

La vegetazione della Salina di Comacchio (Ferrara, Parco del Delta del Po): ripristino ecologico e conservazione degli habitat

M. Pellizzari¹, C. Barbieri², G. Caramori², G.A. Pagnoni² & F. Piccoli¹

¹ Università di Ferrara, Dip. Biologia ed Evoluzione, Corso Ercole I d'Este 32, I - 44100, Ferrara; e-mail: pcf@unife.it

² Istituto Delta di Ecologia Applicata, Via G. Puccini 29, I - 44100, Ferrara; e-mail: istitutodelta@istitutodelta.it

Abstract

The Comacchio Saltworks vegetation (Ferrara, Po Delta Park): ecological restoration and habitats conservation. The salt production into Comacchio Saltworks (Ferrara, Po Delta) began with traditional systems maybe 2000 years ago; the industrial production were obtained from 1810 until 1984. After the end of salt production the saltworks were leaved to the natural recolonisation, many halophilous habitats settled down and many animals choosed this biotope with a new semi-natural landscape.

Animal and plant features induced scientists to investigate it, and local administrations to protect the biotope, including in the Po Delta Regional Park, and then with a LIFE Nature Project for ecological restoration and habitats conservation. The actions include studies on the floristic and vegetational traits before and after the works for restoration; the results led to the realisation of a vegetation map digitally mastered.

The main communities identified on the basin banks and plains are typical of saltmarshes, as like as halophilous scrubs (*Sarcocornietea fruticosae*), mediterranean salt meadows (*Juncetea maritimi*) and glasswort swards (*Thero-Salicornietea*). In the last year we have recognized some new communities of *Saginetea maritima*.

The studies of a pool of scientists involved into the LIFE Project have guided to a management plan, to guarantee the achievement of the Project aims and goals, mainly to maintain the species and habitats biodiversity and to preserve the biotope from adverse natural events or human impacts.

Key words: halophilous vegetation, protected areas management.

Riassunto

L'estrazione tradizionale di sale nella Salina di Comacchio (Ferrara, Parco del Delta del Po) risale ad almeno 2000 anni fa; la produzione industriale si è svolta negli anni dal 1810 al 1984. Dopo la cessazione dell'attività produttiva la Salina è stata abbandonata alla ricolonizzazione naturale da parte della vegetazione alofila e della fauna ad essa legata.

Il valore del popolamento animale e vegetale ha indotto la comunità scientifica a conoscere meglio il biotopo, e le Amministrazioni locali hanno scelto di tutelarlo, prima includendolo nel Parco del Delta del Po, poi attraverso un progetto LIFE di ripristino ecologico e conservazione degli habitat. Le azioni di progetto comprendono studi sugli aspetti floro-vegetazionali e faunistici prima e dopo il ripristino, e i risultati convergono in un programma di cartografia digitale.

La vegetazione riscontrata sulle superfici emerse e sugli argini della Salina è quella tipica degli ambienti salmastri, cioè salicornieti perenni (*Sarcocornietea fruticosae*), prati salsi mediterranei (*Juncetea maritimi*) e salicornieti annuali (*Thero-Salicornietea*). In tempi recenti è stata riscontrata la presenza di popolamenti frammentari di *Saginetea maritima*.

Gli studi degli esperti coinvolti nel progetto LIFE hanno condotto all'elaborazione di un piano di gestione per garantire il conseguimento degli obiettivi, soprattutto il mantenimento della biodiversità specifica ed ecologica e la protezione del biotopo da impatti naturali o antropici.

Parole chiave: gestione delle aree protette, vegetazione alofila.

Introduzione

La produzione e il commercio del sale sono stati di primaria importanza per la civiltà umana: l'economia del sale ha impresso spinte decisive ai fenomeni storici, aprendo vie commerciali, generando conflitti e determinando l'ascesa o il declino di interi Stati. L'estrazione di sale dalle acque delle valli salse del litorale Comacchiese ha origini antiche, ma l'attuale assetto del territorio della Salina di Comacchio risale, con poche modifiche, ad un progetto del 1810 di Gérard de Bayon per il napoleonico Regno d'Italia.

I 518 ha della Salina odierna furono ricavati a N delle Valli di Comacchio nell'area corrispondente ad un'antica foce fluviale, divisa naturalmente in due comparti:

- occidentale, mantenuto con suddivisione e aspetto

quasi naturali, per l'accumulo delle acque marine e la prima evaporazione;

- orientale, ripartito in vasche rettangolari per i cicli successivi di evaporazione delle acque e l'accumulo del sale.

La Salina di Comacchio ha rappresentato uno dei principali siti italiani di produzione del sale dal 1815, anno in cui terminarono i lavori di sistemazione territoriale finalizzata all'estrazione, al 1984, in cui cessarono le attività produttive, per motivi essenzialmente di ordine economico.

La fine dell'estrazione di sale ha coinciso con l'abbandono della Salina, dei manufatti e delle infrastrutture, che ha aperto la strada alla ricolonizzazione del territorio da parte delle componenti naturali. In pochi anni i bacini vallivi hanno iniziato ad ospitare popolamenti di macrofite provenienti dalle

adiacenti Valli di Comacchio, gli argini e le superfici emerse sono stati occupati da vegetazione alofila e alonitrofila, annuale e perenne, e gli habitat così formati hanno visto l'insediamento di una ricca avifauna. La Salina riveste oggi grande importanza per la nidificazione e per lo svernamento degli uccelli acquatici (Tab. 1).

Tab. 1 - Avifauna di interesse nidificante o svernante in Salina di Comacchio

1a — Specie di interesse comunitario
(Direttiva 79/409/CEE Uccelli)

Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*)
 Albanella minore (*Circus pygargus*)
 Albanella reale (*Circus cyaneus*)
 Avocetta (*Recurvirostra avocetta*)
 Beccapesci (*Sterna sandvicensis*)
 Combattente (*Philomachus pugnax*)
 Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)
 Falco di palude (*Circus aeruginosus*)
 Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*)
 Fraticello (*Sterna albifrons*)
 Fratino (*Charadrius alexandrinus*)
 Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*)
 Gabbiano roseo (*Larus genei*)
 Garzetta (*Egretta garzetta*)
 Marangone minore (*Phalacrocorax pigmaeus*)
 Martin pescatore (*Alcedo atthis*)
 Piovanello pancianera (*Calidris alpina*)
 Spatola (*Platalea leucorodia*)
 Sterna comune (*Sterna hirundo*)
 Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)

1b — specie di interesse conservazionistico

Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*)
 Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*)
 Pettegola (*Tringa totanus*)
 Piro-piro piccolo (*Actitis hypoleucos*)
 Sterna di Rüppell (*Sterna bengalensis*)
 Volpoca (*Tadorna tadorna*)

L'affermazione delle componenti vegetale e animale ha ispirato l'interesse della comunità scientifica, che ha realizzato numerosi studi, e degli Enti locali, che hanno inserito la Salina tra i pezzi pregiati dell'offerta turistica territoriale. La Regione Emilia-Romagna ed il Parco del Delta del Po hanno raccolto queste ispirazioni, avviando il progetto LIFE 00NATIT7215 "Ripristino ecologico e conservazione degli habitat nella Salina del SIC Valli di Comacchio". Infatti quest'area, che è zona umida Ramsar e fa parte del SIC/ZPS "Valli di Comacchio", necessita di azioni finalizzate alla conservazione e al ripristino per evitare i fenomeni di degrado incipienti, legati al prolungato abbandono, all'assenza di manutenzione e alle pressioni antropiche

esterne.

Il progetto LIFE, attuato negli anni 2001-2005, si articola con una serie di azioni che riguardano:

- l'analisi delle componenti biotiche ed abiotiche dell'ecosistema, con particolare riguardo alla vegetazione e agli habitat, alla fauna d'interesse internazionale, alla circolazione idrica e alla qualità delle acque entranti;
- la risezione del canale principale (Canale del Duomo) e il ripristino degli argini e arginelli tra i bacini di salina e i canali, necessari per mantenere la suddivisione del biotopo ed una buona circolazione delle acque, funzionale alla conservazione della biodiversità conseguita in oltre vent'anni di fermo dell'attività produttiva;
- la ristrutturazione di piccoli dossi nel comparto occidentale, per ampliare le superfici a disposizione per la nidificazione di gabbiani (*Laridae*) e rondini di mare (*Sternidae*);
- la ricostruzione, in una piccola parte dei bacini salanti, di una "salinetta", svincolata dalla circolazione idrica principale della Salina, in cui riavviare, a scopo didattico-storico, il ciclo produttivo del sale, con le stesse modalità in cui si svolgeva prima della sospensione;
- il monitoraggio delle componenti ecosistemiche dopo l'esecuzione dei lavori;
- l'elaborazione di un GIS in cui inserire tutti i tematismi elaborati, quali le caratteristiche dell'ecosistema, gli interventi, progettati e attuati, i risultati dei monitoraggi e le indicazioni gestionali;
- la predisposizione e l'attuazione di un piano di gestione delle acque (qualità e livelli) e delle attività, finalizzato in particolare alla conservazione delle specie e degli habitat di interesse.

In questo quadro gli studi vegetazionali, finalizzati in particolare alla realizzazione di una Carta della Vegetazione su base fitosociologica, rappresentano un fondamentale strumento d'indirizzo per le scelte progettuali di conservazione e ripristino degli habitat, di compatibilità con la fruizione da parte del turismo naturalistico e storico-culturale, di valorizzazione dell'intero territorio.

Questo contributo, presentato nella fase finale del progetto, riporta il quadro della vegetazione della Salina, aggiornato rispetto agli studi più recenti (Piccoli *et al.*, 1994; 1999). L'inserimento nel GIS previsto dal LIFE consente un notevole dettaglio cartografico e l'aggiornamento annuale in base ai risultati dei monitoraggi previsti.

Materiali e metodi

Lo studio della vegetazione nell'ambito delle azioni A.07 (prima dei lavori) e D.01 (dopo l'esecuzione) è stato effettuato con il metodo fitosociologico. La nomenclatura floristica segue Conti *et al.* (2005); la nomenclatura fitosociologica e la sintassonomia sono conformi alla Carta della Vegetazione del Parco del Delta del Po (Piccoli *et al.*, 1996; 1999) con aggiornamenti (Pellizzari *et al.*, 1998; Biondi, 1999; Brullo & Giusso del Galdo, 2003).

La restituzione cartografica è stata realizzata con il programma ArcView3.3® e riportata in un ambiente GIS con ArcView8® e Surfer®.

Le analisi fitosociologiche hanno permesso di distinguere e cartografare 19 unità, in maiuscolo nel quadro sintassonomico, di cui 16 associazioni, due alleanze e la facies di un ordine.

Le entità più diffuse nel biotopo sono i salicornieti perenni e le comunità alonitrofile dei terreni rilevati. Questa situazione è stata favorita dalla perimetrazione artificiale dei vari bacini e sottobacini, mediante argini e arginelli, che durante il lungo periodo produttivo sono stati soggetti al transito e alla manutenzione del personale, e in seguito abbandonati alla libera colonizzazione vegetale, con modalità che rispecchiano le microvariazioni di alcuni parametri ecologici. Ecco quindi che lungo gli arginelli più bassi si dispongono con estensione lineare i salicornieti a dominanza di salicornia glauca (*Puccinellio convolutae*–*Arthrocnemum macrostachyi*), con l'eccezione dei versanti esposti a nord, dove la maggior umidità favorisce il *Puccinellio festuciformis*–*Sarcocornietum fruticosae*. Decisamente meno frequenti gli altri salicornieti perenni.

Dove gli argini sono più alti e larghi diminuisce l'apporto idrico e aumenta il dilavamento dei sali dal terreno; al tempo stesso il tenore di nitrati è incrementato dalla presenza dell'avifauna, anche nidificante, motivando il successo delle comunità alonitrofile, soprattutto *Elymetum atherici* che in alcuni punti, con l'ingresso di specie legnose come *Rubus ulmifolius* e *Asparagus acutifolius*, si sta evolvendo verso tipi del *Pruno*–*Rubion ulmifolii*, frequenti nel mantello dei boschi costieri.

Molte superfici, rilevate o meno, dei bacini e delle arginature, più soggette a disturbo o alle variazioni di alcuni parametri, vengono colonizzate da popolamenti di terofite. Tra questi la novità principale rispetto alla situazione prima dei lavori è il rilevamento di aspetti riconducibili al *Frankenion pulverulentae*, frequenti in Italia meridionale e Sicilia ma molto più rari a nord (Brullo & Giusso del Galdo, 2003). Questo tipo, mai sinora

osservato in Emilia-Romagna, è testimoniato dall'ingresso di alcune interessanti entità di nuova segnalazione per la regione: le stenomediteranee *Frankenia pulverulenta* e *Hornungia procumbens*, assieme a *Sagina maritima*.

Il dinamismo dei popolamenti di terofite è osservabile sugli argini innalzati con i materiali originati dalla risezione del Canale del Duomo, poiché nel corso del monitoraggio 2005 *post operam* è stata rilevata la ricolonizzazione da parte di *Suaeda maritima*, *Salsola soda*, *Salicornia patula* in un mosaico che prelude al ritorno di *Sarcocornia fruticosa*, già presente, prossima all'acqua, e di *Arthrocnemum glaucum* in posizione più rilevata.

Tra i syntaxa osservati si segnalano alcune comunità rare e minacciate: *Salicornietum venetae*, *Suaeda maritimae*–*Bassietum hirsutae*, *Halocnemum strobilacei*, *Limonio narbonensis*–*Puccinellietum festuciformis*, *Limonio narbonensis*–*Artemisietum coeruleoventris*, *Elymo atherici*–*Limonietum densissimi*.

Alcune di queste pongono il loro principale interesse nella dominanza di specie rare o vulnerabili, per le quali la Salina costituisce una importante riserva biogenetica.

Frequente è l'endemica *Salicornia veneta*, che colonizza annualmente i bacini salanti di levante e altre superfici; i popolamenti quasi monospecifici (*Salicornietum venetae*) si sviluppano nei punti più bassi dei bacini, quasi sempre coperti da un velo d'acqua e asciutti solo dall'estate all'autunno, quando le piante concludono il loro ciclo vitale liberando stock di semi nel terreno.

Le principali differenze nei parametri ecologici che determinano l'insediamento preferenziale di *Salicornia veneta* o di *S. patula*, in Salina di Comacchio e più estensivamente nel Parco del Delta del Po, sono riassunte nella Tab. 2.

Un'altra specie rara nel Parco del Delta e ancor più localizzata nel suo areale disgiunto è *Limonium densissimum*, caratteristica di una comunità alonitrofila di suoli svincolati dall'acqua (*Elymo atherici*–*Limonietum densissimi*). La specie e la comunità sono piuttosto diffuse sugli argini e presso i manufatti della Salina, dove hanno trovato il loro optimum ecologico, che si avvale dell'apporto, nel primo strato del suolo, di uno scheletro grossolano formato da macerie e frammenti di laterizi. Questa e le altre tre specie di *Limonium* della Salina (*L. bellidifolium*, *L. narbonense*, *L. virgatum*) sono protette dalla Legge Regionale dell'Emilia-Romagna.

Altre due specie di interesse internazionale, presenti in Salina anche se con pochi esemplari, sono *Bassia hirsuta* e *Halocnemum strobilaceum*, quest'ultimo all'estremo settentrionale del suo areale adriatico.

Tab. 2 - Parametri ecologici più favorevoli a *Salicornia veneta* o a *S. patula*

	<i>Salicornia veneta</i>	<i>Salicornia patula</i>
Sedimentazione (granulometria del substrato)	In prevalenza argilla	Sabbia (o comunque substrati grossolani)
Drenaggio	Difficoltoso	Buono
Periodo di inondazione in stagione avversa	Prolungato (ottobre-maggio)	Breve (solo inverno)

Risultati

Schema sintassonomico

RUPPIETEA MARITIMAE J.Tx. 1960

Ruppialia maritima J.Tx. 1960

Ruppion maritima Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog et Segal 1964

RUPPIETUM CIRRHOSAE Iversen 1941

THERO-SALICORNIETEA Pign. 1953 em. R.Tx. 1974

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tx. 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984

SALICORNIETUM VENETAE Pign. 1966

SUAEDO MARITIMAE - *SALICORNIETUM PATULAE* (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

CAKILETEA MARITIMAE R.Tx. et Prsg. 1950

Euphorbietalia peplis R.Tx. 1950

Thero-Suaedion Br.-Bl. 1931

SALSOLETUM SODAE Pign. 1953

SUAEDO MARITIMAE - *BASSIETUM HIRSUTAE* Br.-Bl. 1928

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen et Adriani 1962

Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martinez ex Castroviejo et Porta 1976

FRANKENION PULVERULENTAE Rivas-Martinez ex Castroviejo et Porta 1976

PHRAGMITO - *MAGNOCARICETEA* Klika in Klika et Novák 1941

Bolboschoenetalia maritimi Hejny in Holub *et al.* 1967

- facies alofila a *PHRAGMITES AUSTRALIS*

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE R.Tx. et Oberd. 1958

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R.Tx. et Oberd. 1958

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931

Sarcocornienion deflexae Rivas-Martinez *et al.* 1990 corr. Géhu et Biondi 1995

SARCOCORNIETUM DEFLEXAE (Br.-Bl. 1931) Lahondère, Géhu et Paradis 1992

Sarcocornienion fruticosae Rivas-Martinez 1980

PUCCINELLIO FESTUCIFORMIS - *SARCOCORNIETUM FRUTICOSAE* (Br.-Bl. 1928) Géhu 1976

PUCCINELLIO FESTUCIFORMIS - *HALIMIONETUM PORTULACOIDIS* Géhu, Biondi, Géhu-Franck et Costa 1992

Arthrocnemenion macrostachyi Rivas-Martinez 1980

PUCCINELLIO CONVOLUTAE - *ARTHROCNETUM MACROSTACHYI* (Br.-Bl. (1928) 1933) Géhu *et al.* 1984

Halocnemenion strobilacei Géhu et Costa in Géhu *et al.* 1984

HALOCNETUM STROBILACEI Oberd. 1952 em. Géhu 1994

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1952 em. Beeft. 1965

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Puccinellion festuciformis Géhu et Scopp. 1984 in Géhu *et al.* 1984

LIMONIO NARBONENSIS - *Puccinellietum festuciformis* (Pign. 1966) Géhu et Scopp. 1984 in Géhu *et al.* 1984

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

Puccinellio festuciformis - *Juncetum maritimi* (Pign. 1966) Géhu *et al.* 1984

Juncetum maritimo - *acuti* Horvatic 1934

Elytrigio athericae - *Artemision coerulescentis* (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984 corr. Pirone 1995

LIMONIO NARBONENSIS - *Artemisietum coerulescentis* (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

Elymo atherici - *Limonietum densissimi* Pellizzari, Merloni et Piccoli 1998

Elymetum atherici Pellizzari, Merloni et Piccoli 1998

RHAMNO - *PRUNETEA* Rivas-Goday et Borja Carbonell ex R. Tx. 1962

Prunetalia spinosae R. Tx. 1952

PRUNO-*RUBION ULMIFOLII* O. Bolos 1954

Discussione e conclusioni

Il confronto tra i dati vegetazionali precedenti il progetto e quelli conclusivi, documentato su base cartografica, dà ragione dell'interesse per gli habitat presenti, della preoccupazione che ha suggerito alcune azioni di progetto e della necessità del futuro piano di gestione. Infatti, la biodiversità specifica conta 169 entità, gran parte delle quali esclusive o elettive degli habitat alofili e quindi rare su scala nazionale; la biodiversità vegetazionale è notevole per un biotopo che fino a poco più di vent'anni fa, a causa dell'intensa attività produttiva, era quasi privo di aspetti naturali su gran parte della sua superficie emersa.

Si aggiunga inoltre che le grandi superfici dei bacini perennemente inondati contribuiscono ben poco alla biodiversità vegetale, con una sola angiosperma (*Ruppia cirrhosa*) e l'associazione da questa caratterizzata (*Ruppium cirrhosae*); entrambe sono poco frequenti, limitate ad alcuni sottobacini per le acque in ingresso e canalini di collegamento con la rete idrica circostante.

Dopo che l'interessamento degli Enti locali e della comunità scientifica aveva condotto alla scelta di preservare la Salina con tutte le sue componenti naturali, piuttosto che orientare il biotopo ad altre destinazioni (rischio divenuto concreto verso la fine del secolo scorso), il pericolo più consistente per gli habitat osservati era quello che le strutture di delimitazione, argini e paratoie, deteriorandosi progressivamente, conducessero ad una omogeneizzazione dei vari aspetti, con perdita di biodiversità. Trattandosi di un ambiente riconquistato in pochi anni dalle componenti naturali, si è deciso di salvaguardare tale biodiversità anche a

spese di alcune dinamiche naturali. Ecco quindi le azioni di risezione del principale canale afferente, di demolizione di manufatti e bonifica dei materiali pericolosi, di ricostruzione degli argini (nell'assetto originario) e delle paratoie (con i modelli artigianali in legno caratteristici dell'attività produttiva tradizionale).

La scelta di riadattare al ciclo completo di produzione del sale non più l'intero biotopo, ma una piccola porzione isolata dalla circolazione idrica principale, ha invece la finalità di testimoniare la storia del sito e di completare la documentazione a cui i visitatori possono accedere nel vicino nuovo Centro operativo di monitoraggio ambientale e divulgazione scientifica, sorto con il recupero conservativo di uno dei principali manufatti presso la centrale elettrica non più in funzione.

Frutto della collaborazione tra i ricercatori e i responsabili dei soggetti coinvolti nel progetto LIFE, il nuovo Piano di gestione ha tra i suoi obiettivi quello di conservare la biodiversità floro-vegetazionale compatibilmente con gli altri motivi di interesse naturalistico e storico del biotopo.

In particolare, sono state considerate prioritarie le azioni di tutela delle specie e comunità di interesse internazionale e nazionale, comprese negli elenchi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e nel Libro Rosso della Flora d'Italia (Conti *et al.*, 1992).

Per la ripresa annuale delle vaste estensioni di *Salicornietum venetae*, i livelli idrici dei bacini attualmente o potenzialmente interessati saranno mantenuti coperti da una lama d'acqua fino alla tarda primavera, e lasciati prosciugare lentamente durante l'estate, periodo vegetativo di *Salicornia veneta*; la sommersione riprenderà dall'autunno (Tab. 2).

Per la conservazione dei nuclei di *Halocnemum strobilaceum*, stante il loro buono stato di conservazione in adiacenza delle vasche di terza evaporazione, sovrassalate in estate, verranno mantenuti la circolazione idrica della sottozona e il periodo di aridità estivo, che porta alla formazione di caratteristiche efflorescenze saline.

Lo sviluppo di *Limonium densissimum* e della comunità da esso caratterizzata, che ha mostrato di beneficiare della componente grossolana nel substrato e dei piccoli accumuli di macerie, sarà favorito limitando la bonifica dei terreni marginali ai soli materiali pericolosi (es. fibrocemento).

Minori garanzie offrono le indicazioni gestionali per il *Ruppium cirrhosae* e altri popolamenti di macrofite sommerse, poiché in gran parte dipendenti dalla qualità delle acque in entrata. Si sottolinea l'importanza di quest'ultimo habitat, sia per l'efficacia fitodepurativa che esercita in condizioni di sviluppo ottimale, sia per il valore pabulare per gli anatidi, sia perché la diminuzione interessa tutto il comprensorio delle Valli di Comacchio. La movimentazione idrica, che dovrà rimanere sostenuta, richiederà controlli frequenti con ingresso soltanto in coincidenza di parametri favorevoli, e al tempo stesso si avvarrà del ripristino delle paratoie per la possibilità di scaricare in tempi brevi afflussi straordinari stagionali di acque di qualità inferiore.

Le specie e comunità appena citati, assieme ai parametri fisico-chimici delle acque, all'avifauna, all'ittiofauna, al macrobenthos, fanno parte di una serie di indicatori il cui controllo incrociato consentirà di verificare il piano di gestione, e se necessario rimodularlo alle finalità del progetto LIFE, e quindi di proteggere e favorire gli aspetti naturalistici di maggior pregio del biotopo.

Bibliografia

- Biondi E., 1999. Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. In: Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri. Suppl. Boll. Mus. Civ. St. nat. Venezia 49: 39-105.
- Brullo S. & Giusso del Galdo G., 2003. La classe *Saginetea maritimae* in Italia. Fitosociologia 40 (2): 29-41.
- Consiglio delle Comunità Europee, 1979. Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G. U. L 103 del 25/04/1979: 1-18.
- Consiglio delle Comunità Europee, 1992. Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U. L 206 del 22/07/1992: 7-50.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C., (Eds.) 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma. 420 pp.
- Pellizzari M., Merloni N. & Piccoli F., 1998. Vegetazione alonitrofila perenne nel Parco del Delta del Po (Ord. Juncetalia maritimi, All. Elytrigio athericae - Artemision coerulescentis). Coll. Phytosoc. XXVIII: 1085-1096.
- Piccoli F., Corticelli S., Dell'Aquila L., Merloni N. & Pellizzari M., 1996. Vegetation map of the Regional Park of the Po Delta (Emilia-Romagna Region). Allionia 34: 325-331.
- Piccoli F., Merloni N. & Pellizzari M., 1994. The vegetation of the Comacchio Saltern (Northern Italy). Ecologia Mediterranea 20 (3/4): 85-94.
- Piccoli F., Pellizzari M. & Dell'Aquila L., 1999. Carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po. Stazioni Centro Storico e Valli di Comacchio. Scala 1:35.000. Regione Emilia - Romagna, Servizio Cartografico e Geologico.