio densissimo, una specie endemica dell'isola.

Il lago riveste un particolare interesse per l'avifauna, soprattutto nelle stagioni della migrazione (primavera e autunno), quando diventa un punto di passaggio e di sosta per numerose specie. È possibile avvistare Fenicotteri rosa, Aironi, Anatre e Cavalieri d'Italia.

Vi si sono adattati anche due invertebrati tipici dell'area nord-africana, il *Grillotalpa cossyrensis* e la *Cinethya rhogunnopheri*.

Le principali minacce sono riconducibili ad alcuni scarichi fognari, al dilavamento dei suoli coltivati, alla pressione turistica balneare.

# La fauna dei laghi siciliani

di Bruno Massa, docente universitario

*Abbiamo chiesto al prof. Massa di descriverci brevemente e in generale la presenza della fauna nei laghi siciliani.*

Tra le specie nidificanti nei laghetti vanno citati il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), che costruisce il nido a pelo d'acqua, per cui è disturbata da qualsiasi fattore che provochi variazioni al livello dell'acqua. Altra specie tipica di questi ambienti è la Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), legata strettamente ai canneti. Possono essere ancora citate fra le specie nidificanti la Folaga (*Fulica atra*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos*). Durante l'inverno questi ambienti si arricchiscono d'uccelli acquatici, in modo particolare di Svassi, Anatre e Folaghe svernanti. In primavera ed autunno a queste specie si aggiungono anche alcuni stormi d'Aironi, Garzette e Nitticore.

Molto importante è poi il ruolo di conservazione svolto da questi ambienti per le popolazioni endemiche della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*), recentemente separata da quelle del resto d'Europa, su basi genetiche e biometriche. Questo rettile ha la necessità di vivere in acqua, dove si nutre di piccoli invertebrati, e di venire a terra per esporsi al sole, al fine di termoregolare il suo corpo. Durante la bella stagione si allontana dall'acqua e scava una buca ai margini dell'invaso per deporvi le uova, che vengono incubate dai raggi del sole; pertanto è molto importante una fascia marginale indisturbata intorno al lago per assicurare il successo riproduttivo di questi animali.

Oltre alle specie di vertebrati strettamente legate agli ambienti umidi, vanno poi annoverate le numerose specie che vivono nelle fasce ecotonali, ambienti di transizione tra l'acqua e gli habitat circostanti, che spesso rappresentano dei veri e propri habitat autonomi, in cui sono presenti specie esclusive, non presenti altrove.

Gli ambienti lacustri sono indubbiamente un habitat che ha contribuito maggiormente alla crescita demografica di molte specie d'uccelli ed alla colonizzazione recente di otto specie che in precedenza non avevano nidificato. Un fattore determinante per questo notevole risultato è stata indubbiamente l'istituzione di alcune riserve naturali e la loro corretta gestione (Massa et al., 2008). Alicata et al. (2004) hanno osservato che le Riserve Naturali Foce del Simeto, Vendicari, Biviere di Gela, Stagnone di Marsala e Saline di Trapani hanno svolto un ruolo importante per lo svernamento degli ardeidi e degli anatidi, e per la riproduzione di limicoli, ardeidi e rallidi; a questo importante ruolo degli ambienti umidi naturali si deve aggiungere il ruolo positivo svolto da numerosi piccoli ambienti umidi realizzati a servizio dell'agricoltura (piccoli invasi, laghetti e corpi d'acqua che in breve vengono circondati da vegetazione ripariale), in particolare per Tuffetti e Rallidi. Ad esempio, la piana di Gela ospita una delle poche popolazioni italiane di Pernice di mare (*Glareola pratincola*), ma trattandosi di specie dispersa, la maggior parte delle coppie si riproduce fuori dalla Riserva Biviere di Gela, in un'area ricadente nel SIC/ZPS, per la quale è molto urgente la predisposizione di un adeguato ampliamento e di un piano di gestione.

La gestione di queste aree è strettamente connessa alla gestione dei seminativi per la presenza di specie, quali Occhione (*Burhinus oedicnemus*), Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e Grillaio (*Falco naumanni*), che frequentano anche per ragioni trofiche i due differenti habitat (Mascara & Sarà, 2006, 2007).

Anche i grossi invasi hanno contribuito alla espansione di numerose specie di uccelli legate agli ambienti acquatici, come lo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ed il Germano reale (*Anas platyrhynchos*); i limiti dei loro benefici derivano probabilmente dalle forti oscillazioni stagionali ed annuali che impediscono la formazione di vegetazione stabile. Interessanti nidificazioni infine sono state registrate nel Lago di Pergusa, che vanno dal Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) all'Airone cenerino (*Ardea cinerea*) (Termine et al., 2009).

## La fauna ittica e i laghi in Sicilia

di *Nino Duchi*, biologo ambientale-ittologo, presidente del circolo di Legambiente "Il Carrubo" di Ragusa

In Sicilia la presenza di laghi naturali è piuttosto limitata, sia in numero che in estensione. Ma negli ultimi sessanta anni l'isola ha visto l'attivazione di una serie di invasi artificiali, con finalità precipuamente potabile, irriguo o misto, il cui impatto sugli ambienti fluviali è ancora da essere verificato in modo approfondito e sistematico.

Sono stati fatti, in vari periodi ed in varie occasioni, indagini e monitoraggi sui laghi siciliani (Calvo *et al.*, 1993; SOGESID, 2007). Questi monitoraggi hanno interessato specificamente od esclusivamente le caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e dei sedimenti, e gli aspetti fito e zooplanctonici. Scarse o nulle sono state le indagini sulla fauna ittica nei vari ambienti; se si escludono infatti alcune singole indagini "puntuali" (si veda ad esempio: Russo *et al.*, 1997; Duchi, 2008), manca quasi completamente un'aggiornata conoscenza scientifica sui popolamenti ittici dei laghi siciliani: questa rappresenta sicuramente una carenza conoscitiva già da tempo percepita (Calvo *et al.*, 1993) e da risolvere al più presto, per vari motivi.

Infatti la fauna ittica:

1. è uno degli elementi della biodiversità acquatica. Nonostante la presenza di specie autoctone nelle acque interne siciliane sia piuttosto limitata, diverse di esse hanno un particolare interesse conservazionistico, essendo inserite ad esempio in liste rosse nazionali o internazionali, o in specifiche direttive europee;
2. rappresentando un'importante componente della comunità acquatica, ed in particolare della rete trofica dei laghi, contribuisce al mantenimento di diverse popolazioni animali (ad esempio uccelli) di specie, anche rare o in via di estinzione, che si nutrono di pesci;
3. sempre come componente della comunità acquatica, ed in particolare della rete trofica dei laghi, ha un ruolo non indifferente nella regolazione e determinazione della qualità delle acque stesse. Per lo stesso motivo tale fauna può essere utilizzata come bioindicatore della qualità ambientale, ruolo riconosciuto dalla recente normativa sul monitoraggio delle acque, europea e nazionale;
4. è interessata da attività di pesca sportiva, che viene praticata in molti laghi. Tale attività, che ha un ruolo significativo dal punto di vista sociale ed economico, da una parte può avere un impatto sulla presenza ittica nei laghi - e va comunque attentamente regolata su basi conoscitive solide - ma contestualmente può rappresentare, se ben gestita, un elemento di controllo e di gestione positiva degli ambienti in questione e dei loro popolamenti.

Tutto ciò rende necessaria una conoscenza della composizione, dello stato, della biologia, della struttura e dinamica di popolazione delle specie ittiche presenti, al fine di avviare politiche di gestione adeguate, in un'ottica di integrazione dei diversi usi degli ambienti acquatici in esame (potabile, naturalistico, irriguo, turistico/sportivo, alieutico). In pratica: una "Carta Ittica dei Laghi siciliani".

Un'occasione per iniziare a colmare tale lacuna è stata data dal progetto: P. INT. 2005-2007 'Utilizzo dei grandi invasi siciliani per fini produttivi, ambientali e ricreativi' effettuato nell'Ambito delle attività dei servizi allo sviluppo a sostegno dell'acquacoltura in Sicilia dell'Assessorato Regionale alle Risorse Agricole ed Alimentari.

Il progetto aveva l'obiettivo di avviare un processo per individuare nuove modalità di utilizzo/valorizzazione dei laghi artificiali, legate allo sviluppo di protocolli di allevamento di specie ittiche pregiate, alla valorizzazione della pesca sportiva, nonché alla promozione delle produzioni tipiche agroalimentari di eccellenza dei territori dei bacini imbriferi ed all'inserimento dei laghi stessi nell'ambito di circuiti turistici. L'attività si è, purtroppo, interrotta nella sua fase preliminare, quando già aveva avuto alcuni non trascurabili significativi risultati, quali: il coinvolgimento del mondo dei pescasportivi nel rilevamento e nella segnalazione delle specie presenti negli invasi ed il rilevamento e/o la conferma della presenza di una serie di specie negli stessi (Duchi e Milano, 2012).

Sulla base di queste ricognizioni, seppur parziali e necessitanti di conferme ed integrazioni, e sulla base di elementi bibliografici, è possibile stilare una prima lista di specie ittiche presenti nei laghi siciliani:

<b>SPECIE</b>	<b>NOME SCIENTIFICO</b>
<b>Anguilla</b>	<i>Anguilla anguilla</i>
<b>Rovella</b>	<i>Rutilus rubilio</i>
<b>Tinca</b>	<i>Tinca tinca</i>
<b>Carassio</b>	<i>Carassius carassius</i>
<b>Carassio dorato</b>	<i>Carassius auratus</i>
<b>Carpa</b>	<i>Cyprinus carpio</i>
<b>Pesce Gatto</b>	<i>Ameiurus melas</i>
<b>Luccio</b>	<i>Esox sp.</i>
<b>Trota mediterranea</b>	<i>Salmo cettii</i>
<b>Trota fario</b>	<i>Salmo trutta</i>
<b>Trota iridea</b>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
<b>Gambusia</b>	<i>Gambusia holbrooki</i>
<b>Latterino</b>	<i>Atherina boyeri</i>
<b>Persico trota</b>	<i>Micropterus salmoides</i>
<b>Persico reale</b>	<i>Perca fluviatilis</i>
<b>Cefalo</b>	<i>Mugil cephalus</i>
<b>Muggine calamita</b>	<i>Liza ramada</i>
<b>Muggine labbrone</b>	<i>Chelon labrosus</i>

E' possibile evidenziare, già da questa prima lista preliminare, oltre alla presenza di particolare interesse conservazionistico (quali: Anguilla, Trota mediterranea, Latterino), la significativa presenza di specie alloctone (ben 12 su 18, corrispondenti al 67 %) – come già rilevato in indagini precedenti in diverse aree della Sicilia (si veda ad esempio: Duchi, 2006) - frutto in gran parte di immissioni incontrollate. Un fenomeno ancora in continuo divenire (Duchi e Milano, 2012).

D'altro canto, se è quindi necessaria una conoscenza e corretta gestione dei popolamenti ittici all'interno dei laghi, non va trascurato il fatto che, considerando in particolare i laghi artificiali, tali ambienti presentano di per se stessi alcuni elementi problematici per la fauna ittica:

1. la presenza di uno sbarramento insormontabile divide di fatto i corsi d'acqua in tronconi separati tra di loro, frammentando le popolazioni e quindi aumentando il rischio di estinzione, nonché impedendo a diverse specie di colonizzare le aree a monte degli invasi, restringendo l'areale di distribuzione ed escludendo l'accesso a siti di riproduzione eventualmente presenti a monte dell'invaso. E' il caso ad esempio dell'anguilla, specie in pericolo in modo critico;
2. si ha una modificazione del deflusso idrico a valle dell'invaso, tale da portare all'alterazione dell'habitat per diverse specie, che possono quindi scomparire a valle dell'invaso stesso, mentre altre specie possono essere avvantaggiate, e quindi aumentare la loro presenza, con una conseguente alterazione della composizione delle comunità ittica fluviale;
3. gli invasi rappresentano un potente 'elemento di attrazione' per le immissioni abusive di fauna ittica. Sulla base delle conoscenze attualmente disponibili è possibile ritenere che anche in Sicilia gran parte delle specie alloctone nei corsi d'acqua abbiano negli invasi i siti di diffusione principali.

E' evidente, quindi, che bisogna intervenire non solo in ambito conoscitivo e gestionale all'interno dei laghi, ma anche nel loro rapporto col bacino fluviale, ad esempio dotando i laghi di scale di rimonta per la fauna ittica, nonché individuando i deflussi adeguati per mantenere una valida comunità ittica a valle di essi.

Insomma, molto c'è ancora da fare per la conoscenza, conservazione e corretta gestione dei laghi siciliani, nel loro rapporto col territorio di pertinenza.

Sin da adesso comunque si evidenzia la necessità di un coordinamento regionale finalizzato a promuovere a monitorare, integrare ed indirizzare gli interventi di tutti i soggetti interessati nella gestione di questi ambienti (enti pubblici, pescatori, ambientalisti, operatori economici...) in un'ottica di una gestione partecipata e sostenibile degli stessi, nei rispettivi territori, prendendo spunto, valorizzando e diffondendo le 'buone pratiche' che si sono sviluppate negli anni in Sicilia.

### **Bibliografia**

- Calvo, S., Barone, R., Naselli Flores, L., Fradà Orestano, C., Dongarrà, G., Lugaro, A., Genchi, G. 1993. Limnological studies on lakes and reservoirs of Sicily. *Naturalista Siciliano*, S.IV, 17 (Supplemento): 1-292.
- Duchi, A. 2006. Distribuzione della fauna ittica nelle acque interne dell'areale ibleo: la provincia di Ragusa. Atti 10° Convegno Nazionale A.I.I.A.D., Montesilvano (PE), 2-3 aprile 2004. *Biologia Ambientale* 20 (1): 291-294.
- Duchi, A. 2008. *Carta Ittica della Provincia di Ragusa*. Provincia Regionale di Ragusa.
- Duchi, A., Milano, A. 2012. Il progetto P. INT. 2005-2007 'Utilizzo dei grandi invasi siciliani per fini produttivi, ambientali e ricreativi' dell'Assessorato regionale Risorse Agricole ed Alimentari: un' occasione per l'ampliamento della conoscenza sulla fauna ittica siciliana. *Atti del XIII Congresso Nazionale A.I.I.A.D.* – S. Sepolcro (AR) – 12/13.11.2010. Provincia di Arezzo: in stampa.
- Russo, G., Violani, C., Zava, B. 1997. Observations on the dynamics of *Rutilus rubilio* Cyprinidae in a man-made hypertrophic basin (Arancio Lake, southwest Sicily). *Ital. J. Zool.*, 65. Suppl.: 549-551 (1997)
- SOGESID, 2007. *Piano di Tutela delle Acque della Sicilia*. Commissario delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia. Presidenza della Regione Siciliana-Presidenza del Consiglio dei Ministri.

# Il monitoraggio dei laghi in Sicilia. L'esempio dell'invaso Trinità

di Anna Abita e Annamaria Mauro, dell'ARPA Sicilia

La normativa di riferimento per le acque superficiali ha subito una notevole evoluzione con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, recante "Norme in materia ambientale", che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo n. 152 del 11 maggio 1999, introducendo sostanziali innovazioni in tema di monitoraggio e classificazione. In particolare il D.Lgs. n. 152/06 individua, per le diverse tipologie di acque superficiali, gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico (elevato, buono e sufficiente) e, per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati, del potenziale ecologico. Tale impostazione è tratta integralmente dalla Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE).

Lo stato di qualità ambientale di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore dello stato ecologico e dello stato chimico. La definizione di qualità ambientale richiede inoltre una caratterizzazione iniziale basata sul concetto di ecoregione, di tipizzazione e di individuazione dei corpi idrici di riferimento.

L'art. 74 (comma 2 lettera d) del D.Lgs. 152/06 definisce lago "un corpo idrico superficiale interno fermo". Si definisce invaso un corpo idrico fortemente modificato, corpo lacustre naturale-ampliato o artificiale.

Per i laghi la tipizzazione, basata su descrittori abiotici che si distinguono in morfometrici, geologici e chimico fisici, deve essere effettuata per quelli di superficie  $\geq 0,2$  km<sup>2</sup> e per gli invasi con superficie  $\geq 0,5$  km<sup>2</sup>. In Sicilia sono stati individuati dal Piano di Gestione 37 laghi e/o invasi, riportati in tabella 1, di cui solo tre di origine naturale (Biviere di Cesarò, Biviere Gela e Lago di Pergusa) e tipizzati secondo il DM 16/06/2008 n. 131, dove Me-1 individua Laghi mediterranei, polimittici (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile), Me-2 Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcareo), Me-4 Laghi mediterranei, profondi, calcarei (laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore od uguale a 15m, con substrato prevalentemente calcareo) ed S Laghi salini non connessi con il mare (laghi senza distinzione di area geografica di appartenenza caratterizzati da valori di conducibilità superiori a 2500 mS /cm 20°C).

Il DM n.260 del 8/11/2010 stabilisce i criteri per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici. La classificazione dello stato di qualità ambientale SQA si basa su elementi di qualità biologica (fitoplancton, macrofite e fitobentos, macroinvertebrati bentonici, fauna ittica), di qualità idromorfologica (regime ideologico, condizioni morfologiche), di qualità fisico-chimica (condizioni generali, inquinanti sintetici specifici, inquinanti non sintetici specifici).

I programmi di monitoraggio hanno valenza sessennale (2010-2015) e si suddividono in monitoraggio di sorveglianza, operativo e d'indagine. Il primo monitoraggio di sorveglianza e operativo doveva essere effettuato nel periodo 2008-2009. La scelta del programma di monitoraggio si basa sulla valutazione del rischio dei corpi idrici (CI non a rischio e probabilmente a rischio si effettua il monitoraggio di sorveglianza, CI a rischio si effettua il monitoraggio operativo). La valutazione del rischio sulla base dell'impatto esercitato sui bacini idrografici dall'attività antropica deve essere effettuata secondo i criteri previsti nell'allegato 3 della Parte III del D.Lgs. 152/06. Nel Piano di Gestione del marzo 2010, in attesa dell'attuazione definitiva di tutte le fasi che concorrono alla classificazione dei corpi idrici, è stata effettuata una procedura semplificata per una prima valutazione di rischio per i corpi idrici.

La valutazione dello stato di qualità ambientale dei laghi siciliani ha quindi un iter procedurale analitico complesso e articolato, e a causa delle criticità finanziarie e normative legate al potenziamento delle risorse umane dell'ARPA Sicilia, questo percorso non è stato ancora completato. Ciò malgrado l'art.76 comma 4 prevede che devono essere adottate, entro il 22 dicembre 2015, misure atte a mantenere o a raggiungere per i corpi idrici significativi superficiali l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" o, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato" e, per i



corpi idrici a specifica destinazione, gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa preesistente. A tal fine, entro il 31 dicembre 2008, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato di "sufficiente" (comma 3 art.77 del D.Lgs. 152/06).

### **L'esempio dell'invaso Trinità**

Dal 2010 la Struttura Territoriale ARPA di Trapani effettua il monitoraggio dell'invaso Trinità. L'invaso Trinità si trova nel comune di Castelvetrano, ha una superficie di circa 1.8 Km<sup>2</sup>, un volume di circa 18 milioni di m<sup>3</sup> e viene utilizzato per fini irrigui e ludico-ricreativi.

Il campionamento delle acque viene effettuato a centro lago, nella zona eufotica per l'analisi del fitoplancton e della clorofilla *a* e a varie profondità (0.5 m dalla superficie, al limite della zona eufotica e a circa due metri dal fondo) per le analisi chimiche. Temperatura, ossigeno disciolto, pH e conducibilità sono rilevati mediante profilo verticale con sonda multiparametrica.

La classificazione biologica per gli invasi si basa sull'indice ICF (Indice Complessivo per il Fitoplancton) determinato sulla base di un anno di campionamento. Dal valore dell'ICF dipende l'assegnazione della classe di qualità (Buono-Sufficiente-Scarso-Cattivo) relativamente al parametro biologico. Il valore dell'ICF ottenuto sull'invaso Trinità nel biennio 2010-2011 ricade nella classe di qualità "BUONO". Si evidenzia che in questo invaso si è osservata nei mesi invernali una vera e propria fioritura algale, accompagnata in qualche caso da un'anomala colorazione delle acque, determinata dalla cianofitea *Planktothrix rubescens*, conosciuta più comunemente come "alga rossa". Sono cianobatteri filamentosi con tricomi di colore rosso bruno. La tossicità della specie *P. rubescens* è associata alla capacità di produrre microcistine. Nel settembre 2011, è stata altresì riscontrata una fioritura di *Microcystis sp.* Queste specie sono particolarmente presenti nelle regioni temperate e le fioriture si verificano normalmente nella tarda estate. Anche *Microcystis* è una potenziale produttrice di microcistine.

La classificazione degli elementi chimico fisici a sostegno (fosforo totale, trasparenza, concentrazione dell'ossigeno ipolimnico) si esplica nel calcolo del LTLeco (livello trofico laghi per lo stato ecologico), il cui valore è utile per l'assegnazione della classe di qualità. Il valore del LTLeco ottenuto sull'invaso Trinità nel biennio 2010-2011 ricade nella classe di qualità "SUFFICIENTE".

Per la classificazione dello stato ecologico in base agli elementi chimici a sostegno, nel 2011 sono state monitorate alcune di queste sostanze (metalli pesanti e alcuni pesticidi) in 4 dei 5 campioni prelevati e la concentrazione rilevata è sempre risultata inferiore allo standard di qualità ambientale. Pertanto, per gli inquinanti analizzati, la classificazione del potenziale ecologico attraverso gli elementi chimici a sostegno è "BUONO".

Il potenziale ecologico è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico, fisico-chimico e chimico (inquinanti specifici). Dall'integrazione dei diversi giudizi di qualità secondo quanto previsto al punto A.4.6 dell'allegato I del DM n.260/2010, si evince che per il biennio 2010-2011 il potenziale ecologico dell'invaso Trinità è "SUFFICIENTE".

**Tabella 1**

LAGO	PROV	LN (lago naturale) IA (invaso artificiale)	Ente gestore	Conducibilità (mS/cm)	Prof. Media (m)	Geologia	Tipo
Ancipa	EN	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Arancio	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Biviere di Cesarò	ME	LN	Ente Parco Nebrodi	< 2500	<15	Silicea	Me-1
Biviere di Gela	RG	LN		< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Biviere di Lentini	SR	IA	Consorzio di Bonifica n. 10	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Castello	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Cimia	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Comunelli	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Dirillo	CT	IA	Raffineria Gela	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Disueri	CL	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Fanaco	PA	IA	Sicilacque	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Furore	AG	IA	ARRA		<15	Calcarea	
Gammauta	PA	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Garcia	PA	IA	Consorzio di Bonifica n. 2	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Gibbesi	AG	IA	ARRA		<15	Calcarea	
Gorgo	AG	IA	ARRA		<15	Calcarea	
Nicoletti	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Ogliastro	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Olivo	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Paceco	TP	IA	Consorzio di Bonifica n. 1	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Pergusa	EN	LN	Provincia regionale di Enna	> 2500	<15	Calcarea	S
Piana Albanesi	PA	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Piana del Leone	PA	IA	Sicilacque	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Poma	PA	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Ponte barca	CT	IA			<15	Calcarea	Me-1
Pozzillo	EN	IA	Enel Green Power	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Prizzi	PA	IA	Enel Green Power	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Rosamarina	PA	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Rubino	TP	IA	Consorzio di Bonifica n. 1	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
San Giovanni	AG	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
S. Rosalia	RG	IA	ARRA	< 2500	>15	Calcarea	Me-4
Scanzano	PA	IA	EAS	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Sciaguana	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Trinità	TP	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2
Villarosa	EN	IA	ARRA	< 2500	<15	Calcarea	Me-2

In grigio gli invasi le cui acque sono destinate, previa potabilizzazione, al consumo umano

# Il monitoraggio delle fioriture di *Planktothrix rubescens* negli invasi lacustri

di Antonino Maltese<sup>(\*)</sup>, Fulvio Capodici<sup>(\*)</sup>, Giuseppe Ciruolo<sup>(\*)</sup>, Antonio Granata<sup>(\*\*)</sup>, Goffredo La Loggia<sup>(\*)</sup>

<sup>(\*)</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale Aerospaziale, dei Materiali – Università degli Studi di Palermo

<sup>(\*\*)</sup> Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente – Regione Siciliana

Le fioriture di alghe prodotte da cianobatteri quali *Planktothrix rubescens* ed altre specie appartenenti alle Cianoficee, nelle acque dolci destinate ad uso idro-potabile e irriguo, costituiscono un problema crescente in tutto il mondo. Esse sono dannose per la salute dell'uomo a causa della loro capacità di rilasciare cianotossine. In particolare la tossicità della specie *P. rubescens* è associata alla sua capacità di produrre micro cistine, MC (Chorus e Bartram, 1999) che risultano tossiche e classificate come elemento cancerogeno di classe 2b. Queste possono provocare gravi danni alla salute umana e bio-accumulo nel tessuto muscolare animale. Inoltre, le tecniche di filtrazione meccanica dei potabilizzatori possono causare la rottura del citoplasma ed il rilascio delle microcistine.

La presenza di *P. rubescens* è stata rilevata per la prima volta in Europa nel 1825 nel lago di Ginevra. In Italia si è diffusa a partire dal 2003, ed almeno 185 laghi o bacini idrici sono stati infestati da popolazioni di cianobatteri (Maltese *et al.*, 2011). Segnalazioni sempre più frequenti provengono dai laghi del Lazio, della Sicilia, della Sardegna, delle Marche, della Lombardia, del Trentino, del Veneto e del Piemonte.

Durante l'inverno 2005/2006, si è verificata la comparsa di *P. rubescens* in Sicilia nei laghi Pozzillo, Prizzi, Nicoletti e Garcia, inoltre nel 2008 è comparsa anche nei laghi Trinità e Castello. Al termine di dicembre 2005, una fioritura di *P. rubescens*, comparsa in superficie nel lago Pozzillo, ha raggiunto una densità demografica superiore a  $50 \cdot 10^6$  cell ml<sup>-1</sup> ed una concentrazione totale di MC di 34 mg l<sup>-1</sup> (Naselli-Flores *et al.*, 2007).

Predire la localizzazione e la comparsa delle fioriture algali usando le tecniche tradizionali è difficile, tuttavia, poiché gli effetti acuti di intossicazione sono gravi, risulta evidente la necessità di predisporre programmi di monitoraggio rigorosi. Il controllo delle acque a rischio di fioriture algali richiede una strategia di campionamento razionale, che consenta di comporre un quadro chiaro delle dinamiche chimiche e biologiche dell'ecosistema lacustre e del bacino imbrifero ivi afferente.

Alcuni Paesi hanno già definito dei valori soglia oltre i quali mettere in atto le procedure di intervento. I valori di soglia sono attualmente diversi da nazione a nazione, aggiornati in seguito all'acquisizione continua di nuove conoscenze sui rischi determinati da queste tossine, che spesso rendono già obsoleta la legislazione emessa pochi anni prima. La normativa nazionale fa riferimento alla *circ. Min.San. IX.400.4/13.1/3/1447 del 31 luglio 1998*, fissando la concentrazione per ingestione di acqua potabile a 0.84 µg l<sup>-1</sup> (Centro Studi Naturalistici, 2012).

Sin dalle prime fioriture, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Sicilia) ha raccolto i campioni nei laghi infestati in Sicilia, per la stima della densità e del biovolume di *P. rubescens*. Dalle analisi, è risultato che le concentrazioni di MC registrate in inverno sono superiori rispetto a quelle registrate in estate. Da ciò si comprende che il monitoraggio degli invasi destinati ad uso idro-potabile, deve essere intensificato durante l'inverno, stagione generalmente considerata meno consona alla formazione di fioriture di cianobatteri. I metodi basati sulla raccolta di dati di campo, analisi di laboratorio ed identificazione di *P. rubescens*, oltre ad essere costose nell'ottica di un monitoraggio continuo di tutti i laghi del territorio regionale, possono richiedere da giorni a settimane per una stima accurata. Tali requisiti economico-temporali non sono idonei alla necessità di intraprendere azioni tempestive nei casi di fioritura.

I ricercatori del DICAM (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali) dell'Università degli studi di Palermo in collaborazione con ARPA Sicilia, hanno di recente implementato algoritmi facenti uso di dati da piattaforma satellitare (MODIS-Terra, MERIS-Envisat, Landsat ETM+), per la rilevazione remota delle fioriture di *P. rubescens* nei laghi siciliani, in modo da consentire agli enti gestori dei laghi e alle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente, la gestione oculata e tempestiva dei corpi idrici. Tramite le tecniche di telerilevamento, vengono prodotte mappe di densità e concentrazione della *P. rubescens* con una frequenza temporale potenzialmente a scala giornaliera.

Tuttavia durante le fasi in cui non si manifestano fioriture, la *P. rubescens* fluttua in colonna d'acqua nell'intorno di una profondità di equilibrio funzione della radiazione solare incidente, dell'attenuazione della radiazione solare e dello stato idrodinamico dell'acqua.

Sono inoltre in fase implementazione algoritmi per la determinazione della profondità di galleggiamento.

### **Ringraziamenti**

Gli autori ringraziano C. Corbari del Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento del Politecnico di Milano per aver condiviso i dati MERIS; ringraziano inoltre G. Furco per aver eseguito l'elaborazione dei dati.

### **Riferimenti Bibliografici:**

Centro Studi Naturalistici, 2012. Tossicità della *Planktothrix rubescens* sintesi delle attuali conoscenze, Documenti dell'Istituto Superiore di Sanità. [www.centrostudinataura.it](http://www.centrostudinataura.it)

Chorus I. & Bartram J., 1999. *Toxic Cyanobacteria in Water: a Guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management*. London: E & FN Spon; 416.

Maltese A., Ciralo G., La Loggia G., 2011. Detection of *Oscillatoria rubescens* in freshwater reservoirs: a spectroradiometric characterization. *Lake and Reservoir Management*.

Naselli-Flores, L., Barone R., Chorus I. & Kurmayer R., 2007. *Toxic cyanobacterial blooms in reservoirs under a semiarid Mediterranean climate: The magnification of a problem*. *Environmental Toxicology* 22: 399–404.

*Si ringraziano per la loro gentile collaborazione Alba Abate, Anna Abita, Tina Bianca, Fulvio Capodici, Giuseppe Ciralo, Enzo Colavecchio, Graziella D'Acquisto, Stefania D'Angelo, Claudia De Benedictis, Nino Duchi, Amedeo Falci, Emilio Giudice, Antonio Granata, Goffredo La Loggia, Gianna Le Donne, Antonino Maltese, Bruno Massa, Annamaria Mauro, Maria Molino e Rosa Termine,*

*Un ringraziamento particolare va a Giulia Casamento, Ivo Cigna e Alessandro Giugno per il loro decisivo contributo nella definizione dei testi di questo Dossier e per l'organizzazione del programma siciliano di Goletta dei Laghi.*