

E. ARCAMONE (*), N.E. BALDACCINI (**), F. GARBARÌ (***), F. RUGGERI (*)

IL PADULE DI SUESE (LIVORNO), SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA: MATERIALI PER UN PIANO DI GESTIONE

Riassunto - Il lavoro riporta i risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e avifaunistica effettuata nel biennio 2002-2004 nell'area del Padule di Suese (Collesalveti-Livorno), Sito di Importanza Comunitaria proposto ai sensi della Direttiva «Habitat». Alla ricostruzione del quadro pregresso ha fatto seguito l'elaborazione della situazione attuale; lo studio si è poi incentrato sulle variazioni rilevate nel popolamento floristico-vegetazionale e nella comunità ornitica del sito, interessato da un forte processo di degrado nel corso degli anni. Sono stati individuati una serie di interventi, volti alla ricostituzione delle condizioni originarie nell'area, e proposte delle linee generali di gestione. Il sito, nonostante l'estensione limitata (120 ha ca.) e l'alto livello di antropizzazione, mostra una notevole ricchezza ornitica e forti potenzialità vegetazionali che rendono urgente un'operazione di ripristino e valorizzazione dell'area, lembo relitto delle antiche paludi costiere del comprensorio pisano-livornese.

Parole chiave - Zona umida, Direttiva Habitat, vegetazione igrofila, avifauna acquatica, ripristino.

Abstract - *Suese's marsh (Livorno), Site of Community Interest: materials for a management plan.* The paper reports on the investigation of flora, vegetation and bird communities carried out in 2002-2004 in «Padule di Suese» (Suese's marsh, Collesalveti, province of Leghorn, NW Tuscany), a proposed Site of Community Interest within the framework of EU «Habitat» Directive. After an evaluation of the current conditions of the biotope, its previous conditions and characters were recorded; the study has also concerned the changes of the plant populations and bird communities, both subject to a marked degradation over the years. A series of action has been defined, in order to restore the original conditions in the study area; furthermore, general management guidelines are proposed. The biotope, despite its limited surface (about 120 hectares) and a high degree of anthropic activity, shows a remarkable bird richness and strong potential in terms of vegetation, calling for an urgent action of restoration and valorisation of the area, a relic strip of the ancient coastal marshes in Pisa and Leghorn territories.

Key words - Suese's marsh, Site of Community Interest, vegetation, avifauna, restoration plan.

INTRODUZIONE

Il Padule di Suese (o della Contessa), è stato inserito nella Rete Ecologica Europea NATURA 2000 come Sito di Importanza Comunitaria proposto (codice Bioitaly IT5160001), in attuazione della Direttiva 92/43/CEE

(Direttiva «Habitat»), finalizzata alla salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali.

L'area è stata oggetto di studi a carattere generale nel contesto di indagini floristico-vegetazionali sulle zone umide toscane (Tomei, 1982; Tomei *et al.*, 2001), mentre contributi alla conoscenza ornitologica provengono da varie proposte e progetti inediti presentati a livello locale (Arcamone *et al.*, 1978; Meschini *et al.*, 1980; Barsotti, 1988) e dal continuo monitoraggio del sito e delle zone limitrofe, a partire dal 1974 fino ad oggi (E. Arcamone, *ined.*).

La presente indagine intende fornire un quadro delle trasformazioni avvenute durante gli anni nel sito, attraverso lo studio integrato degli aspetti floristico-vegetazionali e avifaunistici, così da proporre un indirizzo generale di gestione volto principalmente alla salvaguardia dell'area.

In linea con la filosofia di base della Rete NATURA 2000, questo lavoro vuole sottolineare la necessità di un corretto ripristino e di una gestione mirata dell'area e delle zone limitrofe, al fine di ricostituire un mosaico di habitat fondamentali per il sostentamento dell'avifauna migratrice e svernante nell'area livornese e pisana.

MATERIALI E METODI

Metodologie

Il lavoro è stato indirizzato in primo luogo alla conoscenza dell'area dal punto di vista floristico-vegetazionale e avifaunistico, attraverso una raccolta di dati su campo protrattasi per due cicli stagionali (dicembre 2001 - gennaio 2004).

Per la compilazione della lista floristica, l'indagine è stata effettuata sia sul sito sia su zone limitrofe (Paduletto¹ e Pratini) che ospitano un consistente numero di specie appartenenti al contingente idrofítico. La prima fase di erborizzazione (gennaio 2002 - gennaio 2003) è stata finalizzata alla raccolta sistematica delle specie in tutti i settori dell'area indagata; la seconda fase (gennaio 2003-gennaio 2004) è stata indirizzata alla ricerca delle specie segnalate in passato su base bibliografica ed erbariale. I campioni raccolti sono stati determinati con la «Flora d'Italia» (Pignatti, 1982) e la «Nuova Flora Analitica d'Italia» (Fiori, 1923-29). Gli

(*) Centro Ornitologico Toscano.

(**) Dipartimento di Etologia, Ecologia ed Evoluzione, Università di Pisa.

(***) Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Pisa.

exsiccata delle specie più significative, di ambito prevalentemente palustre, sono depositati presso l'Erbario del Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa (PI).

Per quanto riguarda la vegetazione, i rilievi sul terreno sono stati effettuati dalla primavera all'inizio della stagione estiva del 2003, per individuarne le principali tipologie sia nel sito, sia nelle zone immediatamente a Nord del confine (Pratini, Pratini dell'Argin Traverso, Paduletto). Dalla rielaborazione dei risultati di tale indagine è stata realizzata una carta della vegetazione che sarà oggetto di una prossima nota.

L'indagine avifaunistica si è rivolta al monitoraggio delle specie frequentanti l'invaso principale e le zone circostanti con rilievi settimanali; rilievi occasionali sono stati effettuati nelle zone contigue al sito (Pratini, Paduletto, ex-campo dell'aviazione di Guasticce). Ai dati raccolti sul campo vanno aggiunti oltre 8300 *record* forniti da E. Arcamone, R. Mainardi e E. Meschini, che sono stati informatizzati in un *database* dell'avifauna del sito che copre il periodo 1974-2004. Dalla rielaborazione dell'insieme dei dati è stata compilata la Check-list del sito e delle zone limitrofe (Ruggeri, 2004).

La successiva fase del lavoro si è rivolta alla ricostruzione delle condizioni pregresse del sito dal punto di vista floristico-vegetazionale e avifaunistico; una volta elaborato un quadro attendibile delle condizioni pregresse dell'area, è stato possibile effettuare un confronto tra la situazione attuale e quella originaria, incentrata sulle specie floristiche non più rintracciate, sulla tipologia dei popolamenti vegetali relitti e, per quanto riguarda l'avifauna, sulle variazioni avvenute a livello delle specie nidificanti e svernanti nel sito.

Area di studio

Il Padule di Suese (LONG. E 10 22 10; LAT. 43 35 20) si estende per 120 ha ca. all'interno dell'Azienda Agritouristico-Venatoria Insuese, situata tra gli abitati di Stagno e Guasticce, nel Comune di Collesalveti (Livorno) ed è assediato dalle due zone industriali in forte espansione e dai tracciati di grandi vie di comunicazione (Fig. 1).

La superficie allagata, che attualmente corrisponde al solo invaso permanente, ha un'estensione di 15 ha ca., mentre le aree circostanti sono rappresentate da terreni di bonifica deputati oggi all'attività agricola.

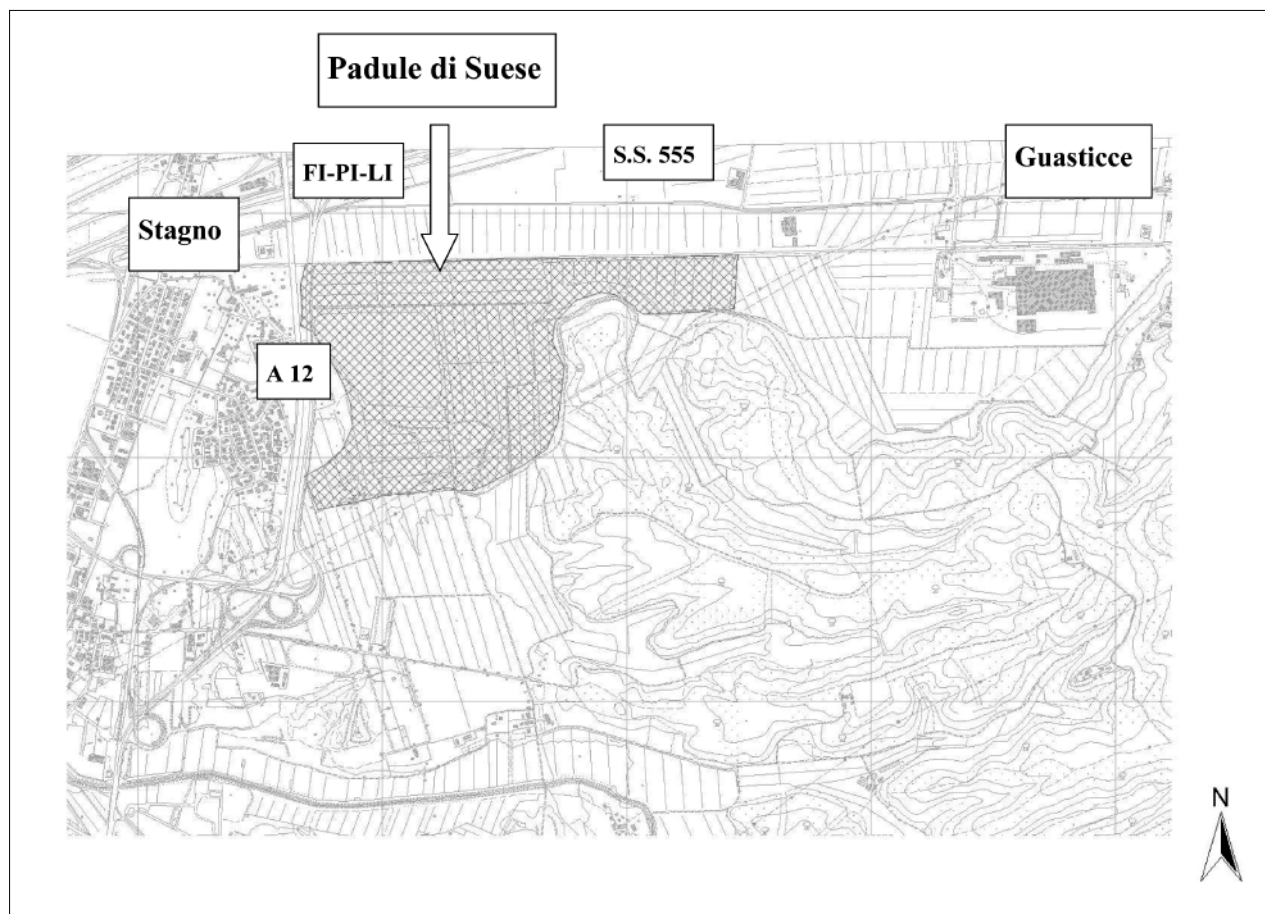


Fig. 1 - Localizzazione e perimetrazione del pSIC.

Lineamenti geomorfologici

L'area indagata è costituita da quel lembo meridionale della Pianura di Pisa che si protrae verso Sud tra le Colline Livornesi (a sud-est) ed il Terrazzo di Livorno (a sud-ovest).

L'analisi delle litofacies affioranti nell'area in esame mostra un quadro piuttosto uniforme dal punto di vista geomorfologico, con depositi appartenenti al Complesso Neautoctono (Miocene superiore-Olocene) che evidenziano l'inizio di una nuova fase sedimentaria, successiva alla messa in posto definitiva delle unità sottostanti (Lazzarotto *et al.*, 1990).

Si tratta quindi di formazioni depositatesi nei bacini di sedimentazione che si creano durante la distensione dell'area della Toscana marittima, dopo la fine delle fasi di compressione e sovrascorrimento che hanno originato la catena appenninica (Oligocene-Tortoniano). La zona del Prato alla Contessa e l'intera fascia di prati umidi oltre il confine Nord dell'area protetta sono caratterizzate dalla presenza di sedimenti palustri, alluvionali e di colmata che affiorano nel lembo meridionale della Pianura pisana, depositatisi dopo l'ultima grande regressione glacioeustatica marina (Würm III), testimoniata da tracce di alvei fluviali sommersi e da resti di faune continentali (Cervidi ed Elefanti) fin oltre le Secche della Meloria.

L'assetto del territorio olocenico si delinea a partire dalla trasgressione del Versiliano, con la risalita del

livello marino ed il conseguente sovralluvionamento delle bassure presenti al piede delle Colline Livornesi. Nell'Olocene il quadro locale è caratterizzato dall'estensione di zone depresse di natura palustre (Prato alla Contessa) e di aree boschive più elevate (Macchia di Suese).

La zona della Macchia di Suese è invece caratterizzata da sedimenti del Pleistocene medio (conglomerati, sabbie e limi di Casa Poggio ai Lecci).

Dagli studi eseguiti sulla successione (Barsotti *et al.*, 1974) è risultato un quadro evolutivo ambientale secondo il quale ad una probabile fase deltizia (con conglomerati grossolani) è seguita una fase lacustre (con sabbie stratificate e lenti di conglomerato), caratterizzata da temporanee emersioni (a sottili letti calcarei) e da un breve episodio di laguna salmastra, testimoniato da un livello a *Cerastoderma*. Il limo argilloso con filliti è riferibile all'instaurarsi di una fase di tipo palustre a cui è succeduta una ulteriore fase lagunare (con sabbia siltosa a *Cerastoderma*).

I sedimenti della formazione di Casa Poggio ai Lecci vengono attribuiti al Pleistocene medio, in base ai rapporti geomorfologici con altre formazioni e terrazzi del Livornese: tali sedimenti si sovrappongono alle Sabbie di Nugola Vecchia (Pleistocene inferiore) e si addossano, base contro base, al Terrazzo di Livorno a *Strombus* (che risulta più basso e quindi più recente), risalente all'interglaciale Tirreniano, corrispondente alla

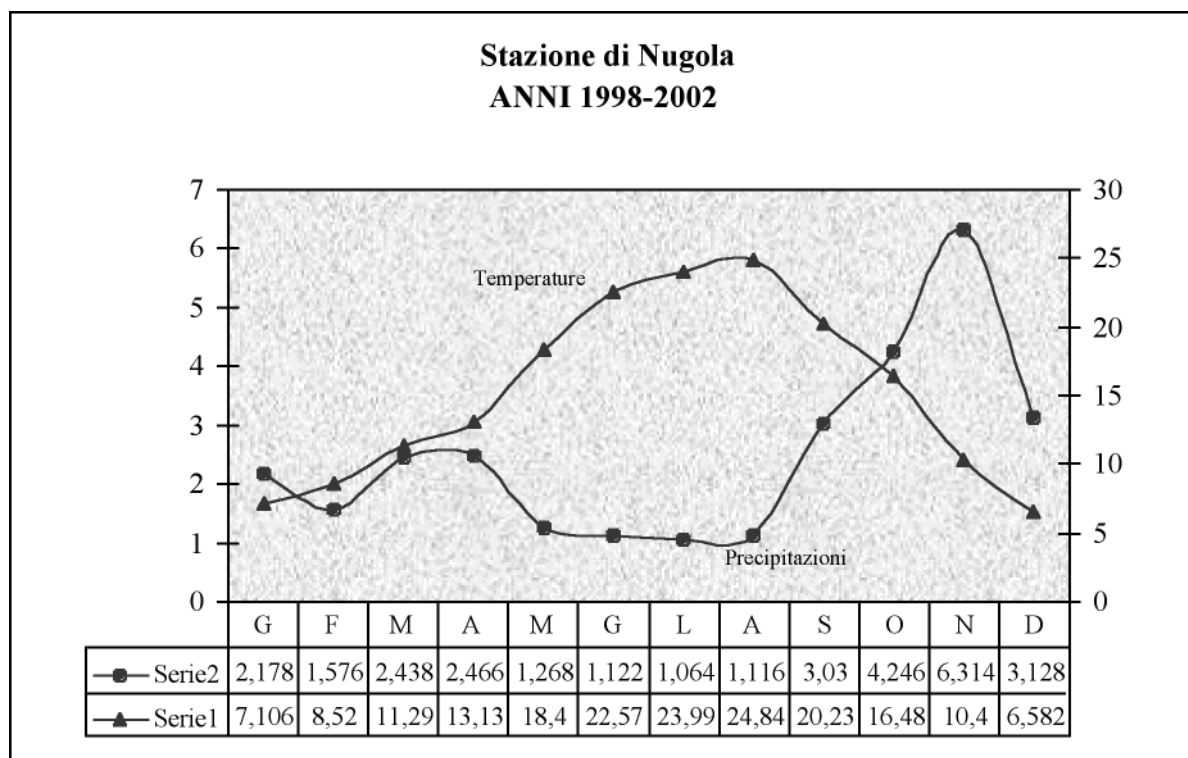


Fig. 2 - Termoudogramma relativo alla stazione di Nugola (LI).

base del Pleistocene superiore (Lazzarotto *et al.*, 1990). Testimonianza di una fase avanzata dell’anaglaciale rissiano è fornita da resti vegetali presenti nei campioni del livello limoso che mostrano un’associazione di clima oceanico freddo, caratterizzata da una netta prevalenza del genere *Abies* sui generi *Picea*, *Pinus* e *Ulmus* (Fancelli Galletti, 1974). Dal medesimo livello proviene inoltre un frammento di corno destro di *Cervus elaphus* (Balestri & Sammartino, 1987), tipico rappresentante di associazioni faunistiche di clima freddo. L’attribuzione al Pleistocene medio della successione di Poggio ai Lecci trova ulteriore conferma nel ritrovamento – in località Casa dei Ghiacci, immediatamente a sud-est di Casa Poggio ai Lecci – di due bifacciali di industria acheuleana evoluta (Sammartino *et al.*, 1985), riferibili quindi al Paleolitico inferiore.

Il clima

Il diagramma termopluviometrico (Fig. 2) è stato ottenuto dall’elaborazione, secondo il metodo di Bagnouls e Gaussen, dei dati climatici registrati presso la stazione meteorologica di Nugola (LI)². I dati utilizzati sono relativi al periodo 1998-2002³. Il quadro climatico della zona risulta ben inseribile nella tipologia mediterranea, caratterizzata da temperature relativamente miti durante il corso dell’anno, con temperature estive elevate, associate ad un pronunciato periodo di aridità estiva e ad un aumento di piovosità registrabile nel periodo autunno-inverno. Al lungo periodo di aridità estiva (con valori spesso di poco superiori al mm), segue un aumento di piovosità a partire dai mesi autunnali; il picco di piovosità è generalmente rintracciabile nel mese di novembre. Per quanto riguarda il fattore termico, le temperature si mantengono assai miti nel corso dell’anno, con una temperatura media annua di 15,3°C. La temperatura minima si registra nel mese di dicembre, la massima nel mese di agosto.

La flora pregressa

L’analisi della lista floristica pregressa (L. Cocchi, *com. pers.*) evidenzia una prevalenza di specie igrofile s.l., tra le quali *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Callitriche obtusangula* Le Gall, *Eleocharis uniglumis* (Link) Schultes, *Potamogeton coloratus* Vahl, *P. pectinatus* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Sison amomum* L., *Triglochin bulbosum* L. subsp. *barrelieri* (Loisel.) Rouy, e la presenza di un nucleo di specie meri-

tevoli di protezione (Tab. 1) sia a livello regionale (Conti *et al.*, 1997), sia nazionale (Conti *et al.*, 1992).

La vegetazione pregressa

Dall’analisi di materiale aereofotogrammetrico (volo EIRA 1976, str. n. 45, fotogramma n. 343), dall’archivio fotografico (E. Arcamone, R. Mainardi, E. Meschini, *com. pers.*) e da dati raccolti su campo durante i rilievi ornitologici (E. Arcamone, R. Mainardi, E. Meschini, *com. pers.*) è stato possibile ricostruire un quadro generale della vegetazione che caratterizzava il sito nel decennio ’70/’80. Il quadro vegetazionale originario dell’area era dominato da:
– canneto a *Phragmites australis* (Cav.) Trin;
– scirpeto a *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla;
– aggruppamenti a *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla.
Le zone marginali del padule erano caratterizzate da vaste estensioni di Elofite con carici (*Carex distans* L., *C. divisa* L., *C. extensa* Good., *C. flacca* Schreber, *C. hirta* L., *C. otrubae* Podp.) e giunchi (*Juncus acutus* L., *J. articulatus* L., *J. depauperatus* Ten., *J. effusus* L., *J. gerardi* Loisel., *J. maritimus* Lam.). Popolamenti idrofittici (aggr. ad *Utricularia australis* R. Br.) erano presenti nelle zone di acque libere. La vegetazione arborea igrofila, di gran lunga più rappresentata rispetto a quella attuale, era localizzata lungo i vecchi camminamenti e ai margini del padule. I popolamenti arboreo-arbustivi erano costituiti prevalentemente da *Fraxinus oxycarpa* Bieb., *Populus alba* L., *Salix alba* L., *Tamarix gallica* L., *Ulmus minor* Miller.

RISULTATI

La flora attuale

Dall’analisi dell’elenco floristico attuale (Ruggeri, 2004) non emergono specie rare o inserite nelle liste rosse a livello nazionale o regionale; non compaiono neanche entità di particolare interesse geobotanico. Il contingente floristico, in cui si nota una prevalenza di specie erbacee, si presenta comunque abbastanza ricco, se non altro per il mosaico di habitat differenti presi in esame. La famiglia di appartenenza più rappresentata è costituita dalle leguminose, seguita dalle composite e dalle

Tab. 1 - Specie soggette a protezione.		
Specie	Status Lista Rossa Toscana	Status Libro Rosso
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	VU	CR
<i>Oenanthe globulosa</i> L.	VU	-
<i>Periploca graeca</i> L.	LR	VU
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.	VU	-
<i>Utricularia australis</i> R. Br.	VU	EN

graminacee; predominano specie molto diffuse, caratteristiche di ambienti disturbati quali coltivi, prati a foraggio, settori soggetti a calpestio da parte dell'uomo o di animali.

Il contingente arbustivo è dominato dalle rosacee, con *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*, *Malus sylvestris* Miller, *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *R. sempervirens* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Sorbus domestica* L.

Frequenti anche leguminosae quali *Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*, *Cytisus villosus* Pourret, *Teline monspessulana* (L.) Koch.

Le specie arboree sono costituite essenzialmente da oleacee (*Fraxinus ornus* L., *F. oxycarpa* Bieb., *Ligustrum vulgare* L., *Phillyrea angustifolia* L., *P. latifolia* L.) e fagaceae (*Quercus cerris* L., *Q. ilex* L., *Q. pubescens* Willd.). L'unico esemplare di *Quercus suber* L. rinvenuto nell'area è situato al centro di coltivi.

Le unità igrofile *sensu lato* sono 43, includendo anche specie non strettamente idrofite, ma che per la loro bioecologia sono di usuale presenza nelle zone umide. Il contingente igrofilo è dominato dalla famiglia delle Cyperaceae, con specie assai comuni come *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, varie specie di *Carex* (*C. distans* L., *C. divisa* Hudson, *C. otrubae* Podp., *C. pendula* Hudson, *C. riparia* Curtis), *Cyperus longus* L. subsp. *longus*, *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla.

Specie considerate invece rare a livello locale sono *Carex flacca* Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter ed *Eleocharis palustris* (L.) R. et S.

Ben rappresentata anche la famiglia delle Juncaceae che comprende varie specie di giunchi (*Juncus articulatus* L., *J. effusus* L. subsp. *effusus*, *J. inflexus* L.).

La specie di maggior consistenza numerica è *Phragmites australis* (Cav.) Trin., mentre altre entità facilmente rintracciabili sono *Alisma plantago-aquatica* L., *Althaea officinalis* L., *Aster tripolium* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Lycopus europaeus* L. subsp. *europaeus*, *Lythrum salicaria* L., *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Typha angustifolia* L. subsp. *angustifolia*, *T. latifolia* L.

Specie meno frequenti nel sito, ma facilmente reperibili nella zona contigua del Paduletto, sono *Apium nodiflorum* (L.) Lag., *Callitriche stagnalis* Scop., *Lemna minor* L., *Lysimachia nummularia* L., *Lythrum hysopifolia* L., *Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *trichophyllus*, *Sparganium erectum* L. subsp. *erectum*, *Veronica anagallis-aquatica* L.

Significativo si rivela il confronto tra gli spettri biologici pregresso e attuale dell'area.

Lo spettro biologico pregresso mette in evidenza la dominanza nel sito di Elofite (63%), tipiche di suoli fangosi caratterizzati da acque poco profonde; il contingente di Idrofite⁴ raggiungeva il 16% e cospicua era la presenza di Emicriptofite (13%). Estremamente ridotta invece la percentuale di Terofite presenti nel sito (3%).

Dall'osservazione dello spettro biologico attuale si rileva un esiguo contingente residuale di Idrofite (4%), affiancato da una bassa percentuale di Elofite (3%). Predominanti sono invece le Emicriptofite (41%) e le Terofite (30%); ne deriva un quadro totalmente diver-

so che testimonia il processo involutivo a cui è andata incontro l'area a partire dalla metà degli anni '80.

L'impovertimento della flora, logica conseguenza degli interventi attuati nell'area, si è chiaramente registrato a carico delle Idrofite, sia a livello quantitativo che qualitativo.

Degno di nota è il fatto che il contingente idrofítico *sensu stricto* sopravviva confinato lungo fossi e canali, mentre sia totalmente assente a livello dell'invaso principale, peraltro caratterizzato da acque libere e permanenti, di profondità atte alla colonizzazione sia da parte delle Pleustofite, sia delle Rizofite.

Analizzando in maniera più dettagliata il popolamento pregresso di Idrofite si può notare la discreta percentuale di Rizofite e di Pleustofite che costituivano rispettivamente l'8% ed il 5% della flora, mentre le Idrofanerofite raggiungevano il 3%.

La situazione attuale si presenta ben diversa: le uniche Rizofite ritrovate sono *Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *trichophyllus*, piuttosto comune e, sebbene a minor copertura, *Callitriche stagnalis* Scop.; le Pleustofite sono rappresentate esclusivamente da *Lemna minor* L. che colonizza facilmente fossi e canali, anche se sottoposti a pressione antropica; per quanto riguarda le Idrofanerofite si sono rilevate solo presenze puntiformi di *Fraxinus oxycarpa* Bieb., *Populus alba* L., *Salix alba* L. subsp. *alba*.

La vegetazione attuale

Il sito presenta una notevole estensione di terreni coltivati a monoculture (grano, mais, sorgo, girasole).

Di un certo interesse sono i numerosi fossi e canali della rete idrica che caratterizza la zona tutt'attorno all'invaso principale, colonizzati da varie specie di Cyperaceae.

Potenzialmente interessante sarebbe anche l'invaso principale, in cui attualmente non si riscontrano forme di vegetazione idrofítica (escludendo i popolamenti elofitici che colonizzano gli argini interni lungo l'intero perimetro del lago).

Altra fisionomia presenta il rilievo di Poggio ai Lecci, coperto da bosco di sclerofille e sempreverdi.

Una zona interessante, anche se esclusa dal pSIC, è la fascia di prati umidi a Nord del sito (I Pratini, I Pratini dell'Argin Traverso, Prato delle Pasture): tali terreni, posti a quote inferiori ad 1 m s.l.m., periodicamente soggetti ad allagamento da parte delle acque di canali e di scoline, mostrano un graduale processo di ricostruzione della vegetazione a carattere palustre, tramite la colonizzazione da parte di formazioni erbacee di ambiente umido.

Significativa risulta l'area del «Paduletto», anch'essa esterna ai confini attuali del pSIC, ma in continuità fisionomico-vegetazionale con il Padule di Suese, di cui ripropone, in piccolo, il quadro vegetazionale originario, con popolamenti idrofíticos nei settori di acque libere, vaste estensioni di scirpeti e cariceti, zone di fito fragmiteto e nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva igrofila.

L'analisi della carta tematica della vegetazione attuale evidenzia, tra le diverse tipologie fisionomiche presenti nell'area, i gruppi di maggiore diversità fitocenotica:

- Cenosi forestali: pinete a *Pinus pinea* L.; bosco mediterraneo; nuclei residui di boscaglia igrofila; impianti artificiali arborei (*Populus* sp.);
- Siepi miste a portamento arbustivo;
- Canneti palustri a *Phragmites australis* (Cav.) Trin.;
- Facies a *Typha angustifolia* L. subsp. *angustifolia*;
- Cariceto a *Carex riparia* Curtis;
- Fossi e canali con Cyperaceae dominanti;
- Prati umidi;
- Prati terofitici.

L'estensione della vegetazione igrofila s.l. che caratterizzava il Padule di Suese è ormai circoscritta al perimetro dell'invaso, al profilo di canali e scoline e ad alcune zone ristrette, maggiormente soggette ad allagamenti stagionali, incluse in più vaste estensioni di coltivi o prati terofitici.

Nuclei residui della boscaglia igrofila, in passato presente nella zona depressa centrale, sono rintracciabili negli ultimi esemplari di *Fraxinus oxycarpa* Bieb., *Salix alba* L. subsp. *alba* e *Ulmus minor* Miller, localizzati attualmente lungo il camminamento intorno all'invaso.

Lungo il perimetro del lago è presente inoltre un filare di *Tamarix gallica* L. (di impianto artificiale), interrotto in maniera discontinua da tratti di fragmiteto, tifeto e nuclei ridotti di cariceto a *Carex riparia* Curtis.

Nuclei di fragmiteto e tifeto sono localizzati anche lungo il profilo di fossi e canali, a livello dei quali si rinvenivano popolamenti estremamente ridotti di *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla e *Cyperus longus* L. subsp. *longus*.

L'estensione dell'antica area palustre è testimoniata dalla presenza di specie igrofile ai margini Nord dei coltivi e nella zona depressa ad Ovest dell'invaso, nonché dai nuclei ridotti di prato umido (*Juncus* sp., *Carex* sp.) rintracciati nei campi ad Est dell'invaso.

Il ciclo vegetativo dei popolamenti elofitici relitti è soggetto a continue interruzioni durante tutto l'anno, dato che vengono effettuate radicali e periodiche rasature (anche alla metà del mese di luglio, in piena stagione riproduttiva di specie vegetali e animali) lungo l'intero perimetro dell'invaso e lungo il percorso di fossi e canali, con l'impiego di mezzi pesanti.

L'avifauna

Il monitoraggio dell'avifauna per un trentennio ha permesso di rilevare l'alta ricchezza specifica della comunità ornitica di Suese, nonostante le profonde modificazioni ambientali di cui l'area è stata oggetto negli anni. Il valore ornitologico del sito è evidenziato dalla presenza di specie segnalate nelle liste di protezione a livello regionale, nazionale ed internazionale. Il 69% del popolamento dell'area è inserito in Lista Rossa Toscana (Sposimo & Tellini, 1995), il 44% in Lista Rossa Italiana (Calvario *et al.*, 1998), il 26% è menzionato nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE, mentre il 56% è considerato Specie di Interesse Conservazionistico Europeo (Tucker & Heath, 1994).

L'area riveste un ruolo fondamentale per la nidificazione e per il sostentamento del flusso migratorio e di svernamento nell'ambito del mosaico di zone umide relitte del comprensorio pisano-livornese.

Tra le specie di rilievo nidificanti nel sito, sono da segnalare Tarabusino, Airone rosso, Falco di palude, Albanella minore, Alzavola, Porciglione, Schiribilla, Salciaiola, Forapaglie castagnolo.

Il contingente svernante include svassi (Tuffetto, Svasso maggiore), Cormorani, Ardeidi (tra cui il Tarabuso), varie specie di Anatidi, Rallidi e Limicoli (di notevole importanza la popolazione di Beccaccino).

Durante il flusso migratorio l'area costituisce un sito preferenziale di alimentazione e di sosta anche per migratori meno comuni quali Mignattaio, Moretta tabaccata, Voltolino, Re di quaglie, Gru, Croccolone.

La Check-list del sito evidenzia un'alta ricchezza specifica (197 specie) chiaramente legata alla tipologia dell'area presa in esame che, nonostante abbia un'estensione limitata, presenta un'alta diversità biologica legata alla varietà di habitat tipica delle zone umide.

La ricchezza del popolamento ornitico si mantiene mediamente negli anni sempre al di sopra delle 70 specie contattate; significativo è il calo di specie degli anni 1986-1988, da collegarsi ai cambiamenti avvenuti nell'area in seguito ai lavori di bonifica e di creazione dell'invaso artificiale effettuati nel biennio '85-86.

Il numero di specie nidificanti nel sito è risultato soggetto a variazioni annuali; i dati disponibili evidenziano una media di 37 specie rilevate nel periodo precedente la bonifica (1976-1981) ed un forte calo di nidificanti avvenuto nel 1986 (segnalate soltanto 6 specie nidificanti). Negli anni successivi si assiste ad una graduale ripresa delle nidificazioni nell'area, anche se la media dei nidificanti rimane notevolmente inferiore (23 specie) a quella del periodo precedente i lavori. Tale andamento rispecchia il mutamento di habitat avvenuto nel sito in seguito agli interventi di bonifica e di distruzione della vegetazione palustre iniziati nel 1985 e portati a termine nel 1986.

Significativa è la scomparsa immediata delle specie maggiormente legate a vaste estensioni di formazioni vegetali palustri quali cariceti, scirpeti, aggruppamenti di giunchi, canneti polispecifici (Airone rosso, Alzavola, Porciglione, Schiribilla).

Tra gli Acrocefali, si assiste alla totale scomparsa della Salciaiola che risente della distruzione della folta vegetazione a carici e scirpi, mentre vengono rilevati gli ultimi casi di nidificazione probabile per il Forapaglie castagnolo, legato ai canneti a *Phragmites* dominante, colonizzati negli strati più bassi da carici e scirpi, ma anche a nuclei di *Typha angustifolia* L.

In periodi più recenti (1995-2003) il degrado dell'habitat di nidificazione si accentua, con la totale assenza di coppie nidificanti, anche se le specie citate frequentano ugualmente l'area a scopo trofico.

L'analisi del contingente svernante mostra negli anni un aumento numerico di svassi, cormorani, aironi e, tra le anatre, Germano reale, Moriglione e Moretta (le specie nuove colonizzatrici dell'area, che compaiono dopo la bonifica), cioè specie di habitat aperto che frequentano specchi d'acqua dai livelli idrici alti e permanenti e che utilizzano l'area come sito di alimentazione e di sosta.

Un trend negativo riguarda invece le specie presenti largamente nel sito, cioè Rallidi, Limicoli (emblematici

ca la sparizione quasi totale del Beccaccino) e, tra le anatre, Fischione, Canapiglia, Alzavola, Codone, Mestolone, cioè specie legate ad habitat chiusi ed estensioni di prati umidi e a livelli delle acque più bassi. Nell'area si passa infatti da un habitat caratterizzato dalla compresenza di varie tipologie di formazioni vegetali ad una situazione di marcata ed immobile artificialità. È da segnalare che anche le specie nuove colonizzatrici mostrano un drastico calo numerico nell'inverno 2003-2004, testimonianza dell'ulteriore degrado dell'habitat, eccetto il Moriglione, presente con un picco di 200 individui, data la preferenza della specie per piccoli specchi d'acqua dai livelli idrici alti e permanenti. Inoltre, con la riduzione delle fasce di vegetazione arboreo-arbustiva igrofila e la conseguente mancanza di posatoi, si è manifestata nel corso degli anni una forte contrazione numerica del dormitorio di Ardeidi che comprendeva oltre 230 individui tra Airone guardabuoi, Garzetta e Airone bianco maggiore.

Impatti sul sito e valutazione dello stato attuale

Data la forte antropizzazione dell'area ed il conseguente impoverimento di flora e vegetazione, lo stato ecologico del sito risulta seriamente compromesso, in particolare a livello di naturalità e presenza di habitat, con evidenti variazioni anche nella comunità ornitica. Il sito è soggetto a dirette fonti di disturbo esterne tra cui:

- i tracciati di vie di comunicazione quali Autostrada Livorno-Genova, Superstrada FI-PI-LI e S.S. 555;
- la raffineria ENI;
- le zone industriali in forte espansione di Stagno (ad ovest) e di Guasticce (ad est), il recente Parco Industriale di Guasticce e l'Interporto Toscano «A. Vespucci» (con i lavori di realizzazione della bretella di collegamento tra S.S. 555 e FI-PI-LI e di deviazione del tracciato ferroviario);
- gli elettrodotti dell'alta tensione;
- le aree urbanizzate, industriali e i coltivi, fonti potenziali di inquinamento delle acque di canali, fossi e falde acquifere.

Tra i principali fattori d'impatto interni al sito:

- la gestione del livello delle acque demandata alla proprietà privata;
- gli interventi di sfalcio e di distruzione sistematica dei nuclei relitti di vegetazione igrofila localizzati lungo gli argini dell'invaso e lungo il percorso dei canali (operazioni effettuate con mezzi pesanti ed in ogni stagione, inclusa quella della ripresa vegetativa e della riproduzione dell'avifauna,);
- il potenziale inquinamento delle acque dei canali e delle fossette di scolo tra i campi, legato all'impiego di diserbanti, concimi chimici e simili;
- la presenza di specie ittiche alloctone immesse nell'invaso che, oltre ad impedire il potenziale sviluppo della vegetazione sommersa, potrebbero causare fenomeni di competizione alimentare con alcune specie di uccelli acquatici;
- la presenza della Nutria (*Myocastor coypus*) e del Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che determinano danni alla vegetazione acquatica e igrofila.

Proposte gestionali

Le linee di gestione proposte prevedono un intervento di natura idraulica di base ed un ripristino vegetazionale, finalizzati alla conseguente ricostituzione delle comunità ornitiche dell'area.

Il ripristino idraulico prevede:

- l'abbassamento del livello delle acque;
- il riallagamento dei settori circostanti l'invaso;
- il ripristino di fasce di prato umido soggette ad allagamento stagionale.

Gli interventi di natura idraulica proposti hanno lo scopo di cercare di ricreare nell'area le condizioni idriche originarie, in modo tale da facilitare la ricolonizzazione ed il ricostituirsi delle formazioni vegetali pregresse. Il ripristino vegetazionale dovrebbe mirare alla ricostituzione delle comunità vegetali originarie dell'area, con particolare attenzione alla vegetazione arborea igrofila, a quella elofitica e al contingente idrofítico, con eventuali reintroduzioni di specie prelevate da aree limitrofe.

Alla ricostituzione delle diverse tipologie di formazioni vegetali, mirata al ripristino degli habitat acquatici e ripariali originari del sito, è direttamente legata la varietà ornitica del sito.

Tra gli habitat più significativi:

- estensioni di prati umidi per i Limicoli (in particolare per la popolazione di Beccaccino);
- settori ad acque libere a livello dello specchio d'acqua principale per gli uccelli acquatici meno legati ad una fitta vegetazione palustre (Tuffetto, anatre di superficie, Folaga);
- habitat di canneto per tutta una serie di specie ad esso legate in vari momenti dell'anno (Tarabusino, Airone rosso, Falco di Palude, Porciglione, Passeriformi di canneto per la nidificazione, Tarabuso per la sosta durante la migrazione, Cinciarella, Migliarino di palude, Pendolino per l'alimentazione, Rondine, Spioncello, Sturno per il dormitorio...);
- zone di canneto-cariceto-giuncheto (*Bolboschoenus* sp., *Carex* sp. e *Schoenoplectus* sp. in prevalenza), unita alla presenza di prati periodicamente allagati e ad ambiente di fossato per i Rallidi;
- estese formazioni di Elofite (scirpeti, cariceti), intervallati al fragmiteto, per la nidificazione di Schiribilla e Salciaiola;
- fasce di vegetazione arborea igrofila per l'insediamento in garzaia di Ardeidi coloniali quali Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto (specie che frequentano già l'area a scopo trofico) e per la ricostituzione del roost di Airone guardabuoi, Garzetta, Airone bianco maggiore;
- nuove siepi e zone di colture a perdere per l'alimentazione di Turdidi, Silvidi e Fringillidi in periodo di ingrasso premigratorio e durante il flusso migratorio autunnale;
- arbusteti e siepi come luoghi di rifugio, riproduzione e alimentazione, alternati ad estensioni di prati per favorire le specie che nidificano al suolo (Allo-dola, Saltimpalo, Strillozzo).

CONCLUSIONI

La ricchezza della comunità ornitica e le potenzialità floristico-vegetazionali dell'area depongono ampiamente sul valore conservazionistico del pSIC e lo rendono pienamente ripristinabile, attraverso una forte opera di recupero ambientale rivolta alla ricostituzione degli habitat oggi modificati.

Il processo di recupero dovrà essere volto non ad una diversificazione ambientale che favorisca un generico ed artificiale incremento di biodiversità, ma ad un ripristino delle caratteristiche originarie dell'area, con particolare attenzione per l'habitat di prato umido, habitat di direttiva che ha generato la designazione del sito stesso come pSIC.

- ¹ Con la denominazione di «Paduletto» viene indicata nel lavoro l'area palustre situata nei pressi della centrale elettrica di Guasticce, delimitata dalla S.S. 555 a Nord e dal Fosso dell'Acqua Salsa a Sud.
- ² È stata scelta la stazione più vicina al sito che disponesse di dati relativi ad un periodo di almeno 5 anni, sia per l'aspetto termico che per quello pluviometrico.
- ³ I dati termopluviometrici sono stati messi a disposizione dall'Ufficio Idrografico di Pisa.
- ⁴ Nella categoria delle Idrofite sono incluse anche la Fanerofite e le Nanofanerofite igrofile.

BIBLIOGRAFIA

- Arcamone E., Meschini E., Mainardi R., 1978. Il Padule di Suese (La Contessa). Indagini preliminari e proposte. Gruppo Ornitologico Livornese (ined.).
- Balestri M., Sammartino F., 1987. Nuovi ritrovamenti di mammiferi fossili nel Pleistocene dei Monti Livornesi. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 8: 183-190.
- Barsotti G., Federici P.R., Giannelli L., Mazzanti R., Salvatorini G., 1974. Studio del Quaternario livornese, con particolare riferimento alla stratigrafia ed alle faune delle formazioni del Bacino di Carenaggio della Torre del Fanale. *Mem. Soc. Geol. It.*, 13: 425-495.
- Barsotti G., 1988. L'importanza delle zone umide: il Padule di Suese (Li) (ined.).
- Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1998. Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. *Riv. ital. Orn.*, Milano, 69 (1): 3-43.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. WWF & SBI, Camerino.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino.
- Fancelli Galletti M.L., 1974. Analisi pollinica di sedimenti sovrastanti la panchina tirreniana di Torre del Fanale in Livorno. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A* 81: 222-226.
- Fiori A., 1969. Nuova Flora Analitica d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Lazarotto A., Mazzanti R., Nencini C., 1990. Geologia e morfologia dei Comuni di Livorno e Collesalveti. In: La Scienza della Terra nei Comuni di Livorno e di Collesalveti. *Quad. Mus. Stor. Nat. di Livorno* 11 (Suppl. 2): 1-85.
- Meschini E., Arcamone E., Mainardi R., 1980. Bozza di proposta per l'istituzione di una Riserva Naturale Parziale nella zona Contessa-Poggio ai Lecci. Gruppo Ornitologico Livornese (ined.).
- Pignatti S., 1997. Flora d'Italia. Voll. 1-2-3, Edagricole, Bologna.
- Ruggeri F., 2004. Il Padule di Suese (Livorno), Sito di Importanza Comunitaria: materiali per un piano di gestione. Tesi di Laurea in Scienze Naturali (A.A. 2003-2004), Università di Pisa.
- Sammartino F., Buonaccorsi G., Tessari R., 1985. Due manufatti acheuleani rinvenuti a Casa dei Ghiacci, nella tenuta di Suese presso Livorno. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno* 6: 131-137.
- Sposimo P., Tellini G., 1995. L'avifauna in Toscana. Lista Rossa degli uccelli nidificanti. Regione Toscana, Firenze.
- Tomei P.E., 1982. Suese. In: Le zone umide della Toscana: stato attuale delle conoscenze geobotaniche e prospettive di salvaguardia. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie B* 89: 355.
- Tomei P.E., Guazzi E., Kugler P.C., 2001. Le zone umide della Toscana: indagine sulle componenti floristiche e vegetazionali. Regione Toscana.
- Tucker G.M., Heath M.F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series n. 3).

(ms. pres. il 2 ottobre 2004; ult. bozze il 12 aprile 2005)