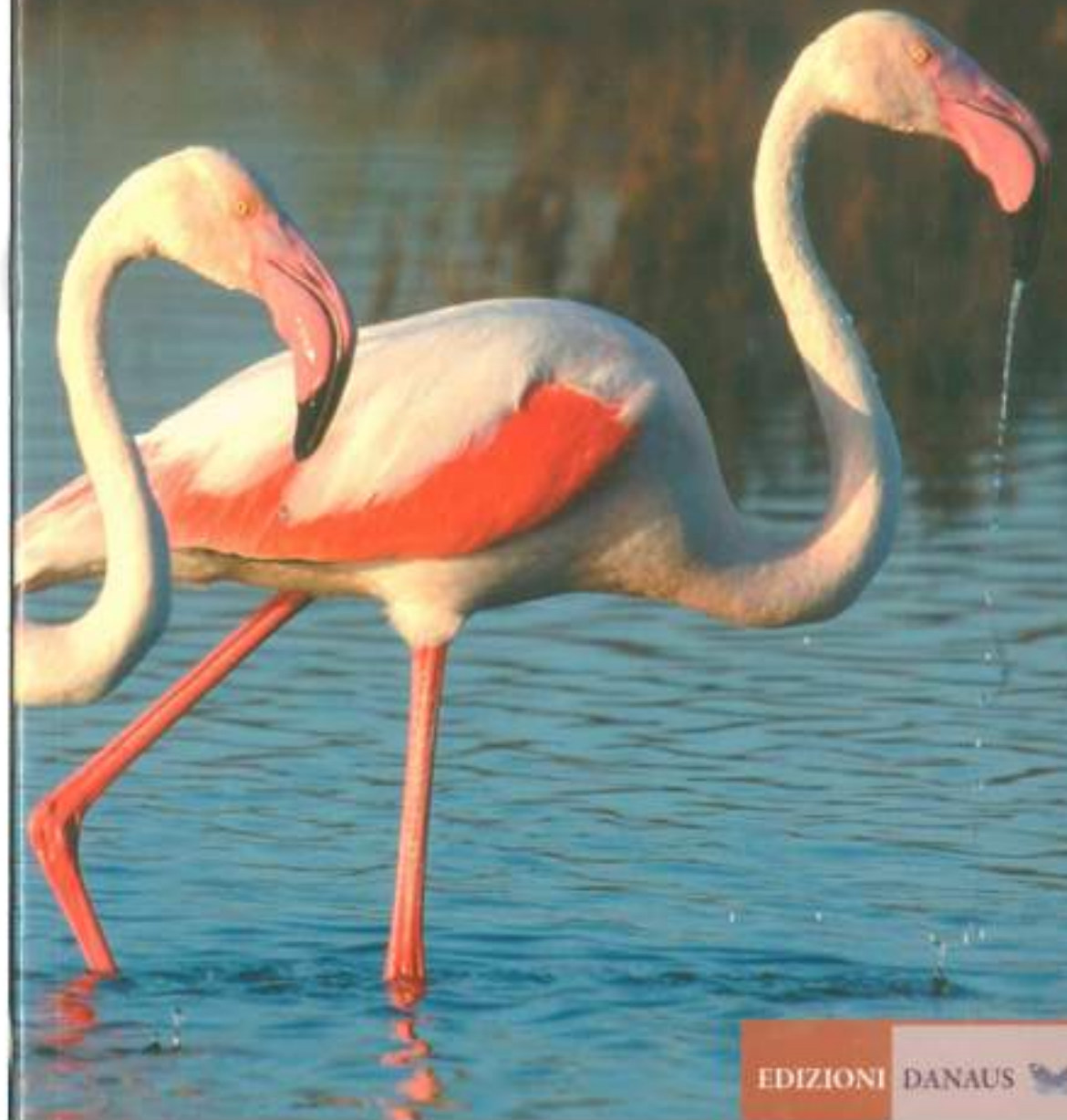


RENZO IENTILE, TOMMASO LA MANTIA,  
BRUNO MASSA, JULIANE RÜHL

## I cambiamenti nell'ecosistema della Riserva Naturale di Vendicari e gli effetti sull'avifauna



RENZO IENTILE, TOMMASO LA MANTIA,  
BRUNO MASSA & JULIANE RÜHL

**I cambiamenti nell'ecosistema  
della Riserva Naturale di Vendicari  
e gli effetti sull'avifauna**



*edizioni danaus*

*Immagine di copertina:*  
fenicotteri (*Phoenicopterus ruber*) a Vendicari

*Immagine di retrocopertina:*  
panoramica di Vendicari in periodo invernale

*Edizioni Danaus*  
Via Vincenzo Di Marco, 41 - 90143 Palermo  
www.edizionidanaus.com  
edizionidanaus@gmail.com

*Progetto Grafico*  
LG Omnia - Palermo

*Citazione del presente volume:*  
Ientile R., La Mantia T., Massa B. & Rühl J., 2011. I cambiamenti nell'ecosistema della Riserva Naturale di Vendicari e gli effetti sull'avifauna. Edizioni Danaus, Palermo, 112 pp.  
La Mantia T., 2011. I rimboschimenti delle dune. In: Ientile R. et al., 2010. I cambiamenti nell'ecosistema della Riserva Naturale di Vendicari e gli effetti sull'avifauna. Edizioni Danaus, Palermo: 97-109.

Volume realizzato con il parziale contributo della Stazione di Inanellamento di Palermo.

ISBN 9788890492938

## PRESENTAZIONE

Rispetto ad altri Paesi europei, in Italia l'opinione pubblica ha cominciato a prendere coscienza tardi dell'importanza delle zone umide come ambienti che ospitano organismi viventi molto peculiari e che svolgono e hanno svolto per secoli importanti funzioni ecologiche ed economiche. Ancora oggi gli impegni assunti dall'Italia nel 1976 con la ratifica della Convenzione internazionale di Ramsar per la conservazione delle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, risultano di difficile applicazione a livello locale. Per non parlare poi della Legge 157/92 (norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio), nota anche come legge sulla caccia, che al comma 5 dell'art. 1 stabilisce, in attuazione della Direttiva 79/409/CEE sulla conservazione degli uccelli selvatici, che le regioni provvedono al ripristino dei biotopi distrutti e alla creazione dei biotopi; purtroppo tali indicazioni risultano sino ad ora disattese in quasi tutte le regioni.

Le zone umide sono sottoposte a varie forme di tutela solo quando rientrano in aree protette. Ma anche in questo caso la tutela accordata spesso non prevede la realizzazione di interventi che permettono il mantenimento o il ripristino di condizioni ecologiche favorevoli per le comunità vegetali e animali di maggiore interesse conservazionistico in ambienti che, per loro natura, sono caratterizzati da un elevato dinamismo e da una rapida evoluzione.

Ciò vale in particolare per numerose zone umide costiere dove le attività di estrazione del sale e/o di pesca hanno creato e mantenuto per secoli condizioni particolarmente favorevoli per numerose specie ornitiche che oggi risultano tra le più rare e minacciate anche e soprattutto in seguito all'abbandono o alla trasformazione delle suddette attività in tutto il continente europeo.

Pertanto un libro come questo, sui cambiamenti nell'ecosistema della Riserva Naturale di Vendicari e sugli effetti sull'avifauna, risulta di grande interesse e pregio non solo per l'illustrazione delle caratteristiche degli ambienti e delle specie presenti ma soprattutto per la definizione puntuale

degli interventi necessari al ripristino e alla conservazione delle condizioni ambientali favorevoli per le specie di interesse conservazionistico.

La pubblicazione risulta particolarmente apprezzabile anche per l'approccio multidisciplinare adottato nell'analisi dell'evoluzione recente dell'ecosistema, per il taglio divulgativo e per la ricchezza di carte geografiche e foto che consentono una facile comprensione degli interventi proposti e di estendere quindi il consenso per la loro attuazione.

*Roberto Tinarelli*

AsOER (Associazione Ornitologi dell'Emilia Romagna)

## I.

### INTRODUZIONE

«Espace de transition entre la terre et l'eau, étapes essentielles au cycle de la vie, les zones humides constituent des lieux de rencontre privilégiés entre l'homme et la nature». Così scrive DEREK (2006) in un articolo sulla storia delle zone umide. La Sicilia è emblematica di questo rapporto e, a ben riflettere, dalle imponenti azioni di bonifica si sono salvate soprattutto le zone umide costiere, spesso perché in esse erano presenti le saline, che garantivano un reddito.

La salicoltura ha condizionato, per secoli, le caratteristiche ambientali di queste aree umide. Tra le modifiche più significative apportate vi sono stati il modellamento del suolo, con la realizzazione di vasche a diverse profondità, e la gestione idrica, con il controllo della quantità e del gradiente di salinità dell'acqua. La presenza di habitat diversificati e in particolare di diverse profondità dell'acqua giocano un ruolo fondamentale nell'incrementare la biodiversità (MA *et al.*, 2010). Vasche a salinità differente e con diversa altezza delle acque, elementi necessari per la raccolta del sale, hanno per lunghi periodi caratterizzato il paesaggio di alcuni tratti costieri e condizionato, positivamente, le sue presenze faunistiche. La ricchezza biologica di questi ambienti è ampiamente riconosciuta (SADOUL *et al.*, 1998).

Le zone umide costiere siciliane più importanti per l'avifauna sono oggi quelle dove le saline sono state o sono ancora presenti, come quelle di Trapani o di Vendicari (LA PIANA & SPARACIO, 2009), che costituiscono assieme alle altre zone umide costiere (Gela, pantani di Pachino, Capo Feto, ecc.) un elemento importante per la salvaguardia della biodiversità (GIBBS, 2000).

I pantani di Vendicari, come molte aree umide nel Mediterraneo, hanno subito delle trasformazioni ambientali, già in tempi antichissimi: la produzione di sale rimonta al VI-V sec. a.C. e continua nei secoli (MALANDRINO, 2003). Ma non è stata solamente la salicoltura a condizionare il paesaggio; questo è stato, infatti, influenzato per secoli da altre attività umane quale l'agricoltura nei terreni adiacenti ai pantani e le attività connesse alla pesca del tonno. Questo uso del territorio ha portato ad una vera e propria trasformazione del paesaggio locale.



Negli ultimi secoli, le trasformazioni più importanti sono state causate dalla costruzione di canali al fine di costruire saline e di bonificare i terreni per l'agricoltura. I canali servivano a: 1) fare entrare nelle saline acqua salata del mare in maniera controllata; 2) controllare il livello d'acqua nei pantani; 3) fare defluire l'acqua dolce dai terreni agricoli al mare in modo controllato senza farla entrare in contatto con le saline.

Una conseguenza della canalizzazione è stato l'abbassamento, stabile e controllato dall'uomo, della falda sotto il suo livello "naturale". A Vendicari ciò ha creato degli ambienti umidi che, grazie al livello permanentemente basso dell'acqua nei pantani, ospitano alcuni degli habitat elettivi di diverse specie di uccelli oggi protette da leggi internazionali.

Negli ultimi decenni, però, a Vendicari si è assistito ad un abbandono del sistema dei canali. Le conseguenze sono state l'aumento del livello dell'acqua nei pantani e il frequente allagamento dei terreni agricoli adiacenti ai pantani durante i mesi invernali. Allo scopo di mantenere l'habitat elettivo di diverse specie vegetali e animali elencate nelle direttive 43/92 e 147/2009 (ex 409/79), in seno al progetto LIFE 02/NAT/IT/8533 (Conservazione e gestione degli Habitat della Zona di Protezione Speciale Vendicari, ente beneficiario Regione Siciliana Azienda Foreste Demaniali) si era previsto di riattivare parte dei canali. Vendicari, non va dimenticato, è una zona umida designata l'11 aprile 1989 come zona umida di interesse internazionale nell'ambito della Convenzione di Ramsar (n. 424). Gli obiettivi della Convenzione - recepita in Italia con la legge di ratifica DPR 13 marzo 1976, n.448 e DPR 11 febbraio 1987, n.184 - sono quelli di sostenere la conservazione delle zone umide e degli uccelli acquatici mediante l'attuazione di programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione.

Lo studio di cui si riportano qui i risultati ha permesso di raccogliere documenti storici ed attuali al fine di: 1) individuare la posizione dei canali una volta presenti nel territorio della riserva di Vendicari; 2) evidenziare la loro funzione, attraverso i dati ornitologici, nel creare habitat differenziati; 3) analizzare lo stato di conservazione di tali canali; 4) formulare delle ipotesi d'intervento per un loro parziale ripristino.

Su Vendicari si dispone di numerosi studi (cfr. AA.VV., 2010) e in particolare di dati ornitologici grazie agli studi decennali condotti da Carmelo Iapichino a cui va un particolare ringraziamento.

## 2.

## CAMBIAMENTI NEL PAESAGGIO

## 2.1 Metodi di indagine

Al fine di tracciare l'evoluzione dell'uso del suolo nelle aree adiacenti ai pantani e di indagare sul sistema di canali presenti, è stato raccolto del materiale bibliografico, cartografico e fotografico, sia storico che odierno (Tab. 1).

La cartografia raster esistente per il territorio in esame è stata prodotta dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I., Firenze): si tratta delle tavolette (scala 1:25.000) del Foglio "277 III NE Torre Vendicari" relative agli anni 1867, 1897, 1928, 1940 e 1967. Inoltre, esiste un dato vettoriale, ovvero la Carta Tecnica Regionale, elaborata in scala 1:10.000 sulla base delle riprese aeree effettuate nel 1997 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana.

Del materiale aereofotogrammetrico esiste a partire degli anni '50 del XX secolo. Per il territorio in esame sono disponibili fotogrammi per gli anni 1955, 1966, 1987, 1995 e 2000 (Tab. 1).

**Tab. 1. Lista del materiale cartografico ed aereofotogrammetrico disponibile per il territorio della Riserva di Vendicari.** ARTA Sicilia = Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana; C.G.R. = Compagnia Generale Riprese aeree, Parma; I.G.M.I. = Istituto Geografico Militare Italiano, Firenze.

Anno	Tipo di informazione	Scala	Prodotto da
1867	Carta (raster)	1:25.000	I.G.M.I.
1897	Carta (raster)	1:25.000	I.G.M.I.
1928	Carta (raster)	1:25.000	I.G.M.I.
1940	Carta (raster)	1:25.000	I.G.M.I.
1955	Foto aerea b/n	-	I.G.M.I.
1967	Carta (raster)	1:25.000	I.G.M.I.
1966	Foto aerea b/n	-	I.G.M.I.
1987	Foto aerea a colori	-	C.G.R.
1997	Carta (vettoriale)	1:10.000	ARTA Sicilia
1995	Foto aerea b/n	-	I.G.M.I.
2000	Ortofoto a colori	1:10.000	C.G.R.

Utilizzando il materiale di cui alla tabella 1, sono state elaborate delle carte di uso del suolo per gli anni 1867, 1897, 1928, 1940, 1955, 1987, 1995 e 2000.

In seguito, per ogni anno elencato nella Tab. 1 sono stati evidenziati i canali e gli afflussi/deflussi presenti. L'analisi della presenza di canali è stata eseguita con particolare dettaglio per le zone: 1) intorno ai pantani Piccolo, Grande e Roveto, 2) tra i pantani Grande e Roveto e 3) dello sbocco a mare del Pantano Roveto. L'analisi approfondita è stata dettata dall'importanza di queste zone per l'andamento del livello dell'acqua nei pantani Piccolo e Grande e per la funzione che questi svolgono e hanno svolto per gli uccelli. Altre tre zone dove sono presenti canali (a. canali che sboccano nel Pantano Sichilli, b. canale che sbocca nel Pantano Scirbia, c. canale che dal Pantano Scirbia/Sichilli sbocca al mare) influenzano in modo diretto o indiretto, il livello d'acqua solamente nel Pantano Roveto.

Inoltre, per raccogliere più informazioni possibili sulla storia recente della zona dei pantani sono state compiute delle interviste a persone che vivono nell'area o la frequentano da numerosi anni. Queste interviste hanno consentito di raccogliere informazioni estremamente utili, soprattutto per ciò che concerne gli anni '30-'50 del XX secolo.

Ultimate le elaborazioni cartografiche e fotogrammetriche sono state effettuate delle ulteriori verifiche in campo per controllare e documentare la sussistenza e lo stato attuale dei canali.

La denominazione dei pantani riprende quella della tavoletta I.G.M.I. del 1967: da nord a sud essi vengono indicati quindi, come Pantano Piccolo, Pantano Grande, Pantano Roveto, Pantano Sichilli e Pantano Scirbia.

## 2.2 Cambiamenti di uso del suolo nell'Ottocento e nel Novecento

Le carte elaborate (Figg. 1, 2, 3 e 4) mostrano come nel periodo 1867-1940 nella zona intorno ai pantani l'agricoltura fosse intensamente presente con colture erbacee e arboree, sia pure che in consociazione. Nelle carte del 1867 e del 1897 i pantani sono rappresentati in maniera schematica e mancano delle informazioni sulla presenza di vegetazione degli ambienti umidi. Una tale vegetazione viene indicata per la prima volta nella carta del 1928, dove viene riportata nei bordi del Pantano Roveto e Pantano Sichilli, mentre il Pantano Scirbia sembra essere stato già all'ora senza specchio d'acqua, ma piuttosto una zona a dominanza di vegetazione paludosa. Anche le strutture per la raccolta del sale (saline) vengono riportate per la prima volta nella carta del 1928 nel Pantano Grande.

Le carte del 1928 e 1940 mostrano come in quel periodo l'agricoltura veniva praticata anche su superfici molto marginali dal punto di vista agronomico, ovvero nelle zone sabbiose retrodunali (chiamate anche qui "Mac-

coni") e nella zona sabbiosa tra il Pantano Grande e Pantano Roveto. Il fatto che dette superfici agricole risultano abbandonate già nel 1955 (Fig. 5) mostra quanto fossero poco produttive. Gran parte dei coltivi lungo la costa su retroduna erano vigneti (in particolare veniva coltivata la cultivar da mensa "Cardinal" di origine californiana selezionata nel 1939 e introdotta in Italia dopo la seconda guerra mondiale e che venne coltivata a Vendicari sino ai primi degli anni '60), mentre nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto si coltivava pure cotone e avena.

La carta di uso del suolo del 1955 mostra, inoltre, come in quel periodo si sviluppano le prime formazioni pre-forestali nelle aree agricole abbandonate già da diversi anni. In più, essendo ricavata da foto aeree, per la prima volta viene delimitata bene l'estensione della vegetazione di ambienti umidi, che è presente ad Ovest del Pantano Grande, ad Est del Pantano Roveto e intorno a Pantano Sichilli. Un'analisi della evoluzione dell'uso del suolo dell'area agricola tra il 1995 e il 2007 è stata condotta da LA MELA *et al.* (2009).

Nella carta del 1987 (Fig. 6) per la prima volta appaiono le serre, ma anche i primi seminativi abbandonati in zone pianeggianti di un certo valore agronomico. Ad esempio, si nota l'abbandono delle aree agricole a Est e Ovest di Pantano Sichilli. Altri seminativi, invece, sono stati trasformati in colture arboree.

Gli ex-coltivi retrodunali sono stati in parte soggetti alla successione secondaria e sono stati colonizzati da vegetazione spontanea erbacea ed arbustiva, mentre un'altra parte è stata rimboschita con specie legnose alloctone (es.: *Acacia* spp.) e autoctone. Anche nelle zone non-retrodunali, le formazioni naturali pre-forestali si sono estese, e alcune garighe si sono trasformate in macchie aperte.

Rispetto al 1955, si è espansa anche la vegetazione di ambienti umidi, colonizzando le aree intorno al Pantano Piccolo, e nella zona tra Pantano Grande e Pantano Roveto, dove si è diffusa non solo nelle aree incolte, ma anche in qualche caso nelle aree agricole adiacenti (Figg. 7-13).

La carta del 1995 (Fig. 14) dimostra come i pantani di Vendicari sono soggetti ad oscillazioni notevoli del livello dell'acqua: i Pantani Grande e Sichilli sono senza acqua. Una attività tradizionale che veniva svolta dai pescatori era quella di pescare con le reti all'interno del Pantano Roveto, mentre alcuni pescavano alla foce del Pantano Roveto.

In confronto con il 1987 si registra un'ulteriore espansione della vegetazione di ambienti umidi, che ha colonizzato ora anche l'ultima parte degli ex-coltivi tra i Pantani Grande e Roveto. Inoltre, si è espansa nelle aree retrodunali ad Est del Pantano Roveto, nella zona a gariga e macchia di Torre Cittadella e Contrada dei Maccari, negli incolti ad Est dei Pantani Sichilli e Scirbia, e nelle aree a macchia aperta ad Ovest di Pantano Sichilli. In quest'ultima area, si nota anche la trasformazione di aree agricole ed incolti giovani in garighe.



Come viene messo in evidenza nella carta del 2000 (Fig. 15), nei cinque anni successivi si verificano notevoli cambiamenti nelle aree agricole: molti seminativi vengono abbandonati o trasformati in serre. Inoltre, la vegetazione di ambienti umidi si espande ancora ad Ovest di Pantano Sichilli, nelle aree agricole tra i Pantani Grande e Roveto, e soprattutto nella zona della foce di Pantano Roveto al mare. Il Pantano Grande risulta nel momento della ripresa aerea senza acqua, mentre Pantano Sichilli è pieno di acqua. Rispetto al 1987, altre aree a gariga si sono trasformate in macchie.

La discontinuità con la quale vengono riportati su carta i simboli rende inutile, perché poco attendibile, qualsiasi confronto quantitativo tra le carte del 1867, 1897, 1928 e 1940 (Figg. 1, 2, 3, 4). Attendibili sono invece i confronti per il periodo 1955-2000 quando ci sono stati notevoli cambiamenti di uso del suolo nella zona intorno ai pantani (Figg. 5, 6, 14 e 15). Come evidenziato in Tab. 2, la superficie occupata da ulivi, mandorli e agrumi cresce dal 1955 al 1995, per diminuire poi negli ultimi cinque anni di analisi quasi del 25%. Anche la superficie dei seminativi, ortaggi e vigneti si riduce quasi della metà in cinque anni. Parte di questa superficie si ritrova come "giovani incolti", ma bisogna mettere in evidenza il forte aumento delle serre. Questo fenomeno d'intensificazione delle colture viene contrastato dall'aumento della superficie interessata da dinamiche naturali (processi di successione secondaria): negli ultimi 50 anni aumenta la superficie a macchia e si riduce quella a gariga.

### 2.3 Canali e afflussi presenti nell'Ottocento e nel Novecento

Fino al 1900 si dispone di pochi documenti utili ad identificare la presenza di canali tra i pantani di Vendicari. È noto che l'estrazione di sale dall'acqua marina veniva attuata già nel Medioevo, ma è solo nel '700 che le saline acquisiscono importanza perché la tonnara ha bisogno di sale per la conservazione del pesce. Una certa gestione del regime dell'acqua c'è stata, quindi, da secoli.

Le carte topografiche del 1867 e del 1897 (Figg. 16 e 17) non permettono di valutare in modo univoco se i corsi d'acqua raffigurati che affluiscono ai pantani sono dei canali artificiali o dei torrenti naturali, anche perché nella legenda di queste carte mancano le voci relative a tali affluenti. È da sottolineare che non viene raffigurato alcun collegamento in termini di canale o torrente naturale tra il Pantano Grande ed il Pantano Roveto. Va anche sottolineato che nella carta del 1897 non risultano ancora le saline del Pantano Grande, presenti invece nella carta topografica del 1928 (Fig. 18).

Nella stessa carta vengono anche per la prima volta chiaramente raffigurati e denominati come tali dei canali probabilmente in parte o totalmente realizzati da un apposito consorzio costituitosi tra gli agricoltori dell'area.

Tab. 2. Cambiamenti d'uso del suolo dal 1955 al 2000 in termini di superfici (esprese in Ha).

Categoria di uso del suolo	1955	1987	1995	2000
<b>Ambienti umidi</b>				
Area pantano (nel momento della ripresa aerea con acqua)	133,7	138,8	87,8	109,1
Area pantano (nel momento della ripresa aerea senza acqua)	0,0	0,0	32,3	32,2
Vegetazione erbacea ed arbustiva di ambienti umidi	71,1	81,5	98,8	104,6
Saline	12,9	4,6	0,0	0,0
<b>Aree agricole</b>				
Colture arboree	119,4	161,2	190,0	146,8
Colture erbacee & Vigneti	311,2	207,0	196,4	109,5
Serre	0,0	6,4	5,6	52,4
Giovani incolti	59,0	47,0	26,4	106,2
<b>Formazioni pre-forestali</b>				
Gariga (copertura arborea e arbustiva <10%)	84,1	87,1	80,8	55,2
Macchia aperta (copertura arborea e arbustiva 10-50%)	33,6	60,7	58,7	79,9
Macchia densa (copertura arborea e arbustiva >50%)	2,7	15,8	13,8	16,5
<b>Litorale</b>				
Vegetazione erbacea su dune	9,2	17,4	15,6	15,8
Vegetazione arbustiva su duna (alloctona e autoctona)	0,0	8,7	8,7	9,1

Nel 1928 sono presenti i seguenti canali:

- Canale A, tratti A1-A4 (Figg. 18-20): parte dal Pantano Piccolo, circonda il Pantano Roveto da Ovest (dove confluisce con i tratti A5-A8), passa intorno alle saline e sboccava fino al 1951 a mare. I tratti A3-A4 servivano probabilmente a portare l'acqua in eccesso dal Pantano Piccolo al mare e raccoglievano anche l'acqua dolce dei terreni agricoli ad Ovest del pantano. Questa doppia funzione spiega le considerevoli dimensioni dei tratti A3 e A4 (oltre 3 m di larghezza). Le acque raccolte in questo modo sboccavano poi a mare attraverso i tratti A1 e A2, evitando così il contatto dell'acqua dolce raccolta con l'acqua salata nelle saline del Pantano Grande;



- Canale A, tratti A5-A8 (Figg. 18-20) arriva da Nord Ovest (Contrada Roveto), raccoglie le acque dei terreni agricoli e si riunisce con i tratti A1-A4;
- Canale F (Figg. 18-20): parte dal Pantano Piccolo, circonda il Pantano Roveto da Est e sboccava a mare all'altezza della tonnara. Questo canale serviva probabilmente a fare entrare acqua marina nel Pantano Piccolo;
- Canale H (Fig. 19): sbocco del Pantano Roveto a mare;
- Canale K (Fig. 19): canale che va da Pantano Roveto/Sichilli a mare;
- Canale M (Fig. 19): canale di "Saia Scirbia" che raccoglie le acque dei terreni agricoli a Sud-Ovest della Riserva di Vendicari e sbocca nel Pantano Scirbia.

Nella carta topografica del 1940 (Fig. 21) i suddetti canali sembrano non aver subito nessuna modifica importante, anche se negli anni '30 del XX secolo la zona tra il Pantano Grande ed il Pantano Roveto è stata bonificata. Il fatto che i canali di bonifica realizzati in quel periodo esistono ma non si osservano né nella carta del 1940 né in quella degli anni '60 indica che forse ci sono stati anche altri canali di dimensioni, importanza o durata minore che non sono riportati in nessuna carta. Questa considerazione vale anche per la carta del 1928. Come appreso durante le interviste alla gente del luogo, infatti, almeno tra il 1930 ed il 1950 i pantani di Vendicari erano connessi da una fitta rete di canali funzionanti.

La bonifica della zona tra il Pantano Grande ed il Pantano Roveto aveva permesso la sua messa a coltura (sistema di canali B, C, D e E; Figg. 19 e 22). Nelle parcelle tra i canali si coltivava cotone in estate e avena in inverno (anche se già in fase di abbandono, i canali sono ancora ben evidenti nel fotogramma del 1955; cfr. Fig. 23).

I tratti B1, B2, B8-B10 della rete di canali B servivano a raccogliere l'acqua in eccesso dai terreni agricoli ad Ovest del Pantano Roveto (Fig. 22). I tratti B3-B7, e la rete di canali C, D ed E, invece, drenavano la zona compresa tra il Pantano Roveto ed il Pantano Grande. Tutta l'acqua raccolta da questi sistemi di canali defluiva nel Pantano Roveto. I canali più importanti erano:

- Rete di canali C e D (tratti D1-D4): i canali vanno in senso ortogonale alla spiaggia e servono a raccogliere acqua per convogliarla nei canali B e D (tratti D5-D12);
- Rete di canali B e D (tratti D5-D12): i canali vanno in senso parallelo alla spiaggia e portano l'acqua raccolta nel Pantano Roveto. Nella parte iniziale del canale D5 (vicino a D2) c'era una valvola che serviva (solo nei primi anni, perché poi non è stata più funzionante) a permettere all'acqua di defluire solo in direzione del Pantano Roveto, non nell'altra direzione. Dove il canale D raggiunge il Pantano Roveto (fine tratto

D11) c'era un piccolo mulino che serviva a indirizzare il flusso d'acqua dai canali in direzione del Pantano Roveto. Il mulino è rimasto funzionante sino ai primi degli anni '40.

- Canale E: connette la zona del tratto D11 al Pantano Roveto.

Bisogna sottolineare che, visto che i due sistemi di canali "A" e "B, C, D, E" erano indipendenti tra di loro, sembra quindi confermata come non ci sia mai stata una connessione tra il Pantano Roveto ed il Pantano Grande attraverso dei canali.

Il livello dell'acqua nei pantani negli anni è stato soggetto a forte oscillazioni, dovuto alla possibilità o meno dell'acqua raccolta dai canali a defluire nel mare. Oltre allo sbocco a mare del canale A, le altre fuoriuscite d'acqua dal sistema dei pantani erano:

- Foce del Pantano Roveto a mare (= canale H, Fig. 19). Come si è appreso dalle interviste con la gente del luogo, la foce si apriva in modo naturale quando si raggiungeva un certo livello di acqua nel Pantano Roveto. Di conseguenza, l'acqua poteva defluire nel mare (Figg. 24-26). Inoltre, succedeva regolarmente che la foce veniva aperta da parte degli agricoltori (con le zappe e in tempi recenti con i trattori) in modo da evitare l'allagamento dei terreni agricoli circostanti. Poi, nel corso dell'anno la foce si interrava di nuovo con la sabbia. La foce rappresenta senza dubbio la via di fuoriuscita più importante per l'acqua che arriva nel Pantano Roveto.
- Il canale K (Fig. 19), che drenava il Pantano Sichilli e il Pantano Scirbia e sboccava al mare a Sud della Cittadella.
- Nel fotogramma del 1955 è visibile un altro sbocco del Pantano Roveto a mare (canale G, freccia blu in Fig. 27). Non è però chiaro se fosse un canale mantenuto regolarmente, oppure se si tratta del risultato dell'inondazione del 1951. In ogni caso, questo sbocco è ancora visibile nel fotogramma del 1966 (Fig. 28), anche se probabilmente già allora non vi passava più acqua.

Il calo dei prezzi del sale e dei prodotti dell'agricoltura porta ad un abbandono del sistema di canali a partire dagli anni '50 del XX secolo. Il fattore decisivo per l'abbandono è stata l'inondazione del 1951, che distrusse parte dell'impianto delle saline (cfr. freccia rossa in Fig. 27). L'abbandono delle saline e dell'agricoltura nella zona sabbiosa tra Pantano Grande e Pantano Roveto (cfr. Figg. 4 e 5) ha portato all'abbandono dei canali di drenaggio dell'acqua dolce e dei canali di pescaggio d'acqua marina. Nei fotogrammi del periodo compreso tra il 1955 ed il 2000 (Figg. 27-36) si può osservare chiaramente la progressiva degradazione del sistema di canali, che con gli anni vengono chiusi dalla vegetazione e da processi di interrimento.



## 2.4 Stato di conservazione attuale dei canali

Nel corso degli ultimi 50 anni tutti i canali presenti nella zona sono stati interessati da processi di interrimento e/o dalla rapida crescita della vegetazione. Inoltre, una parte dei canali ha subito nel tempo altri eventi di degradazione:

- La connessione tra i tratti A1 e A2 è stata interrotta dalla strada. Il passaggio dell'acqua sotto la strada è stato interrotto da processi naturali d'interrimento o è stato ostruito dall'uomo in occasione di una sistemazione della strada. Come conseguenza, l'acqua che arriva dai tratti A2-A7 non può più defluire, quindi rimane nel sistema costituito dal Pantano Grande e dai terreni adiacenti (Figg. 37 e 38). Il tratto A1 è stato completamente invaso dalla vegetazione igrofila (Figg. 39, 40 e 41).
- L'inondazione del 1951 ha distrutto lo sbocco a mare del tratto A1. Il sentiero attuale, parallelo alla spiaggia, sembra avere chiuso definitivamente tale sbocco, quindi l'acqua non sfocia più da questo punto e rimane nella zona compresa tra il Pantano Grande ed il Pantano Roveto.
- I tratti B1 e B8 si stanno occludendo non solo per l'interrimento e per la vegetazione che vi cresce dentro, ma anche per l'accumulo di lettiera prodotta dagli *Eucalyptus camaldulensis*, che crescono sugli argini di questi tratti. Anche gli altri tratti del sistema di canali B sono invasi dalla vegetazione igrofila (Fig. 43). Laddove la grandezza dei canali, anche nei sistemi dei canali A, B e C, era più ampia ancora oggi la vegetazione non è riuscita a occuparli completamente (Figg. 44-48).
- Il tratto C6 non esiste più perché è stato ricoperto dalle macerie di muretti a secco scaricatevi tra il 1966 e il 1987. Inoltre, il tratto C3 è talmente interrato che non è più visibile e quindi l'acqua della rete di canali C rimane senza sbocco.
- La valvola di D5 non esiste più.
- In occasione della costruzione della strada che da Pizzo Cicogna passa al bordo del Pantano Roveto e conduce alle dune (e al capanno d'osservazione) è stato distrutto il mulino presente nel tratto D11. La stessa strada ha interrotto lo sbocco di B9 nel Pantano Roveto, per cui B9 e B10 non sono più connessi tra loro. Nella stessa occasione è stata interrotta anche la connessione tra D11 e D12, e quindi lo sbocco di D11 nel Pantano Roveto (Fig. 49). Tuttavia sussiste ancora tra D11 e D12 un debole flusso d'acqua sotto la strada; poiché questo deflusso risulta però troppo scarso e l'acqua di tutta la rete di canali B non ha altri sbocchi, questa si accumula in corrispondenza di questa barriera. In pratica, infatti, la zona tra i canali D11 e B9 risulta allagata. Ad un paio di metri di distanza da D12 si trova E1, che connette il Pantano Roveto con questa zona allagata. Oggi E1 sembra l'unica possibile via di deflusso dell'acqua da tutto il sistema dei canali B, C e D.

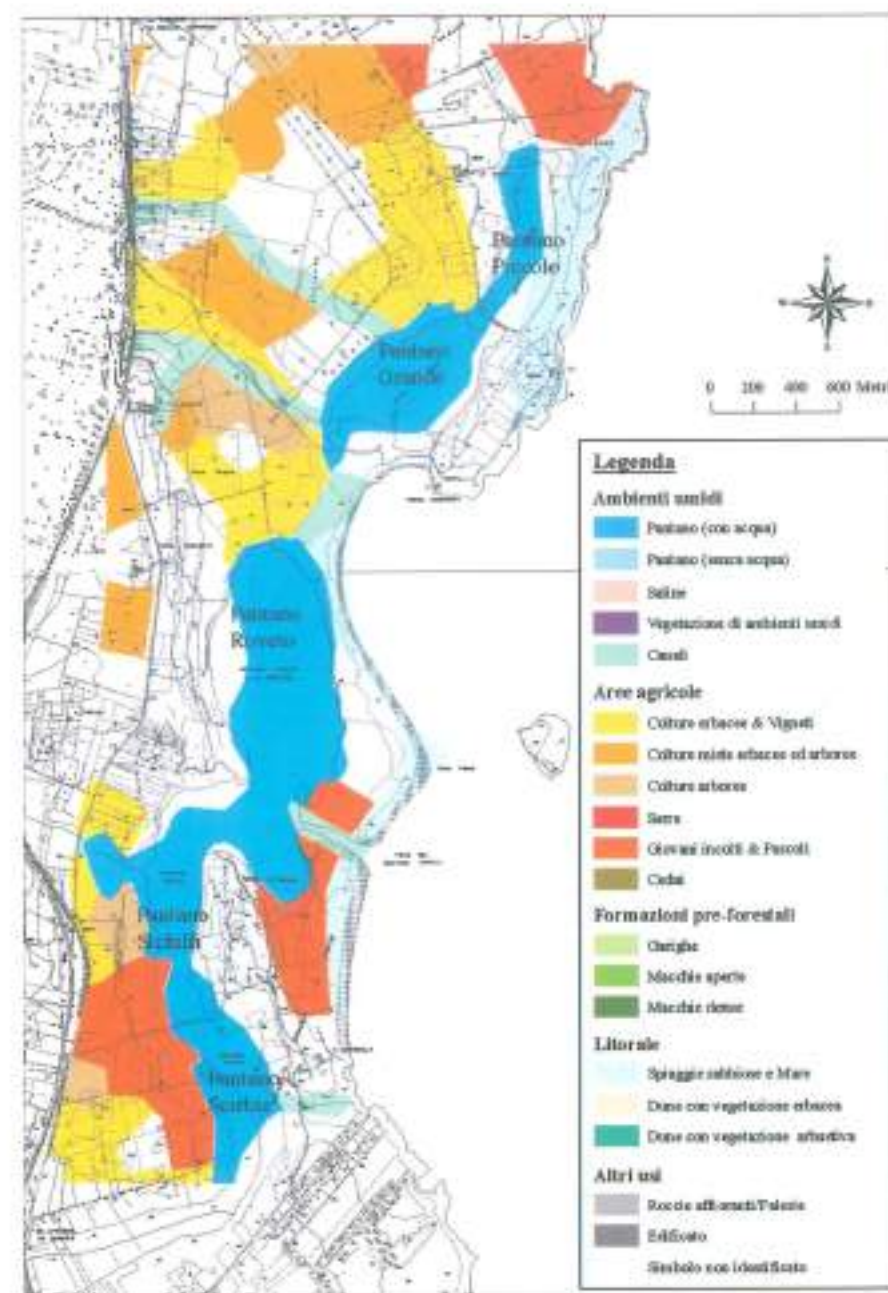


Fig. 1. Carta dell'uso del suolo del 1867.



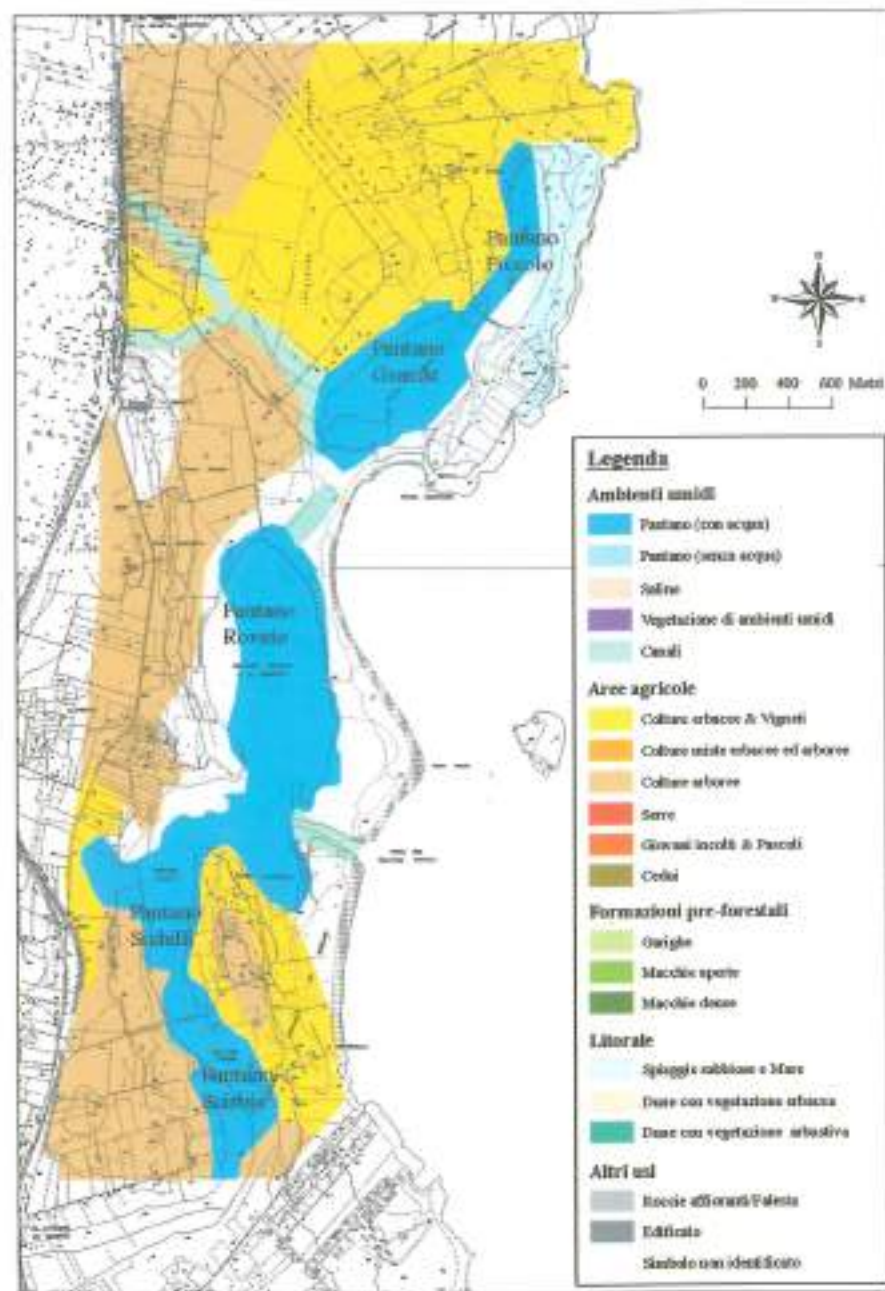


Fig. 2. Carta dell'uso del suolo del 1897.

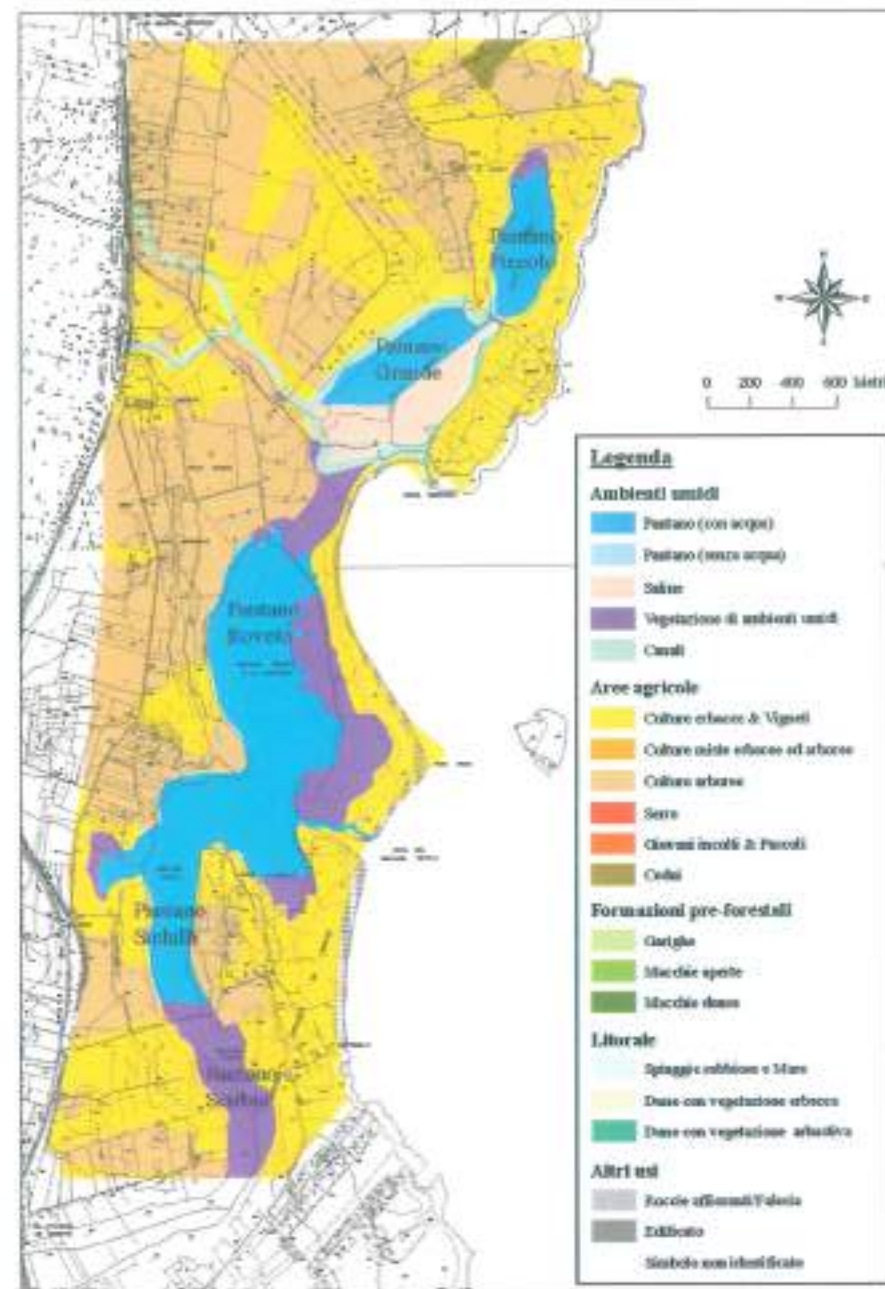


Fig. 3. Carta dell'uso del suolo del 1928.



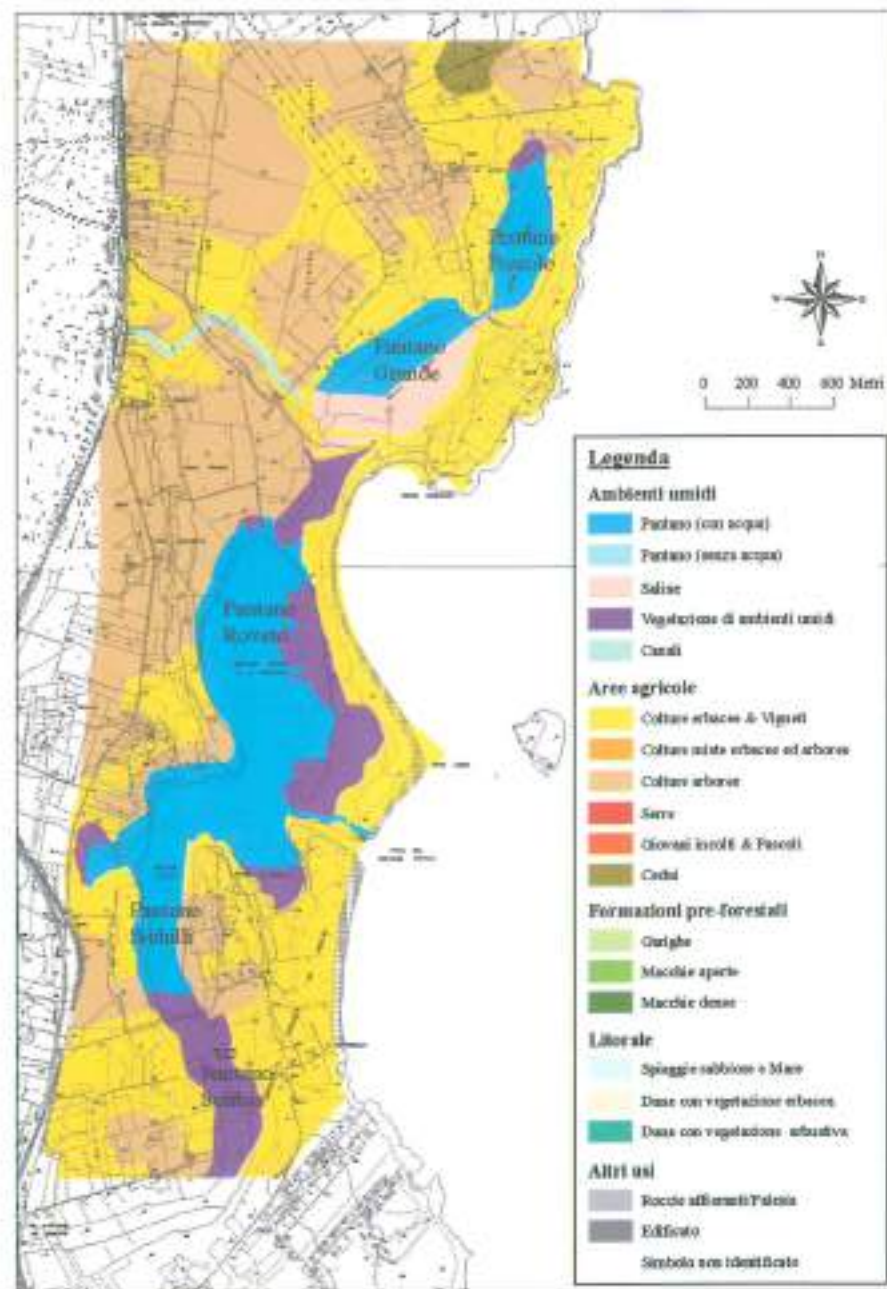


Fig. 4. Carta dell'uso del suolo del 1940.

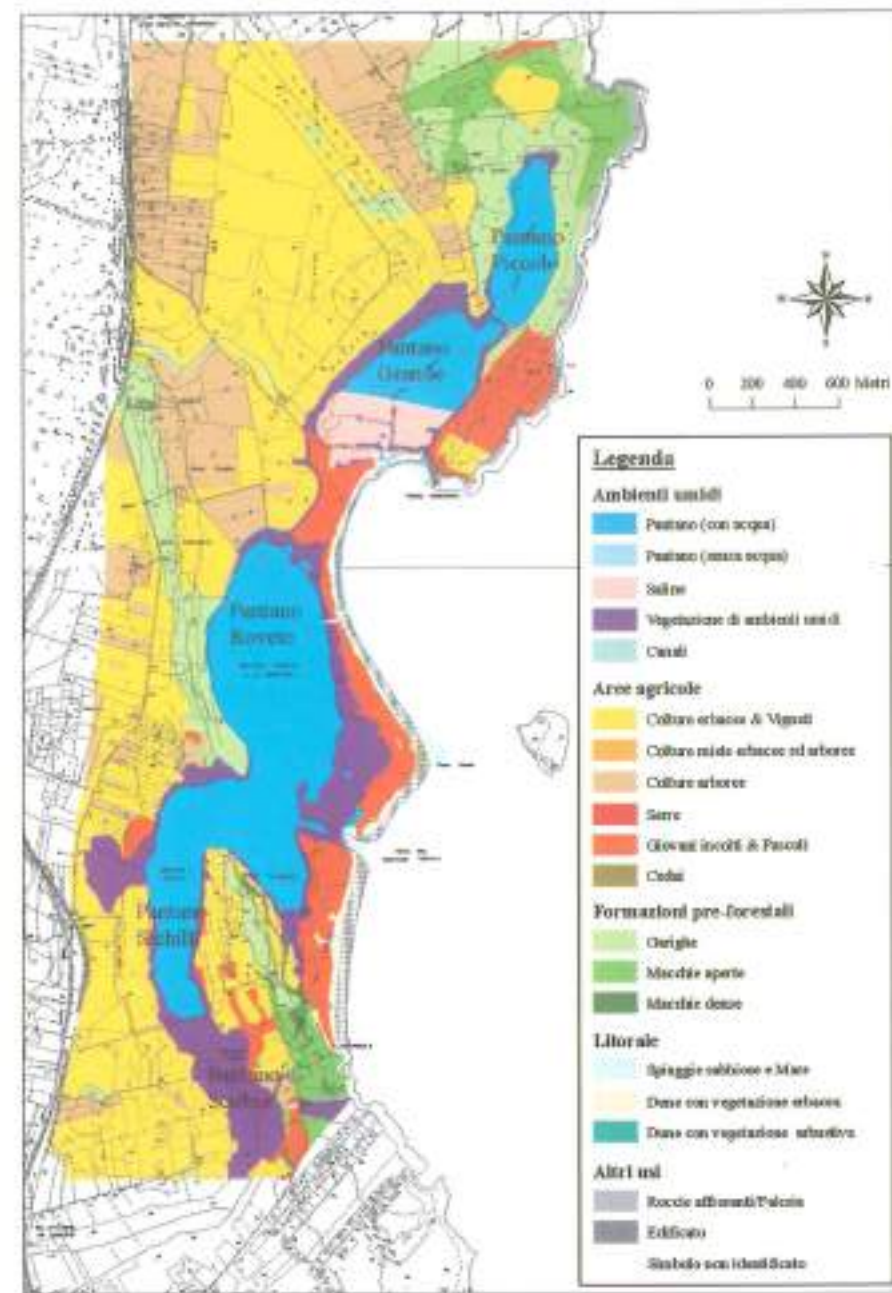


Fig. 5. Carta dell'uso del suolo del 1955.



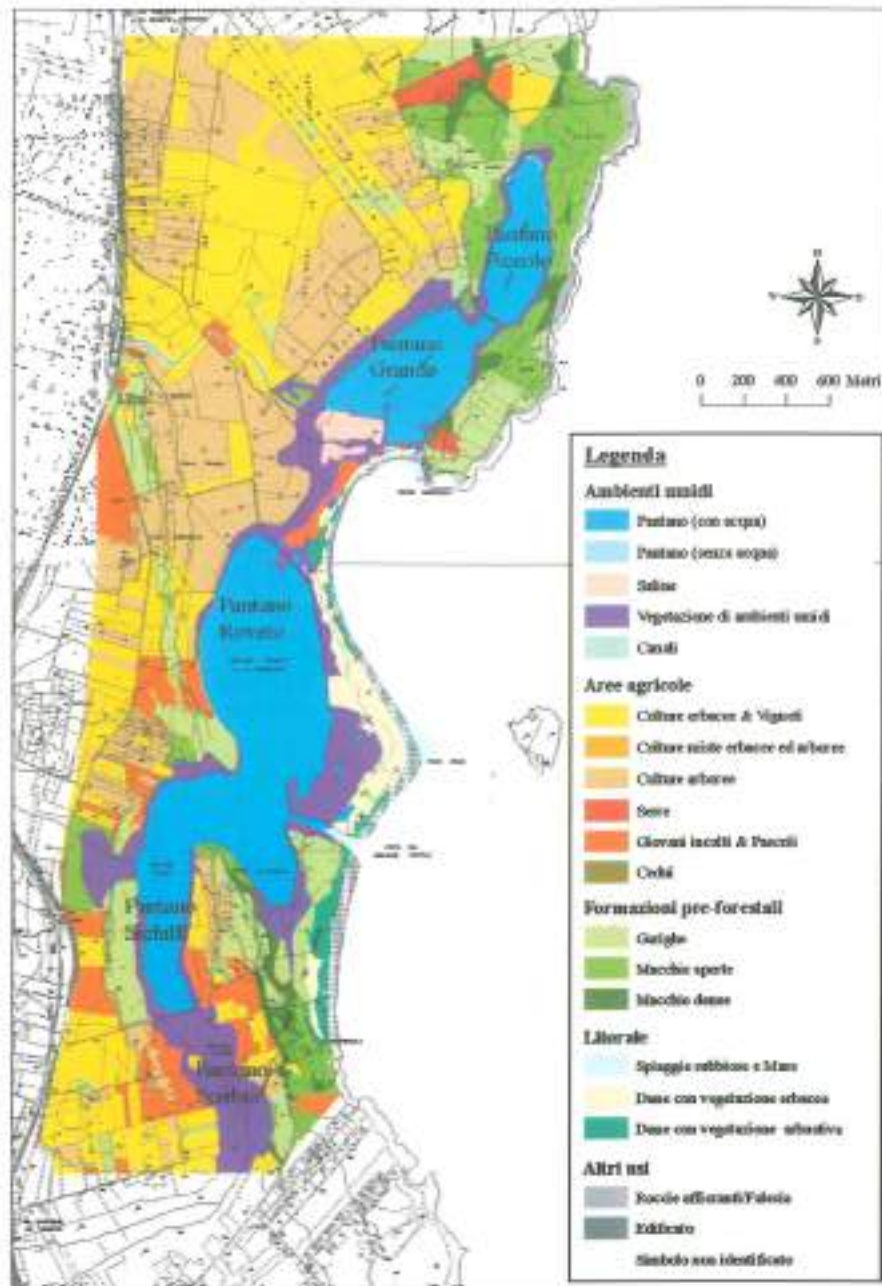


Fig. 6. Carta dell'uso del suolo del 1987.



Fig. 7. Un agrumeto allagato a causa del drenaggio insufficiente delle acque (gennaio 2005).



Fig. 8. La stessa porzione di agrumeto dove è evidente la morte di numerose piante di agrumi (aprile 2010).





Fig. 9. Il percorso che conduce al cipanno presso il Pantano Roveto risulta allagato dalle intense piogge dell'inverno 2009-2010 (aprile 2010).



Fig. 10. Negli agrumeti a ridosso dei pantani si è ormai affermata una vegetazione palustre (aprile 2010).



Fig. 11. Nelle aree allagate dell'agrumeto si sviluppa ormai una flora tipica dei prati umidi, ad esempio con *Alopecurus sylvaticus* Huds.



Fig. 12. Altra specie che si è diffusa negli agrumeti allagati è *Rumex crispus* L., anch'essa tipica dei prati umidi.



Fig. 13. Un esempio di prateria igrofila che si sviluppa negli agrumeti.

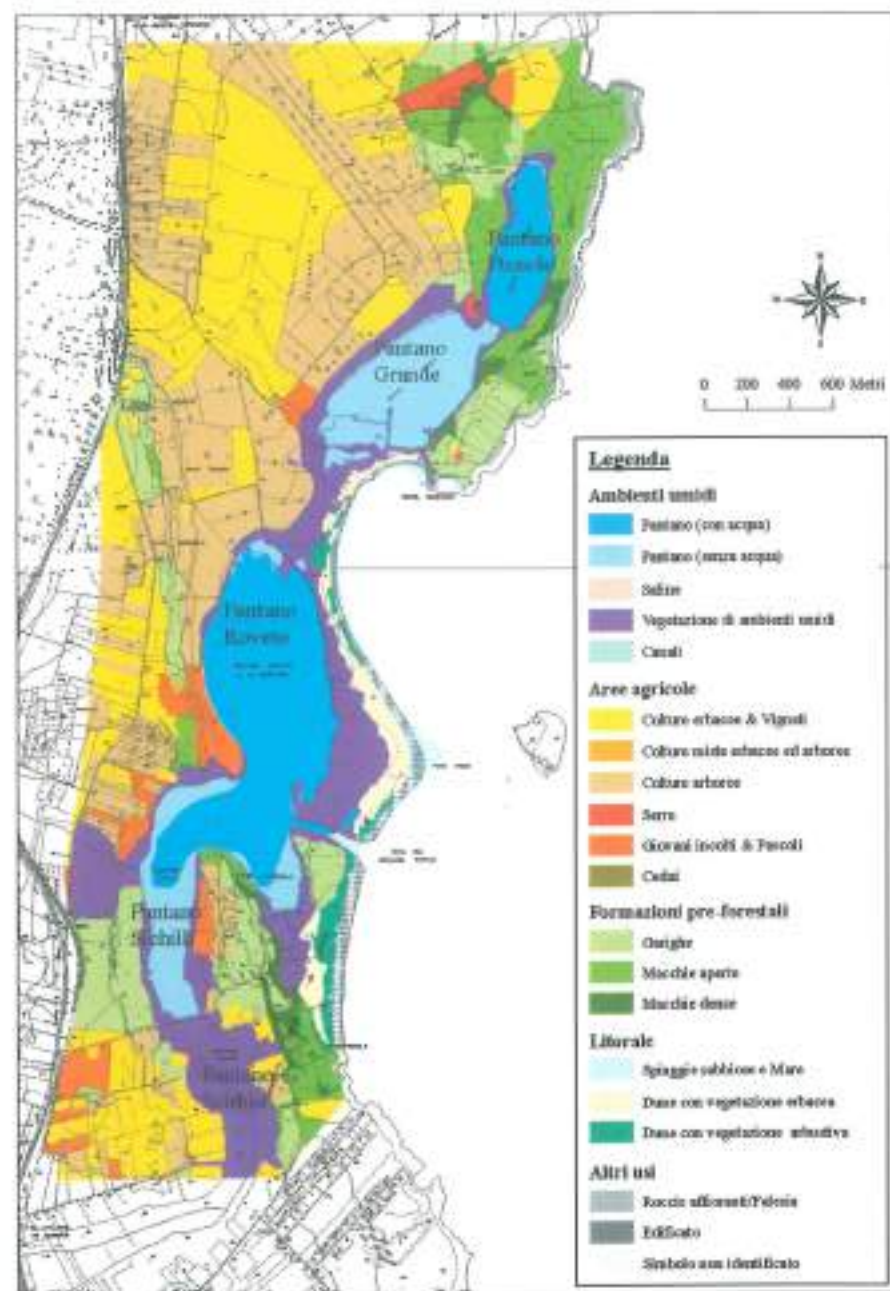


Fig. 14. Carta dell'uso del suolo del 1995.

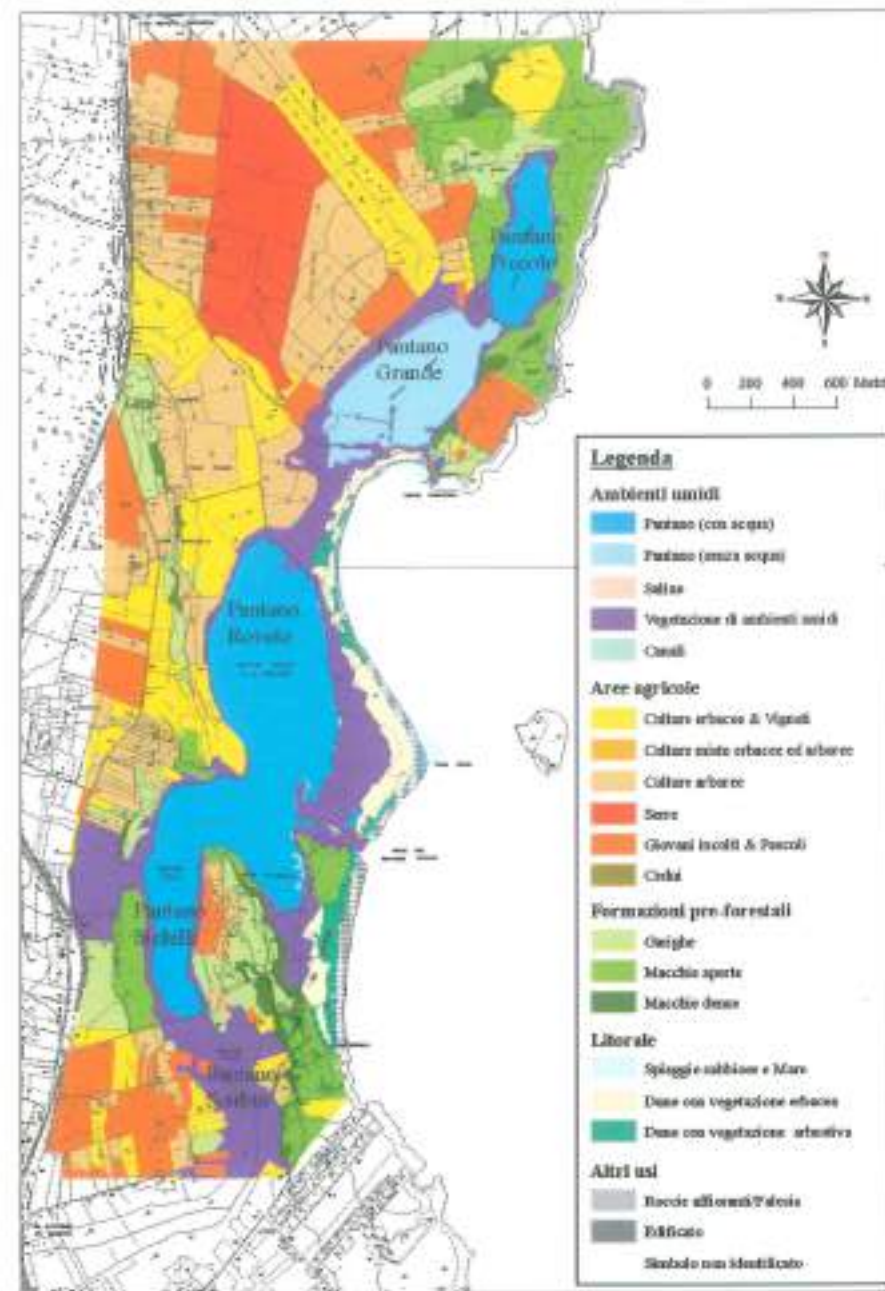


Fig. 15. Carta dell'uso del suolo del 2000.





Fig. 16. Canali e torrenti (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto nel 1867 (dai tipi dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).

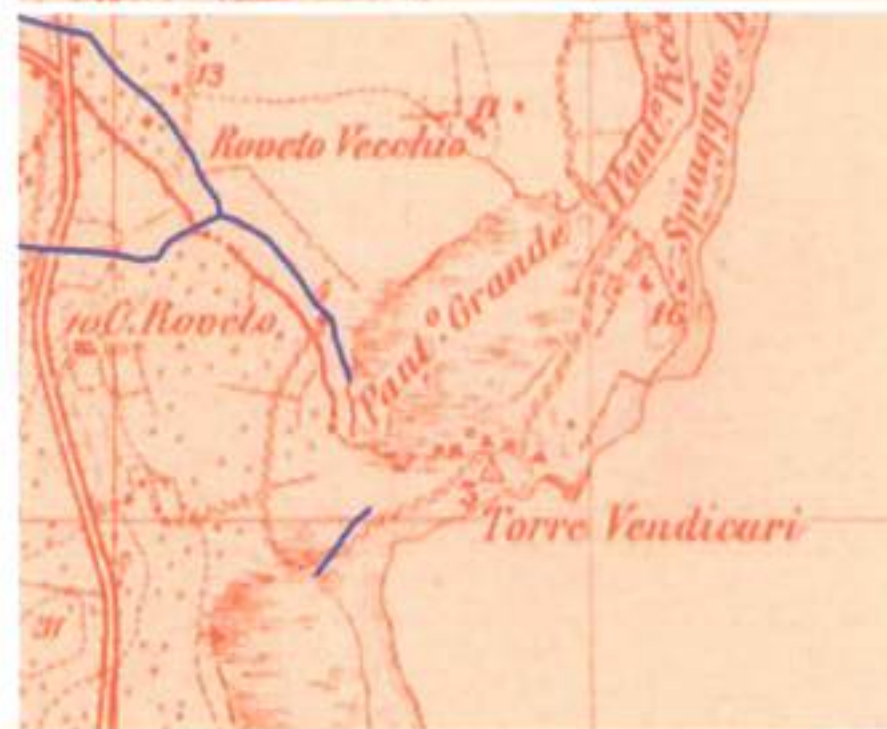


Fig. 17. Canali e torrenti (linee blu) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto nel 1897 (dai tipi dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).

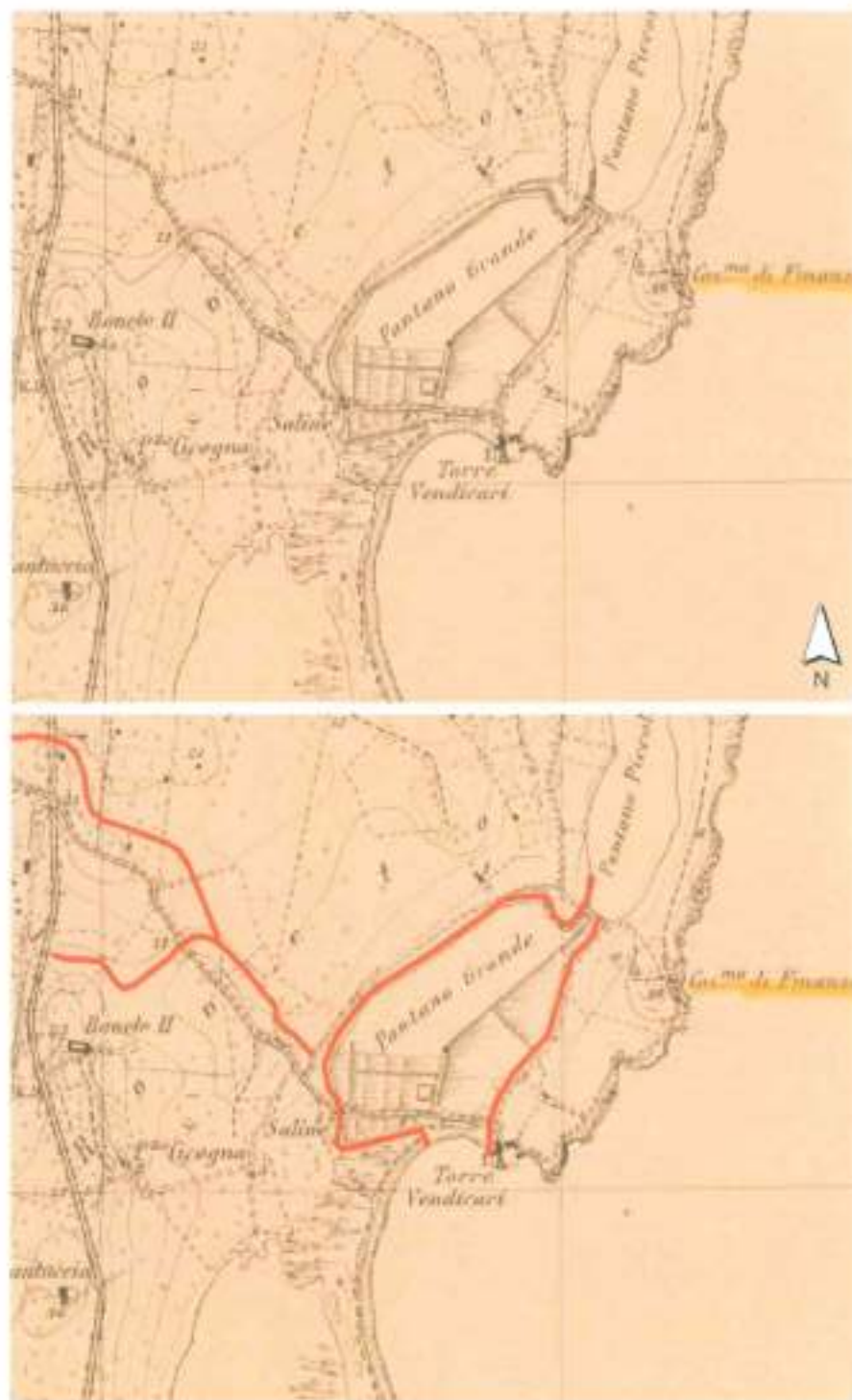


Fig. 18. Canali e torrenti (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto nel 1928 (dai tipi dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 19. Denominazione dei canali presenti nel 1955 che interessano il Pantano Piccolo, il Pantano Grande, il Pantano Roveto, il Pantano Sacilli e il Pantano Scirbia (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 20. Denominazione dei tratti dei canali presenti nel 1955 che interessano il Pantano Piccolo e il Pantano Grande (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



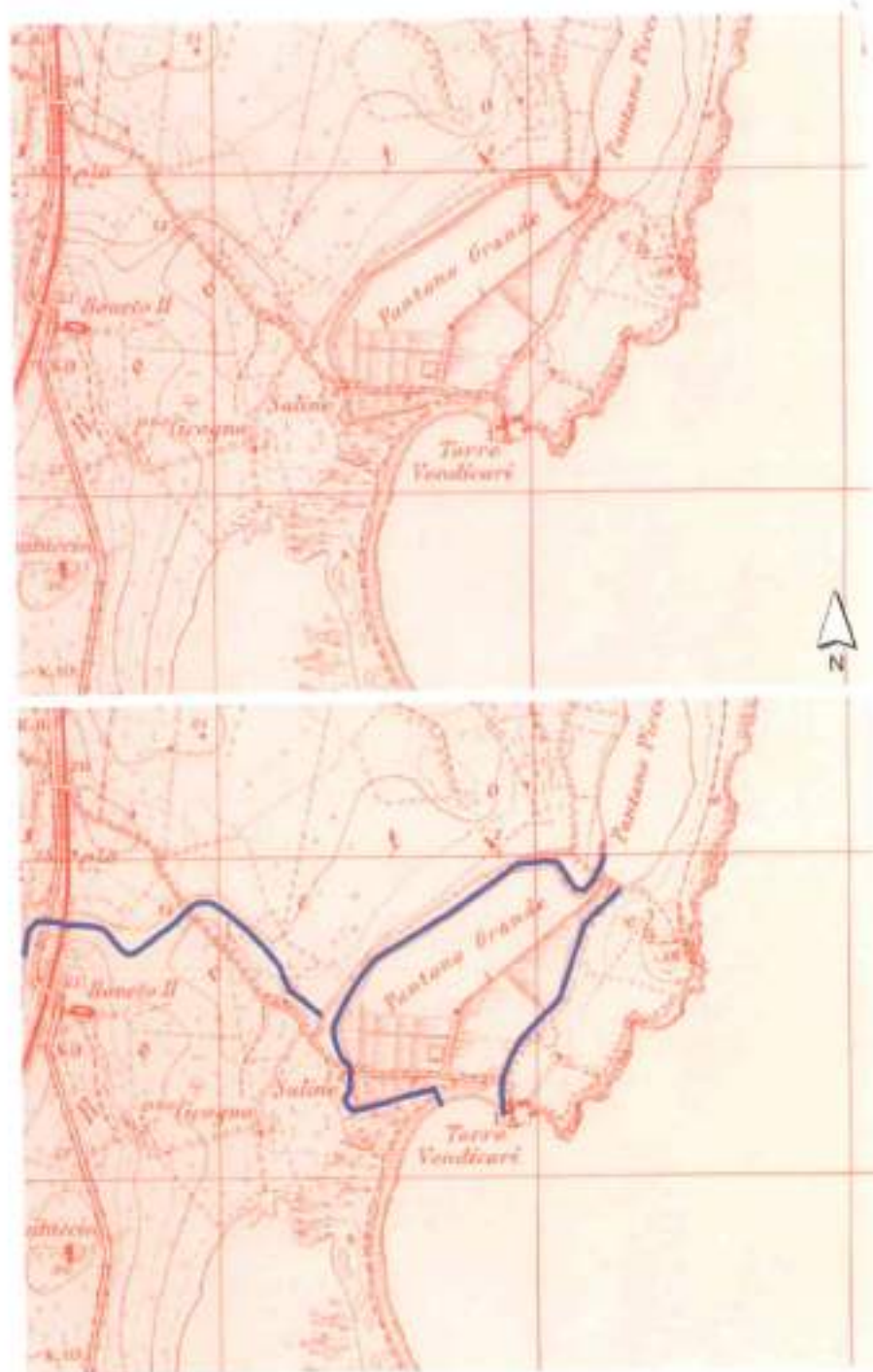


Fig. 21. Canali e torrenti (linee blu) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto nel 1940 (dai tipi dell'Istituto Geografico Militare - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 22. Denominazione dei tratti dei canali presenti nel 1955 che interessano il Pantano Grande e il Pantano Roveto (aerofoto dell'Istituto Geografico Militare - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 23. Canali (linee rosse) presenti nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1955 (aerofoto dell'Istituto Geografico Militare - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 24. La foce del Pantano Roveto vista dal mare dopo l'apertura (primi anni '80).



Fig. 25. In passato quando il sistema dei canali funzionava e la foce del Pantano Roveto veniva aperta gli stagni si prosciugavano (giugno 1981) (Foto S. Baglieri).



Fig. 26. La foce del Pantano Roveto vista dal mare in data 17/01/2006 (in alto), di nuovo completamente interrata dalla sabbia e quindi (in basso) chiusa al passaggio di acqua marina nel giugno 2010.





Fig. 27. Canali (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1955. La freccia rossa indica i danni provocati all'impianto delle saline dall'inondazione del 1951. La freccia blu indica un secondo sbocco dal Pantano Roveto al mare: si tratta di un canale mantenuto a forza dall'uomo o di un'apertura della duna causata dall'inondazione stessa (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 28. Canali (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1966 (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



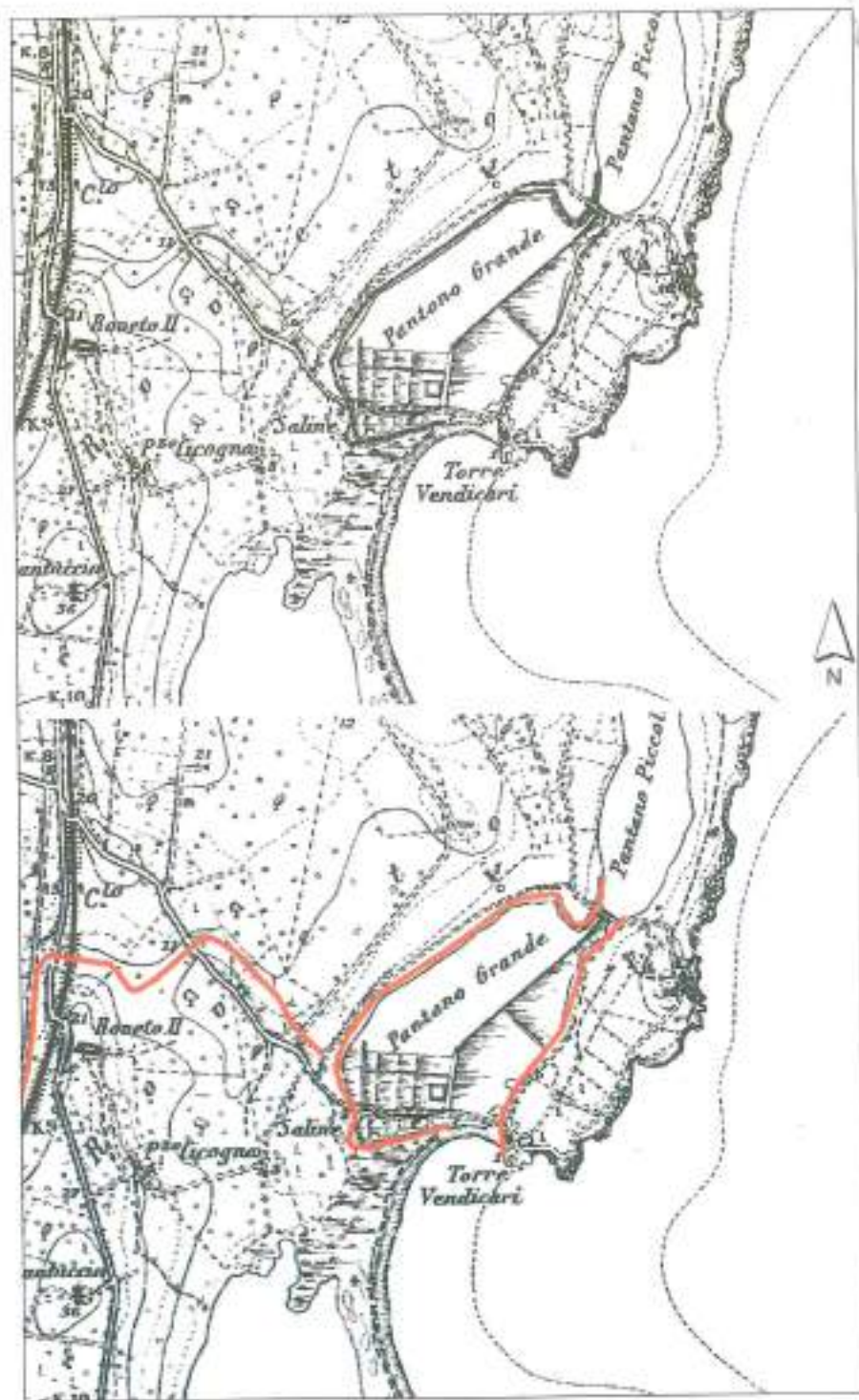


Fig. 29. Canali e torrenti (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto nel 1967 (dai tipi dell'Istituto Geografico Militare - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 30. Canali (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1987 (Immagine Terra Italy<sup>TM</sup> - © Blom CGR).





Fig. 31. Canali (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1995 (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 32. Canali (linee rosse) presenti nella zona del Pantano Piccolo, Pantano Grande e Pantano Roveto e visibili nell'ortofoto del 2000 (Immagine Terra Italy<sup>TM</sup> © Blom CGR).





Fig. 33. Canali (linee rosse) presenti nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto e visibili nel fotogrammi del 1966 (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 34. Canali (linee rosse) presenti nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1987 (Immagine Terra Italy<sup>tm</sup> - © Biom CGR).





Fig. 35. Canali (linee rosse) presenti nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto e visibili nel fotogramma del 1995 (aerofoto dell'Istituto Geografico Militare - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 36. Canali (linee rosse) presenti nella zona tra il Pantano Grande e il Pantano Roveto e visibili nell'ortofoto del 2000 (Immagine Terra Italy<sup>tm</sup> - © Blom CGR).





Fig. 37.  
I punti di osservazione (P) sono indicati nella foto con numeri progressivi e indicano le posizioni da cui sono state scattate le foto seguenti (aerofoto dell'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE - Autorizzazione n. 6630 del 30.03.2011).



Fig. 38 A, P1-A2.  
A destra è visibile una parte del Pantano Grande, a sinistra si intravede un capanno di osservazione (gennaio 2006).



Fig. 38 B.  
La foto scattata dallo stesso punto della Fig. 38 A evidenzia un aumento di *Phragmites australis* (giugno 2010).



Fig. 39, P1-A2. A destra è visibile una parte del Pantano Grande (gennaio 2006).



Fig. 40, P1-A1. Il tratto A1 è stato completamente invaso dalla vegetazione (gennaio 2006).





Fig. 41. P6-B7-A1.



Fig. 42. P2. Una veduta attuale del luogo dove si verificò l'inondazione nel 1951 (cfr. Fig. 27).

- La foce del Pantano Roveto (canale H) si è interrata e quindi non c'è deflusso d'acqua dal Pantano Roveto verso il mare.
- La parte terminale del sistema di canali F è stata ricostruita nell'ambito del progetto LIFE 02/NAT/IT/8533. Questo ripristino ha interessato i tratti F2, F3, F4 ed una parte di F1 (Figg. 50-51). Il tratto F2, e quindi il canale che oggi collega il Pantano Grande al mare, non è presente né nelle carte storiche del 1928 e del 1940 né nelle foto aeree del 1955 e 1966 (Figg. 18, 21, 27 e 28). La parte finale di F1 e i canali F2, F3 e F4 si trovano, essendo stati ripristinati, in buone condizioni. Il tratto F2 rappresenta un canale "aggiunto". Il resto di F1 sembra fare ormai permanentemente parte del Pantano Grande, nel senso che il livello d'acqua del Pantano Grande è aumentato in modo da "incorporare" questo canale.

In Tabella 3 vengono elencati tutti i tratti dei canali e per ciascuno di essi viene indicato se sono ancora abbastanza profondi da funzionare come canale e contenere/convogliare acqua. Le osservazioni sulla presenza di acqua nei diversi tratti dei canali sono state fatte il 17/01/2006; in questa occasione è stata pure annotata la larghezza dei canali.

Sono riportate le foto più significative scattate in occasione del sopralluogo effettuato in data 17/01/2006; esse mostrano lo stato di conservazione di alcuni tratti dei canali. La sigla che accompagna le foto è composta da due parti: la prima parte è composta dalla lettera P (= punto di osservazione) e un numero progressivo, la seconda dal nome del tratto di canale fotografato. In Fig. 37 viene riportata la posizione di tutti i punti P.

In alcuni casi, la foto del 2006 viene messa a confronto con una foto scattata dallo stesso punto nel 2010, ai fini di mettere in evidenza l'evoluzione della vegetazione delle aree osservate.

Tab. 3. Stato di conservazione dei canali nella zona intorno al Pantano Grande e il Pantano Roveto (cfr. Figg. 19 e 20).

Tratto canale	Acqua presente	Larghezza attuale (m)
A1	Si	0,5
A2	Si	1
B1	No	1
B2	No	0,5
B3	Si	0,8
B4	Si	0,8
B5	Si	0,8
B6	Si	0,5
B7	Si	0,5
B8	No	1
B9	No	1
B10	Si	0,8
C1	Si	0,8
C2	Si	0,4
C3	No	non più esistente (interrato)
C4	Si	0,8
C5	Si	0,5
C6	No	non più esistente (sotto macerie di muretti a secco)
C7	Si	0,8
D1	Si	0,8
D2	Si	0,8
D3	Si	0,8
D4	Si	0,8
D5	Si	1,5
D6	Si	0,4
D7	Si	0,5
D8	Si	0,5
D9	Si	1,5
D10	Si	1,5
D11	Si	1,5
D12	Si	1
E1	Si	0,3
F1 (parte iniziale)	Si	incorporato dal Pantano Grande
F1 (parte terminale)	Si	ca. 2 (ristrutturato dal progetto LIFE NATURA)
F2	Si	ca. 2 (ristrutturato dal progetto LIFE NATURA)
F3	Si	ca. 2 (ristrutturato dal progetto LIFE NATURA)

### 3.

#### ANALISI DELL'ORNITOCENOSI E PROPOSTE DI GESTIONE

##### 3.1 Raccolta ed elaborazione dei dati sull'avifauna

È stato analizzato lo status delle principali specie di uccelli presenti nella Riserva di Vendicari e il loro trend a Vendicari e sono stati stimati gli effetti potenziali sulle popolazioni a seguito dell'attuazione degli interventi proposti.

Le specie indagate sono uccelli acquatici, *sensu* ROSE & SCOTT (1994), cioè: Anatidae, Phalacrocoracidae, Ardeidae, Ciconiidae, Threskiornitidae, Phoenicopteridae, Podicipedidae, Rallidae, Gruidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, Charadriidae, Scolopacidae, Laridae, Sternidae. Sono state inoltre trattate le seguenti specie: martin pescatore *Alcedo atthis* (Alcedinidae), falco di palude *Circus aeruginosus* (Accipitridae) e falco pescatore *Pandion haliaetus* (Pandionidae). La nomenclatura e l'ordine sistematico adottati sono quelli proposti da FRACASSO *et al.* (2009). Per ciascuna specie è stata assegnata una categoria fenologica, la terminologia di riferimento utilizzata è quella di FASOLA & BRICHETTI (1984).

Le informazioni su ciascuna specie presente a Vendicari sono state riportate in una tabella, nella quale sono stati indicati trend a Vendicari, trend complessivo della specie, habitat frequentato a Vendicari, note e status.

Il trend a Vendicari è stato stimato sulla base delle evoluzioni delle presenze, nel periodo compreso tra il 1990 e il 2009. L'analisi è stata effettuata attraverso la consultazione della letteratura disponibile, principalmente monografie sull'avifauna (IAPICHINO, 1978, 1991, 1999; IEN-TILE & IAPICHINO, 2010), e dalla elaborazione delle osservazioni inedite, effettuate in oltre 200 giornate di rilevamenti, svolte tra l'agosto 1999 ed il dicembre 2009. I sopralluoghi sono stati distribuiti nell'arco dell'anno, in modo da rilevare specie presenti per brevi periodi, traendo quindi informazioni sulla fenologia delle specie. Le osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di attrezzature ottiche adeguate, binocolo e cannocchiale (20-60x).



Il trend complessivo delle specie fornisce un'informazione relativa al loro status corrente nell'areale italiano ed europeo, tenendo conto della lista rossa e delle categorie SPEC (LIPU & WWF, 1998; BIRDLIFE, 2004).

Nelle note sono stati riportati sinteticamente gli effetti previsti sulle specie presenti nella Riserva con l'attuazione degli interventi proposti e quelli già emersi in una prima fase, alla luce dell'unico intervento oggi compiuto e cioè la riattivazione del canale tra il Pantano Grande e il mare, nei pressi della Torre Sveva.

Infine sono state evidenziate le valenze conservazionistiche di ciascuna specie, riportando l'inclusione in direttive o convenzioni internazionali.

### 3.2 Proposte di gestione finalizzate alla conservazione dell'ecosistema

Le condizioni naturali dei pantani della Sicilia sud-orientale, quelle originarie di questi luoghi, sono andate perse ormai irrimediabilmente, attraverso una profonda modifica nella geomorfologia delle sue rive e dei suoi fondali. L'aspetto che dovevano avere questi luoghi probabilmente è del tutto simile a quello di zone umide oggi presenti nelle coste nord-africane, come gli *chott* in Tunisia. Ampie zone depresse con modestissime pendenze, le cui rive oscillano di molte decine di metri ad una minima variazione delle quantità d'acqua, ambienti caratterizzati quindi da un'ampia fascia marginale, semi-asciutta, tra acqua e terra. La sottrazione di ampie superfici naturali, a scopi agricoli principalmente, hanno relegato e costretto le zone umide ad aree circoscritte da rigidi argini impedendone così il loro naturale ciclo.

I pantani di Vendicari, già plasmati anch'essi dalla mano dell'uomo in epoche lontane, con il totale abbandono delle stesse attività umane, in tempi recenti, hanno subito evoluzioni nel complesso svantaggiose per l'avifauna e per le altre comunità tipiche di questi ambienti salmastri. Attualmente i livelli d'acqua e il loro grado di salinità sono fortemente condizionati dal regime pluviometrico, non più dall'uomo che ne gestiva gli andamenti, seppur per interessi legati alla produzione del sale o alla salvaguardia dei terreni agricoli circostanti i pantani. I cicli della salicoltura in particolare si coniugavano perfettamente con quelli che sono gli avvicendamenti delle varie specie di uccelli nel corso dell'anno.

Oggi una gestione a scopi faunistici potrebbe trarre spunto dalle attività tradizionali di questo luogo, attraverso una pianificazione che regoli le quantità d'acqua all'interno dei pantani in modo da far coincidere un livello d'acqua adatto a ciascun gruppo di specie ornitiche in corrispondenza dei loro flussi migratori, cicli riproduttivi e periodi di svernamento; rispecchiando i cicli naturali, cioè in periodo invernale privilegiando le specie legate alle acque alte (Anseriformi, Gruiformi e Ciconiformi), viceversa in periodo estivo quelle legate ad acque di media e bassa profondità (Caradriformi).

In periodo estivo, inoltre, sarebbe necessario mantenere una porzione dei pantani priva di acqua; solo così sarebbe garantito uno spazio alle comunità faunistiche (in particolare all'artropodofauna) legate alle vasche prosciugate.

Durante le migrazioni, primavera ed autunno, sarebbe opportuno mantenere una condizione maggiormente eterogenea, cioè la presenza di livelli d'acqua il più possibile diversificati, zone con acque alte e zone di acque basse. Ciò consentirebbe di accogliere un grande numero di specie di passaggio attraverso tutto il sito, come notoriamente avveniva in altre saline in funzione in provincia di Siracusa (BAGLIERI, 1973).

Lo scopo fondamentale degli interventi proposti qui di seguito è il ripristino del sistema di drenaggio dell'acqua nella zona del Pantano Grande e del Pantano Roveto al fine di mantenere l'habitat elettivo delle specie elencate nelle direttive 43/92 e 147/2009 (ex 409/79). Gli interventi proposti sono la conseguenza logica dei risultati del presente lavoro, che ha analizzato quanto avveniva in passato.

L'eventuale esecuzione di questi interventi dovrebbe essere preceduta da uno studio che è competenza di un ingegnere idraulico. Prima di un eventuale ripristino di parte dei canali è fondamentale inoltre la creazione di un preciso modello di previsione degli effetti dovuti al relativo abbassamento del livello dell'acqua sulla vegetazione e sui diversi gruppi faunistici. In questo senso, deve essere compiuta una valutazione accurata del ruolo che può svolgere il tratto F2 (quindi il canale che oggi collega il Pantano Grande al mare realizzato durante il progetto LIFE) per quanto concerne il livello di salinità.

Gli interventi ipotizzati in modo da abbassare il livello dell'acqua a favore dell'avifauna sono elencati in Tabella 4.

Un altro intervento che potrebbe essere effettuato, coinvolgendo gli agricoltori anche attraverso adeguata remunerazione, è l'eliminazione delle piante di limone ormai debilitate e la conservazione di un prato sfalcato utile per la sopravvivenza in inverno e durante le migrazioni di pavoncelle (*Vanellus vanellus*) (Fig. 53) e pivieri dorati (*Pluvialis apricaria*), e in estate dell'occhione (*Burhinus oedicnemus*) e di alcuni Alaudidae, specie, queste ultime, oggi minacciate in Europa (MASSA & LA MANTIA, 2010) anche nelle aree attorno alle zone umide (ROBLEDANO *et al.*, 2010).

È significativo come il 17 aprile 2010, in piena migrazione nell'agrumeto allagato fossero presenti: sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) (Figg. 54 e 55), garzetta (*Egretta garzetta*) (Fig. 56), airone cenerino (*Ardea cinerea*), airone rosso (*Ardea purpurea*) (Fig. 57), germano reale (*Anas platyrhynchos*), molti piro piro boschereccio (*Tringa glareola*) (Fig. 58) e piovanelli (*Calidris* sp.), mentre nei pantani erano presenti garzetta, volpoca (*Tadorna tadorna*) (Foto 59), cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) (Fig. 60) e sterne (*Sterna* sp.).



Tab. 4. Le ipotesi d'intervento.

Localizzazione	Tipologia dell'intervento	Ragioni dell'intervento
Pantano Grande	Ripristinare i muretti delle saline.	Mantenere basso il livello dell'acqua all'interno delle saline.
Canale A	Pulire i tratti A1, A2, A5 e in parte A3. Ripristinare il passaggio dell'acqua da A2 a A1 sotto la strada. Assicurare la separazione di A1 dalle saline. Riattivare lo sbocco a mare di A1; assicurare il controllo del flusso dell'acqua con una valvola o altre modalità.	Assicurare il drenaggio dei terreni agricoli adiacenti ai pantani. Garantire che il deflusso dell'acqua dolce non interessi l'area delle Saline.
Foce del Pantano Roveto (Canale H)	Aprire la foce in inverno e chiuderla in estate.	Mantenere il livello dell'acqua nel Roveto permanentemente basso. Assicurare la presenza di acqua in estate.
Canale B	Pulire i tratti B1, B2, B8, B9 e B10. Ripristinare il passaggio dell'acqua da B9 a B10 sotto la strada; assicurare il controllo del flusso dell'acqua con una valvola o un altro meccanismo. Sostituire gradualmente gli <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (che svolgono una preziosa funzione di dormitorio per cormorani e ardelli) con specie arboree autoctone.	Assicurare il drenaggio dei terreni agricoli adiacenti ai pantani.

### 3.3 Indagine sulla ornitocenosi passata ed attuale e prospettive future

L'evoluzione del paesaggio, nel corso dei secoli, ha sicuramente condizionato le presenze degli uccelli nei pantani di Vendicari. Non è possibile ricostruire un quadro dell'avifauna nelle diverse condizioni ambientali che si sono succedute nel tempo, sia perché mancano dettagliate informazioni ornitologiche storiche sul sito, sia perché queste andrebbero comunque attentamente valutate sulla base della distribuzione storica delle specie stesse. Negli ultimi secoli molte specie hanno profondamente modificato i loro areali, diventando alcune più rare altre più comuni.

Pertanto noi non conosciamo quale era la capacità ricettiva dell'area quando per esempio il Pantano Grande ospitava una salina funzionante. Le nostre conoscenze possono però permetterci di prevedere quali sarebbero gli effetti di una trasformazione ambientale di questo tipo, analizzando le disponibilità ambientali che offrono oggi le saline attive. Questo tipo di informazioni unite ad una conoscenza delle migrazioni nel sito in oggetto e alla conoscenza dell'entità delle popolazioni che attraversano l'area, permettono di effettuare proiezioni sui possibili sviluppi futuri delle comunità di Uccelli in sosta a Vendicari.

Dall'analisi compiuta su di un gruppo di specie, le più frequenti nell'area, gli effetti previsti dall'attuazione degli interventi proposti, si stima possano arrecare dei vantaggi nella maggior parte dei casi (Tab. 5). L'attuazione completa degli interventi proposti, unita ad una gestione attiva dei livelli idrici, si calcola possano avere effetti positivi su 55 specie delle 81 prese in esame, nei restanti casi si reputa non si verifichino sostanziali mutamenti di status. Delle 55 specie per le quali si stima possa verificarsi un miglioramento generale delle condizioni, 21 sono incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli. In particolare tra queste specie probabilmente quelle che potrebbero mostrare un incremento più significativo, sono quelle che già hanno fatto registrare un aumento nel periodo indagato (1990-2009), cioè airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*) (Fig. 61), fenicottero (*Phoenicopterus ruber*) (Figg. 62 e 63) e avocetta (*Recurvirostra avosetta*) (Fig. 64).

Tra le specie che si stima possano registrare un positivo incremento sono inoltre da annoverare alcune delle quali presentano uno status di conservazione generale sfavorevole, in Europa e nel Mediterraneo, esse sono: mignattaio (*Plegadis falcinellus*), fratino (*Charadrius alexandrinus*), combattente (*Philomachus pugnax*) (Fig. 65), fraticello (*Sternula albifrons*) e beccapesci (*Sterna sandvicensis*). Una di esse è esclusivamente migratrice nel sito (mignattaio), due sono migratrici e presenti per brevi periodi in altri momenti dell'anno (combattente e beccapesci), fratino e fraticello sono presenti con importanti popolazioni nidificanti. Il ruolo potenziale che può ricoprire questo sito è sicuramente di grande valore per la tutela di queste specie in ambito internazionale.

Sono di seguito riportati, per ciascun ordine a cui afferiscono le specie trattate, dei commenti relativi agli effetti diretti legati agli interventi proposti.

Le specie di Anseriformi segnalate per l'area di Vendicari sono 22 (IENTILE & IAPICHINO, 2010), quelle prese in esame sono 14, le più frequenti. Esse hanno abitudini e frequentano habitat spesso differenti. Alcune mostrano una spiccata preferenza per acque iperaline (volpoca, codone (*Anas acuta*), mestolone (*Anas clypeata*) (Fig. 66)), altre per acque ipoaline (moretta tabaccata *Aythya nyroca*). In questo caso le specie privilegiate da questo intervento sono le prime. La presenza di acque dolci nel Pantano Piccolo, alimentato da due sorgenti naturali, dovrebbe garantire spazio anche per le specie di acque dolci o comunque poco salate.



Tab. 5 - Lista in ordine sistematico delle specie d'Uccelli della Riserva di Vendicari e loro priorità di conservazione.

N°	Nome italiano Nome scientifico	Fenologia	Trend a Vendicari	Trend complessivo della specie	Habitat frequente a Vendicari	NOTE	Trend previsto	STATUS IN EUROPA	ALL. I 2009/147/ CE
1.	Cigno reale ( <i>Cygnus olor</i> )	Sv Irr, M Irr	=	+	Acque di media ed elevata profondità.	Le variazioni ambientali non influenzano la presenza della specie.	=	-	
2.	Oca selvatica ( <i>Anas amer-amer</i> )	Sv Irr, M Irr	=	+	Campi coltivati, prati, zone umide.	Le variazioni ambientali non influenzano la presenza della specie. Mostra una tendenza all'incremento come nidificante, già prima degli interventi. Il mantenimento di acqua in periodo estivo e la stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	-	
3.	Volpoca ( <i>Tadorna tadorna</i> )	N, Sv, M	+	=	Da acque molto basse a media profondità.	La stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	-	
4.	Fachione ( <i>Anas penelope</i> )	Sv, M	=	=	Acque basse o di media profondità.	Le variazioni ambientali non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	
5.	Casapiglia ( <i>Anas strepera</i> )	Sv, M	+	+	Acque di media profondità.	La stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	-	
6.	Alzarola ( <i>Anas crecca</i> )	Sv, M	=	=	Da acque molto basse a media profondità.	Localmente in leggero incremento. Gli interventi ambientali possono favorire ulteriormente il suo incremento.	+	-	
7.	Germano reale ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	S, Sv, M	+	=	Acque basse e a media profondità, in periodo riproduttivo è legato alla riva vegetata.	Il mantenimento di acqua in periodo estivo e la stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	SPEC 3	
8.	Codone ( <i>Anas acuta</i> )	Sv, M	=	-	Acque basse o di media profondità.	Il mantenimento di acqua in periodo estivo e la stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	SPEC 3	
9.	Marzaiola ( <i>Anas querquedula</i> )	M	=	-	Da acque molto basse a media profondità.	Il mantenimento di acqua in periodo estivo e la stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	SPEC 3	
10.	Mastellone ( <i>Anas clypeata</i> )	Sv, M	=	-	Acque di bassa a media profondità.	Il mantenimento di acqua in periodo estivo e la stabilizzazione dei livelli ne può favorire l'incremento.	+	SPEC 3	
11.	Moriglione ( <i>Aythya fiasca</i> )	Sv, M	=	-	Acque di media ed elevata profondità.	Le variazioni ambientali sembra non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	
12.	Morone tabaccaia ( <i>Aythya nyroca</i> )	M, Sv Irr	=	-	Pradige acque dolci o salmastre e rive con ricca copertura vegetazionale.	Il sito non presenta attualmente condizioni particolarmente favorevoli, la sua presenza è, e molto probabilmente si manterrà, modesta.	=	SPEC 1	

13.	Moretta ( <i>Aythya fuligula</i> )	Sv, M	=	-	Acque di media ed elevata profondità.	Modeste le presenze nel sito. Le variazioni ambientali sembra non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	
14.	Smergo minore ( <i>Mergus mergamus</i> )	Sv Irr, M Irr	=	=	Ambiente marino costiero, occasionalmente sosta nei pantani in acque profonde.	Le variazioni ambientali non influenzano in maniera significativa la sua presenza.	=	-	
15.	Carriaino ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	Sv, M, E Irr	++	++	Acque di media ed elevata profondità.	L'incremento è legato ad un aumento su larga scala. Il collegamento con il mare favorisce l'ingresso di pesci quindi potenzia le risorse trofiche. Allo stesso tempo però il livello d'acqua basso riduce le superfici di caccia idonee.	+	-	
16.	Tarabusino ( <i>Ixobrychus exilis</i> )	N, M	=	=	Acque di variabile profondità, purché contornate da rive con ricca copertura vegetazionale.	L'area non rappresenta un ambiente ideale per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	*
17.	Nastone ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	M	=	=	Acque preferibilmente dolci o salmastre, rive con ricca copertura vegetazionale.	L'area non rappresenta un ambiente ideale per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	*
18.	Sgarza ciuffetto ( <i>Ardeola ralloides</i> )	M	=	-	Acque preferibilmente dolci o salmastre, rive con ricca copertura vegetazionale.	L'area non rappresenta un ambiente ideale per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influenzano in maniera significativa.	=	SPEC 3	*
19.	Aironc giracabucci ( <i>Bubulcus ibis</i> )	M Irr	+	++	Non strettamente legato all'ambiente umido.	Gli incrementi nel complesso non agevolano la specie né la sostanziano.	=	-	
20.	Garzetta ( <i>Egretta garzetta</i> )	Sv, M, E, N occ	+	+	Acque di bassa a media profondità.	Le variazioni ambientali sono migratorie. Il collegamento con il mare favorisce l'ingresso di pesci quindi potenzia le risorse trofiche. La presenza costiera di acque basse, anche in periodo estivo, potenzia le possibilità ricettive.	+	-	*

21.	Aironi bianco maggiore ( <i>Camareidus albus</i> )	Sv, M	++	++	++	Acque di bassa e media profondità.	Le variazioni ambientali sono migliorative. Il collegamento con il mare favorisce l'ingresso di pesci quindi potenzia le risorse trofiche. La presenza costante di acque basse, anche in periodo estivo, potenzia le possibilità ricattive.	+	-	*
22.	Aironi cenerino ( <i>Ardea cinerea</i> )	Sv, M, E, N occ	++	++	++	Acque di bassa e media profondità.	Le variazioni ambientali sono migliorative. Il collegamento con il mare favorisce l'ingresso di pesci quindi potenzia le risorse trofiche. La presenza costante di acque basse, anche in periodo estivo, potenzia le possibilità ricattive.	+	-	*
23.	Aironi rosso ( <i>Ardea purpurea</i> )	M	=	=	=	Acqua, preferibilmente dolci o salmastre, rive con ricca copertura vegetazionale.	L'area non rappresenta un ambiente elevato per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influiscono in maniera significativa.	=	SPEC 3	*
24.	Ciconia nera ( <i>Ciconia nigra</i> )	M, Sv occ	=	=	=	Acque basse o di media profondità.	L'area non rappresenta un ambiente elevato per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influiscono in maniera significativa.	=	SPEC 2	*
25.	Ciconia bianca ( <i>Ciconia ciconia</i> )	M	=	=	+	Campi coltivati, sovie e si alimenta nei panti più raramente.	L'area non rappresenta un ambiente elevato per la specie. Le variazioni ambientali probabilmente non influiscono in maniera significativa.	=	SPEC 2	*
26.	Migratore (Pegolaria falcinellus)	M	=	=	-	Acque di bassa e media profondità.	Irregolarmente osservato nel sito. Potrebbe essere avvantaggiato dagli interventi nel corso delle migrazioni.	+	SPEC 3	*
27.	Spatola (Pelecanus fuscirostris)	Sv, M, E Irr	=	=	=	Acque di bassa e media profondità.	Le variazioni ambientali sono significativamente migliorative, potenziando le disponibilità trofiche e nel complesso ecologiche.	+	SPEC 2	*
28.	Fenicottero (Phoenicopterus ruber)	Sv, M, E	++	++	++	Acque molto basse, basse o di media profondità.	Gli interventi, proposti favoriscono questa specie, principalmente in periodo estivo e autunnale.	+	SPEC 3	*
29.	Tuffetto ( <i>Tachypetopus ruficollis</i> )	S, Sv, M	=	=	=	Acque di bassa e media profondità.	Le variazioni ambientali proposte migliorano le condizioni ambientali per questa specie.	+	-	-
30.	Svasso maggiore (Podiceps cristatus)	Sv, M, E, N Irr	=	=	=	Acque di media ed elevata profondità.	Le variazioni ambientali potrebbero influire positivamente sulle risorse trofiche, quindi sulle presenze.	+	-	-
31.	Svasso piccolo (Podiceps nigricollis)	Sv, M, E Irr	=	=	=	Acque di media ed elevata profondità.	Le variazioni ambientali potrebbero influire positivamente sulle risorse trofiche, quindi sulle presenze.	+	-	-

32.	Falco di palude ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Sv, M, E Irr	+	+	+	Zone umide e aree limitate.	L'incremento delle comunità di uccelli potrebbe agevolare a migliorare le condizioni trofiche del sito.	+	-	*
33.	Falco pescatore ( <i>Pendion haliaetus</i> )	M, Sv Irr	=	=	=	Acque poco o di media ed elevata profondità, caccia spesso anche in mare.	Le variazioni ambientali sono migliorative. Il collegamento con il mare favorisce l'ingresso di pesci quindi potenzia le risorse trofiche.	+	SPEC 3	*
34.	Porciglione ( <i>Rallus aquaticus</i> )	S	=	=	=	Acque di variabile profondità, vicino rive con ricca copertura vegetazionale.	Le variazioni ambientali potrebbero influire in maniera significativa, sebbene nel complesso appare avvantaggiato il mantenimento di acqua in periodo estivo ed autunnale.	=	-	-
35.	Gallinella d'acqua ( <i>Gallinula chloropus</i> )	S	=	=	=	Acque di variabile profondità, vicino rive con ricca copertura vegetazionale.	Le variazioni ambientali potrebbero influire in maniera significativa, sebbene nel complesso appare avvantaggiato il mantenimento di acqua in periodo estivo ed autunnale.	=	-	-
36.	Folaga ( <i>Fulica atra</i> )	S, Sv, M	=	=	=	Acque basse o di media profondità.	Le variazioni ambientali potrebbero influire in maniera significativa, sebbene nel complesso appare avvantaggiato il mantenimento di acqua in periodo estivo ed autunnale.	=	-	-
37.	Gru ( <i>Grus grus</i> )	M, Sv Irr	=	+	+	Ambienti aperti (coltivi, prati) raramente nei panti.	Non è condizionato dalle modifiche dell'ambiente umido.	=	SPEC 3	*
38.	Becco di mare ( <i>Meleotopus astratus</i> )	M	+	+	=	Acque molto basse e basse.	Le presenze nell'area sono modeste. Il mantenimento delle acque in periodo estivo potrebbe favorire la sosta dei contingenti migratori.	+	-	*
39.	Cavaliere d'Italia ( <i>Himantopus himantopus</i> )	M, M	+	+	+	Acque molto basse e basse.	La specie è avvantaggiata dal mancato prosciugamento estivo dei panti e dalla maggiore ricchezza dei livelli d'acqua durante il ciclo riproduttivo: potrebbe consolidare la popolazione nidificante.	+	-	*
40.	Avocetta ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )	M, N Irr, Sv Irr	++	++	=	Acque molto basse e basse.	A seguito degli interventi effettuati si è registrato un incremento delle presenze e sono stati documentati i	+	-	*



41.	Occhione ( <i>Burhinus oedipus</i> )	S, Sv, M	=	=	Ambiasi aperti (terreni coltivati, coste con bassa vegetazione) occasionalmente nel pantani.	Le modifiche ambientali proposte potrebbero non incidere in maniera significativa, essendo solo marginalmente legata all'ambiente umido.	SPEC 3	*
42.	Pernice di mare ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	M	=	=	Zona umida, pantani asciutti o semi-asciutti, occasionalmente coltivati.	Scarsa, il suo status potrebbe non subire cambiamenti significativi.	SPEC 3	*
43.	Corriere piccolo ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	M, E, N occ	+	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Potrebbe essere molto avvantaggiata nella fase migratoria e nella nidificazione.	-	-
44.	Corriere grosso ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	M, Sv Irr	+	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Potrebbe essere molto avvantaggiata durante la fase migratoria.	-	-
45.	Fratino ( <i>Charadrius alexandrinus</i> )	S, Sv, M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	La popolazione potrebbe subire un importante incremento.	SPEC 3	*
46.	Piviere dorato ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	M, Sv Irr	=	=	Ambienti aperti (terreni coltivati, coste con bassa vegetazione) occasionalmente nel pantani.	Gli interventi probabilmente non influenzano le popolazioni, essendo marginalmente legato all'ambiente umido.	NONSPE C*	*
47.	Pivieressa ( <i>Pluvialis squatarola</i> )	Sv, M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Potrebbe essere molto avvantaggiata, durante la fase migratoria e nella nidificazione.	-	-
48.	Pavoncella ( <i>Vanellus vanellus</i> )	Sv, M	=	=	Ambienti aperti (terreni coltivati, prati) pantani con acque molto basse o semi-asciutti.	Gli interventi migliorerebbero le condizioni generali del sito.	SPEC 1	*
49.	Povanello tridaculo ( <i>Calidris alba</i> )	M, Sv Irr	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Modesta la presenza nel sito. In ogni caso è avvantaggiata nella fase migratoria dal mancato prosciugamento estivo dei pantani.	-	-

50.	Gambacchio ( <i>Calidris minutus</i> )	Sv, M, E Irr	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne favorisce la presenza, può condizionare positivamente le densità.	-	-
51.	Povanello ( <i>Calidris ferruginea</i> )	M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne favorisce la presenza.	-	-
52.	Povanello panciarera ( <i>Calidris alpina</i> )	Sv, M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne favorisce la presenza, facilitando la permanenza di nuclei svernanti.	SPEC 3	*
53.	Combattente ( <i>Heterochus jugosus</i> )	M, Sv Irr	=	=	Acque basse e molto basse, pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne favorisce la presenza.	SPEC 1	*
54.	Beccaccino ( <i>Colinus gallinago</i> )	Sv, M	=	=	Acque molto basse, pantani semi-asciutti.	Potrebbe essere avvantaggiata dagli interventi effettuati. La presenza nell'area comunque sono ridotta.	-	-
55.	Petronia reale ( <i>Limosa limosa</i> )	M	=	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, in particolare durante la migrazione pre-riproduttiva.	SPEC 1	*
56.	Petronia minore ( <i>Limosa lapponica</i> )	M Irr	=	=	Acque molto basse.	Poco comune, il mantenimento di acque basse potrebbe favorire la permanenza del modesto flusso che interessa l'area.	-	*
57.	Chiurlo piccolo ( <i>Numenius phaeopus</i> )	M	=	=	Acque basse e molto basse, pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, in particolare durante la migrazione post-riproduttiva.	NONSPE C*	*
58.	Chiurlo maggiore ( <i>Numenius arquata</i> )	Sv, M	=	=	Acque molto basse e basse, pantani semi-asciutti.	Condizioni ambientali stabili potrebbero favorire la sosta prolungata, i contingenti svernanti potrebbe avere un incremento.	SPEC 1	*
59.	Piro piro piccolo ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	Sv, E, M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Le variazioni ambientali sono migliorative gli effetti sui contingenti sono presumibilmente positivi.	SPEC 3	*
60.	Piro piro cullianza ( <i>Tinga ultrajus</i> )	M	=	=	Acque basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza in particolare durante la migrazione post-riproduttiva.	-	-
61.	Totano moro ( <i>Tinga erythropus</i> )	M, Sv Irr	=	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza.	SPEC 3	*

62.	Pantana ( <i>Tringa nebularia</i> )	M, Sv Irr	=	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza.	+	-
63.	Albastrello ( <i>Tringa stagnatilis</i> )	M, Sv Irr	+	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, in particolare durante la migrazione post-riproduttiva.	+	-
64.	Piro piro boscareccio ( <i>Tringa glareosa</i> )	M	=	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, soprattutto durante la migrazione post-riproduttiva.	+	SPEC 3
65.	Piccogola ( <i>Tringa totanus</i> )	Sv, E, M	=	=	Acque molto basse.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, durante la migrazione e nella fase di svernamento.	+	SPEC 2
66.	Volpateiro ( <i>Arenaria interpres</i> )	M	=	=	Acque molto basse e pantani semi-asciutti.	Il mantenimento di acque basse ne potrebbe favorire la permanenza, soprattutto durante la migrazione post-riproduttiva.	+	-
67.	Gabbiano roseo ( <i>Chroicocephalus genti</i> )	M, Sv Irr	+	=	Da acque molto basse a media profondità.	Il ripristino del collegamento con il mare dovrebbe migliorare le condizioni generali del sito, aumentando il grado di salinità.	+	SPEC 3
68.	Gabbiano comune ( <i>Chroicocephalus ridibundus</i> )	Sv, E, M	=	=	Da acque molto basse a media profondità.	Gli interventi proposti migliorano complessivamente le condizioni ambientali.	+	NONSPE CE
69.	Gabbiano (Hydrocolobus minutus)	Sv, M	=	=	Legato ai pantani a profondità variabile.	La presenza nel sito è marginale, riferita a pochi esemplari. Gli interventi probabilmente sono migliorativi ma potrebbero non incrementarne la presenza.	=	SPEC 3
70.	Gabbiano corallino ( <i>Larus melanocephalus</i> )	Sv, E, M	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Le variazioni ambientali presumibilmente non influiranno in maniera significativa. L'area è fratta principalmente per la sosta e il riposo.	=	NONSPE CE
71.	Gabbiano corso ( <i>Larus audouinii</i> )	M, E, Sv Irr	+	+	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Si è già registrato un incremento delle presenze a seguito degli interventi effettuati.	+	SPEC 1

72.	Zafferano ( <i>Larus fuscus</i> )	Sv, M, E Irr	+	+	Acque di variabile profondità, pantani asciutti.	Presumibilmente legato ad un incremento della razione trofiche. Le variazioni ambientali influiscono in maniera poco significativa. L'andamento generale è comunque positivo.	=	NONSPE CE
73.	Gabbiano reale ( <i>Larus michahellis</i> )	E, Sv	+	++	Acque di variabile profondità, pantani asciutti.	Le variazioni ambientali sembra non influiscano in maniera significativa. L'aumento delle presenze è riconducibile ad un complessivo incremento locale.	=	NONSPE CE
74.	Fraticello ( <i>Stemula alba</i> )	M, M	=	=	Legato ai pantani e l'ambiente marino costiero.	Gli interventi proposti potrebbero potenziare le disponibilità trofiche per la popolazione. La colonia nidificante potrebbe subire un imparante incremento.	+	SPEC 3
75.	Sterna zampagnere ( <i>Gelochelidon nitroce</i> )	M, E Irr	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile.	Le variazioni ambientali sono migliorative la presenza comunque rimarranno probabilmente modesta.	=	SPEC 3
76.	Sterna maggiore ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	M, Sv Irr	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza, soprattutto durante la migrazione post-riproduttiva.	+	SPEC 3
77.	Mignattino piccobato ( <i>Chlidonias hybridus</i> )	M	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza, soprattutto durante la migrazione post-riproduttiva.	+	SPEC 3
78.	Mignattino ( <i>Chlidonias niger</i> )	M	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza, soprattutto durante la migrazione post-riproduttiva.	+	SPEC 3
79.	Mignattino albibranco ( <i>Chlidonias leucoptera</i> )	M	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza durante la migrazione.	+	-
80.	Beccapisci ( <i>Sterna sandvicensis</i> )	Sv, M, E Irr	+	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza in tutto l'arco dell'anno.	+	SPEC 2
81.	Martin pescatore ( <i>Mareca strepera</i> )	Sv, E, M	=	=	Legato ai pantani di profondità variabile e l'ambiente marino costiero.	Il mantenimento di acqua nei pantani potrebbe favorire la permanenza in tutto l'arco dell'anno.	+	SPEC 3



Un elemento importante è rappresentato dalla profondità delle acque. L'intervento svolto tenderà a mantenere stabili, a profondità mediamente basse, i livelli d'acqua del Pantano Grande. Questo dovrebbe avvantaggiare specie d'acque basse, le anatre di superficie (alzavola *Anas crecca*, mestolone, fischione *Anas penelope* (Fig. 67)), svantaggiando le anatre tuffatrici, quali il moriglione (*Aythya ferina*) e la moretta (*Aythya fuligula*). Queste ultime specie in ogni caso giungono in Sicilia in autunno inoltrato, in corrispondenza dei periodi di maggiore piovosità quando l'acqua ha raggiunto livelli più profondi.

Gli interventi proposti offrono inoltre un notevole vantaggio per la marzaiola (*Anas querquedula*), il codone e il mestolone, specie che giungono nel corso della migrazione post-riproduttiva precocemente, in agosto e settembre. Le zone umide in questo periodo dell'anno sono spesso del tutto prosciugate; il mantenimento dell'acqua all'interno dei pantani attraverso la riattivazione dei canali offre possibilità di sosta e foraggiamento, altrimenti precluse.

Il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) è l'unico Pellicaniforme presente regolarmente nella Riserva; esso è andato incontro ad un notevole incremento nel corso degli ultimi 25 anni. Questo fenomeno di espansione, registrato ad ampia scala nel Mediterraneo, localmente ha comportato interferenze con attività umane, principalmente di itticultura (BACCETTI & GIUNTI, 2003). Il cormorano potrebbe essere favorito dagli interventi proposti, il mantenimento di un collegamento con il mare arricchisce la fauna ittica che rappresenta la sua risorsa trofica. Allo stesso tempo però la gestione di un livello d'acqua basso ne ridurrebbe le superfici di caccia disponibili. L'incremento potrebbe comunque essere contenuto dalla competizione con altre specie ittiofaghe.

Il gruppo dei Ciconiformi, annovera 12 specie e complessivamente potrebbe subire un sensibile aumento. I vantaggi sono principalmente legati al miglioramento delle risorse trofiche, rappresentate da pesci e grossi invertebrati, e alla permanenza delle acque in periodo estivo. Sebbene per alcune specie i vantaggi sono probabilmente moderati, poiché l'habitat non rappresenta comunque quello elettivo (tarabusino *Ixobrychus minutus*, airone rosso, nitticora *Nycticorax nycticorax* (Fig. 68), mignattaio), per altre gli incrementi potrebbero essere notevoli. Nell'area è abbondante il passaggio autunnale di molte specie, in particolare di airone cenerino e garzetta, la presenza dell'acqua ne favorirebbe la sosta nel corso delle migrazioni. La presenza della spatola (*Platalea leucorodia*) (Fig. 69), stabilmente presente nel corso dell'anno, potrebbe consolidarsi con importanti contingenti. Allo stesso modo sarebbero favorite nello svernamento l'airone bianco maggiore e la garzetta.

Il fenicottero, l'unico rappresentante dell'ordine dei Fenicotteriformi, è presente regolarmente nel corso dell'anno da un decennio a questa parte nel complesso dei pantani della Sicilia sud-orientale. Questa specie sarebbe favorita in periodo estivo autunnale, quando buona parte dei pantani sono solitamente asciutti.



Fig. 43. P5-B3. Anche queste foto mostrano il veloce aumento di *Phragmites australis* (in alto: gennaio 2006, in basso: giugno 2010).



Fig. 44. P6-B3.





Fig. 45. P7-B7. Ancora nel giugno 2010 (a sinistra) sono rinvenibili alcuni tratti dei canali presenti nel gennaio 2006 (a destra).



Fig. 46. P7-C1. In secondo piano le piante di esalitto che seguono l'andamento di B8 e B9. La foto a sinistra è stata scattata nel gennaio 2006 mentre quella a destra nel giugno 2010. I giunchi mostrano dei segni di sofferenza forse imputabili all'eccesso di acqua salata.

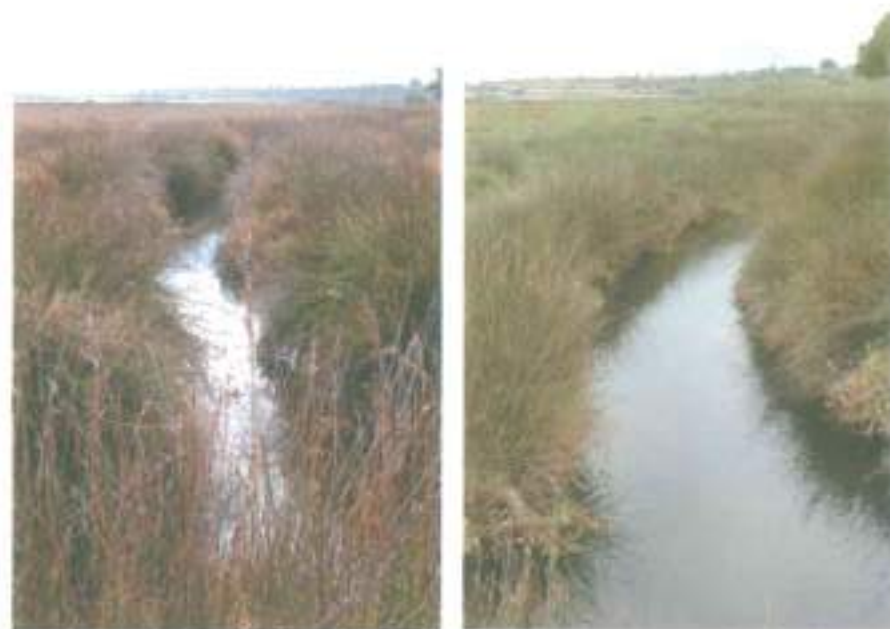


Fig. 47. P8-D5. Anche in questo caso è apprezzabile un deperimento della vegetazione forse imputabile all'eccesso di acqua salata (a sinistra: gennaio 2006, a destra: giugno 2010).



Fig. 48. P9. Unione dei tratti D1, D2 e D5 (a sinistra: gennaio 2006, a destra: giugno 2010).





Fig. 49. P10-D11. Gran parte della zona intorno a questo tratto risulta allagata a causa dell'interruzione del deflusso d'acqua da D11 nel Pantano Roveto (gennaio 2006).



Fig. 50. P3-F1, F2, F3, la parte del sistema di canali F che è stato ristrutturato nell'ambito del progetto LIFE NATURA. La foto in alto è stata scattata nel gennaio 2006, mentre quella in basso del giugno 2010 ed evidenzia oltre al ripristino dei muretti a secco l'espansione della vegetazione di ambienti umidi sulle superfici demolate.



Fig. 51. P4-F1. A sinistra (gennaio 2006) la parte di F1 che è stato ristrutturato in seno al progetto LIFE NATURA. A destra la foto del giugno 2010 evidenzia la veloce espansione della vegetazione degli ambienti umidi.



Fig. 52. P3-F4. Lo sbocco al mare del canale F, ristrutturato all'interno del progetto LIFE NATURA (foto in alto: gennaio 2006); la foto in basso (giugno 2010) mostra il recupero della vegetazione.





Fig. 53. Nei bordi dei pantani si rinvergono numerose specie di uccelli come le pavoncelle (*Vanellus vanellus*) e le volpoche (*Tadorna tadorna*).



Fig. 54. La sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) si avvantaggia degli stagni temporanei che si creano nelle zone agricole allagate.



Fig. 55. Una sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) in sosta in un'area ormai invasa dalla vegetazione palustre tra gli agrumeti.



Fig. 56. La garzetta (*Egretta garzetta*) è l'ardeide più comune a Vendicari. In autunno si possono osservare gruppi di centinaia di individui in transito.



Fig. 57. Anche l'airone rosso (*Ardea purpurea*) frequenta le zone più interne allagate.



Fig. 58. Anche i piro piro boscherocci (*Tringa glareola*) si avvantaggiano dei nuovi habitat creatisi a seguito degli allagamenti degli agrumeti.





Fig. 59. La volpoca, che è il simbolo di Vendicari, sverna con grossi contingenti (foto T. Puma).



Fig. 60. Il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) nidifica a Vendicari e si avvantaggia delle acque basse (foto T. Puma).



Fig. 61. L'airone bianco maggiore (*Cygnus albus*) è una specie regolare a Vendicari. Rara, perfino considerata accidentale fino a circa un ventennio fa, successivamente la sua presenza è diventata regolare.



Fig. 62. I fenicotteri (*Phoenicopterus ruber*) sono regolarmente presenti a Vendicari da una dozzina d'anni (foto T. Puma).



Fig. 63. I fenicotteri stazionano ormai numerosi a Vendicari, non è raro osservare gruppi costituiti da centinaia di individui.



Fig. 64. L'avocetta (*Recurvirostra amasetta*) è uno dei più eleganti uccelli che è possibile osservare a Vendicari.



Fig. 65. Il combattente (*Philomachus pugnax*) frequenta aree caratterizzate da acqua bassa (foto S. Baglieri).



Fig. 66. Una coppia di mestoloni (*Anas platyrhynchos*), anatra di superficie, generalmente legata ad acque poco profonde. Con il particolare becco si alimenta negli strati più superficiali dell'acqua (foto S. Baglieri).



Fig. 67. Il fischione (*Anas penelope*) è tra le anatre di superficie una delle più abbondanti; spesso si sposta dai pantani ai prati circostanti, per alimentarsi.



Fig. 68. La niticora (*Nycticorax nycticorax*) è facilmente osservabile durante le migrazioni. Nella foto un individuo giovane (foto T. Pama).



Fig. 69. Le spatole (*Platalea leucorodia*) sono svernanti regolari a Vendicari e sono legate agli stagni.



Fig. 70. Lo svasso piccolo ha abitudini del tutto simili allo svasso maggiore, occupa acque meno profonde di quest'ultimo. Sono uccelli acquatici che non si allontanano mai dall'acqua, sul terreno hanno un'andatura goffa a causa della posizione molto arretrata delle zampe.





Fig. 71. Lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) è una specie facilmente osservabile a Vendicari. Predilige acque profonde, in periodo extrariproduttivo si osserva regolarmente in mare, a breve distanza dalla costa (foto T. Puma).



Fig. 72. La presenza di vegetazione acquatica facilita la permanenza della gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Raramente si osserva allo scoperto lontano da un possibile rifugio tra la vegetazione (foto T. Puma).



Fig. 73. La folaga (*Fulica atra*) sverna numerosa a Vendicari. È una specie gregaria in periodo extrariproduttivo, negli stagni aperti possono riunirsi gruppi molto numerosi (foto T. Puma).



Fig. 74. Il porciglione (*Rallus aquaticus*) è un uccello difficilmente osservabile in natura, ha abitudini elusive ed è più facilmente contattabile al canto; nella foto un individuo giovane (foto T. Puma).





Fig. 75. Il pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) è un Rallide strettamente associato alla vegetazione palustre. Scomparso in Sicilia attorno alla metà del secolo scorso è stato recentemente reintrodotta e si è naturalmente espanso in aree idonee (foto T. Puma).



Fig. 76. Il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) nidifica occasionalmente a Vendicari ove frequenta acque basse e la bottigia (foto T. Puma).



Fig. 77. I piovanelli pancinera (*Coluria alpina*) sostano in prossimità dei pantani semiasciutti, nelle zone marginali con poco più di un velo d'acqua, spesso si associano con altre specie di scolopacidi, a prima vista morfologicamente molto simili a loro (foto S. Baglieri).



Fig. 78. Il beccaccino (*Gallinago gallinago*) occupa principalmente prati temporaneamente allagati nei pressi dei pantani, tra la vegetazione passa del tutto inosservato grazie alla colorazione del suo piumaggio (foto S. Baglieri).



Fig. 79. La sterna maggiore (*Hydroprogne caspia*). Il becco rosso e robusto la rende inconfondibile tra le sterne. Sorvola i pantani, individuata la preda, rappresentata solitamente da piccoli pesci, si tuffa in acqua e la afferra con il becco.



Fig. 80. I colombacci (*Columba palumbus*) svernano numerosi a Vendicari.





Fig. 81. Tra gli uccelli terrestri di Vendicari è da annoverare il gheppio (*Falco tinnunculus*). Alcune coppie si riproducono sfruttando gli antichi manufatti presenti all'interno della Riserva.



Fig. 82. L'upupa (*Upupa epops*) è un uccello terrestre che si osserva però spesso in prossimità di ambienti umidi. A Vendicari, come in poche altre aree della Sicilia e di Italia, è presente anche durante l'inverno.



Fig. 83. La ballerina bianca (*Manicilla alba*) è particolarmente abbondante in inverno, si rinviene spesso in prossimità delle zone umide (foto T. Puma).



Fig. 84. Il saltimpalo (*Scolecia torquatus*) è una specie frequente negli ambienti agricoli all'interno della Riserva, si osserva inoltre in prossimità dei canneti e di altre zone marginali ai pantani (foto T. Puma).

I Podicipediformi segnalati a Vendicari non sono strettamente legati all'ambiente lagunare come lo svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*) (Fig. 70) e lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) (Fig. 71), tranne quindi il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*). Le modifiche ambientali proposte potrebbero incrementarne le presenze poiché, attraverso il collegamento con il mare, aumenterebbero in maniera significativa le risorse trofiche all'interno dei pantani.

Le specie appartenenti all'ordine dei Gruiformi potrebbero avere dei vantaggi dal mancato prosciugamento estivo; ciò vale principalmente per le popolazioni sedentarie (gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* (Fig. 72), folaga *Fulica atra* (Fig. 73), porciglione *Rallus aquaticus* (Fig. 74) e pollo sultano *Porphyrio porphyrio* (Fig. 75), specie recentemente reintrodotta in Sicilia (ANDREOTTI & IENTILE, 2004) che ha spontaneamente occupato il sito; sebbene le segnalazioni sono ancora scarse tuttavia non si può escludere possa in futuro essere avvantaggiata da questi interventi).

I Caradriformi riuniscono un cospicuo numero di specie, 42 sono quelle qui trattate. Sono in massima parte specie legate ai pantani con acque basse e alle loro rive come il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) (Fig. 76) o il piovanello pancianera (*Calidris alpina*) (Fig. 77). La stabilizzazione dei livelli d'acqua, il mantenimento di ampie rive e isole emergenti, crea situazioni ottimali per la loro permanenza e nidificazione. Presumibilmente questo gruppo di specie sarà quello più avvantaggiato dagli interventi ipotizzati e verosimilmente subiranno un sostanziale incremento delle presenze.

Per i Caradridi e gli Scolopacidi, come il beccaccino (*Gallinago gallinago*) (Fig. 78), il fattore limitante, in questi anni, è stato principalmente il livello idrico per opposte ragioni. Nel periodo di massimo transito migratorio, in primavera, i livelli d'acqua sono stati solitamente troppo alti; al contrario in periodo estivo, durante la migrazione post-riproduttiva, l'acqua è stata del tutto assente o molto circoscritta. Il mantenimento di un livello d'acqua basso, idoneo per molte specie, ne consentirà la sosta prolungata. Per quanto riguarda gli Sternidi, la colonia di fraticelli nidificante sull'isola, presumibilmente subirà un incremento, avendo a disposizione una superficie umida perenne nel corso dell'estate, ambiente di caccia ottimale. Tra le altre specie, sebbene presente solo durante le migrazioni, ma con regolarità e spesso con elevate concentrazioni autunnali, la sterna maggiore (Fig. 79), il più grosso sternide europeo.

Nella Tabella 5 è riportato l'elenco delle specie d'uccelli trattate ed i rispettivi commenti per ciascuna di esse; sono state escluse le specie terrestri per le quali comunque Vendicari rappresenta un luogo importante di nidificazione e/o svernamento (Figg. 80-84).

Nel quadro delle azioni di miglioramento ambientale già attuate all'interno della Riserva sono da evidenziare le isole artificiali realizzate all'interno del Pantano Grande, per favorire la nidificazione degli uccelli coloniali (in particolare cavaliere d'Italia, fratino e fraticello). La gestione dei



livelli idrici permetterebbe una fruizione ottimale delle isole. L'acqua troppo alta spesso sommerge totalmente le isole, rendendole indisponibili agli uccelli. Se ciò si verifica all'inizio della stagione riproduttiva, al momento della scelta del sito di nidificazione, viene preclusa la possibilità di scegliere un sito particolarmente idoneo, che garantisca buone possibilità nel successo della nidificazione (Fig. 85). In annate particolarmente piovose i pantani risultano colmi d'acqua dall'inverno all'estate (Fig. 86).

Viceversa un livello d'acqua troppo basso potrebbe comportare, nel corso della nidificazione, a seguito di una totale evaporazione dell'acqua, una elevata esposizione al rischio di predazione da parte di predatori terrestri. La gestione dell'acqua in ingresso all'interno dei pantani consentirebbe pertanto una ottimale utilizzazione delle isole valorizzando al massimo l'intervento.

Il controllo dei livelli idrici all'interno dei pantani, attraverso una gestione oculata del livello d'acqua, in funzione del periodo dell'anno, consentirebbe di creare condizioni ottimali per i gruppi di specie che si avviano nell'area. La profondità e il grado di salinità delle acque all'interno dei pantani attualmente è condizionata dalle piogge e dalle maree, quando i pantani entrano in contatto con il mare.

Le saline in esercizio ospitano un grande numero di uccelli e di specie poiché i cicli della produzione del sale offrono la contemporanea presenza di condizioni ambientali diverse, che permettono ai differenti gruppi di collocarsi nella zona a loro più idonea; inoltre le principali fasi di riempimento e di svuotamento delle vasche coincidono con i periodi di passaggio di specie legate rispettivamente ad acque alte o basse. Ripristinare oggi delle condizioni analoghe a quelle delle saline in esercizio ricostituirebbe un ambiente, seppur controllato artificialmente, tradizionale di queste zone, e soprattutto ottimale per molte specie di Uccelli.

Poche altre aree della Sicilia ospitano un numero così elevato di specie ad alta priorità di conservazione; il fatto che l'area in cui ricade la Riserva di Vendicari sia stata individuata come zona umida d'importanza internazionale, ai sensi della Convenzione di Ramsar, Sito d'Importanza Comunitaria e Zona di Protezione Speciale è pertanto del tutto giustificato e la gestione di quest'importante ambiente umido dovrà essere mirata essenzialmente al mantenimento degli habitat per la conservazione di queste specie.

La gestione o la creazione di nuove zone umide sono interventi che vengono attuati sempre più spesso in Italia, con effetti positivi quasi immediati. Esperienze positive in Emilia-Romagna hanno contribuito ad aumentare in maniera significativa le popolazioni di uccelli acquatici di interesse comunitario (MARCHESE & TINARELLI, 2007).



Fig. 85. Foto delle isole artificiali scattata il 16 luglio 2010. In alcuni anni gli isolotti sono sommersi dall'acqua all'inizio del ciclo riproduttivo e divengono quindi indisponibili per la nidificazione degli uccelli.



Fig. 86. Una panoramica dei pantani in periodo invernale, gli stagni e le ex-saline sono colmi d'acqua. Foto scattata nel febbraio 2006.





Fig. 87. La prateria igrofila che si sviluppa negli agrumeti in estate viene sfalcata e viene di fatto conservato un habitat importante per numerose specie di uccelli.

#### 4.

### CONCLUSIONI

Si è tentato con un approccio multidisciplinare già sperimentato in altre realtà (AA.VV., 1995/96) di valutare gli effetti biotici dei cambiamenti intervenuti a Vendicari. La storia recente di Vendicari è abbastanza esemplificativa di come le attività antropiche, in questo caso le saline e le opere connesse alla regolazione del livello idrico abbiano contribuito in passato alla creazione di nuovi habitat e di come la cessazione di queste attività possa portare a delle perdite complessive della biodiversità (LA MANTIA, 2009). Il problema è riconducibile a quello certamente più complesso del rapporto tra attività agricole e aree protette (LA MANTIA & BARBERA, 2004) e del quale bisogna inevitabilmente tenere conto considerando che in buona parte del territorio siciliano sono poco o nulla presenti le superfici in cui non c'è o non c'è stata azione antropica.

Il sistema di regolazione delle acque a Vendicari, finalizzato alla possibilità di svolgere l'attività agricola e l'attività di coltivazione del sale contribuivano ad arricchire l'area con habitat preziosi per la vita di molte specie di uccelli in transito, in sosta o nidificanti. La mancata manutenzione dei canali ha avuto inoltre un effetto negativo sulle aree agricole contigue determinando fenomeni di allagamento e il riproporsi di situazioni di conflittualità. Se si accetta l'ipotesi che il rapporto tra sistemi agricoli e sistemi ambientali è riconducibile a tre modalità, agricoltura-valORIZZAZIONE, agricoltura che dà rischio ed agricoltura che è rischio (CANNATA, 1989) e che queste tre modalità di esplicarsi del suddetto rapporto sono presenti a Vendicari, si può provare a trovare un modo per riconciliare questo rapporto.

Limitandoci agli aspetti che sono oggetto del presente lavoro, indubbiamente il ripristino di un sistema di regolazione dell'acqua avrebbe la funzione di impedire in annate piovose lo straripamento in aree coltivate con specie sensibili alla sommersione idrica, quali agrumi e olivo.

Queste aree, quasi paradossalmente, nei periodi di allagamento diventano luogo di "pastura" per numerose specie che negli stagni non trovano condizioni idonee e gli agricoltori mettendo in atto i sistemi di controllo della vegetazione facilitano la permanenza di questi ambienti adatti agli uccelli (Fig. 87). Come facilmente osservabile, inoltre, tutte le aree non allagate ma ricoperte di vegetazione naturale rada sono il luogo preferenziale di sosta di diverse specie prioritarie, ai sensi della Direttiva 2009/147. Il parziale prosciugamento dell'area posta tra il Pantano Grande e il Pantano

Roveto, come conseguenza della riattivazione dei canali porterebbe a dei vantaggi per queste specie.

La regolazione del livello idrico nelle saline determinerebbe anche in questa porzione dei pantani la creazione di habitat idonei per alcune delle specie sopra citate (in particolare per la spatola, la garzetta ed i caradri-formi). Le saline sono un esempio straordinario di felice (e inconsapevole) interazione tra attività umana e salvaguardia della biodiversità; esse peraltro caratterizzano il paesaggio. Nelle condizioni odierne è impossibile riproporre una simile attività a Vendicari, ma la conservazione dei muretti che separavano le differenti vasche evaporanti (*casesdi*), ricorrendo a dei semplici meccanismi per mantenere differenziato il livello dell'acqua, consentirebbe di recuperare questa funzione. La loro importanza per l'avifauna è stata sottolineata più volte: "Le saline sono ormai abbandonate da più di trenta anni e c'è chi ritiene che un loro recupero potrebbe favorire ulteriormente la presenza di avifauna" (AA.VV., 1999).

Se a ciò si affiancasse anche un'opera di divulgazione attraverso pannelli esplicativi, questo consentirebbe di non perdere una caratteristica biologica ma anche culturale di Vendicari. Il problema del mantenimento "artificiale" del sistema rappresentato dalle saline è sentito anche in altre aree come gli Stati Uniti d'America dove le saline si erano diffuse nei secoli scorsi: "the cost to maintain a hypersaline system for waterbirds without commercial salt production is high. Thus, future efforts should be directed at developing suitable types of managed wetlands to replace values provided by salt pond systems and to maximize the value of the saline ponds that are developed. Different management options such as controlling water levels during periods when food resources are not readily available may improve the value of artificial wetlands for waterbirds" (TAKEKAWA *et al.*, 2001).

Pur non essendo oggetto di questa analisi, modesti interventi, peraltro già messi in atto dal Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali (DRAFD), ente gestore della Riserva Naturale di Vendicari, sulla vegetazione arborea ed arbustiva attraverso l'eliminazione delle specie alloctone favorirebbe la crescita di una vegetazione coerente con le potenzialità dell'area.

In definitiva con interventi di gestione che siano frutto di una pianificazione di lungo periodo e anche attraverso la collaborazione e l'intesa con gli agricoltori i quali potrebbero essere coinvolti nella gestione del sistema attraverso la manutenzione delle arce marginali e l'adozione di tecniche agricole a ridotto apporto di input chimici, Vendicari può diventare un modello di gestione per le aree protette.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1991. Vendicari. *Editrice Arbor*, Palermo, pp. 142.
- AA.VV., 1995/96. Laboratorio didattico su Molentargius. Quaderno di Lavoro per ricerche interdisciplinari 2. *Associazione per il Parco Molentargius Saline Poetto*, 52 pp.
- AA.VV., 1999. Guida agli uccelli della riserva naturale di Vendicari. *Regione Siciliana, Azienda Foreste Demaniali*, 127 pp.
- AA.VV., 2010. Atti del convegno "L'area protetta di Vendicari". *Memorie dell'Ente Fauna Siciliana*, 432 pp.
- ANDREOTTI A. & IENTILE R., 2004. La reintroduzione del Pollo sultano in Sicilia - *Naturalista Sicil.*, 28: 599-603.
- ARAÚJO A. & BIBIER O., 1997. White Stork *Ciconia ciconia*. In: E J M Hage-meijer & M J Blair (Editors), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their Distribution and Abundance. T & A D Poyser*, London, 58-59.
- ARTOSI N., 2005. Legislazione vigente per il controllo d'una specie protetta e problematica come il Gabbiano reale (*Larus michahellis*): 125-127. In: *Asoer* (red.), 2005. Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti del I convegno. Tipografia Giari, Codigoro.
- BACCETTI N., DALL'ANTONIA P., MAGAGNOLI P., MELEGAL., SERRA L., SOLDATINI C. & ZENATELLO M., 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna*, 111: 1-240.
- BACCETTI N., GIUNTI M., (a cura di), 2003. Dinamica di insediamento e struttura della popolazione di Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) svernante in Italia: raccolta dati di riferimento per la valutazione dell'impatto della specie sulle attività itticolture. Relazione finale del progetto di ricerca 4C-155, Contributi Ricerca Scientifica L. 41/82, IV Piano triennale, Tematica C.1.4. *Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi"*: 1-72.
- BAGLIERI S., 1973. Contributo alla conoscenza dell'avifauna siciliana. Frequenza degli uccelli di ripa nelle saline di Siracusa. *Riv. Ital. Orn.*, 43: 439-453.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe, Population estimates, trends and conservation status. *BirdLife Int. Ser. No. 12*, Cambridge, UK (compilers: Burfield I, and van Bommel F.), 374 pp.
- CANNATA G., 1989. Agricoltura, Ambiente e attività a compatibilità ambientale. *Annuario dell'Agricoltura Italiana, Vol. XLI, INEA*, Roma.
- CIACCIO A., 2004. Airone guardabuoi, *Bubulcus ibis*, e Mignattaio, *Plegadis falcinellus*, nidificanti in Sicilia. *Riv. Ital. Orn.*, 74: 150-153.
- CIACCIO A. & PRIOLO A., 1997. Avifauna della foce del Simeto, del lago di Lentini e delle zone umide adiacenti (Sicilia, Italia). *Naturalista sicil.*, 21: 309-413.



- DEREX J.M., 2006. L'histoire des zones humides. État des lieux. *Études rurales*, 177: 169-178.
- FASOLA M. & BRICHETTI P., 1984. Proposte per una nuova terminologia ornitologica. *Avocetta*, 8: 119-125.
- FRACASSO G., BACCETTI N. & SERRA L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani. Parte prima: liste A, B e C. *Avocetta*, 33: 5-24.
- GIBBS J.P., 2000. Wetland loss and biodiversity conservation. *Conserv. Biol.*, 14: 314-317.
- IAPICHINO C., 1978. Prime osservazioni ornitologiche nell'Oasi faunistica di Vendicari. *Laboratorio*, 2: 3-12.
- IAPICHINO C., 1991. Gli Uccelli. In AA. VV., Vendicari, *Ed. Arbor*, Palermo, 1-142 pp.
- IAPICHINO C., 1999. Check list degli uccelli della Riserva Naturale di Vendicari. *Atti e Memorie dell'Ente Fauna Siciliana*, vol. IV (1996): 39-59.
- IENTILE R., 2001. L'avifauna acquatica delle saline megaresi (Siracusa, Sicilia). *Naturalista sicil.*, 25: 63-108.
- IENTILE R., 2002. Il Fenicottero *Phoenicopterus ruber roseus* Pallas 1811, in Sicilia: osservazioni sulla biologia e sulla conservazione. *Boll. Accad. gioenia Sc. Nat. Catania*, 361: 745-755.
- IENTILE R., 2005. Indagine eco-etologica sul Fenicottero *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811 negli ambienti umidi salmastri della Sicilia. Tesi di laurea. *Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Catania*, 89 pp.
- IENTILE R. & IAPICHINO C., 2010. Check-list degli uccelli della Riserva Naturale di Vendicari aggiornata al dicembre 2009. Atti del convegno "L'area protetta di Vendicari" Case Cittadella Vendicari, 25-26 ottobre 2008. *Memorie dell'Ente Fauna Siciliana*: 287-298.
- LA MANTIA T. & BARBERA G., 2004. Metodologie per una tutela e valorizzazione dei sistemi agroforestali delle aree protette in Sicilia. Tutela ambientale e sviluppo economico delle aree protette. *Provincia di Palermo*, pp. 47-62.
- LA MANTIA T., 2009. La biodiversità delle formazioni naturali e seminaturali in Sicilia: cambiamenti e ipotesi di gestione. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze: 199-204.
- LA MELA VECA D.S., BARBERA G., CLEMENTI G. & TRAINA G., 2009. *Trasformazioni del paesaggio e conservazione degli habitat nella zona umida di Vendicari (Sicilia)*. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura, Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. *Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze: 1231-1237.
- LA PIANA F., SPARACIO I., 2009. Le dune e gli ambienti umidi costieri della Sicilia. Tra passato, presente e futuro. *Le guide del Brigantino*, 2. *Il Brigantino*, Palermo, 279 pp.
- MARCHESE F. & TINARELLI R., 2007. Risultati delle misure agroambientali per la biodiversità in Emilia-Romagna. *Regione Emilia-Romagna*, Bologna: 1-153.
- MASSA B. & LA MANTIA T., 2010. The decline of ground-nesting birds in the agrarian landscape of Italy. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 65: 73-90.

- LIPU & WWF (a cura di), 1999. Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. *Riv. Ital. Orn.*, 69: 3-43.
- LO VALVO F. & MASSA B., 1999. Lista commentata dei vertebrati terrestri della Riserva Naturale Orientata "Isole dello Stagnone" (Sicilia). *Naturalista sicil.*, Palermo, 23: 419-466.
- LO VALVO M., MASSA B. & SARÀ M. (RED.), 1993. Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. *Naturalista sicil.*, 17 (suppl.): 1-371.
- MA Z., CAI Y., LI B. & CHEN J., 2010. Managing Wetland Habitats for Waterbirds: An International Perspective. *Wetlands*, 30:15-27.
- MALANDRINO G., 2003. Vendicari, la Tonnara dimenticata. *Ed. Alveria*, pp. 95.
- MUNTEANU D. & RANNER A., 1997. Great White Egret *Egretta alba*. In: E.J.M. Hagemeyer & M.J. Blair (Editors), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their Distribution and Abundance*. T & A D Poyser, London, 48-49 pp.
- ROBLEDANO F., ESTEVE M.A., FARINÓS P., CARREÑO M.F. & MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ J., 2010. Terrestrial birds as indicators of agricultural-induced changes and associated loss in conservation value of Mediterranean wetlands. *Ecological Indicators*, 10: 274-286.
- ROSE P. M. & SCOTT D. A., 1994. Waterfowl population estimates. *IWRB Publ.* N° 29, Slimbridge, 102 pp.
- SADOUL N., WALMSLEY J.G. & CHARPENTIER B., 1998. Salinas and Nature Conservation. *Conservation of Mediterranean Wetlands*, 9: 1-96.
- SPAGNESI M. & SERRA L., 2003. Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 16: 1-265 pp.
- TAKEKAWA J.Y., LU C.T. & PRATT R.T., 2001. Avian communities in baylands and artificial salt evaporation ponds of the San Francisco Bay estuary. *Hydrobiologia*, 466: 317-328.
- TUCKER G. M. & HEATH M. F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. *BirdLife Int.*, Cambridge, 600 pp.

## THE CHANGES IN THE ECOSYSTEM OF THE NATURE RESERVE AND THE EFFECTS VENDICARI AVIFAUNA (SICILY, ITALY)

*Renzo Ientile, Tommaso La Mantia, Bruno Massa & Juliane Rühl*

### Summary

For many centuries, salt production through saltpans has changed the environmental features of Mediterranean coastal wetlands. These artificial ecosystems are characterized by a high variety of both species and habitats, mostly due to the temporal and spatial variation of water depths. Saltpans have differing salt concentrations and oscillating water depths, which are both necessary and synergic elements for salt extraction. On the Sicilian coast, they have been present for long periods, and have had a positive influence on faunistic communities. Today the most important coastal Sicilian wetlands are those where saltpans were once or still are present, like Trapani and Vendicari, which represent, together with other coastal wetlands (e.g. Gela, Pachino, Capo Feto wetlands, etc.), important landscape elements for the conservation of the local biodiversity.

Within Vendicari Nature Reserve there are five lagoons, which have been influenced for centuries by human activities such as 1) salt extraction from marine water through saltpan exploitation, 2) agriculture in the areas adjacent to the water bodies, and 3) tuna fishery. These land uses have determined a transformation of the local landscape. In the last centuries, the most important transformations have been caused by the excavation of canals used for the construction of saltpans and the drainage of cropland. The canals were made to control 1) the flow of marine salt water out of the saltpans, 2) the water depth of the ponds, and 3) to facilitate the flow of any fresh water surplus from the agricultural areas to the sea to avoid any water mixing with the saltpans.

A consequence of these canalizations has been the permanent and controlled lowering of the ground-water level beneath its "natural" level. This has led to the creation of wetlands which, thanks to the permanent low water depth of the lagoons, house some of the best suitable habitats of numerous animal species which are today protected by international laws.

In the last decades, however, the canals of Vendicari have been abandoned. Therefore, increasing water depths have been registered in its wetlands, so that the adjacent agricultural areas were frequently subject to



flood during winter season. With the aim to conserve the best suitable habitats of many plant and animal species figuring in the EU Directives 43/92 and 147/2009 (ex 409/79), the project LIFE 02/NAT/IT/8533 (Conservazione e gestione degli Habitat della Z.P.S. Vendicari, ente beneficiario Regione Siciliana Azienda Foreste Demaniali) has re-activated a small part of the canals.

The aims of our study were the analyses of both historic and recent documents which enabled to 1) clarify the existence and the exact location of the canals once present in the area of Vendicari Nature Reserve; 2) show their role in the creation of various habitats, supported by ornithological data analysis; 3) evaluate their state of conservation; 4) formulate some management hypotheses for their partial recovery.

The first part of the study analysed land use changes of the study area during the last 150 years. With the help of maps and aerial photographs, land use maps were elaborated for the years 1867, 1897, 1928, 1940, 1955, 1987, 1995 and 2000. These land use maps show how the territory of Vendicari was intensively used for agriculture in the period 1867-1940. There were herbaceous and tree crops, in monoculture as well as in mixed cultivations. The maps between 1928 and 1940 clearly show that in these periods even very marginal areas, such as retrodunal areas or the sandy zone between Pantano Grande and Pantano Roveto, were used as cropland. In fact, for their very marginal character in the year 1955 these areas were already abandoned. In addition, the land use map of 1955 shows how the first woody communities appear in agricultural fallows which had been abandoned already for a longer time period.

In the map of 1987 for the first time appear both greenhouses and wheat fallows in plain areas of agricultural value. Other wheat crops, on the other hand, have been transformed into tree cropland. Moreover, secondary succession vegetation dynamics has led on part of the retrodunal old fields to their colonization by spontaneous herbaceous and shrub communities, while another part has been subject to afforestation by both allochthonous (i.e. *Acacia* spp.) and autochthonous woody species. Also in the non-retrodunal areas, the natural woody communities have spreaded, and some garrigues have developed to open maquis. In comparison with the map of 1955, it is possible to appreciate the expansion of hygrophilous vegetation, which has colonized the areas around Pantano Piccolo and the zone between Pantano Grande and Pantano Roveto, where it spread not only into the abandoned agricultural fields but also in the adjacent still cultivated areas, forcing the farmers in some cases to abandon the crops. A further expansion of wetland vegetation is shown by the comparison of the land use maps in 1987 and 1995.

In the years from 1995 to 2000 noteworthy changes in the cropland area have been recorded: many wheat crops were abandoned or transformed into greenhouses. There is also a further expansion of hygrophilous vegetation. In comparison with 1987, other garrigues have developed into maquis.

The second part of the study has traced the exact position of all canals present in the single maps and photographs of each studied year. The first year in which some canals are clearly represented is 1928, as follows:

Canal A, section A1-A4: starts from Pantano Piccolo, passes along the western shore of Pantano Roveto (where it joins with section A5-A8), passes along the saltpans and ends into the sea (up to the year 1951). The sections A3-A4 probably served to carry water surplus from Pantano Piccolo into the sea, but also to drain agricultural land on the western side of the lagoon. The water collected in this way flew then into the sea through sections A1 and A2, which prevented the contact between the collected freshwater and the salt water of the Pantano Grande saltpans;

Canal A, section A5-A8: comes from North-West (Contrada Roveto), collects drainage water from agricultural land and joins with sections A1-A4;

Canal F starts from Pantano Piccolo, passes along the eastern shore of Pantano Roveto and flew into the sea near to the tuna factory. This canal probably served to transport salt sea water into Pantano Piccolo;

Canal H: mouth of Pantano Roveto to the sea;

Canal K starts from Pantano Roveto/Sichilli and ends in the sea;

Canal M collects drainage water from the agricultural lands in the South-West of the Nature Reserve of Vendicari and flows into Pantano Scirbia.

In the topographic map of 1940, the above listed canals do not seem to have undergone any important modification. In the 1930s, the area between Pantano Grande and Pantano Roveto was drained through the excavation of a dense network of canals. The sections B1, B2, B8-B10 of canal system B served to drain agricultural land on the western side of Pantano Roveto. The sections B3-B7 and the canal systems C, D and E, on the other hand, drained the area between Pantano Roveto and Pantano Grande. All the water collected by these canal networks flew off into Pantano Roveto.

Considering that the canal networks "A" and "B, C, D, E" were independent from each other, our study confirms that there has never been any direct connection between Pantano Roveto and Pantano Grande by canals.

The water depth in the ponds has been subject to strong oscillations through the years, depending on the quantity of collected water which could flow off into the sea. Apart from the openings of the canals A, K and G into the sea, there was another opening, which was the most important one: the mouth of Pantano Roveto to the sea (= canal H). We were able to know through some interviews with the local population that the mouth opened in a natural way each time the water depth in Pantano Roveto reached a certain level. In addition, the mouth was regularly opened by the local farmers in order to prevent the flooding of their croplands.

The collapse of the salt and crop prices has led to the abandonment of the canal network from the 1950s onwards. The decisive factor for their abandonment has been a flood in 1951, which partly destroyed the saltpans. The abandonment of the saltpans and the agricultural activities in the sandy zone between Pantano Grande and Pantano Roveto caused the abandon-



ment of the canals for the drainage of fresh water and for the transport of saline sea water into the salt pans.

Thereafter, during the last five decades all existing canals have been subject to silting and/or to a rapid cover by vegetation. Furthermore, part of the canals has been affected by other degradation forms (interruption caused by road construction, destruction of a sea opening by the flood of 1951, dumping of debris, destruction and/or degradation of accessory elements of the canals: a mill and a valve, closure of the sea mouth of Pantano Roveto due to natural sanding up), which have caused a strong reduction of the water flow into the sea and a rising up of both the water depth of the lagoons and the ground water level in the adjacent zones. The conservation status of the canals and their degradation are documented by our study through several photographs made during field work from January 2006 to June 2010.

Furthermore, the present study enabled us to do some proposals for the future management of the canal network, which aims at the conservation of the wetland ecosystem together with its faunal communities. For every canal the needed actions are suggested, such as the clearing up of vegetation, the excavation of canal bottoms to increase their depth, the rebuilding of dry stone walls, the re-activation of the sea openings, the re-connection of interrupted canal sections, etc. The target of the proposed interventions is the re-activation of the drainage system in the zone between Pantano Grande and Pantano Roveto in order to maintain the preferred habitat of the species listed in the directives 43/92 and 147/2009 (ex 409/79). The proposed actions are a direct conclusion of the present study, which aimed to put into evidence the canal network existing in the past. Within the LIFE Project 02/NAT/IT/8533, the terminal part of canal F has been reconstructed; even if this intervention represents a starting point of the functional restoring of Vendicari's canals, up to now it does not allow to fulfill birdlife conservation goals.

In order to define these conservation goals, we collected data on bird species present in Vendicari Nature Reserve, and we estimated the potential effects of the proposed interventions on bird populations.

We studied the following waterbird families: Anatidae, Phalacrocoracidae, Ardeidae, Ciconiidae, Threskiornitidae, Phoenicopteridae, Podicipedidae, Rallidae, Gruidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glaucolidae, Charadriidae, Scolopacidae, Laridae and Sternidae. Additionally, data on some other species have been collected: Kingfisher (Alcedinidae), Marsh Harrier (Accipitridae), Osprey (Pandionidae). Nomenclature and systematic order follow FRACASSO *et al.* (2009). For data elaboration, a phenological category *sensu* FASOLA & BRICHETTI (1984) was assigned to each species.

The collected data are presented in a table, wherein for each recorded species are listed local trend at Vendicari, general trend, frequented habitat at Vendicari, notes and conservation status. The local trend at Vendicari was estimated through the analysis of the changes of species presences in the

period 1990-2009. This was done through available literature, mainly monographs on avifauna, and through the analysis of unpublished data collected in more than 200 days of observation between August 1999 and December 2009. The observations were made in different times of the year, in order to collect also data from those species which are present at Vendicari only for short periods, so that it was possible to obtain phenological information from these data sets.

The "general trend" defined for each species indicates a global trend of the species in the Italian and European area. These information were taken from published literature (LIPU & WWF, 1998; BIRDLIFE, 2004).

In the "notes" the expected effects of the proposed interventions on the single species are shortly described. Herein, we included also the only intervention which up to today has been done, that is the activation of a canal from Pantano Grande to the sea next to Torre Sveva.

Last, the "status" indicates the conservation status of each species, including also its presence in international directives and conventions.

The presence of a drainage canal network at Vendicari, which played an important role for salt extraction and cropland cultivation, has significantly increased the number of important habitats for many bird species. The abandonment of the canals has had negative effects on the adjacent cropland areas, and it was the origin of a conflict between agricultural and "naturalistic" land use. The re-activation of the drainage system would avoid the flooding of cropland, and would lead to the creation of habitats for some bird species (e.g. Eurasian Spoonbill, Little Egret and *Caradriiformes*).

Our analysis of the effects of the proposed interventions on the most frequent bird species present at Vendicari has shown that in most cases there would be a positive effect. More in detail, we have estimated positive effects for 55 of the 81 analysed species, while the remnant species would not show significant changes in their status. Of these 55 species for which the management effects proposed were evaluated as "positive", 21 are included in Annex I of the Bird Directive.

Few other areas in Sicily host a high number of bird species showing such a high conservation priority. Therefore, the fact that Vendicari Nature Reserve has been included in the list of wetlands of international importance (Ramsar), and that it is Site of Community Importance (SCI) and Special Protection Area (SPA) is evidently justified. The management of this important wetland ecosystem must aim at the maintenance of those habitats which are important for the conservation of these species of international conservation concern.

Much ornithological data is available for Vendicari thanks to decades of study by Carmelo Iapichino, to whom we express our gratitude.



TOMMASO LA MANTIA

## I rimboschimenti delle dune

**Ringraziamenti** – Si ringrazia il Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali (DRAFD), ente gestore della Riserva Naturale di Vendicari e il Dipartimento Interventi Infrastrutturali, Area Studi e Programmazione della Regione Siciliana, Assessorato Risorse Agricole e Alimentari per avere consentito, attraverso la stipula di apposite convezioni, gli studi su Vendicari. In particolare si ringraziano il Dr. F. Brogna, l'Ing. M. Spatafora, il Dr. D. Caltabellotta, il Dr. A. Drago, il Dr. F. Guaitoli e la Dr.ssa M.G. Matranga

Un sentito ringraziamento all'Avvocato Giuseppe Loreto per le informazioni storiche riguardanti l'area e agli amici Toni Puma e Salvatore Baglieri per le foto che hanno gentilmente messo a disposizione, le altre, dove non indicato, sono degli autori.

### *Premessa*

Il 2010 è stato l'anno dedicato a livello internazionale alla biodiversità e ci dovrebbe spingere oltre che a riflettere sul senso del termine, a fare bilanci su quel che abbiamo perso o stiamo perdendo. Inutile nascondere il fatto che celebriamo l'anno sulla biodiversità perché c'è una *emergenza* biodiversità (MASSA, 2008) così come c'è un'emergenza clima. Con una grande semplificazione ma senza che ciò sia semplicistico, i Paesi dell'Europa e nel nord America si trovano, dopo la *débâcle* causata dalle modifiche del secoli scorsi (20 secoli in Europa e due in nord America), più a riflettere su come conservare la biodiversità e a compiere bilanci, meno a rincorrere emergenze. Queste ovviamente non mancano, si pensi all'antropizzazione che continua a diffondersi sotto forma di case, strade, ecc., ma l'attenzione per l'ambiente è certamente forte e parte del territorio è - in molti casi - efficacemente tutelato. Urge però una riflessione su questa tutela e sui benefici che produce e servono, in molti casi, un recupero delle conoscenze e delle pratiche del passato e una valutazione dell'efficacia di queste nel tutelare l'ambiente. Questa riflessione dovrebbe investire le attività che si svolgono sul territorio, genericamente intese come agricole, e quindi che si esplicano in aree naturali o seminaturali, dove cioè i fattori di equilibrio sono legati alle regole ecologiche ma controllati dall'azione antropica dell'uomo (ad esempio un campo di grano o un bosco ceduo). Tra queste rientrano, ad esempio, le saline, l'attività agricola propriamente detta, la forestazione.

Questo volume ha affrontato questo tema generale ma scendendo nel particolare dello studio delle comunità ornitiche e delle relazioni con i cambiamenti dell'uso del suolo, come la scomparsa delle saline, ha compiuto valutazioni quantitative e formulato proposte partendo da una analisi storica. Un tema che non è stato affrontato è quello degli effetti dell'attività di riforestazione, che a Vendicari ha interessato superfici ridotte. Recentemente MINISSALE e SCIANDRELLO (2010), tuttavia, individuano come prima azione da compiere tra le attività di ripristino ambientale la "progressiva eli-

minazione della flora esotica". Pur essendo limitate le superfici e quindi l'impatto nella Riserva di Vendicari, la forestazione ha avuto ed ha in Sicilia un grande effetto sul paesaggio e sulla biodiversità. Possiamo anzi affermare che l'attività che ha maggiormente modificato il paesaggio siciliano a partire del secolo scorso e che ha riguardato il territorio rurale - escludiamo quindi l'urbanizzazione in tutti i suoi aspetti - è stata l'attività di riforestazione seguita dai cambiamenti delle colture agrarie. Ripercorrere sinteticamente la storia del rimboscimento delle dune in Sicilia, certamente molto antica, ha anche la funzione di riappropriarsi, al pari di quanto suggerito per le saline (MANUGUERRA, 2010), di un patrimonio di conoscenze prezioso, utilizzabile in aree dove la lotta alla desertificazione passa anche per il fissaggio delle dune.

#### Un'attività lunga un secolo

Il cambiamento culturale connesso con il rimboscimento è straordinariamente esemplificato dal rimboscimento delle dune. Le dune sono oggi in Europa (AA.VV., 2010) e in Sicilia (LA PIANA e SPARACIO, 2009) l'ecosistema maggiormente a rischio per le modifiche attuate in passato, che ne determina l'elevata frammentazione, ma anche per le azioni odierne che ne impediscono la naturale evoluzione. Oggi nessuno proporrebbe un'azione di rimboscimento delle dune superstiti - essendo il rimboscimento uno dei fattori di rischio (AA.VV., 2010) - mentre, invece, nel passato erano oggetto di studi e relazioni tecniche approfondite ai fini del loro rimboscimento. L'importanza del tema nella selvicoltura del 1800 e 1900 è evidenziata dallo spazio dato nei volumi di selvicoltura dell'inizio del secolo scorso come quello del PICCIOLI (1915) che dedica all'imboscimento delle dune, all'interno del capitolo "Imboschimenti in casi particolari", circa 9 pagine accompagnate da 104(!) riferimenti bibliografici. Il Piccioli cita le dune del litorale presso Catania (Plaja) ma anche quelle continentali "a Piazza (= Piazza Armerina) di Sicilia, e così pure a Caltanissetta, Pietraperzia, Barrafranca, Dalia (verosimilmente Delia), da Caltagirone al mare per un'estensione di 150.000 ettari, a Biscari (= Acate), Niscemi e Vittoria, a Villarosa, Leonforte, Nicosia, Regalbuto, Terranova (= Gela), Licata e Palma (= Palma di Montechiaro)". Il capitolo è ricco di dettagli sulle modalità di intervento anche se non esplicitamente indicate per la Sicilia.

Esplicitamente dedicato alla Sicilia è invece il lavoro di BORZI (1909) che parla del tratto fra Castellammare del Golfo e Balestrate, dove gli interventi di fissaggio delle dune vennero effettuati dalla "Società delle ferrovie sicule-occidentali"; una foto che raffigura l'"Inizio di lavori di fissazione di dune litoranee in comune di Balestrate (Palermo)" nonché una sui "Risultati dei lavori di fissazione delle dune lungo il litorale Jonico, fra Siracusa

e Catania" sono riportate da GIACOBBE (1963). Mentre BORZI (1909) scriveva a proposito del mioporo (*Myoporum insulare* R. Br.) che "cresce rigoglioso in densi boschetti, di un bel verde associato in gran parte al *Juniperus phoenicea*", SORTINO & GIACCONE nella seconda metà del secolo scorso (1970) lamentano come questi interventi abbiano causato la modifica di questo importante lembo di vegetazione retrodunale (oggi peraltro sparita!). Un aggiornamento sui risultati conseguiti a circa 40 anni dalla realizzazione degli interventi si trova in BOSETTO (1961). Sempre il BORZI (1909) attribuisce ad un suo suggerimento la coltivazione del *Myoporum serratum* nella Plaja di Catania e a proposito di questa specie, il FOSSA (1928) scrive "In Sicilia si adatta ottimamente alle spiagge e sabbie marine il *Myoporum serratum*". Il MATTEI (1911), commentando una pubblicazione di OLSSON-SEFFER (1910), elenca le numerosissime specie utilizzabili, con specifico riferimento a quelle in uso in Sicilia, tra cui la *Vitex litoralis* (della Nuova Zelanda) e il mioporo. Qualche anno dopo il BORZI dedica due scritti (1916a e 1916b) al tema del rimboscimento delle dune, descrive con dovizia di dettagli l'operazione di ampliamento delle superfici - strappate al mare e alle dune - compiuta lungo le coste messinesi nel XVIII secolo ricorrendo a *Saccharum spontaneum* L. o a *S. aegyptiacum* Willd. e si intrattiene altresì sul ruolo svolto dalla flora spontanea e in particolare da *Cynodon dactylon* (L.) Pers., la comune gramigna, cui dedica uno specifico articolo (1916b). *Saccharum aegyptiacum* è particolarmente efficace sulle sabbie, veniva infatti utilizzata come frangivento a Stromboli da dove si è diffuso "contribuendo a stabilizzare il suolo della conoide sabbiosa." (LO CASCIO & NAVARRA, 2003).

Un articolo molto dettagliato e ricco di informazioni è quello di SENNI (1928), che riporta le superfici delle dune: Balestrate, 50; Selinunte, 12; suddivide quelle da Terranova (= Gela) a Isola delle Correnti in: Foce Gela-Foce Acate, 540; Sud-Ovest della foce del Gela, 400; Nord-Ovest di Scoglitti, 50; Sud-Est di Scoglitti, 100; Branco e Rinaudo, 350; Punta Secca, 100; Donna Lucata, 5; Bruca, 10; Samperi, 10; Pozzallo, 400; Pachino, 150; a sud di Siracusa, 150; Piana di Catania, 300 (totale circa 2.697 ha). La descrizione lascia l'amaro in bocca pensando alle distruzioni operate nei decenni a venire, a proposito delle dune che andavano da Gela a Isola delle Correnti. Di queste SENNI (1928) scrive: "Nelle zone interduniche si hanno formazioni lacustri notevoli in ispecie in corrispondenza di thalwegs (= la linea continua più profonda lungo un corso d'acqua o una valle), che non possono sfociare al mare per i cordoni litoranei, con laghetti alcune volte molto estesi". SENNI (1928), conferma che a Balestrate i rimboscimenti erano stati realizzati ad opera delle Ferrovie dello Stato, e apprendiamo che a Selinunte negli anni 1897-99 furono iniziati dei rimboscimenti "a spese della Direzione degli scavi di Palermo ... con pini marittimi e di Aleppo, per piantagione e per semine, che, non curati successivamente diedero risultati negativi".



Intanto leggi nuove (1923-1933) e in specie quelle della Bonifica Integrale estesero ancor più l'azione di rimboscimento delle sabbie, anche "mobili". Infatti in tutte queste aree, come testimoniano anche le foto (SENNI, 1928), si intervenne a partire dal 1925. Una foto mostra un rimboscimento già adulto alla Playa dove i lavori ebbero inizio a partire dal 1885 ad opera del "Consorzio di Rimboscimento fra lo stato e la provincia di Catania" (BOSETTO, 1961). SENNI (1930 e 1934) scrive qualche anno dopo alcuni articoli ancora più dettagliati. Nell'articolo del 1930 riassume, dopo le esperienze fatte a Gela, Randello e alla Playa, lo schema di intervento e le specie: "a) per la linea dei frangivento: *Saccharum ravennae*; *Imperata cylindrica*; *Obione* [= oggi *Halimione portulacoides* (L.) Aellen] *portulacoides*; *Atriplex halimus*; b) per protezione del terreno: *Ononis spinosa*; *Mesembryanthemum acinaciforme* [oggi *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus o *edulis* (L.) N.E. Br.]; *Agave sisalana*; c) per la formazione della boscaglia: *Myoporum* sp.; *Rumex lunaria*; *Genista monosperma* [= *Retama raetam* (Forssk.) Webb subsp. *gussonei* (Webb) Greuter]; *Nicotiana glauca*; *Tamarix articulata*; *Acacia pycnantha*; *Tamarix africana*; *Populus canadensis*; *Acacia longiflora*; *Juniperus macrocarpa*; *Acacia horrida*; d) per la formazione del bosco: *Eucalyptus rostrata*; *Eucalyptus globulus*; *Eucalyptus corynocalyx*; *Casuarina equisetifolia*; *Cupressus macrocarpa*; *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*; *Pinus pinea*, *halepensis*, *pinaster*; *Phoenix dactylifera*". Appare degno di nota come alla luce di tali argomenti, la distribuzione pregressa ed attuale di alcune specie ritenute autotone e tuttora presenti diffusamente sui sistemi dunali della Sicilia meridionale, come *Retama gussonei*, va trattata con maggiore prudenza e rivista sotto una diversa prospettiva. La sussistenza di suoi popolamenti potrebbe dunque dipendere in misura diretta dall'azione dell'uomo. Allo stesso modo va rimarcato come tale interventi siano stati il punto di partenza del graduale processo di spontaneizzazione di numerose specie invasive (es.: *Carpobrotus* sp. pl., *Myoporum insulare*, *Nicotiana glauca*, ecc.).

Nel 1934, SENNI, dedica ampio spazio (anche attraverso le immagini degli schemi di intervento: Figg. 1-3) alla descrizione delle dune siciliane e degli interventi compiuti; nella Playa si impiantarono "filari di *Psamma arenaria* [= *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *australis* (Mabille) Laínz] e di *Saccharum aegyptiacum*" mentre sempre a Catania e a Gela "si è sostituito alla duna litoranea artificiale una spessa piantagione e seminagione delle specie più svariate (*Psamma*, *Saccharum*, *Agave*, *Ononis*, *Opuntia*, ecc.) che ha permesso alle specie pregiate retrostanti (*Pinus*, *Cupressus*, *Eucalyptus*, *Casuarina*, ecc.) di svilupparsi." (Fig. 4). Elenca poi le specie esplicitamente utilizzate in Sicilia (in parte indicate negli articoli precedenti), e le tecniche per impiegarle, apprendiamo che furono utilizzate molte acacie tra cui l'*Acacia horrida* [= *Vachellia karroo* (Hayne) Banfi & Galasso] "Impiegata a Castellammare del Golfo e a Trapani", le agavi (in

Sicilia scrive venne usata anche l'agavacea *Furcraea* oggi genere *Furcraea*). *Arundo donax*, *Atriplex halimus*, *Casuarina equisetifolia*, varie specie di Cipressi ed eucalipti, *Genista monosperma* (oggi *Retama monosperma*), *Medicago arborea*, *Myoporum serratum*, *Nicotiana glauca* (Fig. 5) *Ononis ramosissima*, *Opuntia ficus-indica*, *Phoenix dactylifera*, *Psamma arenaria*, *Saccharum aegyptiacum*, *Solanum sodomaeum* [= *Solanum linnaeanum* Hepper & P.M. Jäger], *Tamarix* sp. Di altre specie indica genericamente un utilizzo (anche potenziale) al sud (*Cupressus* sp., *Lantana salvifolia*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Nerium oleander*, *Obione* [oggi *Halimione*] *portulacoides*, *Phragmites communis*, *Pittosporum tobira*, *Ricinus* sp.). Di *Rumex lunaria* L. dice che venne introdotta nell'Italia meridionale dalle Società ferroviarie, mentre dei pini scrive che essendo la Sicilia troppo arida bisogna utilizzare piantine con il pane di terra e quindi è meglio utilizzare acacie ed eucalipti. Infine dei ginepri scrive che sono spontaneamente presenti e che quindi "Non sarà perciò mai abbastanza da consigliarsi di cercare di rispettare le piante esistenti e di diffonderle". SENNI (1934) riporta le superfici dei comprensori di bonifica e le superfici dei rimboscimenti litoranei e dei frangivento arborei occorrenti che erano (ha) per Gela (Zona di pianura) rispettivamente 11.200, 1.000 e 2.000, per la Piana di Catania 22.180, 600, 3.000, per Laghi di Salso-Camerina e Pantano 2.000, 300 e 1.000. Il momento di intervento va retrodatato se si considera che SENNI (1936) a proposito del rimboscimento scrive "è solo nel 1877, con la prima legge forestale italiana, che i Consorzi fra Stato, Provincia e Comuni affrontarono per primi il grave problema. Così il Consorzio di Trapani per il rimboscimento dello scoglio del Lazzaretto in Trapani, così quello di Catania per il rimboscimento della Playa."

Le ragioni dell'intervento erano molteplici, la possibilità di dare spazio alle colture agricole ma anche a quelle forestali (SALDARELLI, 1949): "Altro campo d'azione, per lo sviluppo forestale dell'Isola, è quello della fissazione delle dune marine e la creazione di fasce frangivento con specie cespugliose, arbustive e forestali. La pineta litoranea si è dimostrata - nei casi fin qui sperimentati - il tipo di bosco migliore, non soltanto nei riguardi della protezione dai venti marini, ma anche nei riguardi economici ed estetici".

Ancora SENNI (1950) scrive che i rimboscimenti "alla foce del Simeto (Catania) detti della Playa, mossi da ragioni prevalentemente estetiche ed eseguiti dal consorzio dei rimboscimenti di Catania". Dei consorzi tra Stato e province scrive che furono costituiti "in forza della legge forestale del 1877... solo in forza della legge del 1900 sui lavori pubblici si aprì una maggiore possibilità di eseguirli... Alcuni di questi consolidamenti e rimboscimenti sussistono ancora e fanno bella mostra di sé quali la Playa di Catania". Ancora nel 1957, infatti (ALLEGRI, 1957) nella Playa di Catania erano riconoscibili "le parcelle sperimentali n. 287 e 288 impiantate dalla Stazione di Selvicoltura sin dal 1928" (cfr. PAVARI e DE PHILIPPIS, 1941).



CAPPUCCINI (1939) scriveva "inoltre sono lavori assai interessanti quelli intesi a consolidare e rimboschire le dune litoranee della Plaia (Catania), di Randello (Ragusa), di San Leone (Agrigento) e di Gela (Caltanissetta)". Randello in particolare fu rimboschita a partire dal 1926 ma l'attività si intensificò negli anni '50 (D'ONUFRIO, 1988) con il sistema che vedremo descritto in dettaglio per Borgo Bonsignore. Per la Plaia parla di un vecchio rimboschimento (che si vede in una foto insieme con le talee di tamerici e frangivento di canne). In aggiunta, sconsiglia l'uso di *Mesembrythemum* e di *Ononis* "perché adattissime anche a non permettere la vita alle piante forestali, alle quali tolgono tutta l'acqua disponibile". L'uso di *Carpobrotus edulis* come barriera antincendio ne fa oggi una delle aliene più temute in alcuni contesti (PASTA e LA MANTIA, 2008). CAPPUCCINI, nello stesso articolo, riporta una immagine delle splendide (oggi sparite) dune di Gela accompagnando la foto con la didascalia "Imponenti dune mobili a Gela, pericolose per le ricche colture dell'interno (Caltanissetta)".

Un articolo è esplicitamente dedicato al rimboschimento delle dune di Gela (VOCE, 1941) da cui si evincono preziose informazioni sulle condizioni dei luoghi prima del rimboschimento ma anche in dettaglio le tecniche adoperate, oltre alle specie utilizzate e alle modalità di impianto, differenziate per specie, le irrigazioni di soccorso, la necessità di raccogliere le lumache che divoravano le piantine ma, soprattutto, lo spirito dell'epoca: "il rimboschimento delle dune di Gela è un problema di pazienza e di tenacia non disgiunte da una fede viva ed operante; tutte qualità che non mancano alla Milizia Forestale".

Si colgono altresì le difficoltà che incontrano i consorzi; infatti GIORGI (1947) a proposito dei consorzi di rimboschimento tra le province e lo Stato scrive "Essi hanno dato prova di vitalità contribuendo al rimboschimento di circa Ha. 15.000 di terreni nudi. Oggi essi sono tutti in crisi funzionale ... I Consorzi in Sicilia hanno creato il bosco, tra l'altro a Monte Pellegrino alla Plaia, ad Erice".

Le opere naturalmente ricevevano il plauso degli agronomi (ZANINI, 1947-48).

Nel volume redatto dall'Amministrazione Forestale e che traccia un bilancio di venti anni di interventi sino al 1964 (AA.VV., 1967) si dettaglia il tipo di attività in corso nelle dune di Borgo Bonsignore (Ribera) tra la foce del Platani e del Magazzolo (simile a quello utilizzato in altre aree del Paese come in Sardegna, VITA, 1955): "La tecnica seguita per il consolidamento e rimboschimento delle dune litoranee di Borgo Bonsignore è consistita nella costruzione di n. 2 serie di barriere frangivento formate da paletti di Castagno, filo spinato e cannuccia palustre. Una prima serie di barriere frangivento è stata disposta normale ai venti dominanti, mentre la seconda è stata disposta normale alla prima, formando così sul terreno una rete quadrata di m. 20 di lato. Collocate così le barriere frangivento, è stata effet-

tuata a piantagione di *Acacia saligna* e Talee di Tamerici subito a ridosso delle barriere frangivento. Nell'interno dei riquadri formati dalle barriere frangivento è stata effettuata la piantagione di *Acacia* «per la fissazione immediata delle dune», del *Pinus pinea*, del *Pinus halepensis* e dell'*Eucalyptus rostrata*. L'*Acacia* in brevissimo tempo ha sostituito le barriere frangivento artificiali che, a lungo andare, sono andate distrutte o smontate. Poiché i pini vanno sviluppandosi egregiamente, allo scopo di formare una pineta, l'*Acacia* viene tagliata e lasciata soltanto a filari distanti l'uno dall'altro circa m. 40".

L'intervento suddetto è forse tra i più celebri tra quelli compiuti in Sicilia al pari di quello compiuto da lì a qualche anno (1958) tra Siculiana e la foce del fiume Platani (CIOLLI, 2001) che prevedeva anche l'uso del mioporo. Recenti valutazioni hanno accertato i processi evolutivi in atto e la formazione di una macchia stabile alla foce del Platani (TERRASI, 2002). CARULLO (1964), un forestale con lunga esperienza di consolidamento delle dune anche acquisita in Libia, insiste sulla necessità che "L'imbrigliamento delle sabbie va risolto in modo tecnico ed economico. ... per non vedere reticoli a scacchiera con riquadri di pochi metri quadrati, formati con materiale morto di alto costo". Le foto che egli riporta infatti mostrano le porzioni di cannicciate a suo dire in eccesso (Figg. 6-8).

Quasi tutte le dune costiere non sfuggirono agli interventi di consolidamento, le dune litoranee di Castelvetro in località "Marinella", quelle in località Maddalusa a ovest di San Leone (AA.VV., 1967) e quelle in provincia di Catania costituite "da piccole dune in genere parallele alla spiaggia e si estende lungo il litorale denominato Plaia-Foce Simeto Vaccarizzo sino al confine con la provincia di Siracusa da una parte e dall'altra dall'abitato di Giarre fino alla foce dell'Alcantara in comune di Caltabiano".

Il giudizio che diamo di questi interventi alla luce, tuttavia, delle sensibilità odierne non è certamente positivo, le dune, infatti, proprio in ragione delle loro caratteristiche estreme ospitavano comunità animali e vegetali spesso esclusive. Si assiste comunque ad un loro lento recupero nei luoghi dove le specie alloctone finiscono per lasciare il posto alle specie autoctone. Certamente più dannosi e irreversibili sono gli interventi di antropizzazione come la costruzione delle serre che ha cancellato i "Macconi" di Gela e tutto il sistema dunale tra Gela e Ragusa. Oggi dopo questi interventi di rimboschimento per certi versi eroici, abbiamo bisogno di altro coraggio, probabilmente maggiore, per bloccare la distruzione di ciò che rimane delle dune che avviene non più attraverso il rimboschimento ma attraverso la cementificazione. Tuttavia il fatto che l'attività di controllo e sanzione svolta dalle autorità si sia rivelata inadeguata, permettendo il dilagare di iniziative di irrazionale abusivismo a partire dagli anni '70 del XX secolo (es.: foce del F. Simeto) e le ripetute iniziative e proposte finalizzate a "sanare" le costruzioni abusive costiere non lasciano ben sperare.



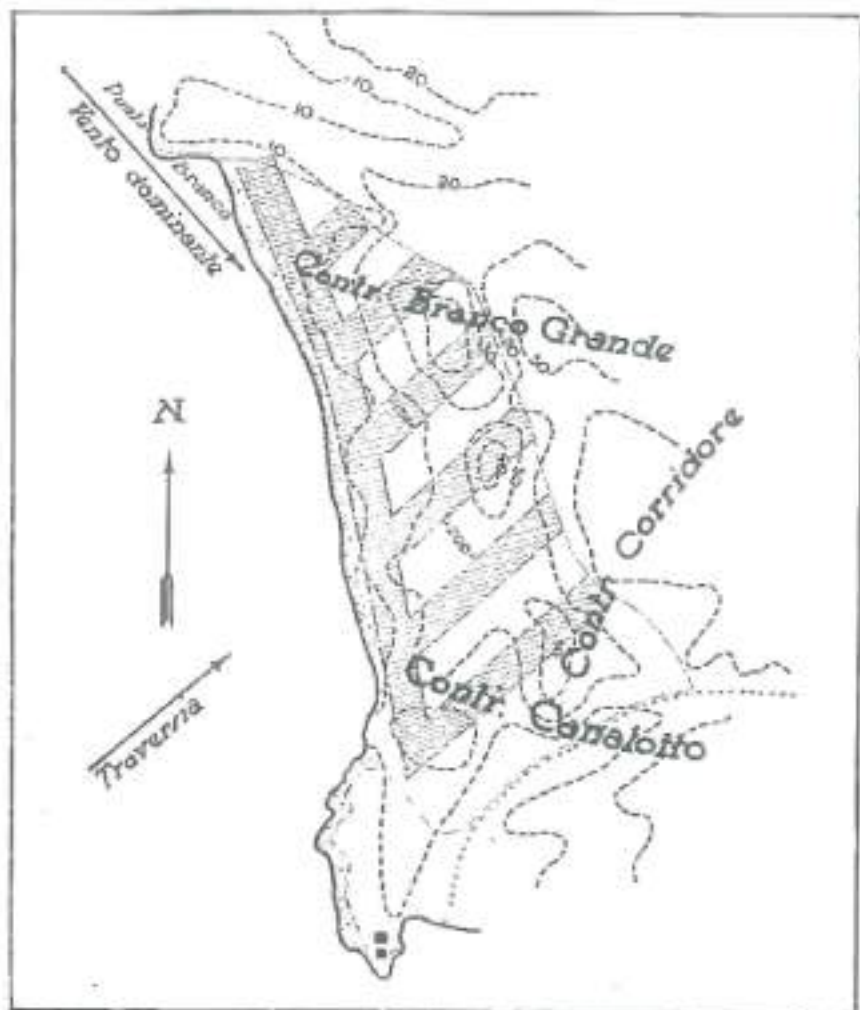


Fig. 1. Randello (Rg) rappresentò una sfida per i selvicoltori del secolo scorso. La didascalia originaria della figura riporta (SENNI, 1934): "Sistemazione a fascia costiera e a fasce interne a Randello, Sicilia (Progetto Senni)".



Fig. 2. La didascalia originaria della figura è "Sezione trasversale di una fascia costiera di protezione a Randello, Sicilia (Progetto Senni)" (da SENNI, 1934).

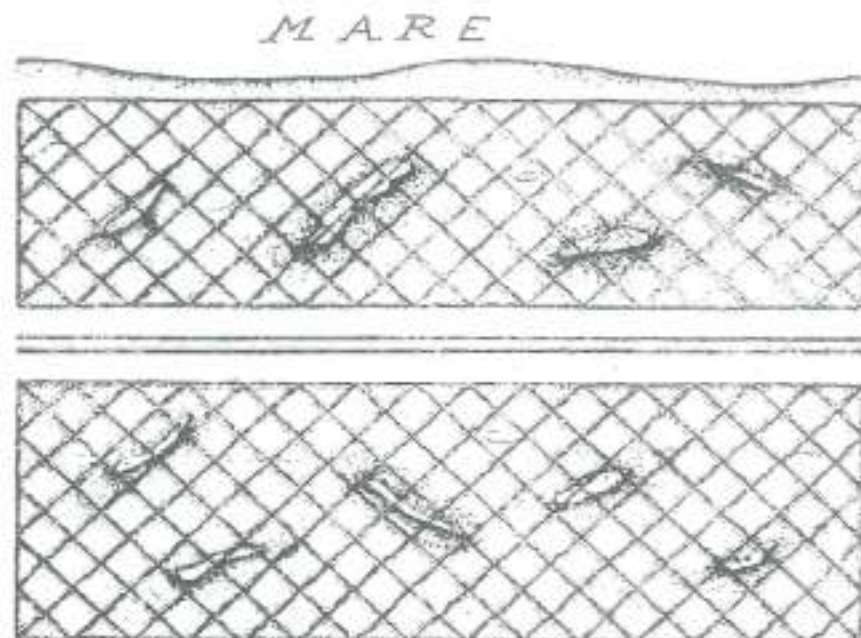


Fig. 3. Anche Balestrate è un luogo "classico" per il rimboscimento delle dune in Sicilia. La didascalia originaria della figura recita (SENNI, 1934): "Sistemazioni a quadrati presso Balestrate, Sicilia (Progetto Perri)".



Fig. 4. Uno dei luoghi di più antico intervento è certamente la Playa di Catania. La didascalia originaria della figura riporta (SENNI, 1934): "Protezioni lineari presso Catania con *Saccharum* e *Agni* e rimboscimenti con *Acacia*, *Cupressus*, *Mesembryanthemum*, *Pinus*".



Fig. 5. Tra le specie più utilizzate la *Nicotiana glauca* R.C. Graham, specie alloctona oggi invasiva, qui fotografata a Gela assieme ad un soldato della Milizia in uniforme (da SENNI, 1934).



La figura indica la necessità di ridurre i costi come indica la lunga didascalia originaria lasciata nella figura. Le croci dovrebbero indicare le strutture superflue.

Fig. 6. CARULLO (1964) insiste sulla necessità di ridurre i costi come indica la lunga didascalia originaria lasciata nella figura. Le croci dovrebbero indicare le strutture superflue.



La fissazione e l'imboscimento delle sabbie mobili delle spiagge e delle dune litoranee va risolto in modo tecnico ed economico.

Fig. 7. Anche questa immagine ripresa da CARULLO (1964) ribadisce la possibilità/necessità di ridurre gli interventi.

Consigliamo una riforma. La fissazione e l'imboscimento delle sabbie mobili delle spiagge e delle dune litoranee va risolto in modo tecnico ed economico.



Fig. 8. Questa immagine ripresa da CARULLO (1964) indica la densità ideale di barriere secondo l'autore.



Ringraziamenti – Un sentito ringraziamento va al personale della Biblioteca della Facoltà di Agraria dell'Università di Palermo, a Rosanna Bertozzi del Sistema Bibliotecario di Ateneo dell'Università di Pisa per l'aiuto prestato nella ricerca bibliografica, a Bruno Massa e a Salvo Pasta per i preziosi suggerimenti e la revisione critica.

## BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1967. Boschi di Sicilia. *La cartografica editrice*, Palermo, 306 pp.
- AA. VV., 2010. 10 messages for 2010 Coastal ecosystems. European Environment Agency, Copenhagen, 18 pp ([http://www.isprambiente.gov.it/site/\\_files/Notizie\\_ispra/Message-9\\_Coastal.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/Notizie_ispra/Message-9_Coastal.pdf)).
- ALLEGRI E., 1957. La conferenza mondiale dell'eucalitto. *Monti e Boschi*, 1: 3-16.
- BORZI A., 1909. Il *Myoporum serratum*, R. Br. e sua importanza culturale. *Bollettino del R. Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo*, 8 (1909): 3-10.
- BORZI A., 1916a. Di alcune graminacee atte al rinsaldamento delle sabbie mobili del mezzogiorno. Notizia biologico-agraria. *Bollettino Studi e Inform. del R. Giardino Coloniale Palermo*, Vol. II, n. 4: 189-213.
- BORZI A., 1916b. Il *Cynodon Dactylon* L. (gramigna) e le sue applicazioni al rinsaldamento dei terreni mobili. Nota biologico-agraria. *Bollettino Studi e Inform. del R. Giardino Coloniale Palermo*, 3: 101-116.
- BOSETTO G., 1961. Aspetti particolari della tecnica dei rimboschimenti delle sabbie litoranee. *Atti Congr. Naz. sui rimboschimenti e sulla ricostituzione dei boschi degradati* (Firenze 12-15 aprile 1961), 1: 313-383.
- CAPPUCCINI G., 1939. Il rimboschimento in Sicilia. *La Rivista Forestale Italiana*, 1: 21-35.
- CARULLO F., 1964. Rimboschimenti ed opere di sistemazione montana in Sicilia. *Tipografia compositor*, Bologna, 183 pp.
- CIOLLI M., 2001. Eracelea Minca: archeologia, forestazione e turismo. *Italia Forestale e Montana*, 3: 220-226.
- FOSSA P., 1928. Silvicultura pratica e botanica forestale. *Tip. Comando Gruppo Legione Milizia Nazionale Forestale*, Roma, 405 pp.
- GIACOBBE A., 1963. I rimboschimenti in Sicilia. *Monti e Boschi*, XIV: 491-514.
- GIORGI R., 1947. La Montagna nell'economia siciliana. Convegno dipendenti Ministero Agricoltura, Palermo, *Agricoltura Siciliana*, numero speciale, 2: 124-135.
- LA PIANA F. & SPARACIO I., 2009. Le dune e gli ambienti umidi costieri della Sicilia. Tra passato, presente e futuro. *Le guide del Brigantino*, 2. *Il Brigantino*, Palermo, 279 pp.
- LO CASCIO P. & NAVARRA E., 2003. Guida naturalistica alle isole Eolie. *L'Epos*, 261 pp.
- MANUGUERRA M., 2010. Saline e salinai. *La Medusa editrice*, Marsala, 135 pp.
- MASSA B., 2008. In difesa della biodiversità. *Alberto Perdisa Editore*, 347 pp.
- MATTEI G.E., 1911. La flora delle arene marittime in rapporto al rinsaldamento e rimboschimento delle dune. *Boll. del Reale Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo*, 10: 193-198.

- MINISSALE P. & SCIANDRELLO S., 2010. Flora e vegetazione della Riserva Naturale di Vendicari (Sicilia sud-orientale). Atti del convegno celebrativo per il 35° anno di fondazione dell'Ente Fauna Siciliana, *Phoenix*, 12: 145-208.
- OLSSON-SEFFER P.H., 1910. Genesis and development of sand formations on marine coasts. *Augustana library pub.*, 7: 1-41.
- D'ONUFRIO S., 1988. Randello. In AA.VV., "Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana". *Suppl. al n. 255 Sicilia Tempo*, giugno, pp. 45 e 57.
- PASTA S. & LA MANTIA T., 2008. Le specie vegetali aliene in alcuni SIC siciliani: analisi del grado di invasività e misure di controllo. In Galasso G., Chiozzi G., Azuma M. & Banfi E., (eds.) - Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani di azione. *Memorie Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 36: 79.
- PAVARI A. & DE PHILIPPIS A., 1941. La sperimentazione di specie forestali esotiche in Italia. Risultati del primo ventennio. *Annali della sperimentazione agraria*, 38: 646 pp.
- PICCIOLI L., 1915. Silvicultura. Nuova Enciclopedia Agraria Italiana. *Unione Tip. Editrice Torinese*, Torino, 672 pp.
- SENNI L., 1928. Le dune della Sicilia. *L'Alpe*, 15: 341-352.
- SENNI L., 1930. Sistemazioni idraulico-forestali e rimboschimenti eseguiti nel 1927-28 nella Sicilia Orientale. *L'Alpe*, 17: 193-204.
- SENNI L., 1934. Consolidamento delle dune e frangiventi. *Nuovi Annali dell'Agricoltura*, 14: 81-132.
- SENNI L., 1936. Nuove specie legnose e nuovi metodi introdotti nella selvicoltura meridionale italiana. *L'Alpe*, 23: 314-317.
- SENNI L., 1950. Consolidamento delle dune e frangivento. *Monti e Boschi*, 10/11: 492-499.
- SALDARELLI R., 1949. Possibilità forestali della Sicilia. *Agricoltura Siciliana*, 4: 190-192.
- SORTINO M. & GIACCONE G., 1970. Flora e vegetazione della fascia costiera del Golfo di Castellamare (TP). *Lav. Ist. Bot. Giard. Colon. Palermo*, 24: 62-108.
- TERRASI R., 2002. Analisi dei processi evolutivi della vegetazione nella Riserva Naturale Orientata "Foce del fiume Platani". Tesi di Laurea, *Corso di Laurea in Scienze Forestali*, Relatore T. La Mantia, 33 pp.
- VITA G., 1955. Il rimboschimento delle dune "Is Arenas" – Riola Sardo. *Monti e Boschi*, 10: 447-452.
- VOCE B., 1941. Il rimboschimento delle dune di Gela. *La Rivista forestale Italiana*, 8: 335-344.
- ZANINI E., 1947-48. Situazione e prospettive dell'agricoltura siciliana. In "La guida economica della Sicilia e Calabria", 21 pp.

## INDICE

PRESENTAZIONE	pag. 5
1. INTRODUZIONE	» 7
2. CAMBIAMENTI NEL PAESAGGIO	» 9
2.1 Metodi di indagine	» 9
2.2 Cambiamenti di uso del suolo nell'Ottocento e nel Novecento	» 10
2.3 Canali e afflussi presenti nell'Ottocento e nel Novecento	» 12
2.4 Stato di conservazione attuale dei canali	» 16
3. ANALISI DELL'ORNITOCENOSI E PROPOSTE DI GESTIONE	» 51
3.1 Raccolta ed elaborazione dei dati sull'avifauna	» 51
3.2 Proposte di gestione finalizzate alla conservazione dell'ecosistema	» 52
3.3 Indagine sulla ornitocenosi passata ed attuale e prospettive future	» 54
4. CONCLUSIONI	» 85
BIBLIOGRAFIA	» 87
SUMMARY	» 91
<i>Ringraziamenti</i>	» 96
T. La Mantia I RIMBOSCHIMENTI DELLE DUNE	» 97



«*E*space de transition entre la terre et l'eau, étapes essentielles au cycle de la vie, les zones humides constituent des lieux de rencontre privilégiés entre l'homme et la nature», così vengono descritte le zone umide da uno studioso francese. E questa definizione si adatta bene a molte delle zone umide costiere siciliane interessate da sempre all'azione dell'uomo che le ha in molti casi modificate per la realizzazione di salino. Questa modifica ha spesso determinato la creazione di habitat altrimenti naturalmente non presenti idonei ad ospitare una moltitudine di forme di vita tra cui gli uccelli. Vendicari ha subito la stessa sorte e la presenza di numerosi ambienti umidi, profondi, bassi – quelli appunto originati un tempo dalle attività di estrazione del sale, la vicinanza al mare hanno fatto di questa area umida una delle più importanti della Sicilia e del Mediterraneo tanto da essere inclusa tra le zone umide di interesse internazionale nell'ambito della Convenzione di Ramsar. Le modifiche recenti, tra cui l'abbandono dell'attività di coltivazione dello salino hanno in parte modificato questo ambiente. Nel volume viene riportata attraverso immagini e cartografie storiche l'evoluzione dell'utilizzo del suolo a Vendicari, ne viene tracciato un identikit ecologico e vengono formulate delle proposte affinché l'area continui a mantenere la stessa importanza. Il volume è corredato dalle foto di ambienti e di alcuni dei numerosi uccelli che è possibile incontrare a Vendicari, la diversità di habitat ma anche la posizione che la colloca lungo le rotte di migrazione degli uccelli fanno di Vendicari un luogo straordinario per questi vertebrati e un santuario al quale recarsi in pellegrinaggio specialmente in un anno come questo che è stato dedicato alla biodiversità.

\* **RENZO IENTILE**, Naturalista ha conseguito il titolo di dottore di Ricerca in Biologia evolutivista. Effettua da oltre un ventennio ricerche sugli uccelli acquatici in Sicilia. Si è occupato attivamente del Progetto di Reintroduzione del Pollo sultano in Sicilia. È conservatore onorario del Museo Civico di Scienze Naturali di Randazzo. Ha curato le schede Natura 2000 di molti SIC e ZPS in Sicilia, collaborando recentemente alla stesura dei piani di gestione di alcune di queste zone. È inanellatore e rilevatore dei censimenti degli uccelli acquatici per conto dell'ISPRA. Ha pubblicato numerosi contributi su riviste scientifiche.

\* **TOMMASO LA MANTIA**, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ecofisiologia delle specie legnose. Dal 2000 è ricercatore presso il Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Palermo, raggruppamento Assesamento Forestale e Selvicoltura. Ha tenuto numerosi corsi tra cui pianificazione ecologica del territorio forestale, selvicoltura generale, ecologia forestale. Conduce ricerche nel settore dell'ecologia forestale e della pianificazione. Conduce ricerche sugli effetti delle trasformazioni del paesaggio sulla biodiversità e sul bilancio del carbonio. È vicepresidente della Società Siciliana di Scienze Naturali ed è autore di numerose pubblicazioni.

\* **BRUNO MASSA** è docente di zoologia ed entomologia presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Palermo. I suoi campi d'interesse scientifico comprendono la sistematica, la biogeografia, l'ecologia, il ruolo della vegetazione spontanea in agricoltura integrata e le interazioni tra gli insetti fitofagi ed i loro antagonisti sulle piante spontanee e quelle coltivate. In ambito entomologico si è specializzato nello studio degli Ortoteri (grilli, cavallette e locuste). Su questi argomenti e su altri (ad esempio gli uccelli pelagici, la conservazione della biodiversità, le relazioni tra gli uccelli insettivori e gli artropodi) ha pubblicato numerosi articoli e monografie.

\* **JULIANE RÜHL** ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ecologia del paesaggio e protezione della natura presso l'Università Ernst-Moritz-Arndt di Greifswald (Germania). Studia i paesaggi naturali e culturali della Sicilia dal 2001, collaborando con diversi Dipartimenti dell'Università degli Studi di Palermo. Assieme al Gruppo di Selvicoltura del Dipartimento di Colture Arboree ha svolto indagini sull'abbandono dei paesaggi terrazzati, sulla rinaturalizzazione dei coltivi abbandonati, sulla biodiversità dei boschi. Ha collaborato alla stesura dei piani di gestione di diversi SIC e ZPS in Sicilia. Ha pubblicato diversi articoli su riviste scientifiche.

€ 20,00 i.i.

ISBN 978-99-904929-3-9

