



# LIFE + MC-SALT

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND CONSERVATION IN MEDITERRANEAN SALTWORKS AND COASTAL LAGOONS



LIFE + MC-SALT

# MC-SALT

L'ESPERIENZA DEL PROGETTO  
LIFE10 NAT/IT/000256 PER LA RIQUALIFICAZIONE  
ECOSISTEMICA E NATURALISTICA ALL'INTERNO  
DEL PARCO MOLENTARGIUS - SALINE

# SOMMARIO

<b>IL PARCO NATURALE REGIONALE MOLENTARGIUS - SALINE</b>	<b>1</b>
<b>L'ECOSISTEMA MOLENTARGIUS - SALINE</b>	<b>4</b>
<b>BIODIVERSITA' E SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE ZONE UMIDE</b>	<b>14</b>
<b>IL PROGETTO MC-SALT</b>	<b>18</b>
<b>IL FENICOTTERO</b>	<b>26</b>
<b>IL MONDO DELLE SALINE</b>	<b>30</b>

## IL PARCO NATURALE REGIONALE MOLENTARGIUS - SALINE

### I SERVIZI DEL PARCO

#### *Il Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità*

Nel Parco è stato costituito nel 2008 il CEAS Molentargius, gestito dall'Associazione per il Parco Molentargius-Saline-Poetto. Le attività del centro di educazione ambientale sulle zone umide, partendo dalla realtà del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline, hanno l'obiettivo di contribuire ad evidenziare l'importanza, la ricchezza, e la vitalità delle aree protette del Mediterraneo e di estendere e rafforzare il sistema delle aree umide e protette salvaguardando e valorizzando la diversità biologica e il patrimonio naturale e culturale che le caratterizza. Il CEAS svolge, in maniera coordinata con il Parco, le attività di educazione ed informazione ambientale: visite didattiche guidate nelle aree di maggiore rilevanza naturalistica, attività di laboratorio rivolte a studenti e docenti anche personalizzate, educational tour, mostre, seminari ed eventi a livello regionale e nazionale.

#### *Info Point*

Il Punto Informativo e centro di accoglienza turistica del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline è situato presso l'Edificio Sali Scelti, via La Palma sn, Cagliari, all'interno dell'area protetta del sito naturalistico del compendio Molentargius-Saline. Le aree del Parco sono aperte al pubblico e accessibili liberamente tutti i giorni, dall'alba al tramonto.

### CONTATTI

#### **Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità**

Visite guidate e laboratori su prenotazione

Giorni e orari di apertura: lun/mer/ven, dalle 9.00 alle 13.00

Tel. 070 37919216 . E-mail: ceas@parcomolentargius.it

#### **Info Point**

Servizio informazioni, prenotazioni, noleggio bici, visite con minibus e battello elettrici. Giorni e orari di apertura: dal lunedì al venerdì dalle 08.30, sabato e domenica dalle 09.00; gli orari di chiusura sono stagionali.

Tel. 070 37919201 . E-mail: infopoint@parcomolentargius.it

#### **Stazione Forestale del CFVA**

Funzioni di prevenzione e vigilanza nel territorio del Parco.

La Palma Palazzina Sali Scelti, Cagliari 09100

Comuni di competenza: Cagliari, Elmas, Quartu Sant'Elena

Giorni e orari di apertura: lun/mer/ven, dalle 10.00 alle 12.00

Tel. 070 381246 . E-mail: cfva.sfcagliari@regione.sardegna.it

## CRONISTORIA DEL PARCO

Il Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline, istituito nel 1999, è una zona umida di importanza internazionale; comprende diversi ecosistemi estesi su un territorio di 1427 ettari, gestito da un Consorzio tra la Provincia di Cagliari e i Comuni di Cagliari, Quartu S.Elena, Quartucciu e Selargius. La sua missione è quella di gestire, conservare e valorizzare le risorse naturali, ambientali, storiche, culturali e promuovere lo sviluppo di attività ecocompatibili e la fruizione sociale turistica. Nel suo perimetro ricadono un SIC, una ZPS, un sito Ramsar e un'oasi faunistica.

<b>1965</b>	Istituzione di una Zona 23 (T.U. 1939) con divieto permanente di caccia.
<b>1973</b>	Apposizione del Vincolo Paesaggistico ex legge 1497/39.
<b>1975</b>	Attivazione del Piano Territoriale Paesistico Molentargius ai sensi della legge 1497/39.
<b>1977</b>	Decreto del 17 giugno 1977 del Ministro dell'agricoltura e delle foreste, col quale viene dichiarata di valore internazionale la zona umida denominata "Stagno di Molentargius", per effetto della convenzione di Ramsar.
<b>1978</b>	Istituzione Decreto RAS del 20.07.1978 di un'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura, per una superficie di 6.996 ettari.
<b>1979</b>	Classificazione come area a protezione speciale in base alla Direttiva CEE 409/79.
<b>1979</b>	Approvazione del PTP di Molentargius- Monte Urpinu con Decreto RAS 12 gennaio 1979 (GU n. 286 del 4 dicembre 1992).
<b>1985</b>	Sospensione della produzione del sale da parte delle Saline di Stato a causa dell'inquinamento.
<b>1988</b>	Stanziamiento, da parte del Parlamento, di 120 miliardi per recuperare l'ecosistema del litorale e della retrostante zona umida.
<b>1989</b>	Inclusione di Molentargius nella proposta di Riserve Naturali (L.R. 31/89).
<b>1990</b>	Affidamento da parte del Ministero dell'Ambiente dei lavori di risanamento al Consorzio "Ramsar-Molentargius" in attuazione allo stanziamento dei 120 miliardi.
<b>1995</b>	Inizio del Programma di risanamento.
<b>1994</b>	Inserimento nella RETE NATURA 2000 SIC "Stagno di Molentargius e territori limitrofi" (cod. ITB040022) e ZPS I"Stagno di Molentargius" (cod. ITB044002).
<b>1999</b>	Approvazione da parte del Consiglio Regionale della legge istitutiva del Parco Naturale Regionale Molentargius -Saline (BURAS 26.02.99, n. 5).
<b>2000</b>	Inserimento nella Finanziaria dello Stato di un articolo per trasferire alla RAS, a titolo gratuito, tutti i beni demaniali in capo allo Stato.
<b>2004</b>	Aggiornamento del perimetro del SIC.
<b>2005</b>	Costituzione del Consorzio di Gestione del Parco Naturale Regionale Molentargius -Saline da parte dei Comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius e della Provincia di Cagliari.
<b>2006</b>	Emanazione del Piano Paesaggistico Regionale che conferma il PTP del 1979 e introduce ulteriori misure di tutela.



Stagni di Quartu, Bacini evaporanti

Una delle poche zone umide mondiali di importanza internazionale per gli uccelli acquatici sita all'interno di un'area metropolitana

## L'ECOSISTEMA MOLENTARGIUS - SALINE

Per secoli gli stagni di Molentargius e di Quartu hanno costituito una barriera fisica all'espansione degli insediamenti urbani dell'area cagliaritana. Tuttavia, nel 1962 una società milanese propose al Comune di Cagliari il prosciugamento dello stagno di Molentargius e la costruzione di una "città" per 30.000 abitanti sui terreni bonificati. La proposta fu respinta con determinazione dalla Giunta Comunale, ma a distanza di parecchi decenni si constata comunque la quasi completa saldatura dei centri urbani di Cagliari, Pirri, Monserrato, Selargius e Quartu S.E. e il loro progressivo avanzamento verso le sponde nord e sud-orientali del Molentargius. Nonostante questa "aggressività territoriale", il complesso di Molentargius costituisce una delle pochissime zone umide mondiali di importanza internazionale per gli uccelli acquatici situata a tutti gli effetti all'interno di un grosso centro urbano, un biotopo tutelato dalla Convenzione di RAMSAR all'interno dell'area urbana più importante della Sardegna.

### ACQUE SALATE

#### *Bellarosa Maggiore*

Il Bellarosa Maggiore è uno stagno ipersalino, utilizzato come vasca di prima evaporazione delle Saline. Ampio circa 423 ha, è attualmente costituito da un'unica grande vasca poco profonda, localizzata tra gli abitati di Cagliari e Quartu Sant'Elena, che mantiene al suo interno traccia di una fitta suddivisione in vasche minori, separate da arginelli in argilla, ora per la maggior parte sommersi.

L'alimentazione dello stagno, attualmente totalmente artificiale, è assicurata da una lunga canalizzazione che convoglia l'acqua marina prelevata da un'opera di presa localizzata al largo del litorale del Poetto, mentre il deflusso avviene per mezzo di un canale emissario, denominato di bassofondo, che inviava, grazie all'idrovora del Rolone, le acque alle vasche di seconda evaporazione dello stagno di Quartu.

*Il 22 ottobre 2008 anche lo stagno di Molentargius fu interessato dall'evento alluvionale che aveva avuto Capoterra come epicentro. Le intense precipitazioni avevano provocato una onda di piena dai rii tributari con la rottura, per decine di metri, dell'argine di protezione a lato della piana di Is Arenas. Il bacino di Bellarosa Maggiore, normalmente alimentato con acque salate, fu invaso dalle acque piovane che modificarono l'ecologia del corpo idrico impoverendolo fortemente. La pronta sollecitazione della direzione del Parco trovò accoglienza nella Regione che stanziò la somma necessaria per effettuare il ripristino dell'argine. Al termine dei lavori nel 2010, nel giro di qualche mese le acque piovane furono scaricate verso il mare ed immerse acque di mare per ripristinare le condizioni di vasca salante di prima evaporazione. Fu quindi un segnale positivo che nel mese di maggio del 2011 una colonia di migliaia di fenicotteri si insediò sullo stesso argine dove si era verificata la prima nidificazione del 1993. Lo stesso fenomeno si ripeté anche negli anni a seguire.*

#### *Stagni di Quartu Bacini evaporanti Saline e Perdabianca*

L'insieme degli stagni di retro spiaggia del Poetto che dal Margine Rosso si distendono fino a Marina Piccola è denominato Stagno di Quartu (totale di 394 ha), a



ricordare che fino a metà dell'800 tutto il litorale era quartese. Ricevono le acque dal bacino di Bellarosa Maggiore, attraverso l'indispensabile idrovora del Rollone ed il canale adduttore, e assolvono la funzione di seconda e terza evaporazione ed infine di caselle salanti dove cristallizza il cloruro di sodio. Lo stagno di Perdabianca ha funzionato come vasca di prima evaporazione ma in altri periodi anche per raccogliere le acque madri al termine della cristallizzazione del sale.

## ACQUE DOLCI

### *Bellarosa Minore*

Il Bellarosa Minore è uno stagno di circa 100 ha, con un'estesa zona litorale vegetata con contenuta profondità associata a un'ampia superficie, che rende importanti gli scambi con l'atmosfera e ne condiziona la temperatura. Il battente idrico varia tra 80 e 140 cm, mentre scende a pochi decimetri in corrispondenza delle vasche più marginali. Il Bellarosa Minore raccoglie le acque meteoriche e quelle provenienti dai rii Mortu, Nou di Selargius e Is Cungiaus e impedisce che queste si riversino nel Bellarosa Maggiore. Lo stagno è formato da dodici vasche soggette a inondazioni temporanee, con

Volpoca



Martin pescatore



Pollo sultano





Paesaggio del Parco visto da Monte Urpinu

un argine mediano con andamento grossomodo est ovest, che ha separato il sistema delle vasche settentrionali da quello delle vasche meridionali. A partire dall'inizio degli anni '60 le aree prospicienti gli sbocchi dei rii, ricettori a loro volta di acque reflue del versante orientale della conurbazione cagliaritano e del suo hinterland cresciuti a ritmi vertiginosi nel dopoguerra, iniziarono a interrarsi e a favorire lo sviluppo del canneto dando origine a una notevole varietà di nicchie ecologiche e rendendo l'ambiente ospitale per la sosta e la riproduzione di numerose specie di uccelli acquatici. Oggi il Bellarosa Minore è alimentato prevalentemente dalle acque in uscita dall'Ecosistema Filtro e dai rii immissari.

### *Ecosistema filtro*

L'ecosistema filtro, elemento progettuale innovativo e nodale del Piano di Risarcimento attuato negli anni '90 a seguito del finanziamento statale di 120 miliardi, è un impianto di fitodepurazione in cui il trattamento dei reflui viene affidato all'azione della cannuccia di palude, *Phragmites*. E' nato per affinare le acque del depuratore consortile di Is Arenas e con queste alimentare e controllare il bilancio idrico e biochimico degli stagni dulciacquicoli del Bellarosa Minore e del Perdalonga; il dimensionamento degli attuali 37 ettari complessivi è il risultato della scelta di trattare, con una

“ Uccelli mai veduti, con le ali iridate, si sollevano dallo stagno, come sgorgassero dall'acqua, e disegnarono sul cielo una specie di arcobaleno: forse un miraggio... a lei parve lieto auspicio. ”

Grazia Deledda, 1899



profondità media pari a 55 cm, una portata di 300 l/s, prevedendone una residenza idraulica (tempo di permanenza delle acque nell'ecosistema) di circa 6 giorni. Dal momento della sua ultimazione, all'inizio del 2005, l'ecosistema è divenuto a tutti gli effetti un'area umida dolce di grande valenza naturalistica.

### *Perdalonga*

Il Perdalonga è uno stagno formatosi per contenere le acque meteoriche e le acque reflue provenienti dall'abitato di Quartu Sant'Elena e impedire che queste si riversino nelle vasche di seconda evaporazione delle Saline. E' lungo poco meno di 3 km e largo al massimo 150 m, costituito da una successione di vasche tra loro collegate da un canale in terra, con una contenuta profondità, in cui l'acqua scorre molto lentamente in direzione est-ovest, pur non avendo degli immissari naturali. Spontaneamente naturalizzato, area di sosta e nidificazione per molte specie avifaunistiche, è attualmente alimentato dalle acque provenienti dall'ecosistema filtro.

### *Canale di Terramaini*

Il Canale di Terramaini è il proseguimento artificiale del Riu Saliu e sfocia a Su Siccu presso lo stadio. Costituisce il recapito finale delle acque di Pirri, Monserrato, Selargius,

“ Ma lo spettacolo più straordinario dello stagno è il vedere nei giorni sereni planare e manovrare sopra l'acqua gli stormi di fenicotteri, il cui bel piumaggio rosso si staglia nell'azzurro del cielo e di cui le ali fiammeggianti mandano da lontano un gran riflesso di sole. ”

Paul Valery, 1835



Cavalieri d'Italia



Tuffetti, Bellarosa Minore

Quartucciu e Quartu attraverso gli Stagni di Bellarosa Minore e Perdalonga. Fisicamente rappresenta una barriera fisica tra l'abitato di Cagliari e le sponde occidentali dello Stagno di Molentargius. Il Comune di Cagliari nell'anno 1995 ha eseguito un importante progetto di risanamento igienico-sanitario e risagomatura delle sponde.

### *Vie d'acqua e strade ferrate*

L'acqua viene concepita come elemento strutturante la maglia della Fabbrica del Sale. D'acqua sono i percorsi che collegano gli impianti produttivi delle vasche salanti agli opifici di lavorazione del prodotto, i corridoi navigabili che conducono fino alla linea di costa, al mare, ai luoghi d'imbarco. Il canale di S. Bartolomeo riceve le acque dal canale di Terramaini e prosegue ad innervare la salina con la denominazione di Canale della Palma e poi Vecchio stagno di mezzo, Palamontis e Boccarios. Nel Novecento lungo gli argini dei canali, che andavano dalle saline al mare, venne realizzato un altro sistema di trasporto del sale basato su una ferrovia a scartamento ridotto, con una distanza fra i binari di 60 cm, per andare a caricare il sale nelle vasche salanti e trasportarlo ai luoghi d'imbarco.

Le vie d'acqua e le vie ferrate offrono una nuova prospettiva di fruizione turistica e naturalistica del Parco.

Mestoloni



Sterna comune



Sterna zampenere





Ruppia maritima, Canale delle saline

## ALCUNE SPECIE DELLA FLORA E FAUNA DEL PARCO

**Atriplex portulacoides L.** / Nome italiano: Atriplice portulacoide, Porcellana di mare, Obione  
Descrizione: piccolo arbusto perenne, di colore grigio-verde dovuto a minuscole squame cartacee, sempreverde, a portamento cespuglioso. Altezza sino a 75 cm.

Habitat: Pianta alofila, legata agli ambienti prevalentemente salmastri: terreni ricchi di sali di sodio, litorali marittimi, barene, luoghi acquitrinosi salmastri, retroterra costieri.

**Limonium avei (De Not.) Brullo & Erben** / Nome Italiano: Limonio aculeato, Limonio di Ave  
Descrizione: pianta annuale. Le foglie si presentano con una rosetta basale, il fiore è di colore lilla e la fioritura avviene da aprile a luglio.

Habitat: pianta alofila, eliofila e xerofila, vive preferibilmente in ambienti salsi sabbiosi o rocciosi delle zone litoranee e nelle saline.

**Arthrocnemum fruticosum L.** / Nome Italiano: Salicornia fruticosa

Descrizione: frutice perenne, molto ramoso, succulento, glauco alto 30-100 cm. Le foglie hanno un colore verde glauco, col sopraggiungere dell'autunno assumono una colorazione rossastra.

Habitat: pianta alofila, che cresce su suoli molto salati periodicamente sommersi, caratteri-

“ Sono enormi torme di centinaia, alle volte migliaia dal volo a cuneo, come quello delle oche; è un immenso nastro che svolgesi lento nell'ampiezza del cielo, alternandosi ora bianco-  
niveo, ora roseo, ora rosso sfavillante, in guisa da raffigurare una striscia di fuoco. ”

Arrigoni degli Oddi, 1904



Garzaia, argine del Bellarosa Maggiore

stica delle barene, dei bordi argillosi di lagune e delle paludi salmastre costiere. Resistente durante il periodo estivo allo stress idrico ed alla concentrazione di cloruro di sodio, dovuto alla sua conformazione "cactacea" e crassulacea, adattamento specifico che le permette di limitare la traspirazione e regolare il bilancio idrico.

**Ruppia maritima L.** / Nome Italiano: Erba da chiozzi comune, Fieno di mare, Ruppia marittima

Descrizione: sono piante idrofite radicate e quindi acquatiche radicate sul fondo con organi perennanti sommersi. La fioritura avviene da maggio a settembre.

Habitat: cresce in paludi salmastre e lagune.

**Artemia salina L.** / Nome Italiano: scimmia di mare

Biologia: è un crostaceo cosmopolita dell'ordine degli Anostraci, che vive massimo sei mesi. Gli adulti possono raggiungere una lunghezza da 15 a 16 millimetri. Il loro colore varia dal verde al rosso brillante in base all'abbondanza di Dunaliella salina, un'alga di cui si nutre l'Artemia, caratterizzata dal colore arancione, e/o alle concentrazioni di ossigeno nell'acqua.

L'Artemia salina si riproduce per via anfigonica, riproduzione sessuata, in cui sono presenti maschi e femmine, ma in alcune popolazioni sono presenti solo individui femmine e la riproduzione è detta partenogenetica. La forma larvale è detta nauplio. Possono essere anche

“ È uno strano, strano paesaggio: come se qui finisse il mondo l'insenatura è già molto ampia in sé; e in fondo a essa, tutti questi curiosi accidenti: questa curiosa città irta e scoscesa come un enorme sperone di roccia coperto di case, proiettato verso l'alto dal livello pianeggiante del golfo; attorno, da un lato, la triste, malarica pianura quasi araba, desolata di palme e, dall'altro, grandi lagune salate, morte dietro la striscia di sabbia. ”

D.H. Lawrence, 1921



Salicornia, sponda del canale immissario delle saline

prodotte delle "uova durature" (cisti) che sono in grado di rimanere in uno stato di quiescenza per vari anni, fino a quando non si ripresentano condizioni favorevoli allo sviluppo della specie. Habitat: vive in laghi salati, ricchi di cloruri, solfati e carbonio, in cui la concentrazione di sale può raggiungere i 300 grammi per 1 litro di acqua. Può anche sopravvivere in acqua con basse concentrazioni di ossigeno.

**Dunaliella salina (Teodoresco, E.C., 1905)**

Biologia: tipico esempio di microalga unicellulare alofita, l'alga è in grado di elaborare strategie difensive che le permettono di vivere in acque ad alta salinità e di sopportare l'eccessivo irraggiamento tipico delle acque basse in cui vive. Per fare questo produce alte concentrazioni di gliceroli e caroteni. Il glicerolo ha la funzione di permettere alle microalghe di regolare l'elevato potenziale osmotico, dato dall'alta salinità, mentre le notevoli concentrazioni di carotenoidi migliorano la capacità di schermarsi dall'intensa luce solare.

Habitat: quest'alga, solitamente, si trova nelle acque ipersaline, tipiche dei laghi salati o delle saline, poiché può sopportare elevate variazioni di salinità.

**Chironomidi (Newman, 1836) / Nome Italiano: vermi rossi dei pescatori**

Biologia: i chironomidi sono insetti (Diptera, Chironomidae) che da adulti hanno lunghezza variabile da poco meno di 1 a circa 14 mm. Hanno un corpo esile e antenne lunghe, spes-



Salicornia



Artemia salina



Nano



Isolotti realizzati a Bellarosa Maggiore

so piumose nei maschi, moniliformi nelle femmine. Simili alle zanzare, ma con un apparato boccale poco sviluppato, di tipo succhiante non pungente. Le larve sono di colore rosso e vivono nel fondo fangoso delle lagune salmastre.

Habitat: i chironomidi svolgono un ruolo determinante in quasi tutti gli ecosistemi acquatici, nei quali la loro presenza è quasi sempre massiccia. Essi possono colonizzare con successo praticamente tutti gli ambienti acquatici, anche quelli più estremi.

### **Aphanius fasciatus (Valenciennes, 1821) / Nome Italiano: Nono**

Biologia: ha il corpo tozzo, compresso lateralmente, e testa grande rispetto alle proporzioni generali. Ha un dimorfismo sessuale molto evidente, la livrea del maschio infatti ha da 7 a 15 bande verticali chiare ed ha il dorso di un vivace color blu, oliva o bruno, invece la femmina ha colori assai più smorti e bande scure assai meno definite. In questa specie i maschi sono molto più piccoli delle femmine. Si nutre principalmente di plancton e piccoli invertebrati.

Habitat: Specie eurialina frequente in acque di scarsa profondità ferme o a corrente lenta, come lagune e stagni, pozze di barena e canali ricchi di vegetazione. Resiste a notevoli variazioni di salinità e, in condizioni di forte evaporazione, sopravvive in acque con concentrazioni saline quattro volte superiori a quelle di mare.

“ *La singolarità dell'ecosistema consiste proprio nel fatto che, pur essendo esso al centro di una corona di interessi pluralistici fortemente aggressivi, ha potuto preservare quei caratteri che, anche sotto il profilo scientifico, ne fanno un elemento di unicità assoluta. Non esiste infatti nell'area europea altro fatto del genere in posizione di così stretto contatto con agglomerati urbani di grande importanza.* ”

Margherita Asso, 1974



Serbatoi di biodiversità, le zone umide forniscono fondamentali servizi ecosistemici

## BIODIVERSITA' E SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE ZONE UMIDE

Le zone umide costituiscono ambienti con elevata diversità ecologica, notevole produttività, caratterizzati da una considerevole fragilità ambientale e dalla presenza di specie ed habitat che risultano fra quelli maggiormente minacciati a livello globale.

Oltre a contenere una ricchezza in termini di biodiversità, questi ecosistemi sono in grado di fornire dei vantaggi che vengono definiti "beni e servizi ecosistemici". Le zone umide possono infatti produrre il sale (quelle che ospitano saline), produrre cibo (pesci, molluschi e crostacei), essere valorizzate dal punto di vista turistico e al tempo stesso svolgere un ruolo fondamentale nella regolazione del clima e del ciclo dell'acqua, di accumulo e trasferimento di sostanza ed energia attraverso le catene alimentari.

Il Millennium Ecosystem Assessment distingue quattro categorie di servizi ecosistemici:

- i servizi di fornitura o approvvigionamento: forniscono i beni veri e propri, quali cibo, acqua, legname, fibre, combustibile e altre materie prime, ma anche materiali genetici e specie ornamentali;
- i servizi di regolazione: regolano il clima, la qualità dell'aria e le acque, la formazione del suolo, l'impollinazione, l'assimilazione dei rifiuti, e mitigano i rischi naturali quali erosione, infestanti ecc.;
- i servizi culturali: includono benefici non materiali quali l'eredità e l'identità culturale, l'arricchimento spirituale e intellettuale e i valori estetici e ricreativi;
- infine, i servizi di supporto: comprendono la creazione di habitat e la conservazione della biodiversità genetica.

Per la loro funzione regolatrice, gli ecosistemi di transizione marino-costieri sono importanti nella "Strategia europea per i cambiamenti climatici". Tale strategia raccomanda un'attenzione particolare per le zone umide, lagune e foci fluviali che sono già notevolmente modificate e soggette a pressioni locali quali acquacoltura e pesca, turismo, urbanizzazione e industrializzazione, espansione delle zone ad agricoltura intensiva e aumento dei carichi inquinanti. Sono particolarmente vulnerabili al riscaldamento, all'innalzamento del livello marino e alla variabilità degli apporti d'acqua dolce dei bacini scolanti.





## GLOSSARIO

### *Habitat*

L'habitat di un organismo è l'ambiente naturale in cui esso normalmente vive, cioè l'ambiente naturale in cui sono presenti caratteristiche fisiche e condizioni ambientali che permettono ad una certa specie di vivere per tutta o per parte della sua vita. Nelle saline, quindi, si incontrano habitat tipici degli ambienti "iperalini", ossia molto salati. Alcuni di questi habitat sono protetti dall'Unione Europea, perché molto rari o tipici del nostro continente. L'Unione Europea li ha classificati, ha dato loro dei codici identificativi e ha emanato direttive specifiche per la loro salvaguardia.

Nelle saline troviamo quasi sempre l'habitat delle "lagune costiere", nei bacini di accumulo in cui l'acqua di mare viene immagazzinata e "imprigionata" per ricavarne il sale. La prima direttiva si chiama "Habitat" ed elenca i tipi di ambienti naturali che sono protetti attraverso l'istituzione delle speciali aree della Rete Natura 2000.

La Direttiva Uccelli è invece quella interamente dedicata all'avifauna; essa elenca le specie di uccelli e le loro aree di vita (nidificazione, sosta, svernamento), inserendole nella Rete Natura 2000.





Isolotti realizzati a Bellarosa Maggiore



Atriplex

### *Ecosistema*

Lo stagno è un ecosistema acquatico che comprende l'ambiente fisico (Biotopo) e l'insieme degli organismi viventi (Biocenosi) tra i quali esiste uno stretto rapporto d'interdipendenza.

Nello stagno è possibile distinguere due zone: zona litoranea o delle acque basse, in cui la luce raggiunge il fondo, e zona limnetica o delle acque aperte, dalla superficie fino alla profondità a cui arriva la luce. I componenti della biocenosi sono legati tra loro in una sequenza definita *Catena alimentare*, costituita da una serie di esseri viventi in cui ogni termine mangia quello che lo precede nella catena stessa prima di essere mangiato da quello che lo segue.

### *Nicchia ecologica*

In un dato habitat ogni specie occupa una sua nicchia ecologica, che non è semplicemente un luogo ma un modo di vita, un ruolo, e comprende tutte le condizioni fisiche, chimiche e biologiche di cui la specie necessita per vivere e riprodursi (luce, anidride carbonica, ossigeno, acqua e sostanze nutritive, temperatura, tipo di cibo, predatori, specie che competono per le stesse risorse).

“ Io osservava (dalle finestre del palazzo regio nel 1868) il vasto stagno di Molentraxu che durante l'inverno dà asilo a torme di fenicotteri che hanno l'istinto di stare nel centro per mettersi alla difesa dei cacciatori. ”

Alberto Della Marmora, 1868



Panorama su Bellarosa Maggiore, la città e Santa Gilla sullo sfondo

L'obiettivo generale del progetto è la conservazione in uno stato favorevole degli habitat e delle specie di uccelli all'interno di 10 siti Natura 2000

## IL PROGETTO MC-SALT: GESTIONE AMBIENTALE E CONSERVAZIONE NELLE SALINE E NELLE LAGUNE COSTIERE DEL MEDITERRANEO

Il progetto trae le proprie origini dai risultati del LIFE00NAT/IT/7215, condotto nella salina di Comacchio, grazie al quale è stato possibile riunire i responsabili di siti Natura 2000 con problematiche di conservazione simili.

La caratteristica comune dei 10 siti Natura 2000 coinvolti nel progetto è di ospitare una salina. Inoltre le saline di progetto sono in una gamma di diverso status di produzione del sale, da quelle che hanno da tempo subito la totale interruzione produttiva fino a quelle ancora pienamente produttive. Nel sito di Molentargius (Sardegna, Italia) la produzione del sale è stata sospesa 25 anni fa, in Camargue (Provenza-Alpi-Costa Azzurra e Languedoc-Roussillon, Francia), la produzione di sale è stata interrotta nel 2009, a Cervia (Emilia-Romagna, Italia) la produzione di sale è ancora in corso ma di tipo artigianale, a Aigues-Morte (Provenza-Alpi-Costa Azzurra e Languedoc-Roussillon, Francia) e Pomorie Lake (Bulgaria) la produzione del sale è ancora pienamente operativa.

L'habitat 1150\* Lagune costiere è un habitat prioritario presente in tutte le saline. La circolazione dell'acqua è necessaria per mantenere un buono stato di conservazione degli habitat e delle specie alofile, ma al tempo stesso anche per la produzione del sale a scopo commerciale. Nel sito di Molentargius la conservazione dell'habitat lagune costiere era legata al ripristino di argini e del canale di adduzione, come già sperimentato nel LIFE00NAT/IT/7215.

Per la conservazione delle specie target dell'avifauna si è proceduto sia al ripristino e alla costruzione ex-novo di siti di riproduzione, sia parallelamente alla mitigazione del disturbo da Gabbiano reale (*Larus michahellis*).

### GLI OBIETTIVI

L'obiettivo generale del progetto è la conservazione in uno stato favorevole ("favorevole" ai sensi della direttiva Habitat) degli habitat e delle specie di uccelli all'interno di 10 siti Natura 2000 (tutti ZPS e SIC a vari livelli di sovrapposizione) situati in Italia, Francia e Bulgaria. Gli habitat destinatari delle azioni di conservazione nel sito di Molentargius sono il 1150\* Lagune costiere e il 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*).

Le specie dell'avifauna interessate sono: il Fenicottero, il Gabbiano roseo, la Sterna zampanere, la Sterna comune, il Fraticello, il Cavaliere d'Italia, l'Avocetta e la Volpoca.

Gli obiettivi secondari del progetto sono: l'elaborazione di un modello di gestione per le

Avocetta



Gabbiano roseo



Fraticello





Colonia nidificante di fenicotteri sull'argine di bassofondo, Bellarosa Maggiore (2014)

saline, l'elaborazione di linee guida per la mitigazione del disturbo da gabbiano reale (*Larus michahellis*), il miglioramento della fruizione turistica e la riduzione del disturbo indotto potenziale.

## I RISULTATI ATTESI

I risultati attesi erano il ripristino e la conservazione di circa 14.000 ettari di habitat 1150\* Lagune costiere, di cui circa 7.600 nel sito di Aigues-Mortes, 5.000 nel sito Camargue, 750 nel sito di Cervia e 600 nel sito di Molentargius. Inoltre, per quanto riguarda in particolare il sito di Molentargius, la conservazione e l'ulteriore sviluppo dell'habitat 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*). Per le specie target dell'avifauna i risultati attesi nel sito Molentargius consistevano nella costruzione di 0,5 ettari di dossi per la nidificazione di *Larus genei*, *Gelochelidon nilotica*, *Sterna hirundo*, *Sterna albifrons*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta* e *Tadorna tadorna*.

## LE AZIONI DEL PROGETTO NEL SITO DI MOLENTARGIUS

### Azione A4 Progettazione esecutiva e realizzazione delle opere idrauliche e naturalistiche

Questa fase ha riguardato la realizzazione del progetto esecutivo e dei documenti tecnici

**Avocetta / *Recurvirostra avosetta*.** Nome sardo: Filpa, Paisànu

Limicolo con zampe, collo e becco piuttosto lunghi -quest'ultimo sottile e rivolto verso l'alto- e piumaggio bianco-nero.

Migratrice regolare, dispersiva, nidificante. E' minacciata dalla distruzione dell'habitat, da variazioni del livello delle acque in periodo riproduttivo, da disturbi antropici durante la nidificazione, dalla predazione di uova e pulli.



Isolotti realizzati a Bellarosa Maggiore

per l'esatta definizione delle azioni C2 e D3, relative al ripristino della circolazione idraulica, degli isolotti di nidificazione e i relativi lavori che permetteranno la fruizione turistica del sito. L'obiettivo è stato quello di ottenere tutte le autorizzazioni legislative e la documentazione amministrativa per l'affidamento dei lavori.

#### **A5 - E3 Monitoraggio ex-ante ed ex-post delle caratteristiche biotiche ed abiotiche nel Molentargius**

Il monitoraggio ex-ante ha avuto lo scopo di aggiornare lo stato delle conoscenze scientifiche del Bellarosa Maggiore e permettere la calibrazione dei lavori pianificati nell'azione C2, quello ex-post di verificare i risultati degli interventi.

E' stato fatto il monitoraggio dell'avifauna nidificante e svernante del Molentargius, dell'ittiofauna (*Aphanius fasciatus*), di zoo e fitoplancton e del macro-zoobenthos, contestualmente al monitoraggio dei parametri chimici e fisici delle acque e dei sedimenti.

#### **C2 Ripristino della circolazione idraulica nelle Saline del Molentargius. Realizzazione di due isolotti per la nidificazione e la sosta degli uccelli**

I lavori di ripristino della circolazione idraulica nel Bellarosa Maggiore (ex bacino di prima

#### **Cavaliere d'Italia / *Himantopus himantopus*. Nome sardo: Zurruliu peis longus**

Limicolo di medie dimensioni (37 cm) con lunghe zampe rosse, ali nere e parti inferiori bianche, becco sottile e relativamente lungo, diritto e nero. I maschi hanno la testa nera, le femmine bianca; gli immaturi hanno colori più pallidi e zampe giallastre. Specie estiva e nidificante, migratrice e ospite, anche svernante, si riproduce in piccole colonie e in singole coppie sparse, soprattutto lungo gli argini coperti di *Salicornia* e altre alofite delle vasche evaporanti delle Saline; nidifica anche in alcune vasche del Bellarosa minore.



Garzaia con pellicano



Colonia nidificante di fenicotteri

evaporazione delle Saline del Molentargius) hanno riguardato la realizzazione di un canale di alimentazione dotato di paratoie lungo il suo percorso che porta all'interno del Bellarosa Maggiore le acque marine pescate dall'idrovora posta a 400 metri di largo dalla spiaggia del Poetto. Hanno riguardato inoltre la realizzazione di un argine interno allo stagno per creare dei bacini con diversi battenti idraulici e diverso gradiente salino. La corretta circolazione idraulica è assicurata inoltre dalla realizzazione di due nuove paratoie meccanizzate, poste nel canale di bassofondo, che permettono di regolare il deflusso dell'acqua dal bacino a distanza.

Per favorire la riproduzione dei larolomicoli (sterne, gabbiano roseo, avocetta, cavaliere d'Italia, ecc.) sono stati creati due isolotti, in corrispondenza dei basamenti dei vecchi tralicci dell'alta tensione, per la sosta e la nidificazione. L'obiettivo è di incrementare il successo riproduttivo e la protezione dei giovani durante il periodo di maggiore vulnerabilità in un'area non raggiungibile dai predatori.

### D3 - Educazione ambientale ed infrastrutture per il monitoraggio e la fruizione

Questa azione è stata indirizzata alla diffusione e sensibilizzazione dei temi della conservazione degli habitat e delle specie, della gestione del patrimonio ambientale e delle caratteristiche peculiari tipiche degli ecosistemi di laguna.

#### Gabbiano roseo / *Chroicocephalus genei*. Nome sardo: Cau

Gabbiano di medie dimensioni (42 cm) i cui adulti appaiono da lontano bianchi con sfumature rosee nelle parti inferiori; becco relativamente lungo rosso scuro come le zampe. I giovani e gli immaturi hanno il piumaggio delle ali tendente al grigio-sporco e bruno; coda bianca con una fascia terminale nera; becco giallo e zampe grigie (giovani dell'anno) o gialle (immaturi). La postura con collo e testa inclinati di circa 45° assunta in acqua consente una facile determinazione. Specie gregaria parzialmente sedentaria, migratrice e ospite, nidifica in Sardegna dal 1975.



uccelli sull'argine di basso fondo e sull'isolotto centrale (2014)



Postazione di osservazione da Monte Urpinu

È necessario incrementare la conoscenza e il senso di partecipazione e responsabilità per la conservazione della biodiversità della popolazione più giovane e dei loro principali gruppi sociali (famiglia, scuola, società sportive e centri sociali).

Nel sito di Molentargius sono stati realizzati anche un sentiero naturalistico per la fruizione del Bellarosa Maggiore e un capanno per il birdwatching accessibile anche ai disabili.

#### **D8 - Elaborazione di un modello di gestione per le saline e di linee guida per la mitigazione del disturbo causato da *Larus michahellis***

Questa azione ha portato all'elaborazione e pubblicazione di Linee guida per la gestione ambientale delle saline del Mediterraneo e del Mar Nero e di linee guida per la mitigazione del disturbo causato da *Larus michahellis*, entrambi tradotti in inglese, francese, italiano e bulgaro.

### **I RISULTATI RAGGIUNTI**

#### **Avifauna**

Il bacino di Bellarosa Maggiore ha fatto registrare incrementi notevoli sia dell'avifauna nidificante che migratrice/ospite.

#### **Sterna zampenero / *Gelochelidon nilotica* Gmelin**

Sterna di medie dimensioni riconoscibile per il massiccio becco nero e per la calotta nera che dalla zona frontale scende, all'altezza dell'occhio, fino a tutta la nuca e alla parte posteriore del collo. Il corpo è bianco con sfumature grigio perla sulle copritrici e sul dorso; in volo è riconoscibile per la silhouette snella ed i movimenti eleganti. Si ciba di insetti, vermi, granchi, piccoli pesci. La stagione riproduttiva va da maggio a giugno e nell'anno compie una sola covata.



Bacini evaporanti



Bellarosa Maggiore

Per quanto riguarda la prima, gli incrementi si sono verificati principalmente per specie coloniali, soprattutto Fenicottero, ma anche Avocetta, Gabbiano roseo, Sterna zampenere e Fraticello, nonché, in misura minore, Cavaliere d'Italia, Fratino e Sterna comune.

Questa situazione positiva è stata certamente favorita dall'aumento delle superfici idonee alla nidificazione dovuto ai lavori del progetto Life, dalla pressoché totale assenza di disturbo antropico e, almeno per le specie di larolimicoli coloniali, anche da un progressivo deterioramento della situazione delle saline del Poetto nelle quali si è registrato un rilevante impatto da disturbo dovuto alla frequentazione da parte di persone (tuttora presente anche se in diminuzione rispetto al passato) e di cani vaganti.

Per quanto riguarda l'avifauna migratrice/ospite, i censimenti mensili hanno evidenziato una più massiccia presenza di alcune specie che si alimentano tipicamente negli ambienti umidi salsi, come il Fenicottero, la Volpoca, l'Avocetta e il Gabbiano roseo.

### Ittiofauna

Per quanto riguarda il Nono (*Aphanius fasciatus*), piccolo pesce molto colorato tipico abitante delle acque iperaline, di cui era stato ritrovato un solo esemplare nel Bellarosa Maggiore prima degli interventi, è stata riscontrata una popolazione numerosa e ben diversificata in cui sono rappresentate tutte le diverse fasce di età.

### Fraticello / *Sterna albifrons*. Nome Sardo: Caixedda bianca

È la più piccola delle sterne europee (24 cm). Riconoscibile per la fronte bianca e il becco giallo, lungo e sottile con la punta nera. Sulla testa ha il tipico cappuccio nero delle sterne. Le parti superiori sono grigio perla, le parti inferiori e la coda sono bianche. Le zampe sono corte, color arancio; le ali appuntite e la coda forcuta. Depone le uova in una piccola fossetta nel terreno. Ha un volo elegante e spesso si libra nell'aria effettuando lo "spirito santo" prima di tuffarsi per catturare i piccoli pesci di cui si nutre. Nidifica regolarmente in Sardegna lungo le coste e nelle zone umide.



Argini e canali dei Bacini evaporanti

### Flora e vegetazione

Le specie vegetali stanno colonizzando gli isolotti e i nuovi argini in maniera naturale, con una tendenza lenta ma costante. La dimensione degli habitat protetti di interesse comunitario si è mantenuta stabile e non mostra di aver subito nessuno squilibrio a causa dei lavori.

Nell'habitat 1150\* Lagune costiere è importante segnalare la comparsa della *Ruppia*, una fanerogama acquatica che funge da sito di riproduzione ed alimentazione per la fauna acquatica, in precedenza segnalata solo come potenziale. L'habitat 1420 ha avuto un considerevole sviluppo che indica stabilità del sistema e buone condizioni ecologiche.

### Acque e sedimenti

La qualità chimico-fisica delle acque e dei sedimenti dopo i lavori è nettamente migliorata e di conseguenza è aumentata la biodiversità dei microorganismi vegetali e animali presenti nell'acqua.

Infatti, prima dei lavori era presente una sola specie sia di zooplankton che di zoobenthos, mentre dopo i lavori le specie di ciascuna categoria riscontrate sono state ben 8. Per quanto riguarda il phytobenthos siamo passati dalla totale assenza di specie prima dei lavori alla comparsa di 3 specie dopo gli interventi.

### **Sterna comune** / *Sterna hirundo*. Nome Sardo: Caixedda o Arrundula 'e mari

Tipica sterna (35 cm), con il cappuccio nero dall'occhio alla nuca, le parti superiori grigio perla e le parti inferiori chiare. Il becco è lungo e appuntito, rosso con punta nera. Le zampe sono rosse. Le ali sono appuntite con le estremità scure. Depone 2-3 uova in piccoli scavi nel terreno. La coda è forcuta. In volo è molto agile. In Sardegna e in particolare a Molentargius è una specie estiva e nidificante.



Bellarosa Maggiore con panorama sulla città di Cagliari

Un insieme di rosso fiammante e nero che conferisce a questa specie un aspetto fiabesco

## IL FENICOTTERO

*Phoenicopterus roseus*

Una fiaba. Un bambino va con suo padre a far pascolare le pecore. Per sbrigare certe faccende in paese, il padre lascia il figlio solo sulla riva di uno stagno dove dovrà trascorrere anche la notte. A un certo momento della notte il bambino sente parlottare in una lingua strana e sbirciando dalla riva vede nell'acqua degli esseri molto alti. Si spaventa e trascorre la notte nel terrore. La mattina successiva racconta a suo padre di aver visto un gran numero di "gente rossa" che voleva mangiarsi le pecore ("Mi seu cuau poita esti benendi unu muntoni de genti arrubia po sbranaì is brebeis", "Mi sono nascosto perché sta arrivando un sacco di gente rossa per divorare le pecore"). Allora l'adulto gli mostra i fenicotteri nello stagno spiegando che la gent'arrubia che aveva visto di notte erano quegli uccelli grandi. Da quel giorno gli uccelli vennero chiamati genti arrubia.

### DA SAPERE

Trampoliere sociale di grandi dimensioni alto circa 130 cm, con apertura alare fino a 187 cm. I maschi sono più grandi delle femmine. Il peso varia da 2 Kg (femmina) a 4.5 Kg (maschio). Il verso è un grido grave e rauco, simile al richiamo delle oche. In volo è visibile un insieme di rosso fiammante e nero che conferisce a questa specie un aspetto fiabesco.

Le piume rosa e la copertura alare rossa appaiono progressivamente e prendono il loro colore definitivo verso i cinque anni di età. Vivono circa 30 anni (in cattività anche 50).

I fenicotteri si riproducono in acque poco profonde sulle rive di laghi o lagune solitamente salmastre o salate. Nidificano in primavera vicini l'uno all'altro e l'intera colonia, se disturbata, può abbandonare il luogo di nidificazione. Il nido è un piccolo cumulo conico (46x46 cm) di fango raccolto dall'uccello nei pressi del nido che diventa, seccandosi, una struttura molto solida. Viene deposto un solo uovo, subellittico allungato, bianco verdastro. Le uova perse non sono sostituite. La cova è svolta alternativamente da maschio e femmina per 28-30 giorni.

Prole: semi-precocce e coperta di piumino corto e fitto ma assente sulle remiganti; grigio pallido superiormente, più bianco sulle parti inferiori. Viene rimpiazzato da un piumino grigio scuro a circa quattro settimane. All'inizio la pelle è color rosa, poi grigiastro. Le zampe sono molto corte e i piedi grigio pallido e marrone. I pulcini hanno

Fenicotteri in parata



Fenicotteri



Fenicotteri sul nido





Colonia nidificante di fenicotteri (2011)



Colonia nidificante di fenicotteri (2011)

un aspetto simile ai pulli delle oche. Becco corto e diritto durante le prime due settimane e oltre, quando inizia a somigliare a quello degli adulti.

Entrambi gli adulti accudiscono il pulcino. Rimane nel nido per circa quattro giorni e viene nutrito con un liquido sgocciolato dall'apice del becco degli adulti. Dopo quattro giorni i pulcini si riuniscono e scorrazzano in grandi gruppi (*creches*) nelle vicinanze del nido. Sono nutriti per le prime due settimane e successivamente si nutrono da soli, anche se il becco non consente un'alimentazione uguale a quella degli adulti fino alla sesta settimana dalla schiusa. Si involano a circa 78 giorni.

La prima nidificazione documentata per l'Italia risale al 1993, quando 1.300-1.400 coppie si sono riprodotte con successo nello Stagno di Molentargius (Bellarosa Maggiore).

Dai monitoraggi degli ultimi anni è stato registrato un numero di oltre 21.000 coppie nidificanti e dalla lettura anelli si rileva che la provenienza è distribuita tra Francia 58%; Spagna (14-21%); Sardegna (20-14%); altre Regioni d'Italia 3%; Algeria 2%; Turchia 1%.

## NOMI DEI FENICOTTERI

Le peculiarità della specie si ritrovano nella varietà dei nomi dati al fenicottero nei Paesi del Mediterraneo anche in epoche diverse.

“ Il sistema delle saline costituisce la grande macchina ecologica dell'ecosistema di Molentargius creando una varietà di nicchie ecologiche che accrescono la biodiversità della zona umida. ”

Helmar Schenk, 1974



Concentramento di fenicotteri  
sulle argine di bassefondi



Fenicotteri adulti imbeccano i puli nella creche

In Sardegna, nell'Oristanese, i Fenicotteri vengono chiamati in modo singolare e poetico: **Genti arrubia** (gente rossa). Nella zona del Cagliariitano, invece, vengono detti **Mangonis**.

I latini chiamavano questi uccelli **Phoenicopterus** derivato dalla parola greca *phoinikópteros* che significava "dalle ali rosse, alirosso".

In catalano il Fenicottero viene chiamato **Àlic roig** che significa più o meno "aquila giallo-rossiccia". Ma in catalano e provenzale medioevali si chiamava **flamenc**, letteralmente "fiammante, fiammeggiante". Deriva da questo nome l'ornitotimo (cioè il nome di uccello) spagnolo **Flamenco**, che ha dato a sua volta origine a **Flamingo**. Flamingo è il nome che si usa in portoghese, inglese, tedesco, turco e in tante altre lingue.

In Sicilia il volatile è detto **Nandu di li finestri** (alla lettera "Fernando delle finestre" oppure **Nandu di li furasteri** ("Fernando dei forestieri").

Nella Francia viene chiamato **Flamant**.

Mentre in arabo il nome del fenicottero è **Nuham**, parola legata ad una radice verbale che significa all'incirca "respirare rumorosamente, fare dei versi respirando"; infatti i fenicotteri ogni tanto grugniscono.

Fenicotteri in volo



Fenicotteri in volo



Imbeccata





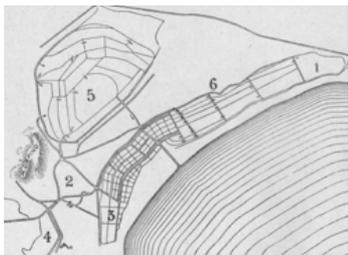
Paesaggio delle saline negli anni '30, la Sella del Diavolo sullo sfondo

Il principio fondamentale della salina di Molentargius è semplicissimo e vecchio come la storia della civiltà umana

## IL MONDO DELLE SALINE

Nel 1923 il soprintendente archeologo Antonio Taramelli visita le saline di Cagliari poco prima della realizzazione della città del sale.

*"Il sale della grande Salina di Cagliari, detta di Molentargius, appare in una serie di bianchi cumoli, scintillanti di fresco candore nello sfondo d'intenso azzurro del Golfo di Quarto S. Elena. Essa è vecchia quanto la storia e forse più che la storia della Sardegna. Diritti regali e feudali, immunità comunali si alternano si intrecciano si contrastano attorno a queste saline, fonte di ricchezza incessante. Oggidì esse sono, come tutte le saline sarde, di proprietà demaniale e gestite dallo Stato, per il quale rappresentano un reddito imponente.*



Il principio fondamentale della salina di Molentargius, come di tutte le saline marine, è semplicissimo e vecchio come la storia della civiltà umana, che si può dire si accompagna all'uso del sale marino. Al cocente sole della lunga estate è affidata l'evaporazione di un sottile strato di acqua marina; ma l'applicazione di questo principio si andò lentamente perfezionando con una serie di provvedimenti diretti soprattutto ad ottenere una maggiore purezza nel sale ed un risparmio della mano

d'opera, specialmente quando, nel 1° dopo guerra, per concezioni umanitarie e politiche bene spiegabili, si andò eliminando gradatamente l'impiego dei condannati.

La piccola piantina sopra riprodotta faciliterà al lettore la comprensione del semplice ma ingegnoso meccanismo della salina.

L'acqua del mare aperto è condotta naturalmente entro il vasto specchio dello stagno di Molentargius (5), situato un buon tratto entro terra e difeso per mezzo di canali collettori dalle acque piovane e di scolo delle circostanti campagne. In questo specchio d'acqua tranquillo e non molto profondo si inizia la evaporazione ed il concentrazione dell'acqua marina, che si fa più satura, passando da uno scomparto all'altro dalla periferia al centro dello stagno. Dall'ultimo scomparto l'acqua, già molto condensata, è condotta a mezzo di pompe ai bacini litoranei, dove si spande, prima nella vasta distesa (1), poi in quelle allungate (6), passando dall'una all'altra, sino a raggiungere le cosiddette caselle salanti, bacini regolari, dai margini netti e dal fondo costantemente curato, dove l'acqua sotto l'incessante sferza del sole passa dalla densità di 25° a quella di 30° gradi Beaumè, fra le quali precipita, in massima, il cloruro di sodio, il sale da cucina.

Le favorevoli circostanze hanno fatto sì che la salina di Cagliari sia diventata la prima d'Italia, e, aggiunge con orgoglio il Direttore ing. Mazzoleni, una delle più importanti saline del mondo."

*Antonio Taramelli*



# LIFE + MC-SALT

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND  
CONSERVATION IN MEDITERRANEAN  
SALTWORKS AND COASTAL LAGOONS



## Parco Naturale Regionale Molentargius Saline

Via La Palma s/n - 09126 Cagliari  
tel. +39 070 37919201 - Fax +39 070 37919300  
[www.parcomolentargius.it](http://www.parcomolentargius.it)  
[infopoint@parcomolentargius.it](mailto:infopoint@parcomolentargius.it)  
[ceas@parcomolentargius.it](mailto:ceas@parcomolentargius.it)  
[www.mc-salt.eu](http://www.mc-salt.eu)



## Realizzato da Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto

tel. +39 070 671003  
[www.apmolentargius.it](http://www.apmolentargius.it)  
[info@apmolentargius.it](mailto:info@apmolentargius.it)  
**Grafica** . Marta Battaglia  
**Immagini** . Teravista, Filippo Melis

Foto di copertina: paesaggio del Parco con le saline, la piana di Is Arenas, Bellarosa Maggiore, Bellarosa Minore e le colline circostanti con i centri urbani a corona

Tutti i materiali informativi sul progetto MC-SALT sono stampati da Grafiche Ghiani s.r.l. Monastir Cagliari su carta ecologica 100%