



Centro di Ricerca,
Documentazione e
Promozione del
Padule di Fucecchio

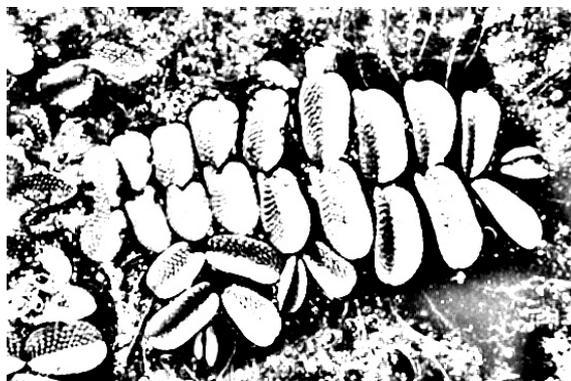
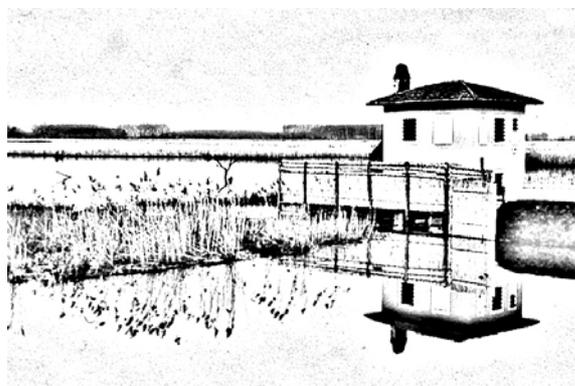
In collaborazione con



*Palazzo del Medici Riccardi
dalla parte del Palazzo Vecchio
1115*

Sezione di Zoologia
Museo di Storia Naturale
Università degli Studi di Firenze

STUDIO PER LA SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITA' DEL S.I.R. PADULE DI FUCECCHIO



Valutazione delle condizioni idraulico-strutturali necessarie ai fini della tutela del Padule di Fucecchio in relazione alla realizzazione di un sistema integrato di sottobacini

A cura del Dr. Alessio Bartolini

Gruppo di lavoro: Dr. Alessio Bartolini, Dr.ssa Annamaria Nocita,
Dr. Stefano Bartali, Dr. Gabriele Pini, Dr.ssa Valentina Vigiani,
Dr.ssa Mariella Franzese, Sig. Andrea Vezzani

CASTELMARTINI, DICEMBRE 2004

INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 4
2. LA DIVERSITÀ BIOLOGICA DEL PADULE DI FUCECCHIO	pag. 5
2.1 Check list e red list	pag. 5
2.1.1 <i>Check list degli uccelli del Padule di Fucecchio</i>	pag. 5
2.1.2 <i>Check list dei pesci del Padule di Fucecchio</i>	pag. 13
2.1.3 <i>Red list degli insetti del Padule di Fucecchio</i>	pag. 13
2.1.4 <i>Red list delle piante vascolari del Padule di Fucecchio</i>	pag. 14
2.1.5 <i>Discussione</i>	pag. 16
2.2 Indicazioni gestionali finalizzate alla conservazione	pag. 19
2.2.1 <i>Avifauna</i>	pag. 19
2.2.2 <i>Ittiofauna</i>	pag. 20
2.2.3 <i>Entomofauna</i>	pag. 21
2.2.4 <i>Piante vascolari</i>	pag. 21
2.3 Indicazioni gestionali della Regione Toscana	pag. 21
2.3.1 <i>Padule di Fucecchio</i>	pag. 22
Principali elementi di criticità interni al sito	
Principali elementi di criticità esterni al sito	
PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE	
Principali obiettivi di conservazione	
Indicazioni per le misure di conservazione	
2.3.2 <i>Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone</i>	pag. 23
Principali elementi di criticità interni al sito	
Principali elementi di criticità esterni al sito	
PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE	
Principali obiettivi di conservazione	
Indicazioni per le misure di conservazione	
3. LA GESTIONE DELLE ACQUE DEL PADULE DI FUCECCHIO	pag. 25
3.1 La regimazione attuale dei deflussi delle acque del bacino palustre	pag. 25
3.2 La regimazione delle acque con finalità naturalistiche: l'esperienza della Riserva Naturale istituita dalla Provincia di Pistoia	pag. 26
3.3 Le prospettive legate alla realizzazione del Progetto d'Area Vasta	pag. 29
3.4 Ossigenazione artificiale dei corsi d'acqua	pag. 32
3.4.1 <i>L'esperienza dell'A.R.P.A.T. nel Padule di Fucecchio</i>	pag. 33

3.5 Gestione delle acque e patologie aviarie	pag. 34
3.6 Passaggi per l'ittiofauna	pag. 36
4. LIVELLI IDRICI OTTIMALI E PROBLEMATICHE LEGATE AI SOTTOBACINI	pag. 38
4.1 Livelli Idrici ottimali	pag. 38
4.2 Elementi di criticità dei sottobacini	pag. 40
4.2.1 <i>La rottura degli argini</i>	pag. 40
4.2.2 <i>La tracimazione delle acque di piena</i>	pag. 41
4.2.3 <i>L'erosione degli argini</i>	pag. 42
4.2.4 <i>L'abbassamento del piano di ampi tratti di arginature</i>	pag. 43
4.2.5 <i>Necessità di mantenere condizioni pari o prossime a quelle di massimo invaso per tutto il periodo primaverile</i>	pag. 43
4.2.6 <i>Il deterioramento qualitativo delle acque invasate</i>	pag. 44
4.2.7 <i>Il disturbo alla fauna</i>	pag. 46
4.2.8 <i>L'impatto paesaggistico</i>	pag. 46
4.3 Vantaggi delle traverse (o briglie) rispetto ai sottobacini	pag. 47
5. LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE	pag. 48
5.1 La gestione attuale della vegetazione	pag. 48
5.1.1 <i>Interventi a scopi venatori</i>	pag. 48
5.1.2 <i>Sfalcio della vegetazione di sponda</i>	pag. 49
5.1.3 <i>Controllo della vegetazione spontanea nelle aree coltivate interne al sito</i>	pag. 50
5.2 La gestione della vegetazione a fini naturalistici effettuata nella riserva naturale	pag. 50
5.2.1 <i>Gestione delle aree soggette a sfalcio periodico</i>	pag. 50
5.2.2 <i>Mezzi impiegati</i>	pag. 51
5.2.3 <i>Tempistica e periodicità</i>	pag. 51
5.2.4 <i>La gestione del fragmiteto</i>	pag. 51
5.3 Cenni sulla gestione della vegetazione nel S.I.R. Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone	pag. 55
6. L'AMPLIAMENTO DELLA SUPERFICIE PROTETTA	pag. 57
6.1 Situazione attuale	pag. 57
6.2 Risultati conseguiti all'interno della riserva naturale istituita dalla Provincia di Pistoia	pag. 59
6.3 Proposta di ampliamento	pag. 61
7. BIBLIOGRAFIA	pag. 61
APPENDICE	pag. 64

1. INTRODUZIONE

Il sistema della depurazione delle acque in Valdinievole è assolutamente inadeguato e le acque reflue dei tanti impianti disseminati su questo comprensorio hanno un pesante impatto sui corpi idrici naturali che le ricevono.

Affrontare e cercare di dare una soluzione a questo problema è senz'altro un obiettivo di crescita civile per una comunità, prima ancora che un doveroso recupero di uno stato di legalità.

Alla ricerca di buone soluzioni a problemi così complessi tuttavia non giova certo un clima di tipo emergenziale, quasi fosse che solo oggi, in virtù di alcune scadenze di legge, questa problematica facesse sentire tutto il peso degli effetti deleteri prodotti in oltre trenta anni.

Pertanto, pur tenendo debitamente conto della tempestività che ci impone un problema così drammatico, irresponsabilmente trascurato per tanto tempo, occorre che ciascuno (amministratori, imprenditori, associazioni, tecnici ecc.), svolga fino in fondo, e senza forzature, il proprio ruolo, con professionalità, onestà intellettuale e spirito costruttivo.

Il presente lavoro, scaturito dagli esiti della “Convenzione per la tutela del Padule di Fucecchio”, siglata un anno e mezzo fa da Provincia di Pistoia, Consorzio di Bonifica, Acque Ingegneria, Arpat e Centro di Ricerca, vuole essere un modesto contributo al processo di definizione delle scelte, processo che anche in sede di tale accordo dovrebbe trovare una sua articolazione.

Il lavoro si sviluppa in sei parti, le prime due delle quali consistono in una raccolta rispettivamente delle conoscenze sulla diversità biologica del Padule e delle indicazioni gestionali finalizzate alla conservazione di essa. Le informazioni sono state ricavate da indagini scientifiche ed attività di monitoraggio svolte nell'ambito della gestione della Riserva Naturale, acquisite dalla letteratura specialistica e, in parte, ottenute direttamente mediante ricerca sul campo; in particolare era necessario colmare una lacuna di conoscenze sulla fauna ittica, in merito alla quale non si disponeva di dati sufficienti.

Le quattro parti successive consistono nell'approfondimento degli elementi prioritari che emergono ai fini della salvaguardia della biodiversità: la gestione delle acque, la gestione della vegetazione e l'ampliamento della superficie protetta.

Ai capitoli terzo e quarto, dedicati alle problematiche legate allo stato qualitativo e quantitativo delle acque del Padule di Fucecchio, date anche le finalità di questo lavoro, è stato dedicato lo spazio più ampio.

Salvo diversa indicazione, l'area considerata con le espressioni “Padule”, “bacino Palustre”, “area in esame” ecc. è sempre quella perimetrata dalla Regione Toscana come S.I.R. (Sito di Importanza Regionale ai sensi della L.R. 56/2000) “Padule di Fucecchio” e S.I.R. “Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone” (si veda appendice).

Particolare attenzione è stata posta nel cercare di produrre un lavoro che fornisca il più possibile indicazioni operative, con riferimento sia allo stato attuale dell'area sia ad ipotesi di cambiamento degli assetti odierni in conseguenza della realizzazione del Progetto di Area Vasta.

A tale riguardo (praticabilità delle scelte) si è anche cercato di tener conto di come qualsiasi ipotesi di intervento si collochi di un contesto difficile, composto da numerosi soggetti portatori di interessi diversi e talvolta contrastanti, e su un territorio appartenente per oltre il 90% a privati.

2. LA DIVERSITÀ BIOLOGICA DEL PADULE DI FUCECCHIO

2.1 Check list e red list

La messa a punto delle misure gestionali di conservazione di un qualsiasi ambiente naturale implica la conoscenza degli elementi a favore dei quali tali misure sono finalizzate e l'adozione di ordini di priorità.

La fase di indagine della biodiversità di un determinato ambito geografico si sviluppa a partire dalle conoscenze già disponibili, non solo quelle presenti nella letteratura scientifica, ma anche quelle di cui sono depositari soggetti che a vario titolo operano sul territorio in esame.

Quando si ha a che fare con ecosistemi di limitata estensione e complessità spesso appare evidente già in partenza quale sia l'oggetto (o gli oggetti) su cui concentrare l'attenzione; viceversa in presenza di aree di elevata superficie e diversificazione ambientale la definizione degli obiettivi di conservazione risulta più complessa ed è richiesto un maggior grado di approfondimento delle conoscenze sulle biocenosi presenti.

Il Padule di Fucecchio è la più vasta palude interna d'Italia. Si tratta dell'area chiave di una rete di zone umide relitte, aventi ciascuna un'estensione media piuttosto modesta, che si snodano lungo il bacino dell'Arno, fra la Piana Fiorentina e quella del Bientina. E' evidente quindi l'importanza conservazionistica di quest'area, in grado di ospitare entità floristiche e faunistiche oggi fortemente ridotte a causa della generalizzata scomparsa del loro habitat.

Considerato il notevole interesse di quest'area nei riguardi di diversi grandi gruppi sistematici, occorre individuare degli indicatori da assumere come taxa di riferimento per la valutazione della qualità e della tipologia dell'ambiente considerato, nonché per la definizione degli obiettivi e delle più idonee misure di salvaguardia.

I grandi gruppi considerati - uccelli, piante vascolari, pesci e insetti – sono stati selezionati sulla base della rappresentatività (ad esempio, fra i vertebrati gli uccelli risultano di gran lunga i più numerosi in termini di famiglie e specie presenti negli ambienti palustri); del livello di conoscenze disponibili e della presenza di specie di particolare interesse conservazionistico (esempi di "specie notevoli" sono numerosi nell'ambito dei gruppi considerati, eccezion fatta per la fauna ittica).

L'aver considerato prioritariamente gruppi dei quali erano disponibili molti dati, storici e recenti, è stato anche imposto dai tempi molto ristretti e dalle risorse a disposizione. Ciò nonostante, soprattutto in considerazione degli obiettivi di questo lavoro, è stato deciso di compiere una indagine preliminare sulla fauna ittica del Padule di Fucecchio, che risultava del tutto assente nella letteratura scientifica. E' evidente infatti come gli elementi ecologicamente più sensibili di questo gruppo di vertebrati risentano in modo molto diretto di eventuali variazioni significative della quantità e della qualità delle acque che affluiscono nel bacino palustre.

Dei due gruppi di vertebrati (uccelli e pesci) si sono riportate le rispettive check list, in considerazione soprattutto del numero relativamente basso di specie, mentre per l'entomofauna e le piante sono stati riportati gli elenchi delle specie in stato critico di conservazione in Toscana (red list), così da escludere un rilevante numero di specie ubiquitarie e/o sinantropiche, di scarso significato ecologico.

Alcuni elenchi sono corredati da informazioni sintetiche sulla fenologia, lo stato di conservazione e/o di protezione, le tipologie di minaccia ecc.

2.1.1 *Check list degli uccelli del Padule di Fucecchio*

La check list degli uccelli del Padule di Fucecchio è stata redatta sulla base di tutte le informazioni disponibili in letteratura e inedite.

Per quanto riguarda i dati storici la fonte principale sono le informazioni raccolte dal Giglioli (1890) nel suo resoconto sulle "avifaune locali".

I dati recenti, già in parte raccolti nella check list pubblicata da Barbagli *et al.* (1993-94), sono per lo più inediti e derivano dalle periodiche attività di censimento dell'avifauna, svolte da operatori qualificati del C.R.D.P. del Padule di Fucecchio.

La lista è arricchita da informazioni inerenti la fenologia della specie nel territorio in esame, l'inclusione negli allegati delle Convenzioni di Bonn e Berna e in quelli della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE), l'inclusione fra le specie con stato critico di conservazione in Europa (S.P.E.C.; Tucker e Heat, 1994) e la tipologia delle minacce che interessano la specie.

Specie	Nome scientifico	Fenologia	Bon n	Ber na	Ucc.	Spe c	Minacce
Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	1879, 1896	II	II		3	A1, A2, A3, B1, B6,
Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	m, w (non conf.)		II	I	3	A4, A6
Strolaga maggiore	<i>Gavia immer</i>	1912	II	II	I		
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	SB par, M reg, W		II			
Svasso collaroso	<i>Podiceps grisegena</i>	A1 (1893)	II	II			
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	M reg, B par, W		III			
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	M reg, Eirr (2004), Wirr		II			C1
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg, W, E		III			A1
Pellicano comune	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	A1 (1836)	I II	II	I	3	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	M reg, Wirr, Eirr, B?	II	II	I	3	A1, B1, B7
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	M reg, B	II	II	I	3	A1, B7
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg, B, W par		II	I	3	A1, A2, A5, A7
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	M reg, B		II	I	3	B1, B7
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	SB par, M reg, W	II				A1, C1
Airone schistaceo	<i>Egretta gularis</i>	A2 (1983, 1984)					
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	SBpar, M reg, W par		II	I		
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	SBpar, M reg, W, B(2003-04)	II	II	I		A1, C1
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	SB par, M reg, W		III			A1, B4
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	M reg, B		II	I	3	A1, B7
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M reg	II	II	I	3	A1, A3, A4, A5, B7, C1
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg, Eirr	II	II	I	2	A1, A2, A5, B7
Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	M reg, BIRR	II	II	I	3	A1, B7
Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	M reg, E	II	II	I	2	A1, C1
Fenicottero	<i>Phoenicopterus roseus</i>	W irr	II	II	I	3	C1
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	A, escaped	II	III	II/2		
Cigno minore	<i>Cygnus columbianus</i>	A1 (1888)	II	II			A1, A2, A5
Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>	m, w, (non conf.)	II	II	I	4W	
Oca granaiola	<i>Anser fabalis</i>	M irr	II	III	II/1		
Oca lombardella	<i>Anser albifrons</i>	M irr	II	III	II/2		
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	M reg, W irr	II	III	II/1 III/2		
Oca colombaccio	<i>Branta bernicla</i>	A1 (1984)	II	III	II/2	3	A2, A3, A6
Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	A1 (2004), [escaped]	II	II	I	3	A1
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	M reg, W irr	II	II			A1, C1
Fischione	<i>Anas penelope</i>	M reg, W irr	II	III	II/1 III/2		A1, C1
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	M reg, W irr	II	III	II/1	3	A1, B1, C1
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	M reg, W, B?	II	III	II/1 III/2		A1, B1, C1
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	SB, M reg, W	II	III	II/1 III/1		
Codone	<i>Anas acuta</i>	M reg, W irr	II	III	II/1 III/2	3	A1, B1, C1
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	M reg, B?	II	III	II/1	3	A1, B1, C1

Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	M reg, W irr, Eirr	II	III	II/1 III/2		A1, B1, C1
Anatra marmorizzata	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	A1 (1892)	I II	II	I	1	A1, B1
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	A2 (2001)	II	III	II/2	3	A1, B7
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	M reg, W irr, Eirr	II	III	II/1 III/2	4	A1, B1, C1
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	M reg, W irr (2001), Eirr, B?	I II	III	I	1	A1, B7
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	M irr	II	III	II/1 III/2		A1, B1
Moretta grigia	<i>Aythya marila</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II	III	II/2 III/2	3W	A3
Moretta codona	<i>Clangula hyemalis</i>	A2 (ante 1890, 1903)	II	III	II/2		
Orco marino	<i>Melanitta fusca</i>	A1 (1905)	II	III	II/2	3W	A3, B1
Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	A1 (1998), <i>m, (non conf.)</i>	II	III	II/2		
Pesciaiola	<i>Mergus albellus</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II	II		3	A2, A3, A4, A5, B8
Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	<i>m, w, (non conf.)</i>	II	III	II/2		
Smergo maggiore	<i>Mergus merganser</i>	A1 (1901)	II	III	II/2		
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B?(2004)		II	I	4	A2, A4, B2, B7
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M irr		II	I	3	A1, A2, A4, B2, B7
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	A1(1998), [M irr]		II	I	4	A2, A4, B2
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg		II	I	3	A2, A4, B2
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	SB, M reg, W		II	I		A1, B7
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W		II	I	3	A2, B7, C1
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	<i>m, (non conf.)</i>		II	I	3	A2, A3, A5
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg		II	I	4	A1, A4, B7
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	A1 (1996)	II	II			A7, B7, C1
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W, [SB]	II	II			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W		II			
Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	A1 (1868)	I	II	I	1	
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	A1(2004)		II	I	3	A2, B3, B7
Falco pescatore	<i>Padion haliaetus</i>	M reg	II	II	I	3	A2,A3, B3, B7
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	<i>m, (non conf.)</i>	I II	II	I	1	A2, A5
Gheppio	<i>Falco tinninulus</i>	SB, M reg, W	II	II		3	A2, A3, A5, B7, D1
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	II	II		3	C1
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M irr, W irr	II	II	I		
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg, B	II	II			A4, B7
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	M reg, W reg	II	II	I	3	A2, A3, B3, B7
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, restocked	II	III	II/2	3	A2, A5, B1
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	SB, restocked		III	II/1 III/1		
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	M reg, W		III	II/2		A1
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	M reg	II	II	I	4	A1, D1
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	M reg	II	II	I	4	A1
Schiribilla grigiata	<i>Porzana pusilla</i>	A1 (ante 1900)		II	I	3	A1, D1
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II	II	I	1	A1, A2, A5
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg, W		III	II/2		
Folaga	<i>Fulica atra</i>	SB, M reg, W		III	II/1 III/2		
Gru	<i>Grus grus</i>	M reg, W irr (2002)	II	II	I	3	A2, B7
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	A1 (ante 1890)		II	I	2	A2, B5, B7
Otarda	<i>Otis tarda</i>	A1 (1889)	I II	II	I	1	A2, A5, B1
Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	A2 (1887/1922)		III	II/2		

Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	M reg, B	II	II	I		A1, A2
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	M reg	II	II	I	4/3 W	A1
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	<i>m, w, (non conf.)</i>	II	II	I	3	A1, A5
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola</i>	M irr	II	II	I	3	A1, A2
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B(2004)	II	II			A2, A6
Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	M reg	II	II			A1, C1
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A1 (2004)	II	II		3	A2, A6
Piviere tortolino	<i>Charadrius morinellus</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II	II	I		
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W	II	III	I II/2 III/2	4	
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	M reg	II	III	II/2		
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W, B	II	III	II/2		
Piovanello tridattilo	<i>Calidris alba</i>	A1 (2004)	II	II			
Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>	M reg	II	II			
Gambecchio nano	<i>Calidris temminckii</i>	M reg	II	II			
Piovanello	<i>Calidris ferruginea</i>	M reg	II	II			
Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	M reg	II	II		3W	A2, A3, C1
Gambecchio frullino	<i>Limicola falcinellus</i>	A1 (2002)	II	II		3	A2
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	M reg	II	III	I II/2	4	
Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	M reg, [W]	II	III	II/1 III/2	3W	A1, A2, B1
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg, W	II	III	II/1 III/2		A1, C1
Croccolone	<i>Gallinago media</i>	A3 (1998, 2003), [Mreg]	II	II	I	2	A2, A5, B1
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg, W	II	III	II/1 III/2	3W	A2, A4, B1
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	M reg	II	III	II/2	2	A1, C1
Chiurlo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>	M reg	II	III	II/2	4	
Chiurlottello	<i>Numenius tenuirostris</i>	<i>m, (non conf.)</i>	I II	II	I	1	A1, A2, B1
Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	M reg	II	III	II/2	3W	A2
Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	M reg	II	III	II/2		
Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	M reg	II	III	II/2	2	A1, A2
Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	M reg	II	II			
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	M reg	II	III	II/2		
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M reg	II	II			
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	M reg	II	II	I	3	A1
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, E	II	II			A1, A2
Stercorario mezzano	<i>Stercorarius pomarinus</i>	A1(1886)		III			
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	A2 (2002, 2004)	II	II	I	4	C1
Gabbianello	<i>Larus minutus</i>	M reg		II		3	A2, A6
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	M reg, E, W		III	II/2		A1, C1
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	A2 (2004)			II/2	4	
Gabbiano reale	<i>Larus cachinnans</i>	M reg, E, W		III	II/2		
Mugnaiaccio	<i>Larus marinus</i>	A1 (1922)			II/2	4	
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	M reg	II	II	I	3	A1
Sterna maggiore	<i>Sterna caspia</i>	M irr	II	II	I	3	C1
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	M irr		II	I	2	A1, C1
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	M reg		II	I		A1, A2, A6, B8
Fraticecco	<i>Sterna albifrons</i>	M reg	II	II	I	3	A1, A2, A6
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>	M reg		II	I	3	A1

Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	M reg		II	I	3	B1, A2
Mignattino alibianche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	M reg	II	II			A1, C1
Colombella	<i>Columba oenas</i>	Mreg, W		III	II/2	4	A4, B7, D1
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, M reg, W			II/1 III/1	4	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB		III	II/2		
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B		III	II/2	3	A2, A3, A5, B1, C1
Parrocchetto dal collare	<i>Psittacula krameri</i>	A1(2000)					
Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	M irr, B irr (2000)		II			C1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B		III			
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB		II		3	A2, A5, B7
Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B		II		2	A4, A5
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	A3 (1896, 1910, 2003)		II	I	3	A2, A4, A6
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		II		3	A3
Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB		II		4	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	M reg, W, SB par?		II			A2, A4, B7
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	M irr		II	I	3	A2, B7
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B		II	I	2	A4, A5
Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B		III			
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	A1 (1889)		II			A2, A3, A6
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SB, M reg, W		II	I	3	A1, A2
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	II	II		3	
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M irr	II	II	I	2	A5
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B		II			
Torricollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B, W irr, [SB]		II		3	A3, A5
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB		II		2	A2, A4, B7, D1
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	SB		II			
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	sb, (non conf.)		II	I	3	A5, B7
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	M reg, B, W, SB?		III		3	A2, A3, A6
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	A1 (2004), [Mreg]		III	I	2	A1, A2, A5
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W		III	II/2	3	A3, A5
Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg		II		3	A3, A5
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		II		3	A2, A3, A5
Rondine rossiccia	<i>Hirundo daurica</i>	A1(1999), [M irr]		II			C1, D1
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B		II			
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	m, (non conf.)		II	I	3	
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M reg		II			
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W		II		4	C1, D1
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	M reg, W		II			
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg, B		II			
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	M reg, W		II			
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB, M reg, W		II			
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg, W		II			
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W		II		4	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	M reg, W, [B]		II		4	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B		II		4	
Calliope	<i>Luscinia calliope</i>	A1 (1904)		III			
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	M reg, W irr (2001)		II	I		C1
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W		II			
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg		II		2	A2, A4, B2, C1

Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg		II		4	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg, W		II		3	A5
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		II			
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W		II	II/2	4	
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W		II	II/2	4W	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W		II	II/2	4	
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W		III	II/2	4W	C1
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	M irr		III	II/2	4	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB, M reg, W		III			
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB, M reg, W		III			
Forapaglie macchiettato	<i>Locustella nevia</i>	A1 (ante 1900), [Mirr]		II		4	A1, A2
Salciaiola	<i>Locustella luscinioides</i>	M reg, B		II		4	A1
Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	SB, M reg, W		II	I		A1
Pagliarolo	<i>Acrocephalus paludicola</i>	A2 (1998)	I II	II	I	1	A1, A2, A3, A5
Forapaglie	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg		II		4	A1
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	A1 (2003), [Mreg]		II		4	
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg, B		II		4	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B		II			
Canapino maggiore	<i>Hippolais icterina</i>	A1(1999), [Mreg]		II		4	
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, [B]		II		4	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB, M reg, W		II		4	
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	m, b, (non conf.)		II		3	A4
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg		II		4	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W		II		4	
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	A1 (2002), [Mreg]		II		4	
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg		II		4	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB par, M reg, W		II			
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg		II			A2, A3
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr		II		4	
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W		II		4	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B	II	II		3	A2, A1
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	A2 (1999, 2004), [Mreg]	II	II	I	4	A4
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg	II	II		4	
Basettino	<i>Panurus biarmicus</i>	Mirr, Birr (1997-98), Wirr		II			A1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB, M reg, W		III			
Cincia mora	<i>Parus ater</i>	Mirr, W irr		II			
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB		II		4	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB		II			
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB		II			
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB		II		4	
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, Mreg, W		III			
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B		II			
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B		II	I	3	A2, A3
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	m,b, (non conf.)		II	I	2	
Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	M reg, W		II		3	A3, A5
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B?		II		2	A5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			II/2		
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			II/2		
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB, M reg, W			II/2	4	

Corvo	<i>Corvus frugilegus</i>	W irr (2003), <i>m (non conf.)</i>	II/2		
Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	SB	II/2		
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	II/2		
Storno roseo	<i>Sturnus roseus</i>	A1 (1885)	II		
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	III		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	III		
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	III	4	
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	W (2001), [Mreg, Wirr]	III		C1
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB par, M reg, W	II	4	
Venturone	<i>Serinus citrinella</i>	A1 (1886)	II	4	A2, D1
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB, M reg, W	II	4	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W	II		
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	II	4	A4, D1
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	M reg, W	II	4	
Fanello nordico	<i>Carduelis flavirostris</i>	A1 (1946)	II		
Crociere	<i>Loxia curvirostris</i>	A1 (ante 1900)	II		
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg	II		A4
Zigolo delle nevi	<i>Plectrophenax nivalis</i>	A2 (1893, 1912)	II		
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	A1 (2001), <i>m (non conf.)</i> , [Mirr]	II	4	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	<i>m, b, w, (non conf.)</i>	II	4	
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	<i>m, (non conf.)</i>	II	3	A2, D1
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	<i>m, (non conf.)</i>	III	I 2	A5, D1
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg, W	II		
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB, M reg, W par	III	4	
Bengalino comune	<i>Amandava amandava</i>	SB, (naturalized)	III	III/2	

ESOTIC, ESCAPED

Pellicano rossiccio	<i>Pelecanus rufescens</i>	A1 (2001), escaped
Oca egiziana	<i>Alopochen aegypticus</i>	A2 (1998, 2003), escaped
Pollo sultano	<i>P. porphyrio poliocephalus</i>	A1 (2002), escaped

LEGENDA

Fenologia:

Simbolo

A	Accidentale o con poche segnalazioni, numero e date indicate tra parentesi
SB	Residente, nidificante
Sbpar	Una parte degli individui si comporta come residente
B	Nidificante
Birr	Nidificante irregolare
E	Individui estivanti, non nidificanti
Eirr	Estivante con piccoli numeri, non nidificante
W	Svernante
Wpar	Una parte degli individui sono svernanti
Wirr	Svernante irregolare, scarso
Mreg	Migratore regolare, spesso comune
Mirr	Migratore irregolare, scarso
restocked	Individui immessi in natura per scopi venatori
escaped	Individui fuggiti dalla cattività

<i>m (non confermato)</i>	Migratore in passato, dato non riconfermato
<i>w (non confermato)</i>	Svernante in passato, dato non riconfermato
<i>b (non confermato)</i>	Nidificante in passato, dato non riconfermato)
[]	Fenologia probabile, in relazione a dati Toscani, ma non supportata da osservazioni
?	Dato incerto, non confermato

Minacce: Le sigle in corsivo, sono riferite a specie minacciate, non nidificanti in Italia.

Influenze antropiche indirette

Simbolo	Significato
A1	Bonifica delle zone umide
A2	Modificazioni e trasformazione degli habitat (costruzioni, strade, porti, cementificazioni degli argini, variazioni climatiche dovute a influenze antropiche, sbarramenti dei corsi d'acqua, captazioni idriche, modifiche delle portate
A3	Uso di pesticidi e inquinamento delle acque
A4	Incendio e taglio dei boschi
A5	Cambiamento delle attività agricole e pastorizia, attività di pesca
A6	Attività del tempo libero (turismo, balneazione, escursionismo, sport nautici, pesca sportiva, caccia fotografica, arrampicata sportiva, free climbing

Influenze antropiche dirette

Simbolo	Significato
B1	Caccia
B2	Lotta ai nocivi
B3	Prelievo di uova, pulli, a scopo commerciale o collezione
B4	Vandalismo
B5	Inquinamento genetico
B6	Pesca eccessiva
B7	Bracconaggio e pesca illegale
B8	Competizione o predazione da parte di specie e popolazioni alloctone
C1	Cause naturali
D1	Cause sconosciute

Lista rossa

Berna	Convenzione di Berna. Viene indicato l'allegato. Appendices I and II of the Bern Convention: strictly protected flora and fauna species. Appendix III of the Bern Convention: protected fauna species
Bonn	Convenzione di Bonn. Viene indicato l'allegato. <u>Appendice I</u> : Specie migratrice in pericolo. <u>Appendice II</u> : Specie con uno sfavorevole stato di conservazione e che richiedono accordi internazionali per la loro conservazione e gestione.
Ucc.	Direttiva Uccelli. Viene indicato l'allegato (Bird-directive from the European Union)
Spec	Categoria SPEC (Species of European Conservation Concern). <u>Categoria 1</u> : Specie in situazione critica, classificate come globalmente minacciate, strettamente legati alla conservazione o poco conosciuti; <i>Birds to Watch 2: the World List of Threatened Birds</i> (Collar et al.1994). <u>Categoria 2</u> : Specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, e che hanno uno sfavorevole stato di conservazione. <u>Categoria 3</u> : Specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che hanno uno stato sfavorevole di conservazione in Europa. <u>Categoria 4</u> : Specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, ma hanno un favorevole stato di conservazione.

2.1.2 Check list dei pesci del Padule di Fucecchio

La check list dei pesci del Padule di Fucecchio si base principalmente sui dati raccolti nell'ambito dell'indagine svolta in funzione del presente lavoro (Nocita *et al.*, in prep.; a tale indagine si fa riferimento con la dizione "Catture 2004"). Sono state tuttavia inserite anche alcune specie non rilevate in tale circostanza, ma delle quali si disponeva di dati certi di osservazione e/o cattura negli ultimi 10 anni (la data riportata nell'ultima colonna si riferisce all'ultima osservazione o cattura).

Famiglia	Nome latino	Nome comune	Dati certi
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Anguilla	Catture 2004
Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Alborella	Catture 2004
	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	Blicca	Catture 2004
	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Carassio dorato	Catture 2004
	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Carassio comune	Catture 2004
	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Carpa	Catture 2004
	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Cavedano	Catture 2004
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus 1758)	Scardola	Catture 2004
	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	Pseudorasbora	Catture 2004
	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus 1758)	Tinca	Luglio 2002
	Cobitidae	<i>Cobitis taenia bilineata</i> Canestrini, 1865	Cobite
Poecilidae	<i>Gambusia</i> sp.	Gambusia	Catture 2004
Esocidae	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Luccio	Catture 2004
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Persico sole	Giugno 1998
	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)	Persico trota	1998
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Persico reale	Catture 2004
Ictaluridae	<i>Ameiurus</i> sp.	Pesce gatto	Luglio 2004
	<i>Ictalurus punctatus</i> Rafinesque, 1818	Pesce gatto puntato	Polizia Provinciale di Pistoia 22/05/02

2.1.3 Red list degli insetti del Padule di Fucecchio

Per la definizione della Red List degli insetti del Padule di Fucecchio si è fatto riferimento agli allegati A e B della L.R. 56/2000 ed al Libro rosso degli insetti della Toscana (Sforzi e Bartolozzi, 2001). Sono stati inoltre consultati i testi relativi ad indagini specifiche condotte nel sito in esame (Bordoni, 1995; Pedrotti, 1959; Bartolini L., 1999).

Come ulteriori informazioni si riportano l'eventuale presenza negli allegati della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE) e il fatto che il Padule di Fucecchio sia per la specie la sola stazione nota in Toscana.

Taxa	Allegati L.R. 56/2000	Allegati Dir. 92/43/CEE	Unica staz. nota Toscana
Ordine ODONATA			
Fam. <i>Lestidae</i>			
<i>Chalcolestes parvidens</i> (Artobolevski, 1929)	A		
Fam. <i>Coenagrionidae</i>			
<i>Coenagrion caeruleum caesarum</i> (Schmidt, 1959)	A		
<i>Coenagrion mercuriale castellanii</i> Roberts, 1948	A	II	
<i>Coenagrion pulchellum mediterraneum</i> (Schmidt, 1964)	A e B		
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	A		
Fam. <i>Aeshnidae</i>			
<i>Brachytron pratense</i> (Muller, 1764)	A e B		
Fam. <i>Libellulidae</i>			
<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvais, 1805)	A e B		
Ordine COLEOPTERA			
Fam. <i>Carabidae</i>			
<i>Campalita maderae</i> (Fabricius, 1775)			
<i>Carabus clathratus antonellii</i> Luigioni, 1921	A e B		
<i>Carabus granulatus interstitialis</i> Duftschmidt, 1812	A		
<i>Carabus alysidotus</i> Illiger, 1798	A		
<i>Epomis circumscriptus</i> (Duftschmidt, 1812)	A		

Fam. Hygrobiidae		
<i>Hygrobia tarda</i> (Herbst, 1779)	A	
Fam. Staphylinidae		
<i>Stenus europaeus</i> Puthz, 1966	A	X
<i>Stenus fornicatus</i> Stephens, 1883	A	X
<i>Stenus intricatus zoufali</i> Fleischer, 1909	A	
<i>Stenus latifrons</i> Erichson, 1839	A	X
<i>Stenus opticus</i> Gravenhorst, 1806	A	X
<i>Tetartopeus paeneinsularum</i> Bordoni, 1980		X
<i>Lathrobium foveolum</i> Stephens, 1883	A	
<i>Erichsonius cinerascens</i> (Gravenhorst, 1802)		X
<i>Myllaena graeca</i> Kraatz, 1858		X
<i>Myllaena intermedia</i> Erichson, 1837		X
<i>Myllaena minuta</i> (Gravenhorst, 1806)		X
<i>Hygronoma dimidiata</i> (Gravenhorst, 1806)		X
Fam. Dryopidae		
<i>Dryops ernesti</i> Des Gozis, 1886		
Fam. Cerambycidae		
<i>Ergates faber</i> (Linné, 1761)	A	
Fam. Chrysomelidae		
<i>Donacia marginata</i> Hoppe, 1795	A e B	
<i>Donacia bicolora bicolora</i> Zschach, 1788	A e B	
<i>Donacia simplex</i> Fabricius, 1775	A e B	
<i>Donacia polita</i> Kunze, 1818	A e B	
<i>Plautemaris sericea</i> (Linné, 1758)	A	
Fam. Curculionidae		
<i>Lixus paraplecticus</i> (Linné, 1758)	A	X
<i>Tapinotus sellatus</i> (Fabricius, 1794)		
<i>Bagous alismatis</i> (Marsham, 1802)	A e B	
<i>Bagous robustus</i> Brisout, 1863	A e B	
<i>Bagous costulatus</i> Perris, 1870	A e B	X
<i>Bagous glabriorostris</i> (Herbst, 1795)	A e B	X
<i>Bagous limosus</i> (Gyllenhal, 1827)	A e B	X
<i>Bagous lutulentus</i> (Gyllenhal, 1813)	A e B	
<i>Bagous nodulosus</i> Gyllenhal, 1836	A e B	X
<i>Bagous puncticollis</i> Boheman, 1845	A e B	
<i>Bagous rufimanus</i> Hoffmann, 1954	A e B	
<i>Bagous subcarinatus</i> Gyllenhal, 1836	A e B	X
<i>Stenopelmus rufinatus</i> Gyllenhal, 1836	A	
Ordine LEPIDOPTERA		
Fam. Papilionidae		
<i>Zeryntia polyxena</i> ([Denis & Schiffermuller], 1775)	A	IV
Fam. Lycaenidae		
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1803)	A	II e IV
Fam. Nymphalidae		
<i>Apatura ilia</i> ([Denis & Schiffermuller], 1775)	A	

2.1.4 Red list delle piante vascolari del Padule di Fucecchio

Per la definizione della red list delle piante vascolari del Padule di Fucecchio si fa riferimento agli allegati A3, C e C1 della legge regionale sulla tutela della biodiversità (L.R. n. 56/2000) e alla “Lista di Attenzione” definita nel Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO).

Nella tabella che segue per ciascuna specie si indicherà l’allegato di riferimento della L.R. 56/2000, lo status delle singole entità e, avendo come riferimento la flora elaborata dal Prof. Fabio Garbari nel Padule di Fucecchio in data 1977, si indicherà se si tratta di una nuova segnalazione, di una riconferma o se la specie non è stata più riscontrata successivamente a tale data.

Nome scientifico della specie	L.R. Biodiv.	Lista di attenzione	Agg. flora del 1977
Anemone coronaria L.	All. A3		SC
Apium inundatum (L.) Reichb.f.		CR	SC
Aster novi-belgii L.	All. A3		SNC
Aster tripolium L.	All. A3		SC
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	All. A3		SC
* Bellevalia romana (L.) Reichenb.	All. A3		SN
* Butomus umbellatus L.	All. A3		SC
Callitriche palustris L.	All. A3		SC
Carex acutiformis Ehrh.		EN	SC
* Carex elata All.	All. A3		SC
* Carex pallescens L.	All. A3		SN
Carex stellulata Godd.	All. A3		SN
* Carex vesicaria L.	All. A3		SC
Centaurea calcitrapa L.	All. C		SC
Centaurea cyanus L.	All. A3,C		SC
Centaurea jacea L.	All. C		SC
* Centaurea nigrescens Willd.	All. C		SN
Cirsium palustre (L.) Scop.	All. A3		SC
* Cladium mariscus (L.) Pohl	All. A3		SN
* Crypsis schoenoides Lam.	All. A3		SN
Eleocharis acicularis (L.) R. et S.	All. A3	CR	SC
* Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.	All. A3		SC
Equisetum fluviatile L.		EN	SC
Fimbristylis annua (All.) R. et S.	All. A3		SC
* Frangula alnus Miller.	All. A3		SC
Galium palustre L.	All. A3		SC
Gladiolus palustris L.	All. A3, C		SC
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	All. A3		SC
* Glyceria maxima (Hartman) Holmberg	All. A3		SC
* Hottonia palustris L.	All. A3		SC
Hydrocharis morsus-ranae L.	All. A3		SC
Ilex aquifolium L.	All. C1		SN
Isolepis setacea (L.) R. Br.	All. A3		SC
Juncus bulbosus L.	All. A3		SN
Juncus heterophyllus Dufour		CR	SC
* Lavatera punctata All.	All. A3		SC
* Laurus nobilis L.	All. A3		SN
* Leucojum aestivum L.	All. A3, C		SC
Ludwigia palustris (L.) Elliot	All. A3		SC
Marsilea quadrifolia L.	All. A3	CR	SN
Menyanthes trifoliata L.	All. A3	EN	SC
Myriophyllum alterniflorum DC.	All. A3	CR	SC
Myriophyllum spicatum L.	All. A3		SC
Myriophyllum verticillatum L.	All. A3		SC
Najas minor All.	All. A3		SC
Narcissus tazetta L.	All. A3, C1		SN
Nuphar luteum (L.) Sibth. et Sm.	All. A3, C		SC
Nymphaea alba L.	All. A3, C		SC
Nymphoides peltata (Gmel.) O. Kuntze	All. A3	EN	SC
* Oenanthe aquatica Lam.	All. A3		SC
Oenanthe fistulosa L.	All. A3		SC
Ophrys fuciflora (F.Schmidt) Moench.	All. A3		SC
Orchis laxiflora Lam.	All. A3		SC
Osmunda regalis L.	All. A3, C		SN
Potamogeton gramineus L.		CR	SC

Potamogeton lucens L.	All. A3		SC
Potamogeton trichoides Cham. Et Schlec.		CR	SC
Pucinellia distans (L.) Parl.		CR	SC
Quercus robur L.	All. A3		SN
Radiola linooides Roth	All. A3		SN
Ranunculus acris L.	All. A3		SC
Ranunculus lingua L.	All. A3		SN
* Ruscus aculeatus L.	All. C1		SN
Sagittaria sagittifolia L.	All. A3		SC
Salvinia natans (L.) All.	All. A3	VU	SC
Schoenoplectus triqueter (L.) Palla	All. A3		SNC
* Scutellaria galericulata L.	All. A3		SC
Sium latifolium L.		CR	SC
Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.	All. A3		SC
* Stachys palustris L.	All. A3		SC
Tanacetum vulgare L.	All. A3		SN
* Thelypteris palustris Schott	All. A3		SC
Utricularia australis R.Br.	All. A3		SN
Utricularia minor L.	All. A3	CR	SC
Utricularia vulgaris L.	All. A3		SC
Vallisneria spiralis L.	All. A3		SC
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimmer		CR	SC
Zannichellia palustris L.	All. A3		SC

Simbologia della red list

All. A = specie di interesse regionale

All. C = specie vegetali protette ai sensi della LR. 56/200

All. C1 = specie vegetali assoggettate a limitazioni di raccolta

CR = specie in pericolo critico

EN = specie in pericolo

VU = specie vulnerabile

SC = specie riconfermata

SNC = specie non riscontrata dopo la segnalazione del 1977

SN = specie segnalata successivamente al 1977

* = specie erborizzata presente nella collezione del CRDP del Padule di Fucecchio

2.1.5 Discussione

Ai fini del lavoro in oggetto si è ritenuto utile evidenziare la tipologia e le peculiarità sotto il profilo ecologico del sito in esame, senza riportare un'analisi relativa a ciascun singolo gruppo, per la quale si rimanda a pubblicazioni specifiche (AA. VV., 1999; Barbagli *et al.*, 1993-94; Bartolini A. *et al.*, 1999; Bartolini A., 2004; Bordoni, 1995; Bartolini L., 1999; Garbari, 1977; Nocita *et al.*, in prep.; Quagliarini, 1998; Sforzi & Bartolozzi, 2001; Venturato & Petrini, 2001)

Gli elementi che in sintesi risultano maggiormente rilevanti ai fini della diversità biologica del sito sono i seguenti:

- Ampiezza;
- Diversificazione ambientale e presenza di habitat rari;
- Collocazione geografica.

Il fattore **ampiezza** risulta di primaria importanza in quanto condizione necessaria sia per la presenza di specie che richiedono *home range* di ampie dimensioni, sia per il sostentamento di popolazioni numericamente consistenti.

Vale la pena, a titolo esemplificativo, ricordare che il Padule ospita una specie ornitica, il Tarabuso (*Botaurus stellaris*), in stato critico di conservazione (al punto da risultare “specie prioritaria” ai fini dell’approvazione di progetti “Life Natura”), che necessita per la riproduzione di habitat caratterizzati da canneti inondati di ampie dimensioni.

Lo stesso habitat è condiviso da alcuni piccoli passeriformi che hanno nel sito in esame, per entità numerica di presenza, una delle stazioni riproduttive e/o di svernamento fra le più importanti a livello regionale e nazionale.

Fra gli insetti riportiamo il caso del raro lepidottero *Lycaena dispar* (anch’esso “specie prioritaria” ai fini dell’approvazione di progetti “Life Natura”) che ha nel Padule una delle stazioni riproduttive più importanti almeno a livello regionale.

A livello di comunità animali, vale la pena infine ricordare il fatto che, grazie alle sue dimensioni, il Padule di Fucecchio ospita la colonia di Ciconiformi (aironi e specie affini) più consistente, per numero di specie e di individui, dell’Italia centro-meridionale (presenza, in questo caso, apprezzabile anche dai non specialisti).

Le grandi paludi interne, pur relativamente numerose prima delle grandi bonifiche storiche nel nostro Paese (si pensi ad esempio alla Val di Chiana, alla Piana del Bientina, alla Conca del Fucino ecc.), risultano oggi fra gli ambienti naturali più rari sia a livello nazionale che continentale.

La **diversificazione ambientale** gioca a favore soprattutto della dimensione qualitativa della diversità biologica, consentendo la presenza di un’ampia gamma di comunità animali e vegetali legate ad una o più unità ambientali o espressione delle biocenosi delle aree di transizione (ecotoni). Ambienti diversi a breve distanza fra loro risultano complementari (ed egualmente indispensabili) per molte specie animali che li utilizzano in maniera differenziata ad esempio per le funzioni riproduttive e per quelle trofiche.

Per loro intrinseca natura le paludi presentano generalmente un elevato grado di complessità strutturale, trattandosi di ambienti soggetti a dinamiche evolutive relativamente veloci, che si manifestano con il naturale riempimento per l’apporto dei detriti solidi e l’accumulo di materia organica indecomposta.

Tale evoluzione si riscontra solitamente nello spazio, per la presenza di aree a quote altimetriche diverse, sulle quali sono insediati stadi diversi della successione vegetazionale che caratterizza questa tipologia di ambienti umidi nelle aree a clima temperato.

Gli interventi di trasformazione antropica naturalmente influiscono in modo marcato sull’assetto di ecosistemi come quello in esame, rendendone spesso più difficoltosa una definizione tipologica.

Esistono varie classificazioni degli habitat naturali o seminaturali. Una delle più utilizzate in Europa è quella messa a punto dal Corine Biotopes Expert Group, per conto della Commissione della C.E., che identifica gli habitat principalmente in base a criteri fitosociologici (Devillers *et al.*, 1991).

Sulla base di tale classificazione nel Padule dovrebbero esser presenti i seguenti habitat:

- Specchi d’acqua a vegetazione sommersa e galleggiante
- Aree a vegetazione perilacustre (Fragmiteti e Magnocariceti)
- Torbiere
- Prati allagati a piccole carici e comunità correlate
- Prati da sfalcio e pascoli mesofili
- Boschi ripari e boschi umidi
- Piantagioni
- Terreni arati

Le prime due categorie si riscontrano nella parte centrale del bacino palustre, ovvero sulle superfici incolte situate indicativamente al di sotto della quota di 14,50 mt slm.; sono caratterizzate sotto il profilo idrologico da acque a lento scorrimento e da livelli idrici mediamente bassi, anche se soggetti a marcate variazioni stagionali.

Le biocenosi che caratterizzano in particolare la prima categoria possono adattarsi a periodi limitati di secca solo a condizione che vi sia una rete sufficientemente consistente di ambienti di rifugio perennemente allagati, a partire dai quali sia possibile una ricolonizzazione delle aree favorevoli. E' evidente che l'elevata frequenza ed ampiezza dei periodi di secca costituisce un fattore fortemente limitante per la maggior parte degli organismi legati a questa tipologia di habitat.

D'altra parte la presenza di molte specie animali e vegetali strettamente acquatiche, e fra queste di numerose specie strettamente o tendenzialmente sedentarie, porta decisamente ad escludere la collocazione di tali aree nelle categorie delle zone umide a carattere temporaneo.

Anche i preziosi ambienti di torbiera che caratterizzano la Paduletta di Ramone ed altre depressioni presenti all'interno del Bosco di Chiusi ospitano biocenosi che non tollerano condizioni frequenti e prolungate di siccità, ma in questo caso il fattore che forse caratterizza maggiormente la sensibilità di questa particolare tipologia di ambienti è la variazione, indotta dall'ingresso di inquinanti, della natura "distrofica" delle acque.

Vale la pena a questo proposito compiere una riflessione che si riallaccia alle accennate difficoltà che talvolta sorgono nel compiere la classificazione tipologica di ambienti naturali da lungo tempo soggetti a forte pressione antropica.

La ricostruzione di scenari vegetazionali del passato, mostra come alcuni settori del Bosco di Chiusi e gli ambienti di torbiera in esso ancora presenti rappresentino nella bassa Valdinievole le ultime vestigia di grandi foreste igrofile (a farnie, frassini, ontani e pioppi) e di una diffusa presenza di ambienti di torbiera che dovevano caratterizzare gran parte dei bracci laterali del "Lago-Padule".

La trasformazione del territorio ha cancellato queste aree, che dovevano collocarsi soprattutto in posizioni pedecollinari, così come ha fortemente ridimensionato e modificato la palude; ma un ruolo significativo nel determinare la scomparsa (o per meglio dire l'estrema rarefazione) delle fitocenosi tipiche degli ambienti di torbiera è con ogni probabilità da ascrivere al processo di origine antropica di eutrofizzazione delle acque, divenuto molto pesante a partire dal secolo scorso.

Si tratta di un processo irreversibile, che tuttavia deve essere controllato e, per quanto possibile, ridotto per gli effetti deleteri che determina.

Se da un lato è necessario prestare la massima attenzione alla conservazione di ambienti relitti, quali appunto il Bosco e la Paduletta (non a caso inseriti dalla Regione Toscana in un distinto S.I.C.), nondimeno occorre considerare le formazioni vegetali e le comunità animali proprie degli ambienti umidi di tipo eutrofico che trovano rifugio nel Padule, anche se almeno in una certa misura esse possono essere considerate come l'espressione dell'interazione di fattori ambientali ed antropici.

Del resto anche le aree di tipo artificiale, come piantagioni (pioppete) e seminativi hanno un ruolo importante nella diversificazione ambientale, anche se ovviamente non dovranno essere ulteriormente estese a danno di ambienti naturali. La loro gestione potrà essere opportunamente orientata in modo da massimizzare questa specifica funzione, senza che ciò vada a detrimento della loro vocazione produttiva.

A "metà strada" fra le aree più naturali e i coltivi si colloca una tipologia di habitat di elevato valore ambientale e paesaggistico: quella dei prati umidi e dei prati pascolo più asciutti, particolarmente importanti per l'avifauna e per l'entomofauna. Come sarà specificato anche in un successivo paragrafo di questo lavoro, la conservazione e l'incremento di queste formazioni, un tempo molto ampie, deve costituire un obiettivo prioritario.

La **collocazione geografica** infine assume un diverso significato sotto il profilo della diversità biologica se si considerano gli uccelli o gli organismi dotati di scarsa mobilità (piante, la maggior parte degli insetti ecc.).

Per gli uccelli migratori acquatici del Palearctico Occidentale, che si spostano dalle aree riproduttive del centro e del nord Europa ai quartieri di svernamento mediterranei ed africani, il Padule di Fucecchio rappresenta una grande area umida posta lungo una delle più importanti direttrici migratorie che attraversano la nostra penisola.

Nel caso di alcune piante (ed associazioni vegetali) e di numerosi insetti, il Padule rappresenta invece un sito posto ai margini (talvolta l'estremità più meridionale o settentrionale) dell'areale di

distribuzione; oppure ospita una popolazione isolata e disgiunta dall'attuale areale, con significato di relitto (dell'era terziaria, glaciale, atlantico ecc.).

Ciò è da attribuire alla posizione di cerniera fra i climi mediterraneo e continentale nella quale si colloca la Valdinievole.

Si tratta indubbiamente di un elemento di notevole interesse anche sul piano scientifico, in quanto è proprio in queste situazioni che occorre concentrare le indagini per approfondire le nostre conoscenze nel campo affascinante della biogeografia.

2.2 Indicazioni gestionali finalizzate alla conservazione

Le strategie gestionali di aree umide di grandi dimensioni ed ampia eterogeneità ambientale come il Padule di Fucecchio dovrebbero essere improntate a garantire condizioni idonee di habitat per comunità vegetali ed animali ricche (in termini di biomassa) e diversificate (in numero di specie), con una particolare attenzione per le specie di maggior interesse conservazionistico.

L'opzione della "conservazione passiva", in un'area influenzata da un insieme ampio e complesso di attività umane come il Padule di Fucecchio, è inadeguata.

Ne deriva che nell'ambito di settori più o meno ampi, ma al di sopra di una certa superficie minima, debbano attuarsi interventi diversi e appropriati agli obiettivi di conservazione rispetto ai quali l'area presenta maggiore vocazione. Un piano di gestione complessivo dovrebbe consentire poi di delineare una coerenza d'insieme ed una temporalizzazione degli interventi; oltre ad una ottimizzazione delle risorse.

Il presupposto di partenza per realizzare tutto questo consiste tuttavia nella necessità di:

- una condivisione di intenti da parte di tutti i soggetti interessati;
- un Ente gestore rappresentativo dei soggetti di cui sopra, ma dotato di propria autonomia e di una struttura tecnica adeguata;
- una sufficiente disponibilità di risorse.

Tali condizioni si sono al momento verificate simultaneamente soltanto nella parte pubblica della riserva naturale pistoiese.

Nell'area protetta sono stati portati avanti, con il supporto di consulenze ed attività di indagine scientifica, interventi di miglioramento ambientale ed esperienze di gestione dei livelli idrici e della vegetazione, delle quali si riporta più avanti una sintetica illustrazione.

Con riferimento ai gruppi in precedenza considerati, le indicazioni specifiche emerse nel corso delle indagini svolte e sulla base dell'esperienza acquisita sono, in sintesi, di seguito riportate.

2.2.1 Avifauna

L'idrologia delle aree umide è uno dei principali fattori che influenzano direttamente ed indirettamente la composizione e l'abbondanza delle comunità di uccelli acquatici.

Le fluttuazioni dei livelli idrici influenzano la struttura fisica degli habitat, la presenza e l'accessibilità del cibo e la presenza di *roost* e siti di nidificazione sicuri. Tutti questi elementi sono determinanti ai fini della selezione degli habitat da parte degli uccelli acquatici.

Altri fattori particolarmente condizionanti rispetto a questo gruppo di vertebrati sono la gestione della vegetazione e il disturbo antropico.

- Ai fini della riproduzione di gran parte delle specie acquatiche, e con particolare riferimento a quelle da considerarsi "prioritarie" sotto il profilo conservazionistico (Airone rosso, Falco di palude, Moretta tabaccata, Tarabuso ecc.), è necessaria la permanenza, almeno fino alla prima decade di agosto, di vaste aree inondate, sia nell'ambito di superfici coperte da vegetazione (canneti, cariceti ecc.), sia nell'ambito di superfici ad acque libere ("chiari").
- I livelli idrici delle superfici allagate dovrebbero variare sulla generalità delle superfici inondate da 5 a 40 centimetri; e raggiungere almeno i 100-150 centimetri su superfici

limitate. Queste ultime, necessarie alle specie che si alimentano in immersione (Moretta tabaccata, Svasso maggiore ecc.), in parte sono rappresentate da canali già esistenti, mentre per la restante parte andrebbero ricavate dalla realizzazione di stagni, con parti profonde, così come è stato fatto nella Riserva Naturale. Si rendono necessarie in tutte le stagioni superfici asciutte, anche di modesta estensione (“arginelli”), almeno in parte libere da vegetazione alta.

- Risulta essenziale evitare il verificarsi di marcate oscillazioni (in un senso o nell’altro) dei livelli idrici nel periodo di insediamento e riproduzione delle specie nidificanti; sono molte infatti le specie sensibili a tale fattore, che può avere come conseguenze la sommersione dei nidi, l’esposizione degli stessi ai predatori, l’abbandono per la perdita di risorse trofiche ecc.
- Una gestione pianificata della vegetazione dovrebbe consentire di ottenere un assetto vegetazionale del bacino palustre relativamente stabile nel tempo, composto da superfici a prato umido (a prevalenza di ciperacee, *Eleocharis palustris*, *Echinochloa crus-galli* ecc.) e superfici a canneto, secondo una opportuna proporzione quantitativa e disposizione spaziale. Purtroppo il notevole frazionamento delle proprietà rende difficilmente praticabile tale opzione, almeno a livello di ampi settori.
- La tempistica degli interventi di sfalcio della vegetazione che determina minore impatto sull’avifauna è quella indicata dai regolamenti delle riserve naturali approvati dalle Province di Pistoia e Firenze (che è conforme ad un parere rilasciato dall’I.N.F.S.), mentre per quanto attiene ai mezzi di rimozione della vegetazione sono da privilegiare quelli meccanici (taglio o trinciatura) ed è possibilmente da prevedere l’asportazione della massa vegetale nel caso si intervenga su canneti densi (allo scopo di evitare l’interramento dovuto ad accumulo di sostanza organica indecomposta).
- E’ necessario salvaguardare quelle formazioni arboree ed arbustive che costituiscono (o possono potenzialmente costituire) siti di nidificazione o *roost* di specie o gruppi sistematici di rilievo (Pendolino, ciconiformi ecc.).
- Ai fini della sosta e dello svernamento dei migratori acquatici è necessario un ampliamento ed un maggior accorpamento della superficie protetta; è altresì necessaria una regolamentazione volta a rendere maggiormente sostenibile la pressione venatoria al di fuori delle aree protette.
- E’ necessario adottare tutte le misure necessarie al fine di evitare la perdita di ingenti quantità di uccelli acquatici a causa di patologie quali il botulismo aviario ed il saturnismo (si veda il paragrafo specifico).

2.2.2 Ittiofauna

Qualità e disponibilità delle acque sono elementi basilari ai fini della sopravvivenza delle comunità ittiche.

Esiste infatti una chiara relazione, ad esempio, tra la situazione trofica di un’area umida e la composizione del suo popolamento ittico. In sostanza, con l’aumentare dei livelli di eutrofizzazione delle acque, si assiste ad un aumento delle specie ecologicamente meno esigenti, in gran parte appartenenti alla famiglia dei Ciprinidi. Alla crescita di queste specie (in primis della Scardola) corrisponde la diminuzione, più o meno marcata, dei taxa meno adattabili.

Sulla base dell’indagine preliminare svolta proprio in funzione del presente lavoro è stato possibile caratterizzare l’area in esame come zona a ciprinidi a deposizione fitofila e fornire i primi suggerimenti di carattere gestionale.

Oltre allo stato delle acque, emerge l’importanza della vegetazione acquatica (utilizzata da molte specie ittiche come ambiente di rifugio, risorsa alimentare e substrato sul quale deporre le uova), dei macroinvertebrati acquatici e dello zooplankton (primarie fonti di cibo per molte specie) e di misure volte al superamento di barriere artificiali.

- Mantenimento di aree ad acque perenni, con livelli differenziati da pochi centimetri fino a 1 metro;

- Riduzione dei livelli di inquinamento e prevenzione di fenomeni di anossia ed eccessivo riscaldamento ed intorbidamento delle acque.
- Azione di contrasto di tutti quei fattori che portano ad una riduzione della vegetazione acquatica ed in particolare della vegetazione idrofitica, che risulta di fondamentale importanza per la creazione di letti di frega.
- Azione di contrasto di tutti quei fattori che portano ad una riduzione di macroinvertebrati acquatici e dello zooplancton. Come nel caso precedente uno degli impatti più negativi è dovuto alla diffusione ed all'abbondanza di *Procambarus clarkii*.
- La predisposizione di *bypass* per pesci in corrispondenza di ostacoli al passaggio della fauna ittica.

2.2.3 Entomofauna

Le specie di insetti di interesse conservazionistico riportate nella red list occupano svariati habitat (boschi, prati stagni, torbiere ecc.) ed alcune hanno un elevato grado di specializzazione. Il coleottero curculionide *Tapinotus sellatus* ad esempio è strettamente legato ad una primulacea degli ambienti umidi (*Lysimachia vulgaris*), mentre i lepidotteri *Lycaena dispar* e *Zerynthia polyxena* sono legati rispettivamente a piante appartenenti ai generi *Rumex* e *Aristolochia*.

Una particolare attenzione dovrà quindi essere rivolta alla gestione della vegetazione.

I gruppi con stadi immaturi strettamente acquatiche, come gli odonati, nell'ultimo decennio hanno subito un drastico crollo a causa della predazione e di effetti indiretti della diffusione di *Procambarus clarkii*.

Si riportano di seguito le principali indicazioni gestionali emerse dallo studio.

- Mantenere ed incentivare la presenza di boschi igrofili, anche di modeste dimensioni, salvaguardando l'integrità degli strati inferiori della vegetazione e della lettiera e la presenza di sostanza organica in decomposizione, come grandi ceppaie e tronchi marcescenti.
- Attuare ogni possibile misura volta a contenere la popolazione di *Procambarus clarkii*.
- Nel caso di ampie superfici sottoposte a taglio della vegetazione, mantenere piccole porzioni integre (indicativamente di una cinquantina di mq), ben distribuite. Limitare allo stretto necessario le operazioni di pulizia delle sponde di fossi e canali. Evitare ovunque l'uso del pirodiserbo.
- Ove possibile, rendere selettive le operazioni di sfalcio della vegetazione palustre, salvaguardando le aree di particolare importanza per l'alimentazione degli insetti pronubi, come ad esempio gli addensamenti di *Lythrum salicaria*.
- Mantenere anche in periodo estivo superfici allagate (anche di piccole dimensioni, ma diffuse). Migliorare lo stato qualitativo delle acque.
- Nelle aree coltivate, mantenere e ripristinare la vegetazione dei margini (siepi, filari di alberi, fasce incolte lungo le scoline ecc.). Limitare il più possibile l'uso di pesticidi.

2.2.4 Piante vascolari

Per quel che riguarda le indicazioni gestionali per la conservazione delle piante vascolari, si rimanda la trattazione al capitolo relativo alla gestione della vegetazione.

2.3 Indicazioni gestionali della Regione Toscana

Con deliberazione del 5 luglio 2004, pubblicata nel BURT in data 11/08/2004, la Regione Toscana ha approvato le norme tecniche relative alle forme ed alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di Importanza Regionale (S.I.R.).

Il quadro orientativo di riferimento per la definizione di tali norme è stato quello delineato da alcuni provvedimenti legislativi a livello comunitario (Direttive "Uccelli" e "Habitat"), nazionale (D.P.R.

357/1997 e D.P.R. 120/2003) e regionale (L.R. 56/2000), e da alcuni importanti documenti come la “Guida all’interpretazione dell’art. 6 della Direttiva Habitat – 92/43/CEE” (Commissione Europea, aprile 2000) e le “Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, settembre 2002).

Per ciascun sito è redatta una scheda articolata nelle seguenti parti:

- le principali caratteristiche del sito (estensione, presenza di aree protette, descrizione delle principali caratteristiche ambientali);
- le principali emergenze da tutelare (habitat, fitocenosi, specie vegetali ed animali, altre emergenze);
- i principali fattori di criticità interni ed esterni al sito;
- i principali obiettivi di conservazione;
- le indicazioni per le relative misure da adottare.

Nel comprensorio considerato nel presente lavoro ricadono due S.I.R.: Padule di Fucecchio (cod. IT5130007) e Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone (cod. IT5140010), entrambi denominati Sito di Interesse Comunitario e Zona Speciale di Protezione.

Si riportano di seguito i principali elementi di criticità e le misure di conservazione indicate dalla Regione Toscana; le schede complete relative ai due S.I.R sono riportate in appendice.

Le sigle che accompagnano obiettivi e misure di conservazione ne indicano il grado di priorità: B=basso, M=medio, E=elevato, EE=molto elevato.

2.3.1 Padule di Fucecchio

Principali elementi di criticità interni al sito

- Prolungata carenza idrica estiva.
- Progressivo interrimento.
- Inquinamento delle acque con fenomeni di eutrofizzazione.
- Gestione della vegetazione palustre non coordinata a livello del sito e finalizzata a obiettivi di conservazione solo all’interno delle riserve naturali.
- Notevole diffusione (e ruolo ecologico) di specie esotiche di fauna e flora. Particolarmente critici potrebbero essere gli effetti dovuti all’abbondantissimo gambero rosso, ma non sono da sottovalutare quelli legati a specie altrettanto abbondanti quali la nutria e numerosi pesci. Sconosciuto l’eventuale impatto del bengalino (qui fra le specie più numerose di uccelli).
- Riduzione di eterogeneità della vegetazione a causa della diffusione del canneto.
- Intensa attività venatoria praticata in gran parte del sito e insufficiente livello di controllo.
- Attività agricole intensive e insediamenti sparsi.
- Disturbo a specie animali rare causato da fotografi e birdwatchers.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Attività agricole intensive.
- Urbanizzazione diffusa.
- Inquinamento delle acque.
- Prevista utilizzazione del cratere palustre come cassa di espansione del Fiume Arno (con potenziale rischio di accelerazione dei processi di interrimento).

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- a) Gestione del regime idrico che possa assicurare il mantenimento di aree allagate anche nel periodo estivo, la riduzione delle variazioni dei livelli delle acque (soprattutto nel periodo primaverile) e la riduzione degli apporti solidi e inquinanti (EE).

- b) Coordinamento alla scala dell'intero sito della gestione della vegetazione e del mosaico di specchi d'acqua, aree aperte e canneti. Ciò al fine di assicurare la tutela di adeguate superfici dei principali habitat e una loro gestione razionale rispetto alle esigenze di conservazione dei valori naturalistici (EE).
- c) Valutazione del ruolo ecologico delle specie alloctone e dell'impatto che queste hanno sulle comunità animali e vegetali locali. Attuazione delle opportune misure di contenimento (E).
- d) Mantenimento/miglioramento delle potenzialità del sito per gli importanti popolamenti faunistici (E).
- e) Riduzione del disturbo antropico dovuto all'attività venatoria (E).
- f) Riduzione del disturbo antropico dovuto alle attività di pesca ed escursionismo (B)

Indicazioni per le misure di conservazione

- Integrazione degli obiettivi di conservazione del sito negli strumenti di pianificazione della gestione idraulica dell'area palustre (EE).
- Definizione di obiettivi di gestione della vegetazione (in termini di superfici occupate da specchi d'acqua libera e dalle diverse tipologie di vegetazione) ed elaborazione e adozione, nell'intera area palustre, di un protocollo sulle modalità tecniche di intervento, che definisca anche gli interventi necessari per la conservazione dei canneti in condizioni di diversità strutturale (tagli a rotazione) (EE).
- Ampliamento delle aree protette già esistenti, con creazione di alcune aree interdette all'attività venatoria di notevole estensione (indicativamente non al di sotto di 150– 200 ha, a seconda del grado di accorpamento), data l'inefficienza della protezione di un insieme costituito da molte piccole aree, non adeguata alle esigenze delle specie ornitiche acquatiche più sensibili (EE).
- Avviamento (in alcuni casi prosecuzione) di studi sulla diffusione delle specie alloctone e sui rapporti con le comunità animali e vegetali locali, definizione e adozione delle misure necessarie per il loro contenimento (EE).
- Poiché alcune delle principali cause di degrado/disturbo dipendono da pressioni ambientali originate nel contesto esterno al sito, per queste dovrà essere opportunamente applicato lo strumento della valutazione di incidenza (E).
- Analisi degli effetti delle pratiche agricole sull'ambiente palustre, successiva definizione e adozione delle misure necessarie per la riduzione degli impatti negativi (ad es. misure contrattuali o normative per favorire la diffusione di tecniche di agricoltura biologica, la creazione di fasce di vegetazione con funzione di filtro) (M).
- Misure normative e incremento del controllo per ridurre gli impatti causati dall'attività venatoria (E).
- Misure normative o azioni di informazione e sensibilizzazione per ridurre gli impatti causati dalle altre attività che comportano un disturbo alla fauna (favorendo nel contempo un incremento della fruizione, regolamentata nello spazio e nel tempo, a scopo didattico e ricreativo) (B).

2.3.2 Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone

Principali elementi di criticità interni al sito

- Notevole diffusione (e ruolo ecologico) di specie esotiche di fauna e flora, modificazioni significative agli ecosistemi palustri sembrano dovute a *Procambarus clarkii*, *Myocastor coypus* e *Amorpha fruticosa*.
- Rischio di degradazione del bosco mesofilo dovuto ad un possibile incremento del pino marittimo e soprattutto all'ingresso di *Robinia pseudoacacia*.
- Estrema alterazione dei modesti lembi di sfagneta (interrimento, diffusione di esotiche).

- Attività venatoria praticata in gran parte del sito, ricadente all'interno di un'Azienda Faunistico Venatoria.
- Carenze idriche estive e qualità delle acque non ottimale.
- Rischi di interrimento delle zone umide.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Attività agricole intensive.
- Urbanizzazione diffusa.
- Carenze idriche estive nel Padule di Fucecchio.
- Inquinamento delle acque.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- a) Mantenimento dell'integrità del bosco, favorendo un ulteriore aumento della complessità strutturale e della maturità, e delle aree umide interne (E).
- b) Gestione del regime idrico che possa ridurre i fenomeni di carenza idrica estiva e di interrimento, permettendo tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie e delle cenosi (torbiere, cariceti) di maggior valore naturalistico (E).
- c) Riduzione della frequenza e dell'impatto delle specie alloctone invasive (E).
- d) Progressiva riduzione dell'impatto diretto ed indiretto dell'attività venatoria (M).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Misure contrattuali, e se necessario gestionali, per la riqualificazione/rinaturalizzazione dei rimboschimenti e per la gestione dei boschi mesofili, mirata a contenere la diffusione di pini e robinie e ad accrescerne ricchezza specifica e complessità strutturale, favorendo in particolare la presenza di piante vecchie e marcescenti, habitat e siti di rifugio per numerose specie animali rare e minacciate (E).
- Avviamento (in alcuni casi prosecuzione) di studi sulla diffusione delle specie alloctone e sui rapporti con le comunità animali e vegetali locali; definizione e adozione delle misure necessarie per il loro contenimento (E).
- Integrazione degli obiettivi di conservazione del sito negli strumenti di pianificazione della gestione idraulica dell'area palustre (E).
- Verifica dello stato di conservazione dei nuclei di sfagneta e dei cariceti; adozione delle misure gestionali (anche contrattuali, per i cariceti) necessarie per la loro conservazione (E).
- Pianificazione razionale dell'attività venatoria con eventuale istituzione di aree interdette (M).

3. LA GESTIONE DELLE ACQUE DEL PADULE DI FUCECCHIO

In passato gran parte degli interventi idraulici erano mossi dall'esigenza di ottenere nuove terre coltivabili o rendere sicuri da inondazioni o epidemie di malaria determinati comprensori.

Alla completa bonifica sono scampate poche aree (e fra queste molte hanno comunque subito pesanti modifiche), nelle quali determinate attività umane hanno avuto una certa rilevanza fino ad un recente passato o sono ancora oggi praticate. La pesca, la caccia, la navigazione, la coltivazione del riso o di piante palustri spontanee, o ancora determinate funzioni idrauliche, come quelle proprie delle casse di espansione dei fiumi, sono le motivazioni principali a cui si deve la sopravvivenza di gran parte delle aree umide residue (e in alcuni casi la realizzazione di nuove artificiali).

In Italia, se si escludono alcune iniziative pionieristiche condotte dal WWF negli anni '60 (Oasi del Lago di Burano e del Padule di Bolgheri), le prime azioni concrete finalizzate alla conservazione delle aree umide in funzione del loro valore naturalistico, si sono avute a seguito della ratifica della Convenzione di Ramsar, avvenuta nel 1976, che segna una inversione di tendenza rispetto al passato.

Il Padule di Fucecchio ha subito in tempi storici interventi di trasformazione degli assetti idrologici, che hanno a più riprese modificato, ristretto o ampliato, le superfici soggette a regolare inondazione stagionale e i livelli idrici del bacino, in funzione di esigenze legate alle diverse attività economiche che si sono sviluppate in questo comprensorio (pesca, agricoltura, raccolta delle erbe palustri ecc.).

Di tali trasformazioni esiste una ricca documentazione e molto è stato pubblicato.

L'opzione della conservazione della diversità biologica è per questo territorio una svolta maturata soltanto negli ultimi dieci anni, ma che ha già prodotto importanti risultati, concretizzandosi in una esperienza di gestione attenta e dinamica di due aree del bacino, facenti parte della riserva naturale istituita dalla Provincia di Pistoia.

In questa parte saranno considerati gli assetti attuali e l'odierna gestione dei deflussi del bacino; sarà inoltre dato ampio spazio ad un'analisi dettagliata dei risultati e delle problematiche emerse nella gestione dell'area protetta, con particolare riferimento alla gestione dei livelli idrici.

3.1 La regimazione attuale dei deflussi delle acque del bacino palustre

Gli interventi di gestione delle acque del bacino sono oggi finalizzati essenzialmente al perseguimento di scopi venatori, agricoli e naturalistici.

Attualmente i deflussi idrici del padule sono solo parzialmente governabili mediante l'apertura/chiusura di alcune calle, di cui è responsabile il Consorzio di Bonifica.

La gestione di dette calle avviene sulla base del "regolamento per le manovre di apertura e chiusura delle calle e delle paratoie all'interno del cratere palustre", approvato dalla Deputazione del Consorzio in data 16 giugno 1997 e successivamente confermato, tale e quale, con un nuovo atto deliberativo dello stesso Ente in data 20 novembre 2001.

Il testo del regolamento stabilisce che "le cateratte dovranno esser chiuse entro il 1 settembre e aperte entro il 30 aprile di ogni anno solare"; ed inoltre "che eventuali variazioni a quanto sopra dovranno essere autorizzate con lettera scritta del Presidente del Consorzio".

Rispetto a quest'ultimo passaggio del dispositivo, la Provincia di Pistoia, in data 20 dicembre 2001, sollecita una integrazione che recita "[...] con lettera scritta del Presidente del Consorzio, dietro parere scritto del Responsabile del settore e previo accertamento del responsabile del Servizio Ambiente e Difesa del Suolo della Provincia con riferimento alle aree su cui insistono la Riserva Naturale e le Aree Contigue". Tale integrazione è recepita dalla Deputazione del Consorzio in data 6 giugno 2002.

La gestione delle calle (almeno per quel che riguarda la parte pistoiese dell'area palustre) avrebbe dovuto conformarsi con quanto prescritto dal regolamento della Riserva Naturale e delle aree contigue approvato dalla Provincia di Pistoia e pubblicato sul BURT del 14 aprile 1999, il quale dispone all'art. 14: "entro 6 mesi dall'approvazione del presente Regolamento il Consorzio di

Bonifica del Padule di Fucecchio provvede a presentare alla Provincia il Regolamento per disciplinare le manovre di apertura e chiusura delle calle e paratoie in funzione delle finalità di cui all'art. 2, 1° comma, lettera b, del presente Regolamento”.

Ad oggi tale norma non ha avuto attuazione e la tempistica vigente di apertura e chiusura delle calle e delle paratoie è in aperto contrasto con le finalità di cui all'art. 2, 1° comma, lettera b, del Regolamento della Riserva Naturale e con le indicazioni gestionali del S.I.C.p. “Padule di Fucecchio” fornite dalla Regione Toscana con atto deliberativo del 5 luglio 2004.

E' evidente infatti che una non meglio specificata apertura delle calle entro il 30 aprile ha un impatto assolutamente negativo sulla flora e la fauna acquatica, sia nell'immediato, che nei mesi successivi, ed inoltre nel medio e lungo periodo.

Un altro intervento significativo di gestione delle acque viene effettuato da alcuni privati, proprietari e/o titolari di appostamenti fissi per la caccia agli anatidi. Esso consiste nell'immissione di acqua nei fossi interni al bacino e da questi nei “chiari” utilizzati a scopo venatorio. I prelievi sono effettuati principalmente dal Canale del Terzo, mediante idrovore collegate alla presa di forza di macchine agricole.

Dal punto di vista temporale questo intervento si localizza essenzialmente fra la metà di agosto e la metà di settembre, con variazioni dipendenti dall'andamento stagionale, mentre la sua distribuzione nell'ambito del bacino insiste soprattutto sulla vasta area denominata Aione, ma interessa in maniera diffusa anche altre aree, sia nella parte pistoiese che in quella fiorentina.

I prelievi avvengono sulla base di concessioni rilasciate annualmente dalle Province; non sono tuttavia disponibili stime di volumi, o valutazioni in ordine alla qualità dell'acqua invasata.

In qualche sporadico caso le immissioni avvengono anche nel mese di luglio.

Vi è infine una miriade di piccole chiuse artigianali poste sui canaletti che alimentano i chiari, che sono azionate in funzione delle esigenze venatorie dei titolari degli appostamenti di caccia. Una parte di queste (più consistente nel settore fiorentino) è gestita in modo da far defluire in periodo primaverile le acque invasate.

3.2 La regimazione delle acque con finalità naturalistiche: l'esperienza della Riserva Naturale istituita dalla Provincia di Pistoia

Solo in tempi molto recenti, con l'istituzione della Riserva Naturale da parte della Provincia di Pistoia, è stata considerata l'opportunità di operare interventi che rendessero possibile una più prolungata inondazione stagionale dell'area protetta ed una regolazione dei livelli idrici all'interno di essa.

La scarsa tenuta idrica del bacino palustre, con il conseguente prosciugamento della totalità delle superfici poste sul piano di campagna fra la prima metà di maggio e la seconda metà di giugno, fu infatti considerato il fattore limitante più grave ai fini della riproduzione dell'avifauna, della sopravvivenza della fauna ittica, della fauna anfibia e della fauna invertebrata strettamente acquatica, nonché della conservazione della componente idrofitica della vegetazione.

Nel quadro della attività di miglioramento ambientale ipotizzate (Zarri e Bartolini, 2001; Bartolini e Petrini, 2004), la realizzazione di sottobacini nella aree di proprietà pubblica della riserva naturale fu inserita pertanto fra gli obiettivi prioritari di seguito riportati:

1. conferire alle aree caratteristiche di sottobacino, in modo da poterne regimare i livelli idrici;
2. ottenere chiari di limitata estensione con acqua permanente;
3. ottenere arginelli ed isole emergenti, con funzione di posatoi per l'avifauna acquatica;
4. ottenere un rapporto tra aree aperte e aree a fragmiteto tale da massimizzare le potenzialità in termini di habitat per il più ampio spettro di specie ornitiche;
5. proteggere le parti più interne della riserva dal disturbo antropico e migliorarne la fruibilità.

Per attuare questi interventi e dare corso alla gestione ordinaria dell'area protetta, la Provincia di Pistoia, pur mantenendo le proprie prerogative in termini di indirizzo e controllo, si è avvalsa della collaborazione del Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio e del Consorzio di Bonifica.

Il piano di gestione dell'area protetta si è concretizzato nei suoi contenuti relativi agli interventi di carattere straordinario attraverso la definizione e l'attuazione del progetto pluriennale di sistema denominato "Lungo le Rotte Migratorie", che peraltro ha visto il coinvolgimento di numerosi soggetti, impegnati a vario titolo nella gestione di sette aree umide protette della Toscana settentrionale.

Il Centro di Ricerca e il Consorzio di Bonifica hanno ricevuto dall'Ente Gestore della Riserva Naturale (la Provincia di Pistoia) l'incarico di progettare congiuntamente e ad attuare, ciascuno per quel che gli concerne, una serie di interventi di miglioramento ambientale, secondo una scala temporale che potesse essere sostenibile sul piano ambientale, tecnico-organizzativo ed economico. Nell'ambito degli interventi proposti da tali enti ed inseriti nella prima fase del progetto "Lungo le Rotte Migratorie" si colloca la realizzazione dei sottobacini "Le Morette" e "Righetti", realizzati rispettivamente nel 2000 e 2001 nella parte di proprietà pubblica dell'area protetta per ca 150 ettari complessivi (Fig. 1).

In realtà la realizzazione di sottobacini, oltre alla regimazione/conservazione delle acque, mirava anche a raggiungere altri scopi, dei quali è stato tenuto debito conto in sede di progettazione:

1. operare una selezione delle acque di alimentazione dell'area;
2. limitare gli apporti di materiali solidi in sospensione;
3. operare un ricambio delle acque ogni qual volta se ne presenti la necessità.

Nelle successive fasi del progetto L.R.M. sono state inserite appropriate attività di monitoraggio, finalizzate da un lato ad una verifica dei risultati raggiunti, dall'altro all'acquisizione di elementi utili a tarare al meglio la gestione delle opere effettuate.

L'esperienza maturata in sede di realizzazione e gestione dei sottobacini "Le Morette e "Righetti" ha consentito concretamente:

1. di sperimentare l'efficacia di tali opere rispetto alle finalità della riserva naturale;
2. di evidenziare alcuni elementi di criticità (problemi strutturali, necessità di assidua manutenzione, difficoltà gestionali ecc.).

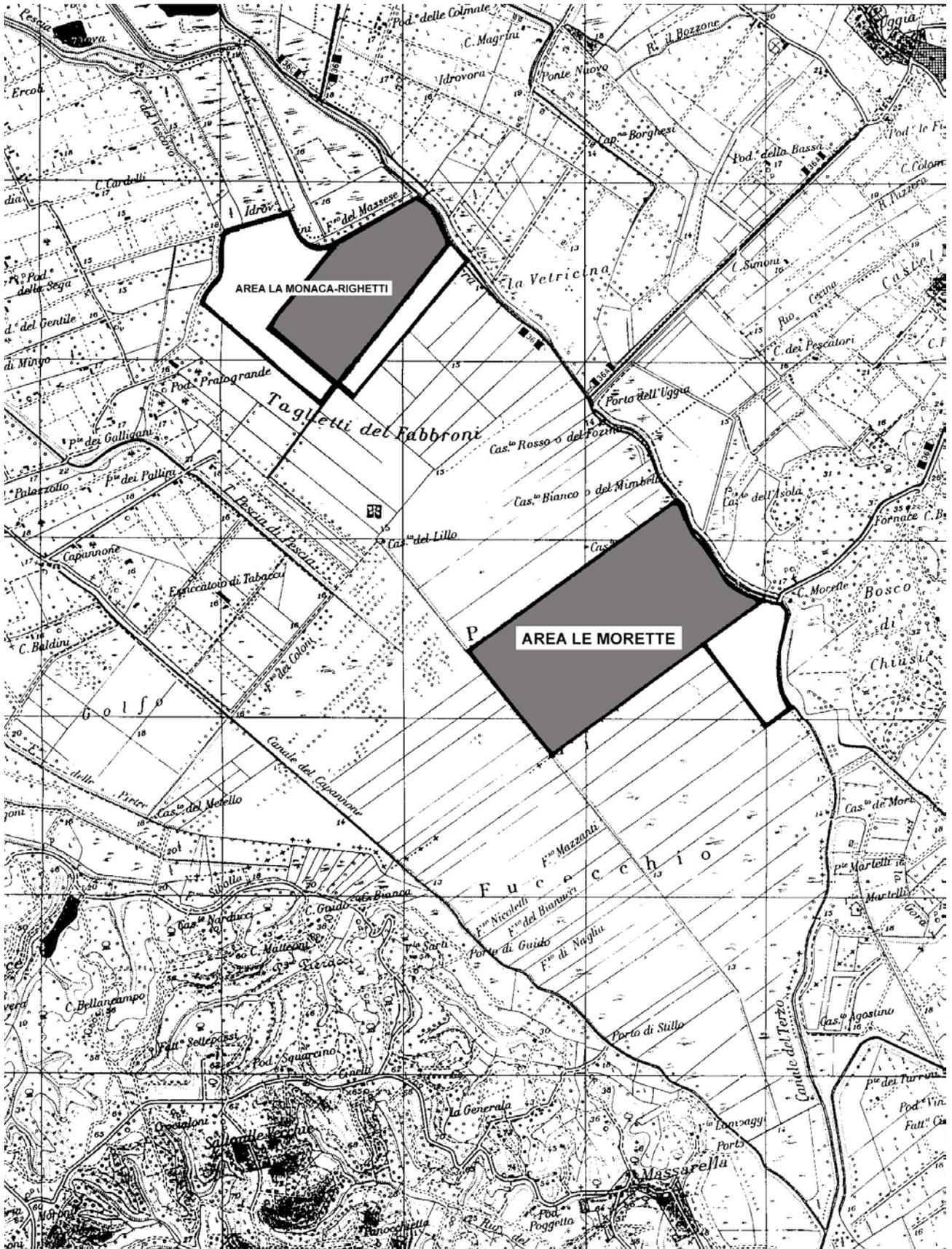


Fig. 1 - Localizzazione dei sottobacini già esistenti.

3.3 Le prospettive legate alla realizzazione del Progetto d'Area Vasta

Il progetto di riordino della depurazione in Valdinievole prevede la dismissione di 49 depuratori di scarichi civili attualmente operanti in questo comprensorio ed il collettamento di circa 10.000.000 di mc/anno di acque fognarie verso gli impianti di Ponte a Cappiano e Santa Croce.

L'Accordo di Programma che sottende il Progetto prevede che la riorganizzazione della depurazione industriale del Comprensorio del Cuoio e di quella civile del Circondario Empolese, della Valdera, della Valdelsa e della Valdinievole avvenga in un quadro di compatibilità con le esigenze ambientali del Padule di Fucecchio.

Nel Progetto d'Area Vasta (Allegato 3 dell'Accordo di Programma, datato luglio 2003) tuttavia la parte relativa al "risanamento ambientale e tutela del Padule di Fucecchio" è omessa.

Elementi conoscitivi importanti ai fini di una valutazione di compatibilità dell'opera emergono invece da uno studio commissionato ad un gruppo di tecnici (coordinati dall'Ing. Davide Settesoldi) dal Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio, dalla Società Acque Ingegneria e dalla Provincia di Pistoia; titolo del documento, consegnato in data 23 marzo 2004, "Valutazione sul bilancio idrologico del Padule di Fucecchio degli effetti a seguito della riorganizzazione della depurazione nella Valdinievole ed interventi di tutela".

Tale studio contiene il bilancio idrologico dei tributari del Padule di Fucecchio condotto sulla base dei risultati della modellazione idrologica su base mensile (mediata rispetto agli ultimi 61 anni) e dei dati disponibili circa gli usi della risorsa a scala di bacino.

Sono state condotte due simulazioni: una dello stato attuale ed una dello stato di progetto una volta realizzato il collettamento di parte dei reflui verso la zona del cuoio. Sono stati inoltre evidenziati gli apporti (teorici) al bacino palustre secondo 5 diversi punti di immissione, derivanti da corsi d'acqua (e relativi bacini idrografici) diversi. E' stato infine effettuato uno scorporo dei dati relativi ai mesi ritenuti critici per condizioni di deficit idrico (giugno, luglio, agosto e settembre).

Dai valori ricavati in questa parte dello studio emerge con chiarezza che:

- allo stato attuale l'insieme dei prelievi e delle restituzioni di risorsa idrica causa complessivamente un deficit idrico nei quattro mesi estivi, rispetto al deflusso naturale teorico, pari a 1.900.000 mc;
- nei mesi estivi i deflussi degli immissari del Padule sono sostenuti in maniera rilevante dagli scarichi degli impianti di depurazione, in assenza dei quali il deficit idrico di cui sopra passerebbe a 5.200.000 mc, con un aggravio rispetto allo stato attuale di ben 3.300.000 mc per i 4 mesi estivi.

Ad attenuare la portata di questi dati il documento riporta il fatto secondo cui attualmente in periodo estivo solo le acque del Torrente Pescia di Pescia affluirebbero nel Padule, mentre le altre immissioni sarebbero collettate dai canali "laterali" del Terzo e del Capannone fuori dalla zona umida.

Questa affermazione, oltre a contenere un certo margine di inesattezza, è a nostro parere fuorviante. Innanzitutto occorre chiarire che i canali del Terzo e del Capannone sono a tutti gli effetti "interni" al sito. Si vedano al riguardo le perimetrazioni relative all'"Area Protetta N. 119" (ex L.R. 52/1982), al SIR "Padule di Fucecchio" o la superficie designata per il riconoscimento quale "Zona Umida di Interesse Internazionale" ai sensi della Convenzione di Ramsar.

In realtà in periodo estivo, salvo eventi meteorici particolari, non vi sono nel bacino palustre acque che laminano sul piano di campagna, ma tutti gli afflussi, compreso quello del Torrente Pescia di Pescia, scorrono all'interno di canali e fossi interni al sito.

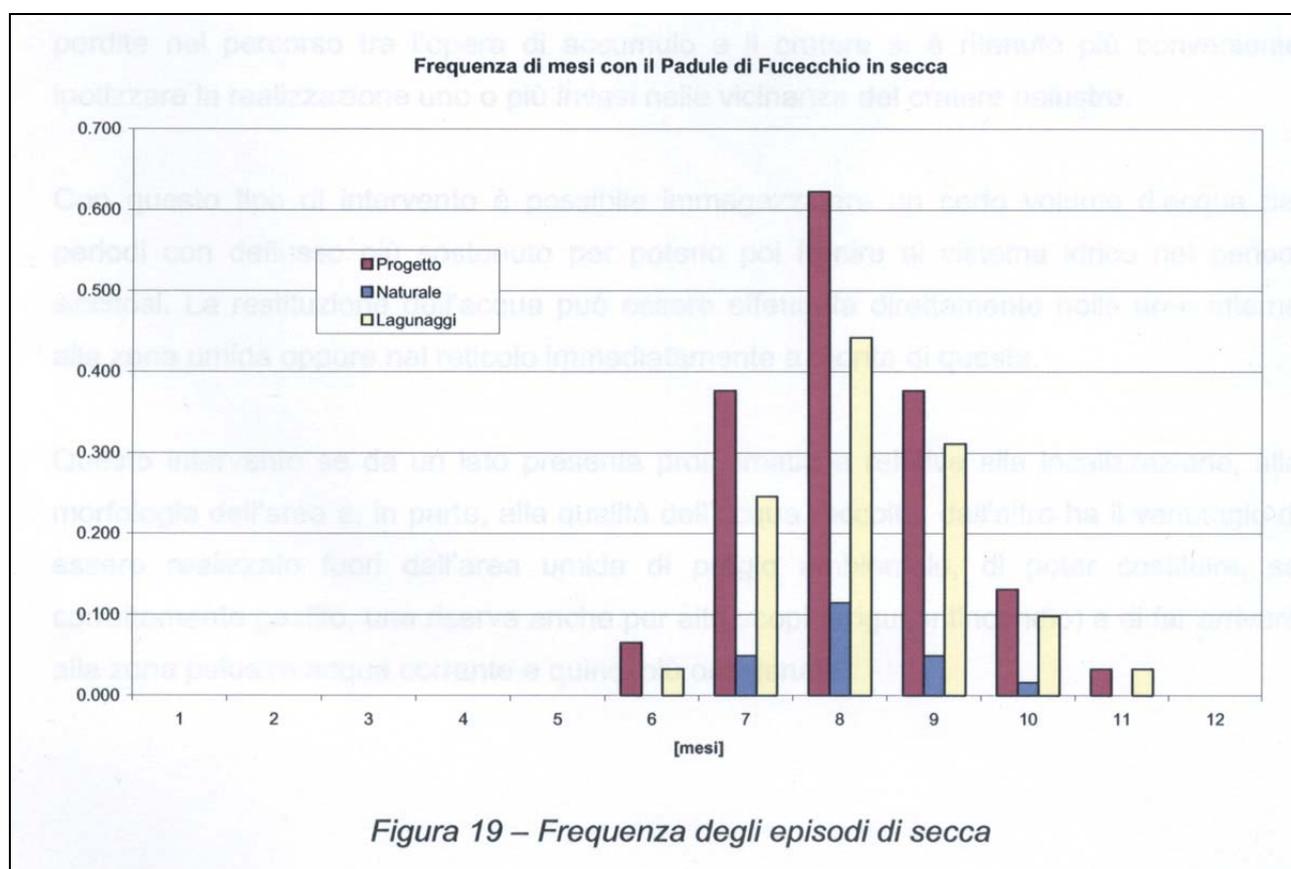
L'acqua immessa da tale rete di corsi d'acqua all'interno di superfici arginate o scavate non è quantificata, anche se presumibilmente si tratta di una frazione piuttosto modesta rispetto al deflusso complessivo delle acque canalizzate. Immissioni si verificano ad esempio in corrispondenza dell'area Righetti (che è parte della Riserva Naturale), alimentata dal Torrente

Pescia Nuova o, in maniera diffusa, nei mesi di agosto e settembre, in corrispondenza di decine di chiari venatori.

La rete di canali di vario grado presente all'interno del bacino palustre offre, soprattutto in periodo estivo e nonostante le condizioni di inquinamento (peraltro diverse da settore a settore), ambienti di rifugio della massima importanza per numerose specie animali e vegetali.

I livelli idrici di tali canali, quando non influenzati dall'azione di contenimento di calle e saracinesche a cui è stato fatto riferimento nel paragrafo 3.1, sono determinati dal livello della falda idrica superficiale del bacino. Quest'ultima è alimentata dalle acque dei corsi d'acqua immissari, sia a monte del Padule (ed in particolare in corrispondenza delle conoidi), sia a livello dello stesso bacino palustre, ove la velocità di scorrimento superficiale tende ad attenuarsi.

Una marcata diminuzione degli afflussi estivi, ripartita su tutti i settori di immissione, non può non avere ripercussioni su tutta l'area, stante l'assetto idrologico del bacino. Si consideri in tal senso che oltre al depotenziamento della ricarica della falda idrica superficiale si avrebbe contemporaneamente un incremento della capacità drenante dei canali scolmatori del Terzo e del Capannone.



Sempre stando ai risultati dello “Studio Settesoldi” (vedi tabella riportata sopra), la riduzione delle portate estive degli immissari del bacino palustre avrebbe come conseguenza una variazione molto marcata della frequenza degli episodi di secca; in particolare nel mese di agosto si calcola un aumento della frequenza di circa 6 volte (da 1 episodio ogni dieci anni a 6 episodi ogni 10 anni). Tale variazione sarebbe solo parzialmente compensata dalla realizzazione dei “lagunaggi”, che porterebbe la frequenza a circa il 45% (4,5 anni su 10).

Variazioni analoghe si avrebbero anche nei mesi di luglio e settembre, anche se a partire da un valore attuale di riferimento inferiore.

Da notare inoltre l'insorgere della possibilità di magre spinte nel mese di ottobre, con una frequenza allo stato di progetto superiore addirittura a quella che allo stato attuale si verifica nel mese di agosto.

Rispetto all'ipotesi della realizzazione di sottobacini (o lagunaggi) si rimanda alle considerazioni dei paragrafi successivi, salvo sottolineare che, al di là delle problematiche inerenti la fattibilità e la successiva gestione delle opere (non considerate nello studio), l'immagazzinamento prolungato di acque in condizioni di assenza di ricambio idrico si è dimostrata una misura positiva, ma assolutamente insufficiente; tale comunque da non scongiurare il collasso dell'ecosistema negli anni nei quali si manifestano prolungati periodi di siccità primaverile e/o estiva.

A parziale compensazione del deficit dei deflussi in periodo di magra che già si manifesta negli immissari rispetto allo stato naturale, ma che sarebbe fortemente accentuato a seguito della realizzazione del progetto, lo studio "Settesoldi" ipotizza la realizzazione di alcuni invasi a monte del bacino palustre, con l'obiettivo di costituire degli accumuli di risorsa idrica dedicati al sostentamento dei deflussi di magra. La volumetria indicata dovrebbe variare da un minimo di 450.000 mc a un massimo di 750.000 mc. Tali volumi sarebbero scaturiti dalla differenza dei valori di "deflusso minimo vitale" calcolati allo stato attuale ed allo stato di progetto.

Rispetto a tale proposta si avanzano alcune rilievi inerenti:

- la localizzazione degli invasi;
- la quantità e la qualità dell'acqua raccolta;
- le modalità di distribuzione nel bacino.

Stando alla cartografia allegata allo studio la maggior parte della superficie interessata dagli invasi si colloca all'interno del S.I.R., seppure in aree a destinazione agricola. Ne consegue che essi, una volta realizzati, andrebbero a costituire dei sottobacini, difformi rispetto agli altri solo per la profondità e la destinazione d'uso. Non solo ma si tratterebbe in sostanza di sottobacini nei sottobacini perché alcuni siti ipotizzati si collocano in aree, come "la Vetricina" e il "Golfo" che hanno già caratteristiche di sottobacino.

Si pone pertanto la necessità, non solo di valutarne l'incidenza ambientale (come peraltro previsto dalla normativa vigente), ma anche di riflettere sulla opportunità di procedere al loro svuotamento in periodo estivo a vantaggio di altre aree.

In altri termini l'uso di tali invasi per mantenere allagate e/o consentire il necessario ricambio idrico di altre superfici interne al S.I.R., di estensione molto più vasta, si giustifica solo nel caso vi siano fondate previsioni progettuali (relative alle quantità, alla qualità ed alle procedure di trasferimento della risorsa idrica), tali da definire uno scenario vantaggioso ai fini degli effetti ambientali prodotti. Potrebbe ad esempio risultare più opportuna una rete ben distribuita di piccoli invasi interni al sito aventi funzione di specchi d'acqua perenni.

L'attuale livello di definizione progettuale risulta al momento tale da non offrire la possibilità di compiere un'analisi di questo tipo.

Quanto alla quantità delle acque invase essa risulta tarata non sul deficit idrico calcolato (che come abbiamo visto risulterebbe quasi triplicato), ma su una stima del "deflusso minimo vitale", cioè di un valore minimo di portata ritenuto indispensabile al mantenimento delle comunità biotiche dei corsi d'acqua. La valutazione di tale D.M.V. tuttavia presenta alcuni limiti dovuti al metodo utilizzato. Esso infatti non è stato messo a punto e sperimentato in funzione del calcolo del D.M.V. di bacini ad acque lentiche di tipo palustre come quello in esame. Risulterà pertanto necessario verificare se i risultati ottenuti sono tali da soddisfare, nello spazio e nel tempo, il mantenimento dei livelli idrici necessari ai fini della conservazione della diversità biologica del sito.

Inoltre le volumetrie indicate fanno riferimento alla capienza complessiva degli invasi (da ottenersi in parte con scavo e in parte con arginature), per i quali si ipotizzano profondità da 3 a 5 metri; ma mancano valutazioni circa i volumi di risorsa idrica che prevedibilmente potranno esser disponibili in periodo estivo. Si tenga conto al riguardo che essi si collocano in aree agricole dove si pratica l'irrigazione mediante emungimento in falda, e che lo stesso progetto non esclude l'uso delle risorse idriche immagazzinate anche per scopi irrigui.

Un altro aspetto che necessiterebbe di particolare approfondimento riguarda la **qualità dell'acqua invasata**. Ad esso si fa un rapido cenno anche nello studio Settesoldi, senza tuttavia compiere alcun approfondimento.

Come riportato nel capitolo successivo, relativo ai sottobacini, emerge che una delle principali problematiche connesse con il prolungato immagazzinamento di acqua in aree a valle e a margine di aree urbane industriali ed agricole, risiede nel deterioramento qualitativo delle stesse, per l'innescarsi di fenomeni di eutrofizzazione (si veda il paragrafo 4.2.6).

Anche nel caso degli invasi ipotizzati è da considerare che, sia pure con dinamiche diverse, il problema tenda a manifestarsi ed a cronicizzarsi. Questo timore deriva sia dalla collocazione proposta sia dalle esperienze di gestione di invasi profondi, soggetti ad accumulo di sedimento organico ricco di nutrienti.

Anche in questo caso tuttavia il livello di dettaglio progettuale non è tale da consentire valutazioni in questo senso.

Altrettanto indefinite risultano le **modalità di trasferimento e distribuzione dell'acqua**, operazione che potrebbe rivelarsi tutt'altro che semplice, in ragione della complessa morfologia dell'area e delle condizioni dei corpi idrici che potrebbero essere utilizzati.

Oltre ai temi sviluppati, dei quali è stato fatto cenno, il documento in esame riporta in apertura una serie di azioni finalizzate al recupero ambientale del Padule:

- Controllo dell'utilizzo dei prodotti chimici per l'agricoltura e la zootecnia;
- Gestione della risorsa idrica secondo criteri durevoli e conservativi anche in merito a derivazioni ed attingimenti;
- Interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, con l'intento di favorire sia il processo autodepurativo, sia la presenza di comunità animali e vegetali.

Tali azioni tuttavia non risultano trattate nel testo; non è quindi possibile esprimere niente di più che una piena condivisione degli intenti enunciati.

Infine è da rilevare come non sia stato fatto alcun cenno ad una problematica rilevante, quale quella dell'ingresso nel Padule di Fucecchio delle acque ad alto contenuto salino derivanti dalle attività termali dell'area montecatinese.

Tali acque veicolano essenzialmente attraverso il Rio Valsero (affluente del Torrente Borra), e giungono nel Canale del Terzo in quantità piuttosto costante nel corso dell'anno. L'apporto di acque reflue dagli impianti di depurazione ha allo stato attuale un ruolo importante nell'abbattimento (per diluizione) delle concentrazioni saline in periodo di magra, che tuttavia risultano, stando ai dati forniti da A.R.P.A.T., piuttosto elevate.

A tale riguardo si consideri che recentemente è entrato in funzione anche un nuovo impianto termale presso gli stabilimenti di Grotta Giusti a Monsummano T. (che scarica circa un milione di mc/anno di acque di origine termale) e che altre piscine sono previste per il comprensorio termale di Montecatini. Tali impianti determineranno un incremento del carico salino delle acque affluenti nel bacino palustre.

E' necessario pertanto che anche rispetto a questa problematica siano individuate misure di mitigazione.

3.4 Ossigenazione artificiale dei corsi d'acqua

Come risulta dalle attività di monitoraggio condotte dai Dipartimenti Provinciali di Pistoia e Pisa dell'A.R.P.A.T. una delle problematiche più gravi in periodo estivo consiste nella carenza di ossigeno disciolto nell'acqua.

Come già accennato si tratta di un elemento di criticità cronico del sito, legato a vari fattori, come il carattere lenticò del corpo idrico, i livelli elevati di nutrienti (circolanti ed accumulati nel

sedimento), le portate minime estive e talvolta la presenza di altre forme di inquinamento (ad es. sostanze oleose o tensioattivi in superficie).

L'anossia causa la morte della fauna ittica, l'impoverimento della fauna invertebrata acquatica e della vegetazione flottante; per effetto della semplificazione delle catene alimentari oltre ai pesci risultano colpiti anche altri gruppi di vertebrati. Inoltre, particolarmente temibili sono i rischi di sviluppo del botulismo aviare.

L'intensità e la frequenza delle morie di pesci verificatesi negli ultimi decenni hanno spesso superato i limiti di eventi da considerare nella norma.

Pur essendo del tutto evidente che per risolvere il problema occorre intervenire sulle cause piuttosto che sul sintomo (il crollo dell'ossigeno), non è affatto da escludere che il posizionamento di uno o più impianti di ossigenazione artificiale possa contribuire, almeno pro tempore e localmente, a migliorare significativamente la situazione.

3.4.1 L'esperienza dell'A.R.P.A.T. nel Padule di Fucecchio

Si ritiene significativo fare riferimento all'esperienza condotta nel settore sud-ovest del bacino palustre dall'Ing. Spinazzola (A.R.P.A.T. – Dipartimento di Pisa - Servizio Locale Comprensorio del Cuoio), chiamato a dare una risposta ai frequenti episodi di moria di fauna ittica nel mese di agosto verificatisi alla fine del decennio scorso nell'ambito dell'area umida di propria competenza e nel canale emissario.

Dopo un accurato esame dello stato di ossigenazione, delle portate, e delle temperature dei vari tratti del Canale del Capannone e dei corsi d'acqua che vi si immettono, è stata progettata e realizzata una stazione fissa di ossigenazione artificiale in località Porto di Stillo (Massarella).

La scelta di questo sito è stata determinata dal fatto che esso si trova di poco a monte del tratto del canale dove è stato riscontrato un crollo di ossigeno, dovuto presumibilmente ad una maggiore profondità del corso d'acqua e ad una perdita di velocità della corrente (elemento quest'ultimo in grado di determinare un considerevole sviluppo di biomasse algali). Inoltre vi era la possibilità di accedere con mezzi adeguati per il rifornimento dell'ossigeno e la manutenzione dell'impianto.

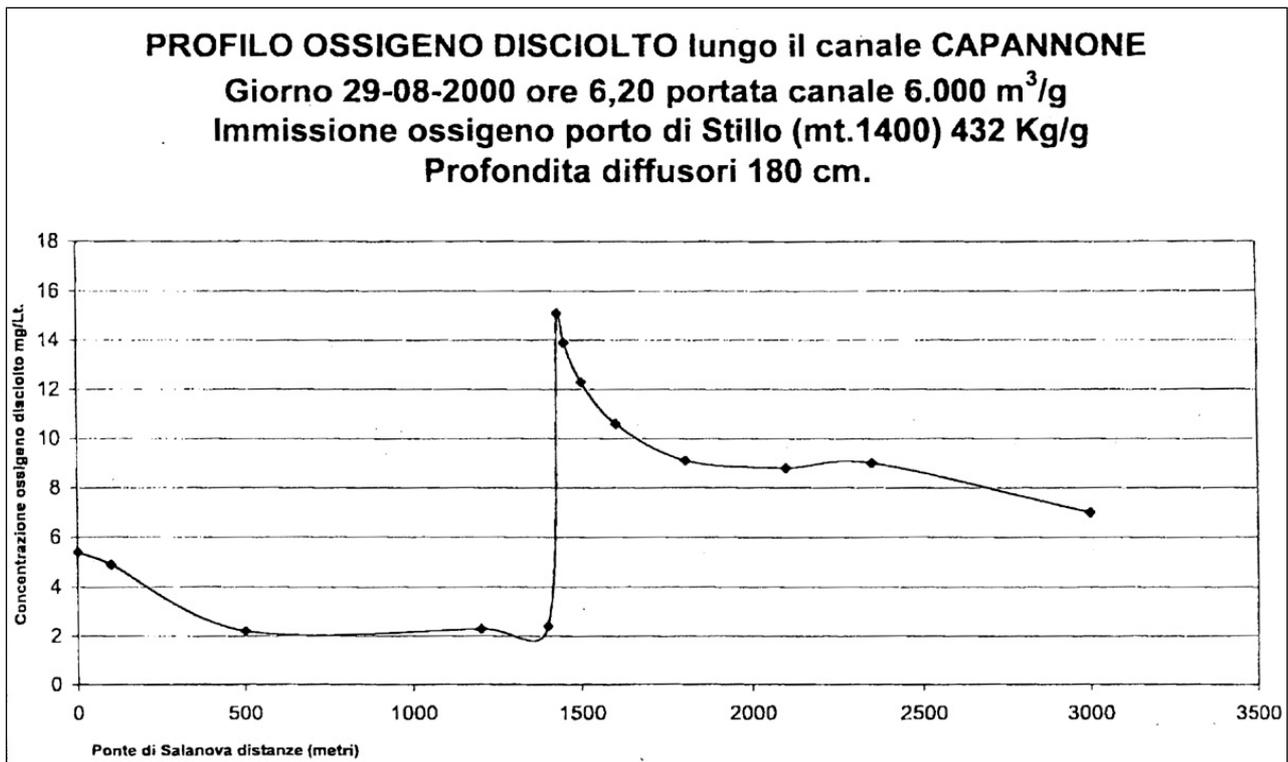
In corrispondenza dell'impianto il canale è stato reso più profondo per massimizzare l'efficacia del trattamento (erogazione in profondità).

In prima approssimazione il fabbisogno di ossigeno è stato stimato sulla base del salto di ossigeno che si verifica fra il giorno e la notte (per effetto della fisiologia algale) e della portata del canale misurata in corrispondenza del sito.

Il sistema adottato prevede l'erogazione dell'ossigeno per semplice differenza di pressione tra il serbatoio e il fondo del canale, senza il ricorso a generatori di energia elettrica.

L'attività di monitoraggio dei risultati, effettuata in condizioni operative diverse di portata, temperatura, ossigeno orario disciolto e condizioni meteorologiche, ha evidenziato un apprezzabile superamento di tutte le sollecitazioni negative indotte dalle basse portate, dalle alte temperature estive, dalla abnorme proliferazione di alghe e dai temporali estivi.

Il grafico riportato mostra come l'effetto di riossigenazione si sia protratto per una lunga distanza a valle dell'impianto.



3.5 Gestione delle acque e patologie aviarie

Un aspetto particolarmente importante connesso alla gestione delle aree umide, anche a prescindere dalle finalità perseguite, consiste nel prevenire il determinarsi di condizioni favorevoli allo sviluppo di patologie umane, animali e vegetali.

Superato il flagello della malaria, le patologie potenzialmente pericolose per l'uomo non sono del tutto scomparse, ma nel nostro paese non vi sono oggi, se non in situazioni circoscritte di elevata criticità, motivi di particolare preoccupazione. La loro prevenzione è perseguita essenzialmente attraverso un'attenzione nei riguardi soprattutto dei prodotti alimentari che dalle zone umide si possono ottenere, della qualità delle acque e degli equilibri naturali, mentre una specifica profilassi è eventualmente limitata solo a soggetti particolarmente a rischio.

Diverso è invece il quadro della situazione per quel che riguarda l'insorgenza di patologie animali, ed in particolare di patologie aviarie, che stanno assumendo un ruolo sempre più importante come elemento di minaccia per molte specie acquatiche su regioni geografiche sempre più estese e che, in alcuni casi limitati, possono rappresentare un fattore di rischio anche per l'uomo e gli animali domestici.

Il botulismo aviare ed il saturnismo sono le patologie più gravi e diffuse: il numero di uccelli che ogni anno nel mondo muoiono a causa di queste intossicazioni è stimato nell'ordine di alcuni milioni.

Nel primo caso le misure di prevenzione sono essenzialmente legate alla gestione delle acque, mentre nel secondo lo sono solo in determinati casi. Ne deriva pertanto la necessità di tener conto di queste due forme di intossicazione a carico degli uccelli acquatici in sede di definizione degli assetti idrologici e, più in generale, della gestione delle aree umide, in special modo dove si intendano perseguire obiettivi di conservazione.

I casi di **botulismo aviare** sono in costante incremento ed in rapida diffusione, anche in regioni geografiche finora considerate a basso rischio per le condizioni climatiche ed ambientali sfavorevoli allo sviluppo del batterio che ne è responsabile. Anche in Italia negli ultimi anni i casi si sono intensificati.

Responsabile del botulismo aviare è un batterio, *Clostridium botulini* di tipo C, le cui spore sono normalmente presenti nel sedimento delle paludi.

Il batterio può svilupparsi nei tessuti in decomposizione qualora si verificano per periodi relativamente prolungati condizioni ambientali particolari: anossia e temperatura delle acque superiore a 25°C. In queste condizioni il batterio rilascia una proteina molto tossica per gli uccelli. Questi ultimi vengono in contatto con la tossina ingerendo (di solito volontariamente, ma anche casualmente) le larve di mosca che si sono sviluppate sulle carcasse degli animali in putrefazione. L'ingestione di 3-4 larve è sufficiente ad uccidere un'anatra, mentre per cagionare la morte ad un piccolo limicolo ne è sufficiente una soltanto.

Trattandosi di una intossicazione e non di una infezione, la malattia non è trasmissibile, ma la morte dei primi animali sviluppa un processo a catena per l'ulteriore sviluppo del batterio e delle larve di mosca sulle nuove carcasse.

La tossina di questo ceppo del batterio botulinico risulta particolarmente tossica per gli uccelli (particolarmente esposti risultano anatre, oche, limicoli, gabbiani e aironi), ed innocua per molti altri gruppi sistematici. Tra i mammiferi, risultano sensibili roditori, bovini e cavalli, anche se si conosce un solo caso di intossicazione del bestiame domestico. L'uomo è generalmente considerato resistente alla tossina di tipo C, anche se sono noti un paio di casi di intossicazione.

Dalla letteratura scientifica disponibile sull'argomento risulta che i fattori ambientali che predispongono l'insorgenza della malattia sono i seguenti:

- temperatura delle acque superiore a 25°C;
- condizione di anossia delle acque;
- presenza di carcasse animali in decomposizione.

La terza condizione è generalmente una diretta conseguenza della seconda (l'anossia delle acque provoca generalmente morie di pesce e di invertebrati acquatici), mentre la seconda dipende sia dalla temperatura elevata, sia da altri fattori, quali l'abbondanza di elementi nutritivi (eutrofizzazione), lo sviluppo di "fioriture" algali e lo scarso o assente ricambio d'acqua.

Il ricambio delle acque, unitamente alla possibilità di assicurare livelli idrici al di sopra di determinati valori ed alla tempestiva rimozione di eventuali spoglie di animali, è considerato l'intervento preventivo più importante da attuarsi nel caso si verificano condizioni climatiche rischiose.

La crescente diffusione di casi di botulismo aviare è da molti messa in relazione con i cambiamenti climatici in atto a livello globale, che tendono ad accrescere la frequenza di eventi climatici estremi.

Nel Padule di Fucecchio non sono noti casi di botulismo aviare, ma l'ipotesi che tale eventualità potesse verificarsi è stata presa in seria considerazione nell'estate 2003, quando si sono apparentemente determinate le condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo del batterio.

Nella prima decade di agosto di quell'anno nell'area "le Morette", la sola ancora parzialmente allagata di tutto il bacino palustre, si è verificata una moria eccezionale di pesci, che non è stato possibile prevenire a causa della indisponibilità di acque idonee per l'effettuazione di un ricambio idrico del sottobacino. Si è quindi determinata contemporaneamente la presenza di grandi quantità di sostanza organica in putrefazione, di condizioni di anossia e temperatura dell'acqua per giorni stazionaria fra i 27 e i 29°C e di grandi concentrazioni di uccelli acquatici (Ardeidi, Anatidi, Caradridi ecc.) attratti dalla presenza delle ultime superfici allagate.

Il ripetersi di tali situazioni di collasso dell'ecosistema è assolutamente da prevenire. Occorrerà cioè poter disporre di acque idonee, anche sul piano qualitativo (con particolare riferimento all'ossigeno disciolto ed alla temperatura), per operare un ricambio idrico di questo e di eventuali nuovi sottobacini che si intenderanno realizzare.

Il **saturnismo** è invece una grave patologia del sistema nervoso provocata dalla metabolizzazione del piombo.

Nelle aree umide dove è praticata la caccia la principale via di ingresso di questo pericoloso metallo nelle catene trofiche consiste nell'ingestione di pallini di piombo da parte degli uccelli acquatici.

L'ingestione è di solito volontaria per la necessità fisiologica degli uccelli di assumere piccoli corpi lapidei (*grit*) utili per la digestione nello stomaco muscolare (ventriglio).

Mancano dati al riguardo (che d'altra parte possono scaturire solo da un'indagine mirata), ma in aree come quella in esame, costellata da numerosi appostamenti fissi e da una intensità venatoria molto elevata, la quantità di pallini nel sedimento è verosimilmente molto alta.

E' altrettanto statisticamente probabile che anche l'incidenza del saturnismo sull'avifauna acquatica, ed in particolare su Anatidi e limicoli, sia assai elevata.

Purtroppo questa patologia, a differenza del botulismo, è nota per la difficoltà di quantificarne gli effetti. Di norma infatti non si verifica la morte simultanea e localizzata di grandi quantità di animali, ma l'intossicazione colpisce in maniera diffusa e subdola.

Per alcune tipologie di aree umide la soluzione di questo problema può esser rappresentata da una regolazione dei livelli idrici tesa a rendere inidoneo il sito per l'alimentazione degli uccelli, successivamente al termine della stagione venatoria. E' ad esempio raccomandato il prosciugamento, finita la stagione di caccia, di laghi venatori artificiali in ambiti privi di particolare vocazione faunistica; in altri casi particolari può essere praticato l'innalzamento delle acque.

Nel Padule di Fucecchio tali ipotesi non appaiono percorribili e la sola soluzione risiede nella sostituzione dei pallini di piombo con materiali non tossici (acciaio, leghe di vari metalli ecc.), già prescritti in alcuni paesi europei e disponibili in commercio anche in Italia.

Tale misura, peraltro raccomandata anche dall'I.N.F.S., dovrebbe essere inserita nei regolamenti relativi all'area contigua delle aree protette delle Province di Pistoia e Firenze.

3.6 Passaggi per l'ittiofauna

I passaggi per l'ittiofauna, conosciuti anche come "scale di risalita", "scale di rimonta", oppure "scale di monta" sono dispositivi idonei a consentire il passaggio dei pesci da un tratto ad un altro del corso d'acqua, altrimenti impedito da uno sbarramento. Si tratta di dispositivi che permettono al pesce il superamento di un dislivello tramite successivi passaggi in bacini, tratti con scarsa pendenza, rallentamento dei flussi d'acqua con sistemi a deflettori, realizzazione di rapide artificiali, di canali artificiali, di impianti di sollevamento meccanici (ascensori) o idraulici (chiuse). La progettazione di un passaggio per l'ittiofauna prevede un approccio multidisciplinare poiché vi concorrono conoscenze di tipo biologico (ittologia ed ecologia delle specie di interesse) e di tipo ingegneristico con particolare riferimento all'idraulica fluviale ed ambientale ed alle tecniche di costruzione. In sostanza è necessario conoscere il "comportamento" del pesce per aprirgli la "strada" che più gli si addice e pertanto nessun aspetto deve essere trascurato per una adeguata progettazione. Infine è importante considerare anche l'aspetto estetico e l'inserimento dell'opera nel contesto in esame. Teoricamente va prevista la realizzazione di un tale passaggio artificiale per qualunque progetto di manufatto che comporti l'interruzione dell'alveo di un corso d'acqua naturale nel quale sia presente una popolazione ittica in grado di mantenersi autonomamente.

In particolare *canali by-pass* sono vie d'acqua per pesci progettate rispettando le caratteristiche di un naturale tributario del fiume e possono pertanto essere considerati, in qualche misura, interventi di *river restoration* in quanto ricostruiscono una porzione dell'habitat fluviale interrotto dal manufatto antropico. In sostanza ristabiliscono la continuità fluviale tra monte e valle dello sbarramento attraverso un ramo simile ad un piccolo torrente. Le pendenze utilizzate variano tra l'1% ed il 5%, spesso con valori ancora inferiori in zone di pianura. Mediante l'opportuna disposizione sul fondo e sulle sponde di pietrame ed altro materiale vengono realizzate piccole rapide e salti ove l'energia dell'acqua viene dissipata come in un corso d'acqua naturale (Gebler, 1998). Al fine di ottenere condizioni prossime alla naturalità il percorso dovrà essere adeguatamente sinuoso e meandrizzato, predisponendo eventuali aree di sosta aventi le caratteristiche di area umida in modo da determinare condizioni tali da garantirne la fruizione anche da parte della fauna terrestre. E' inoltre opportuno che le sponde del passaggio possano essere colonizzate dalla vegetazione o che siano piantumate con specie appartenenti all'orizzonte vegetazionale locale. Se dimensionate adeguatamente sono superabili da parte di tutte le specie, e possono anche costituire habitat naturale per quelle reofile, nonché aree colonizzabili dalla fauna bentonica.

Tale tipologia è potenzialmente adatta a superare qualsiasi ostacolo se vi è sufficiente disponibilità di spazio, anche se necessita la movimentazione di elevati volumi di terreno e la sistemazione delle sponde del passaggio per garantirne la stabilità e la fruibilità. Non va inoltre trascurata la necessità di realizzare degli attraversamenti sul passaggio per consentire l'accesso allo sbarramento per eventuali operazioni di manutenzione dello stesso e degli organi ivi insediati. Per evitare il deflusso di portate eccessive è opportuno che sia garantita la regolazione di un livello di normale invaso a monte dello sbarramento o che siano predisposti adeguati organi di regolazione presso l'estrema sezione di monte del passaggio.

Costituiscono la tipologia di passaggio caratterizzata da maggiore naturalità e migliore inserimento paesaggistico rispetto a qualsiasi altro passaggio per l'ittiofauna. Tale naturalità può costituire un elemento fondamentale anche per ripristinare un habitat semi-naturale fruibile non solo dall'ittiofauna ma anche da altre specie animali e vegetali. Il limite fondamentale di tale soluzione progettuale è però costituito dalla necessità di avere disponibilità di terreni sulle aree spondali in prossimità dello sbarramento per lo sviluppo complessivo dell'opera. L'economicità della relativa realizzazione può essere parzialmente inficiata dai costi dei lavori accessori come sistemazione delle sponde, ponti o passaggi pedonali e per mezzi operativi.

4. LIVELLI IDRICI OTTIMALI E PROBLEMATICHE LEGATE AI SOTTOBACINI

Le indicazioni e le considerazioni di seguito formulate si basano sull'esperienza compiuta nella gestione della riserva naturale istituita nel 1996 dalla Provincia di Pistoia e sulle valutazioni riportate nel secondo capitolo circa le esigenze in termini di assetto idrologico delle comunità biotiche del Padule di Fucecchio.

Come si desume dalle indicazioni relative ai quattro taxa di riferimento, è essenziale una diversificazione dei livelli idrici sia in senso temporale (stagionale) che spaziale ed inoltre è opportuno evitare variazioni marcate (in entrambi i sensi) in tempi brevi.

E' altresì importante coniugare gli aspetti quantitativi con quelli qualitativi, fronteggiando al tempo stesso il verificarsi di fenomeni deleteri, come l'interramento del bacino.

Nell'area protetta i mezzi utilizzati per conseguire in tal senso il massimo risultato, nei limiti dettati dal contesto ambientale e dalle risorse disponibili, sono stati quelli di realizzare dei sottobacini, di scavare al loro interno stagni e canali e di innalzare arginelli e "isoloni". Alla realizzazione di queste opere è seguita una costante attività di monitoraggio, regolazione dei livelli idrici e manutenzione delle opere idrauliche.

Si tenga conto che tutto ciò è stato reso possibile da un insieme favorevole di condizioni, così sintetizzabili:

- Disponibilità dei fondi (aree di proprietà pubblica);
- Finalità e regole chiare e certe (L.R. 49/95; Regolamento della Riserva Naturale);
- Disponibilità di competenze specifiche, motivazione e spirito di collaborazione da parte dei soggetti implicati nella gestione (Provincia di Pistoia, Consorzio di Bonifica e Centro di Ricerca);
- Disponibilità di risorse.

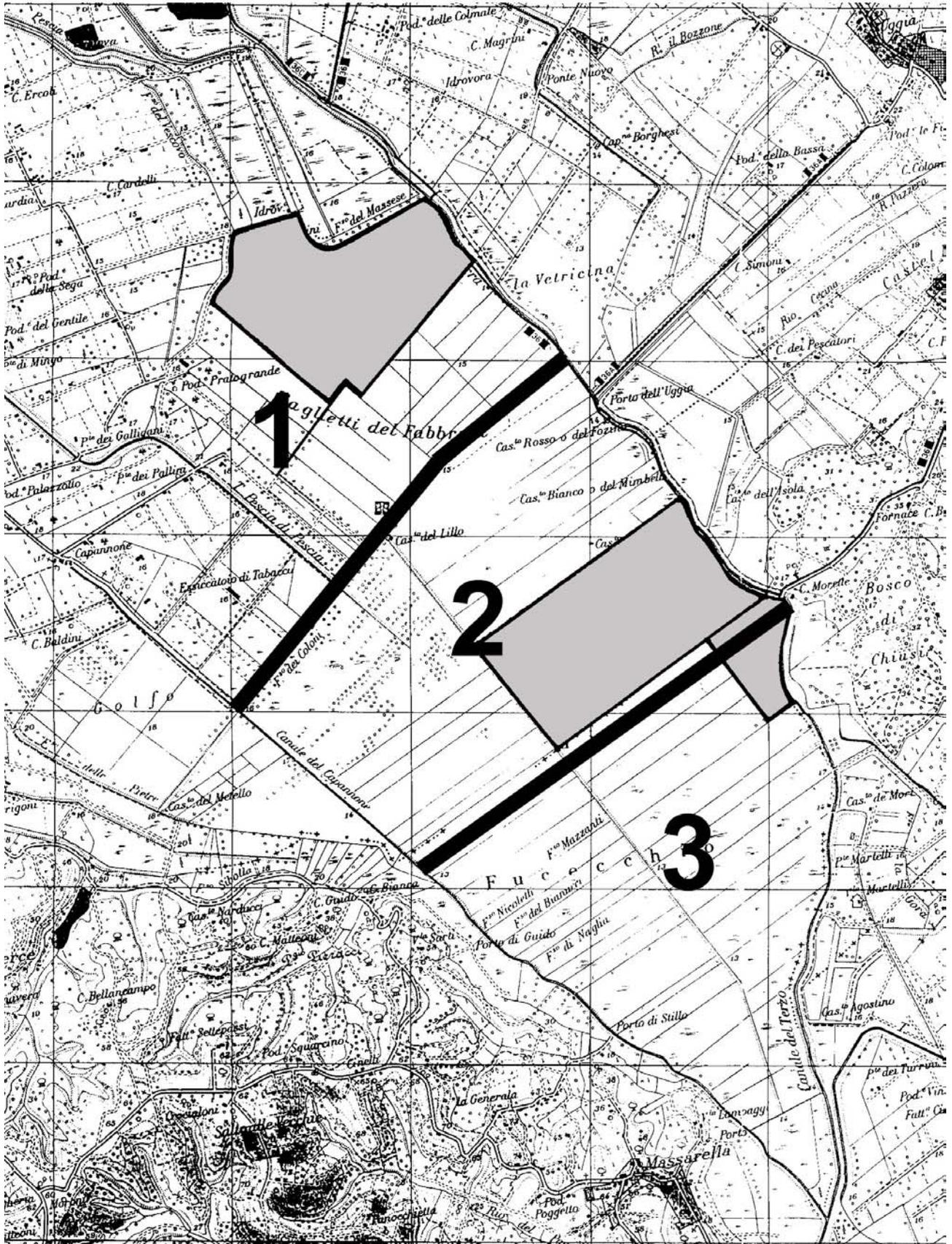
È nostro assoluto convincimento che la definizione di un quadro certo di regole e disponibilità debba essere l'atto preliminare di qualsiasi azione che pretenda di conseguire risultati concreti e duraturi.

4.1 Livelli idrici ottimali

Tenuto conto della disposizione delle quote plano-altimetriche del bacino, si è proceduto alla individuazione di tre settori, a ciascuno dei quali sono stati attribuiti valori di livello minimi e massimi stagionali (Fig. 2). Ciascun settore è delimitato a est e ad ovest dai Canali del Terzo e del Capannone o da altri elementi fisiografici che delimitano la parte incolta del S.I.R. Padule di Fucecchio. I fossi Nievolina e dei Coloni e il Fosso del Prete delimitano, rispettivamente a nord e a sud, il settore centrale.

Settori	Quote battente periodo invernale	Quote battente periodo estivo
1 settentrionale	13,70 – 13,90	13,40 – 13,60
2 centrale	13,50 – 13,70	13,20 – 13,40
3 meridionale	13,40 – 13,60	13,05 – 13,25

Si tratta di quote indicative, sulla base delle quali possono essere approssimativamente calcolati i volumi d'acqua necessari ad effettuare almeno un ricambio idrico completo nel periodo estivo (luglio-agosto).



 **Riserve Naturali Provinciali**

Fig. 2 - Suddivisione del bacino palustre in settori con diversi livelli idrici ottimali.

La definizione di un piano accurato di assetto idraulico, con il ricorso in modo integrato a sottobacini, traverse e strutture atte alla regolazione dei deflussi (calle o paratoie) dovrebbe risultare lo strumento per la stabilizzazione dei livelli indicati, in presenza comunque degli apporti necessari ad operare periodici ricambi delle acque.

Per le zone più periferiche del S.I.R. (Vetricina, Golfo, aree a sud del Ponte di Cavallaia ecc.) si dovrà procedere caso per caso, valutando la più opportuna durata dello stato di inondazione, compatibile anche con la destinazione d'uso di tali aree (che risultano in gran parte coltivate).

Per le aree Ricadenti nel S.I.R. Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone è necessaria un'attenta valutazione a parte.

4.2 Elementi di criticità dei sottobacini

Come già sottolineato in altra parte, l'esperienza compiuta con i sottobacini realizzati nell'area protetta pistoiese, pur avendo consentito di raggiungere gli obiettivi prestabiliti, ha evidenziato la presenza di alcuni elementi di criticità, inerenti vari aspetti.

1. La stabilità e l'integrità delle opere idrauliche di contenimento:
 - fenomeni di "affondamento" di ampi tratti di arginatura;
 - fenomeni di erosione degli argini;
 - rottura degli argini in occasione di ondate di piena.
2. Le perdite e gli ingressi di volumi idrici non controllabili:
 - perdite idriche dovute ad infiltrazione, ovvero ad un certo grado di permeabilità delle arginature;
 - perdite idriche dovute ad evapotraspirazione;
 - tracimazione delle arginature in occasione delle piene.
3. I limiti connessi con la carenza (o l'inidoneità) di risorsa idrica per l'alimentazione (integrazione/ricambio) dei sottobacini nei mesi estivi (giugno-settembre):
 - necessità di mantenere ai massimi livelli di capienza idrica i sottobacini nel periodo invernale-primaverile;
 - fenomeni di deterioramento qualitativo delle acque invase per lunghi periodi.
4. I problemi connessi con il disturbo della fauna selvatica
5. L'impatto paesaggistico

Analizzando uno per uno i punti sopra richiamati sulla base dell'esperienza compiuta è importante notare come tutti i fattori che incidono sul deterioramento delle opere idrauliche di contenimento delle acque agiscano in sinergia e siano al tempo stesso causa ed effetto della tracimazione delle acque di piena, mentre le perdite dovute alla permeabilità degli argini sono connesse in qualche misura ai fenomeni di erosione provocati da gambero e nutria.

In sostanza i primi determinano la necessità di operare una frequente manutenzione delle arginature, mentre le perdite idriche non possono che essere compensate da nuovi apporti.

4.2.1 La rottura degli argini

E' stato in ordine di tempo il primo ostacolo incontrato. Essa può facilmente verificarsi, anche in caso di piene non particolarmente violente, a seguito della realizzazione delle casse di contenimento, quando l'assestamento delle arginature risulta ancora precario.

Oltre che difficilmente prevedibile e prevenibile, tale evento, verificandosi in condizioni di massimo allagamento e di conseguente impraticabilità dell'area, non è mai immediatamente rimediabile (se non manualmente, nei casi più lievi).

Proprio a causa del cedimento in più punti dell'argine perimetrale nord nel primo anno di collaudo del sottobacino "Le Morette" (2001) non fu possibile verificare la tenuta idrica della cassa e la connessa possibilità di ritardare il prosciugamento delle superfici poste sul piano di campagna, se non assumendo come livello di riferimento la soglia di sfioro dell'acqua, in corrispondenza della rottura più profonda.

In condizioni di argini ben assestati la situazione più rischiosa ai fini della rottura si manifesta quando si ha tracimazione in presenza di marcate differenze di livello fra l'interno e l'esterno della cassa. Anche questa evenienza si manifesta in occasione di piene che raggiungono livelli tali da sormontare gli argini (anche solo in quei tratti nei quali maggiori sono stati i fenomeni di abbassamento).

In questo caso la sola misura di prevenzione attuabile consiste nell'evitare di esporre la cassa all'impatto di un'ondata di piena in condizioni di bassi livelli idrici interni.

Naturalmente questo non è sempre materialmente possibile ed in ogni caso condiziona pesantemente la gestione dei sottobacini, costringendo a mantenere massimi i livelli nelle fasi in cui maggiori sono i rischi di piena (fasi peraltro sempre meno prevedibili). Come vedremo tale vincolo risulta connesso anche con la necessità di conservare apprezzabili quantitativi d'acqua nei mesi di luglio, agosto e settembre.

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, l'esperienza ha evidenziato come i rischi di rottura possano determinarsi anche a causa di tracimazione verso l'esterno della cassa. Ciò si verifica frequentemente a causa delle differenze anche marcate che si hanno nei tempi di deflusso delle piene fra settori diversi del bacino palustre adiacenti la cassa.

L'ultimo caso di cedimento (per fortuna limitato) di un argine nell'area Le Morette (maggio 2004), si è verificato proprio in un tale frangente, a causa del repentino abbassamento di livello del Fosso del Canaletto, nel quale tracimavano le acque in uscita dal sottobacino. Contestualmente si aveva una tracimazione in entrata sul lato nord dell'area di entità tale da non poter essere compensata dall'apertura della calla del sottobacino (operazione tempestivamente effettuata).

Anche nella fattispecie appena riportata parte della problematica è riconducibile alla "subsidenza" di ampi tratti di arginature, mentre a condizionare le differenze di livello esterno sono le modalità di gestione delle calle del bacino palustre, a cui si è fatto precedentemente riferimento.

4.2.2 La tracimazione delle acque di piena

Oltre a costituire una minaccia per la stabilità degli argini, rende in buona parte inefficaci le funzioni del sottobacino connesse con la selezione delle acque in ingresso ed il mantenimento di livelli costanti quando ve ne sia bisogno.

Se tale evento si ripete con elevata frequenza ed intensità si arriverà paradossalmente ad ottenere l'effetto "colmata", sfruttato un tempo per le attività di bonifica.

Lo sprofondamento, l'erosione superficiale e, nelle situazioni più gravi, la rottura degli argini, possono vanificare una corretta adozione delle altezze di progetto degli argini di parata.

Questo dato deve far riflettere sulla opportunità di realizzare sottobacini come quelli a cui stiamo facendo riferimento in aree dove non vi sia un soggetto gestore chiaro, capace di monitorare costantemente lo stato delle opere e provvedere tempestivamente con attività di manutenzione ogni qual volta se ne verifichi la necessità.

Si tenga conto che all'interno della riserva naturale la manutenzione delle arginature è stata costante negli anni ed ha assorbito una parte consistente delle risorse disponibili. Lo specchietto che segue mostra gli interventi di manutenzione relativi alla sola area "Le Morette".

Anno	Tipologia intervento
2001	Apposizione manuale in fase di emergenza di pali, tavolame e ballini di sabbia su punto di rottura argine nord. Risistemazione tratti danneggiati argine nord (ca 25 metri), con materiale reperito in posto.
2003	Risistemazione tratti danneggiati argine nord con materiale reperito in posto.
2004	Apposizione manuale in fase di emergenza di pali, tavolame e ballini di sabbia su punto di rottura argine ovest (maggio). Risistemazione tratti danneggiati argini sud, ovest e nord (ca 50 metri) con materiale portato da fuori. Apposizione manuale in fase di emergenza di pali, tavolame e ballini di sabbia su punto di rottura argine ovest (novembre).
2005 (previsione)	Risistemazione complessiva di tutta l'arginatura perimetrale dell'area; misura già inserita nel progetto L.R.M.

Oltre alle problematiche relative alla ingovernabilità dei livelli idrici ed all'apporto di sedimento nella cassa, la tracimazione delle acque di piena è ovviamente principale causa, oltre che naturale effetto, di erosione e rottura delle arginature.

Sulle comunità di uccelli presenti nell'area protetta, il verificarsi di piene capaci di sormontare gli argini e provocare un repentino innalzamento di livello all'interno dei sottobacini ha un impatto particolarmente negativo in periodo primaverile, ossia in fase di insediamento e nidificazione. In questa fase infatti numerose specie di uccelli acquatici nidificanti necessitano di livelli idrici piuttosto stabili. Fra questi ci sono alcune delle specie più importanti ai fini della conservazione, come l'Airone rosso, il Tarabuso e il Falco di palude, che nidificano nel canneto.

L'episodio più grave a tale riguardo si è verificato nel maggio del 2004 nell'area Le Morette, con l'abbandono dei nidi da parte dell'Airone bianco maggiore. Si consideri che questa specie aveva nidificato per la prima volta in Toscana l'anno precedente, proprio all'interno della Riserva Naturale del Padule di Fucecchio (Bartolini, 2004).

Fortunatamente, nella stessa circostanza non si è verificato invece l'abbandono della colonia di Airone rosso, che nidifica stabilmente nel padule di Fucecchio dal 1998, anch'esso unicamente nell'area Le Morette.

Un'altra specie nidificante varie volte danneggiata, in quanto molto sensibile alle variazioni di livello, è il Cavaliere d'Italia, il cui nido è solitamente posizionato su isolotti fangosi di poco emergenti dalla superficie dell'acqua.

In altri periodi dell'anno le piene (ma, come vedremo, anche l'esigenza di mantenere comunque elevati i livelli idrici fra gennaio e aprile, onde scongiurare prolungate siccità estive), incidono negativamente sulla disponibilità di habitat idonei a molti gruppi di uccelli acquatici che necessitano di aree, più o meno ampie, di alimentazione o roosting con acque molto basse e/o superfici emerse.

4.2.3 L'erosione degli argini

Ad essa concorrono in misura assai rilevante anche due specie animali introdotte: il Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) e la Nutria (*Myocastor coypus*).

Il gambero è responsabile di una diffusa azione di scavo sulle sponde degli argini di fori aventi un diametro medio di ca 5 centimetri e profondi da una ad alcune decine di centimetri. La densità di tali fori è tale da portare rapidamente al crollo dei setti posti fra una galleria e l'altra e al deposito di tutto il materiale sul fondo dei canali (e degli stagni), che tendono in tal modo a riempirsi e ad ampliarsi.

Oltre all'effetto erosivo diretto appena descritto, ve ne è un secondo indiretto che si esplica nel sostanziale impedimento della colonizzazione della vegetazione riparia, che come è noto esercita un'azione di tenuta del suolo sulle superfici di sponda.

La Nutria esercita la propria azione mediante:

- lo scavo di tane, estese e profonde, che possono anche originare falle negli argini;
- il passaggio abituale da una rete di percorsi che in corrispondenza dell'attraversamento di corsi d'acqua determinano la formazione di "scivoli";
- il danneggiamento della vegetazione riparia.

Nella riserva naturale è emersa da subito l'esigenza di monitorare ed eventualmente attuare un'attività di controllo delle popolazioni di queste due specie "aliene".

In un primo momento le principali preoccupazioni si concentrarono sull'impatto di questi animali sulla componente biotica dell'ecosistema, ed in particolare sulla vegetazione acquatica, sulla fauna invertebrata, sulla ittiofauna e sulla erpetofauna. Successivamente emersero anche i potenziali rischi connessi al danneggiamento delle opere idrauliche, nella prospettiva della realizzazione di interventi volti al contenimento delle acque.

Contestualmente agli interventi di realizzazione dei sottobacini "le Morette" e "Righetti", furono quindi inseriti nel progetto L.R.M. due apposite indagini sulla consistenza e l'impatto di questi animali.

Dalle relative ricerche effettuate nel biennio 1999-2000 (Petrini *et al*, 2001; Barbaresi *et al*, 2001), emersero, da un lato precise indicazioni gestionali per quel che riguarda la Nutria, dall'altro ulteriori necessità di approfondimento per quel che riguarda il gambero, che costituisce un problema dibattuto a livello internazionale e tuttora in buona misura irrisolto.

Successivamente sono stati attuati due progetti relativi rispettivamente al monitoraggio e controllo della Nutria su tutta la superficie della Riserva Naturale e ad una attività sperimentale di controllo del gambero in un settore limitato dell'area Righetti.

Nell'ambito del progetto relativo alla Nutria, sono state contestualmente avviate un'attività di quantificazione del danno alle arginature, mediante conteggio diretto di tane e scivoli, ed una attività di rimozione degli animali, mediante trappolamento.

I risultati in termini di abbattimento della densità della popolazione e dei danni alle arginature sono complessivamente molto positivi, ma i costi sostenuti sono piuttosto elevati.

E' indubbio che quota parte della somma già spesa, e di quella che dovrà esser stanziata per il mantenimento dello status quo nell'ambito del Progetto Nutria, sia da considerare un costo di manutenzione delle opere idrauliche, volto a prevenire il danneggiamento delle arginature.

Pertanto anche le voci di costo inerenti il monitoraggio ed il controllo delle specie impattanti dovranno essere accuratamente considerate in sede di valutazione degli oneri connessi alla gestione dei sottobacini.

4.2.4 L'abbassamento del piano di ampi tratti di arginature

Si verifica durante la fase di stabilizzazione delle stesse e rappresenta una delle problematiche strutturali più annose dei sottobacini. I tratti sottoquota rispetto al piano di progetto delle arginature tendono ad esser sormontati dalle acque di piena, con tutte le conseguenze già discusse.

Sulla base dell'esperienza del tecnico del Consorzio di Bonifica che ha progettato i sottobacini della riserva naturale, l'abbassamento degli argini si manifesta non soltanto a causa della natura dei materiali costitutivi l'opera idraulica, che può variare da tratto a tratto, ma anche per effetto della capacità di portanza del substrato sul quale essa poggia.

Questa seconda causa non è evidentemente superabile mediante il ricorso a materiali idonei provenienti dall'esterno, già utilizzati per interventi puntuali di ripristino, ma richiede soluzioni progettuali complesse e costose, oppure, più realisticamente, una manutenzione frequente.

4.2.5 La necessità di mantenere condizioni pari o prossime a quelle di massimo invaso per tutto il periodo primaverile

Tale misura si rende necessaria allo scopo di disporre in periodo estivo di una sufficiente quantità di risorsa idrica, ma costituisce anche un elemento fortemente condizionante la gestione dei livelli idrici in funzione delle esigenze di conservazione.

Tale vincolo limita la possibilità di rendere effettive fino in fondo le potenzialità di diversificazione degli habitat all'interno dell'area protetta.

Fra gli uccelli risultano penalizzate soprattutto le specie legate alle acque basse ed ai pantani, ed in particolare i limicoli (Caradridi), che transitano in gran numero nei mesi di marzo e aprile. Se da un lato non vi sono dubbi sulla ridotta disponibilità di habitat per la sosta di uccelli in migrazione, dall'altro vi sono anche elevate probabilità che ciò vada a detrimento della possibilità di nidificazione di alcune specie, come ad esempio la Pavoncella e il Porciglione.

Anche la vegetazione acquatica risulta probabilmente nel complesso danneggiata. Particolarmente penalizzate sono le grandi carici (*Carex elata*) sia per effetto diretto (sviluppo ritardato e ridotto), sia perchè risultano maggiormente pascolate ed utilizzate come posatoio da uccelli e nutrie.

Un fattore naturale di parziale compensazione di questa problematica deriva dal fatto che le due aree (Le Morette e Righetti) presentano quote altimetriche diverse fra loro e diversificate al loro interno. Un secondo elemento di mitigazione è derivato dall'opportuna sistemazione del materiale di risulta di scavi compiuti all'interno (nell'ambito delle opere di miglioramento ambientale effettuate), con il quale sono stati realizzati terrapieni, isolotti ed arginelli.

La gestione dei livelli idrici dell'area Righetti, grazie agli apporti del torrente Pescina ed alla traversa che ne innalza il livello all'altezza della presa d'acqua dell'area, si è dimostrata più flessibile, ma non al punto da poter fare a meno di tenere conto dell'esigenza di cui sopra.

L'area Le Morette ha invece mostrato una maggiore tenuta idrica, come dimostrano i dati relativi al periodo 16/05/03–05/07/2003, i soli confrontabili perché non influenzati da apporti o deflussi controllati.

Area	Livello 1 16/05/03	Livello 2 05/07/03	Differenza	Punto riferimento (quota 0)
Le Morette	83 cm	52 cm	31 cm	Soglia della calla di alimentazione/scarico
Righetti	94 cm	46 cm	48 cm	Punto fermo su piano basale di canale interno.

I decrementi di livello si fanno più rapidi, man mano che si accentua la differenza fra il tirante interno e la falda idrica del bacino palustre. Negli anni nei quali l'andamento delle precipitazioni e le temperature determinano livelli generali di falda molto bassi, l'invasamento invernale di risorsa idrica nei sottobacini si rivela insufficiente a consentire la presenza di aree allagate nei mesi estivi. Tale problema è stato in parte risolto nella Riserva Naturale mediante lo scavo di alcuni stagni profondi.

Si tenga conto che, nell'ipotesi di estendere a tutto il bacino palustre questo tipo di gestione, la necessità di tenere colmi i sottobacini in periodi ancora a rischio di piene, potrebbe essere in contrasto con le esigenze di prevenzione del rischio idraulico.

4.2.6 Il deterioramento qualitativo delle acque invase

Nonostante sia stata posta molta attenzione nella selezione degli apporti da immettere nei sottobacini dell'area protetta, sono stati osservati fenomeni di deterioramento della qualità delle acque nei mesi estivi.

Tale problematica è comune a tutti i bacini a valle di centri abitati, insediamenti industriali e aree intensamente coltivate. In essi l'eutrofizzazione delle acque assume un carattere di cronicità, essendo legata alla natura del sedimento, ricco di composti organici.

In periodo estivo l'abbassamento del potenziale redox dei sedimenti determina la liberazione di grandi quantitativi di azoto e fosforo, responsabili di massicce "fioriture" algali. Le masse algali sono caratterizzate da un rapido turn over e la loro ossidazione determina a sua volta il consumo di tutto l'ossigeno disciolto nell'acqua, già notevolmente ridotto a causa delle elevate temperature.

I picchi di anossia si manifestano nelle ore notturne, quando ai processi ossidativi della sostanza organica morta si somma la respirazione delle alghe in assenza di fotosintesi (o meglio della fase

fotosintetica luminosa) e quindi di rilascio di ossigeno. E' infatti di notte che si manifestano i principali fenomeni di moria della fauna ittica.

Questi ultimi si sono verificati nella riserva naturale, in maniera moderata, nel 2000 e nel 2001, ed in maniera catastrofica nel 2003 (si veda lo specchio seguente).

In data 18/08/2003, su richiesta del C.R.D.P. del Padule di Fucecchio, l'A.R.P.A.T. ha effettuato il prelievo e l'analisi delle acque nel Canale del Terzo e nel sottobacino "Le Morette", al fine di valutare la possibilità di immettere l'acqua del canale nell'area protetta. I risultati hanno evidenziato valori di C.O.D. elevati in entrambi i corpi idrici (rispettivamente 63 e 380 mg/L), ma assolutamente intollerabili per quel che riguarda le acque immagazzinate nel sottobacino. A scoraggiare l'operazione di ricambio idrico sono stati invece i valori relativi all'ossigeno disciolto e soprattutto i valori molto elevati nelle acque del Canale del Terzo di conducibilità e cloruri.

PRELIEVO ARPAT INTERNO RISERVA NATURALE LE MORETTE 18/08/2003			
Parametro	Metodo	Risultato	Unità di misura
ASPETTO	ISPEZIONE VISIVA		N.D.
COLORE QUALITATIVO	ISPEZIONE VISIVA	VERDE	N.D.
COLORE DOPO DILUIZIONE 1.20	IRSA – CNR Q 100 - 2020	NON PERCETTIBILE	N.D.
ODORE QUALITATIVO	OLFATTOMETRICO	SUI GENERIS	N.D.
PH	IRSA – CNR Q 100 - 2080	7,6	unità di PH
CONDUCIBILITA'	IRSA – CNR Q 100 - 2030	990	µS/cm a 20°C
CLORURI	STANDARD METHODS 4110 B	319	mg/L
TEMPERATURA	IRSA – CNR Q 100 - 2110	28	°C
OSSIGENO DISCIOLTO	IRSA – CNR Q 100 – 4100 B	3,7	mg/L
OSSIGENO DISCIOLTO TASSO SATURAZIONE	IRSA – CNR Q 100 – 4100 B	46,8	%
COD	STANDARD METHODS 5220 B	380	mg/L
PRELIEVO ARPAT CANALE DEL TERZO 18/08/2003			
Parametro	Metodo	Risultato	Unità di misura
ASPETTO	ISPEZIONE VISIVA		N.D.
COLORE QUALITATIVO	ISPEZIONE VISIVA	INCOLORE	N.D.
ODORE QUALITATIVO	OLFATTOMETRICO	SUI GENERIS	N.D.
PH	IRSA – CNR Q 100 - 2080	7,5	unità di PH
CONDUCIBILITA'	IRSA – CNR Q 100 - 2030	3860	µS/cm a 20°C
CLORURI	STANDARD METHODS 4110 B	1028	mg/L
TEMPERATURA	IRSA – CNR Q 100 - 2110	28	°C
OSSIGENO DISCIOLTO	IRSA – CNR Q 100 – 4100 B	1,8	mg/L
OSSIGENO DISCIOLTO TASSO SATURAZIONE	IRSA – CNR Q 100 – 4100 B	22,8	%
COD	STANDARD METHODS 5220 B	63	mg/L

Per un effetto di retroazione il fenomeno sopra descritto si autoalimenta, in quanto una parte della sostanza organica prodotta non viene mineralizzata e "torna" a far parte del sedimento del bacino. Ferma restando la necessità di limitare per quanto possibile l'ingresso di nutrienti, l'attenuazione dell'eutrofizzazione del sito può attuarsi essenzialmente in due modi:

- favorendo il disseccamento e l'aerazione estiva del sedimento;
- favorendo il ricambio idrico, costante o periodico, del bacino.

Nel primo caso si ha un'attivazione dei processi di mineralizzazione della sostanza organica, e la conseguente rimozione di parte dei nutrienti del sedimento (per denitrificazione, dilavamento, assorbimento da parte delle piante superiori ecc.). Ma ciò implica il periodico, completo,

prosciugamento dello strato superficiale del terreno, non solo sul piano di campagna, ma soprattutto sul fondo di canali e stagni, ove si ha maggiore deposito per effetto del più prolungato ristagno.

A parte le difficoltà tecniche che possono presentarsi, è evidente che tale pratica contrasta con le indicazioni gestionali relative alla salvaguardia delle biocenosi dell'ecosistema, e quindi ad essa potrà essere limitatamente fatto ricorso solo nell'ambito di un'attenta pianificazione temporale e spaziale degli interventi.

Il ricambio idrico rappresenta indubbiamente il mezzo più adeguato per la rimozione dei nutrienti, nonché di tutti i prodotti metabolici organici, come le mucillagini algali, che diversamente si accumulano nel sedimento.

Purtroppo nella riserva naturale, pur avendone più volte ravvisata la necessità, non è stato finora possibile mettere in atto tale intervento in periodo estivo a causa della indisponibilità di acqua corrente di qualità adeguata.

Esistono fondati motivi per ritenere che nel medio e lungo periodo i fenomeni di deterioramento qualitativo delle acque testé descritti possano interessare anche i bacini ipotizzati quali riserve idriche per i periodi di magra del Padule, che stando alle prime ipotesi di progetto andrebbero a collocarsi a margine della palude, in aree intensamente coltivate.

4.2.7 Il disturbo alla fauna

Il controllo dell'impatto antropico è un elemento determinante nella tutela di zone umide che rivestono un ruolo importante per la conservazione di comunità animali e vegetali peculiari.

Gli uccelli sono il gruppo di vertebrati maggiormente sensibile al disturbo umano, in ogni stagione dell'anno. Per molte specie (oche, anatre selvatiche, pittima, chiurlo ecc.) le distanze di fuga possono arrivare a 4-500 metri ed anche oltre; sempre superiori poi sono le distanze nelle quali gli animali sono in allerta e ad esempio cessano di alimentarsi. Specie quali l'Airone rosso, Il Tarabuso e il Falco di palude necessitano per la nidificazione di assenza di disturbo nel raggio di varie centinaia di metri.

La realizzazione di sottobacini rende percorribili numerosi argini interni al bacino palustre e consente la frequentazione di aree altrimenti raggiungibili, almeno per 2/3 dell'anno, solo con i barchini. L'altezza degli argini inoltre rende particolarmente impattante l'accesso delle persone nelle aree interne.

Per ovviare a tale problema, nella riserva naturale l'accesso lungo gli argini perimetrali interni è vietato dal regolamento, salvo nei tratti dove sono stati individuati i percorsi di visita (circa 1/6 dell'estensione delle arginature realizzate/ripristinata). Questi ultimi sono stati oggetto di specifici interventi per la realizzazione di schermature (si consideri al riguardo la "duna" artificiale realizzata lungo l'argine del Canale del Terzo all'interno dell'area Le Morette).

Nei fondi privati che ricadono all'interno dell'area protetta, il regolamento prevede l'accesso senza alcuna limitazione dei proprietari e dei loro familiari; mentre nelle aree contigue non è prevista alcuna limitazione di accesso.

Nella eventuale progettazione di nuovi sottobacini occorrerà prendere in seria considerazione anche questo aspetto, e tenere conto del fatto che le limitazioni all'accesso delle persone, seppure talvolta assolutamente necessarie, creano malumori nella popolazione locale.

4.2.8 L'impatto paesaggistico

L'innalzamento di decine di chilometri di arginature ha un impatto sul paesaggio decisamente non trascurabile.

Anche per tale motivo è opportuno dilazionare nel tempo la realizzazione di queste opere, favorendo i processi di ricolonizzazione della vegetazione, che mitiga l'impatto estetico ed esercita un'azione protettiva nei riguardi dell'erosione superficiale.

Interventi localizzati di mitigazione dell'impatto paesaggistico andranno compiuti presso i manufatti in cemento armato realizzati per il sostegno di calle o altre opere idrauliche. Fra le possibili soluzioni suggeriamo il rivestimento con pietra serena, la piantumazione di salici in modo da celare il manufatto e l'interramento (se trattasi di opere basse).

4.3 Vantaggi delle traverse (o briglie) rispetto ai sottobacini

L'innalzamento controllato dei livelli dei corsi d'acqua può essere ottenuto mediante il ricorso a traverse di altezza regolabile, del tipo di quella utilizzata sul Torrente Pescia Nuova per regolare l'alimentazione idrica della Riserva Naturale (area Righetti).

Il posizionamento di traverse nei Canali del Capannone e del Terzo e nel Fosso del Canaletto, in corrispondenza (ovvero immediatamente a valle) del punto d'incontro con i principali canali secondari (Fosso della Croce, Fosso Nievolina, Fosso del Prete ecc.) posti ortogonalmente ad essi, consentirebbe di regolare, anche in maniera differenziata, i livelli idrici della rete dei corsi d'acqua interna al sito, e con essa anche vasti settori del bacino palustre.

La realizzazione di un sistema di traverse, opportunamente progettato in considerazione delle caratteristiche geomorfologiche ed idrologiche del bacino, avrebbe anche la funzione di frenare i processi erosivi a cui sono esposti alcuni corsi d'acqua, ed in particolare il Canale del Terzo (il fenomeno è evidenziato anche dallo scoprimento delle fondamenta di vari manufatti).

Naturalmente la realizzazione di briglie non si pone necessariamente in alternativa a quella dei sottobacini, anzi l'adozione delle due soluzioni in maniera integrata si è dimostrata efficace (tanto che si prevede la realizzazione di una nuova traversa anche in corrispondenza del punto di alimentazione del sottobacino Le Morette). Tuttavia i vantaggi delle traverse sono molteplici e tali da indurre ad una attenta valutazione sull'opportunità di ricorrere ad esse piuttosto che ai sottobacini, almeno relativamente ad alcuni settori del Padule.

Non solo i costi relativi alla messa in opera, ma soprattutto quelli di controllo e manutenzione risultano molto più contenuti; l'impatto paesaggistico è minimo e l'opera è eventualmente di semplice rimozione (reversibilità dell'intervento).

Anche le problematiche alle quali queste strutture possono andare incontro (aggiramento e sifonamento della traversa; ostacolo alla circolazione della fauna ittica) sono limitate e prevenibili.

5. LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE

Come è noto, in passato l'assetto vegetazionale del Padule di Fucecchio era fortemente influenzato dall'attività di raccolta delle erbe palustri, che costituiva una risorsa di primaria importanza nell'economia rurale del comprensorio. La cessazione di tale pratica, avvenuta fra gli anni '60 e '70 del '900, ha coinciso presumibilmente con l'inizio di una dinamica vegetazionale che ha visto la sostituzione del cariceto con il fragmiteto su gran parte della superficie palustre.

Successivamente vi è stato un forte ricorso al pirodiserbo, che si è ridimensionato solo da qualche anno, grazie anche alle limitazioni a questa pratica introdotte dai regolamenti relativi alle aree contigue alle riserve naturali.

La gestione della vegetazione si rende oggi necessaria sulla quasi totalità del bacino palustre per mantenere ed incrementare il grado di diversificazione delle fitocenosi, da cui dipende in larga misura la complessità ecologica e la biodiversità dell'area.

Le problematiche relative alla vegetazione attuale del Padule non sono tuttavia riconducibili solo all'eccessivo sviluppo della cannuccia palustre, come potrebbe risultare da un'analisi superficiale della situazione, ma attengono anche alla progressiva perdita di diversità biologica connessa con la consistente rarefazione di quasi tutte le idrofite e con l'ingresso di un gran numero di specie annuali infestanti.

Le trasformazioni verificatesi negli ultimi decenni non sono state solo una conseguenza della cessazione delle attività tradizionali, ma su di esse hanno giocato un ruolo determinante:

- l'inquinamento delle acque, ed in particolare l'aumento del loro grado di eutrofizzazione;
- il ricorso massiccio al pirodiserbo e più in generale la cattiva gestione della vegetazione;
- l'interrimento e la riduzione dei periodi di sommersione delle superfici;
- la diffusione di *Myocastor coypus* e di *Procambarus clarkii*.

La massiccia presenza di nutrienti nelle acque è certamente all'origine della perdita di molte delle specie tipiche degli ambienti di torbiera (che ancora si possono rinvenire a Sibolla).

Le idrofite sono state inoltre soggette allo stress dovuto al sempre più frequente e prolungato periodo di siccità estiva ed anche bersaglio dell'azione di Nutria e Gambero.

La vegetazione elofitica è stata danneggiata soprattutto dal pirodiserbo, praticato per fini venatori. Purtroppo tale metodo è fonte di numerosi problemi, come la distruzione della "fauna minore" ed anche di numerosi vertebrati. Secondo il botanico Fabio Garbari (1977) "considerando la situazione attuale della vegetazione presente nel Padule di Fucecchio, è possibile affermare che tale pratica abbia contribuito alla rarefazione di molte specie, senza affatto limitare la diffusione del canneto, che al contrario ne avrebbe tratto giovamento".

5.1 La gestione attuale della vegetazione

Come accennato, se si escludono le aree coltivate, l'attuale l'associazione vegetale più diffusa nel Padule di Fucecchio è quella del fragmiteto e, a differenza del passato, non vi sono attività di gestione finalizzate alla raccolta per scopi economici di erbe palustri.

Gli interventi a carico della vegetazione, sono oggi finalizzati a scopi:

- venatori, sulla generalità del bacino palustre;
- naturalistici, limitatamente alla superficie protetta di proprietà pubblica;
- manutentivi, lungo i corsi d'acqua affluenti ed i principali canali interni del bacino;
- colturali, nelle aree coltivate (seminativi, pioppete ecc).

5.1.1 Interventi a scopi venatori

Consistono essenzialmente nella rimozione della parte aerea del canneto su superfici più o meno estese al margine di aree scavate (chiari), dove non si sviluppa vegetazione emergente.

Attualmente i più utilizzati sono i mezzi meccanici, mediante i quali viene falciata, trinciata o solo schiacciata la vegetazione. Il ricorso (illegale) al pirodiserbo è ancora in auge, ma assai inferiore rispetto al passato è l'abbruciamento del canneto in piedi. Più spesso si assiste all'uso del fuoco come mezzo di "rifinitura", come ad esempio per eliminare la vegetazione già schiacciata.

Solo recentemente sono state fissate alcune regole relative alla tempistica ed alle modalità degli interventi, che in passato venivano attuati anche in piena stagione riproduttiva. Tuttavia la notevole frammentazione della proprietà, unitamente all'elevato numero di appostamenti fissi presenti, determina una diffusa disomogeneità di gestione, senza alcuna pianificazione.

Gli interventi compiuti a scopi venatori hanno certamente una ricaduta positiva in termini di diversificazione della vegetazione (si tenga conto anche della loro diffusione e dell'ampia estensione complessiva), ma, in assenza di pianificazione, possono danneggiare le specie ornitiche più specializzate, che sfruttano maggiormente le aree coperte da vegetazione emergente (Tarabuso, Tarabusino e Airone rosso). Esse possono essere in quest'ottica considerate "specie ombrello" in quanto la razionalizzazione delle pratiche di gestione della vegetazione finalizzata a favorirne l'incremento avrebbe una positiva ricaduta su una ben più ampia comunità di specie legate al medesimo ambiente, che nel caso del Padule è essenzialmente rappresentato dal fragmiteto.

Nonostante la grande estensione, i canneti risultano frammentati e disturbati, al punto da rendere dubbia la nidificazione del Tarabuso, limitata solo alla riserva naturale quella dell'Airone rosso, e probabilmente al di sotto delle potenzialità quella del Tarabusino.

5.1.2 Sfalcio della vegetazione di sponda

Le attività di manutenzione lungo i corsi d'acqua vengono effettuate dal Consorzio di Bonifica e consistono nella trinciatura in posto della vegetazione. L'operazione viene ripetuta 2-3 volte l'anno ed interessa la sommità degli argini, le sponde e l'alveo dei corsi d'acqua.

Tale attività ha inizio nel mese di giugno lungo le aste fluviali esterne al bacino palustre ed è posticipata di 1-2 mesi nei canali principali interni ad esso.

L'intervento riguarda corsi d'acqua che ospitano associazioni vegetali e zoocenosi di un certo interesse.

Lungo alcuni dei corsi d'acqua interessati si riscontrano ad esempio formazioni dominate da *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*, e *Sparganium erectum*, assenti o molto rare nel bacino palustre. E' stata inoltre rilevata la regolare nidificazione di numerose specie acquatiche fra le quali il Germano reale, la Folaga, la Gallinella d'acqua, l'Usignolo di fiume, il Beccamoschino, la Cannaiola, il Cannareccione, ed il Tarabusino, specie, quest'ultima, di particolare interesse conservazionistico.

I tratti planiziali dei torrenti assumono poi nel contesto della Valdnievole il ruolo fondamentale di sistemi di connessione ecologica e rappresentano ambienti di rifugio (a margine di aree coltivate) soprattutto per la cosiddetta fauna minore (invertebrati, rettili, anfibi ecc.).

Gli interventi di cui sopra hanno un notevole impatto sulle comunità biotiche che vi risiedono e dovrebbero essere condotti sulla base di un preciso disciplinare.

Occorre poi tener conto delle ricadute sulla qualità delle acque conseguenti da un lato alla perdita dell'attività di depurazione naturale operata dalla vegetazione (le specie citate sono largamente utilizzate nei bacini di fitodepurazione), e dall'altro alla mancata rimozione del detrito vegetale, il cui processo di decomposizione causa un rapido consumo dell'ossigeno disciolto nell'acqua. Si consideri infine l'effetto di riscaldamento delle acque (il cui scorrimento è generalmente molto lento) indotto dall'esposizione all'insolazione diretta.

I tratti delle aste fluviali più prossimi al bacino palustre sono stati inclusi dalle Province di Pistoia e Firenze nelle aree contigue delle rispettive riserve naturali, ma ad oggi i relativi regolamenti, che vietano l'effettuazione di interventi di controllo della vegetazione prima della data del 10 agosto, sono stati ampiamente disattesi.

Nei mesi precedenti ad agosto gli sfalci dovrebbero limitarsi alla sommità degli argini e solo successivamente, laddove necessario, dovrebbe attuarsi la rimozione della vegetazione di sponda.

5.1.3 Controllo della vegetazione spontanea nelle aree coltivate interne al sito

E' operato dai conduttori dei fondi a scopi colturali.

In questa sede preme sottolineare l'importanza dell'attuazione degli indirizzi e delle disposizioni contenute nel Piano per l'Agricoltura Ecocompatibile approvato dalla Provincia di Pistoia in attuazione di quanto previsto dall'art. 14 del Regolamento della Riserva Naturale, auspicando che di un analogo strumento si doti anche la Provincia di Firenze.

In particolare sono da incentivare le pratiche agronomiche, come la rotazione delle colture e l'inserimento negli schemi di avvicendamento di leguminose da sovescio, che contribuiscono a limitare l'uso di diserbanti e di fertilizzanti.

Particolarmente utile a fini ambientali e paesaggistici risulterebbe il recupero di produzioni foraggere tradizionali ovvero l'impianto di prati polifiti stabili nelle aree più soggette ad allagamento temporaneo. Un tempo queste formazioni erano diffusissime (nei testi storici sono indicati come aree per la produzione di "biade"), mentre oggi sono state quasi interamente soppiantate da seminativi e pioppete (alcuni ettari di prati-pascolo di notevole valore paesaggistico sono ancora presenti presso un'azienda zootecnica in prossimità di Stabbia).

Un graduale recupero di superfici a prato stabile potrebbe essere incentivato soprattutto nei terreni di proprietà dell'azienda zootecnica Porto San Felice, nella parte settentrionale del Padule, dove ampie superfici sono prosciugate artificialmente per la semina del mais.

5.2 La gestione della vegetazione a fini naturalistici effettuata nella riserva naturale

A partire dal 1997 nei terreni di proprietà pubblica della riserva naturale istituita dalla Provincia di Pistoia (circa 150 ettari) è stata intrapresa un'attività di controllo della vegetazione finalizzata esclusivamente alla conservazione delle biocenosi tipiche dell'area palustre.

In fase di pianificazione degli interventi sono stati definiti per le due aree Le Morette e Righetti:

- un rapporto fragmiteto/acque libere;
- una disposizione spaziale delle due tipologie di habitat;
- una serie di interventi localizzati per la salvaguardia di particolari emergenze botaniche e faunistiche.

Si noti che le aree ad acque libere, soggette a controllo della vegetazione, sono tali fintanto che risulta possibile mantenere allagate le superfici. In realtà in periodo estivo la maggior parte di esse appare ricoperta da prato umido, formato da varie associazioni vegetali a carattere più o meno transitorio (le acque libere perenni sono proprie degli stagni che sono stati scavati).

La superficie sottoposta a sfalcio della vegetazione è pari al 35-40% in entrambe le aree. La disposizione spaziale risponde essenzialmente ai seguenti obiettivi:

- rendere le aree ad acque libere completamente schermate da canneto per ridurre in esse il disturbo antropico;
- costituire fragmiteti sufficientemente ampi e indisturbati da soddisfare le esigenze delle numerose specie ornitiche di interesse conservazionistico che ad essi sono legate;
- rendere visibili da appositi osservatori la fauna selvatica;
- creare delle anse riparate dai venti di tramontana.

5.2.1 Gestione delle aree soggette a sfalcio periodico

La gestione delle aree aperte, che assumono in dipendenza dello stato di allagamento dell'area la fisionomia di acque libere o prati umidi, si riduce essenzialmente nell'effettuazione di sfalci periodici e nella regimazione delle acque.

Tali ambienti risultano assai importanti ai fini del *pabulum* della maggior parte degli uccelli acquatici ed in particolare delle specie ittiofaghe. Ma si tratta anche di aree di riposo diurno

(anatidi) e di nidificazione (Cavaliere d'Italia, Pavoncella ecc.); inoltre è grazie ad esse che può avere luogo l'osservazione a distanza degli uccelli nella Palude.

5.2.2 Mezzi impiegati

Per quanto riguarda i mezzi impiegati la scelta è caduta sul diserbo meccanico, localmente attuato con metodo selettivo.

La presenza iniziale di biomasse vegetali di notevole volume ha indotto ad utilizzare (limitatamente all'area Le Morette) macchine agricole (mietitrebbie da insilati) che consentissero il taglio e la contestuale rimozione del materiale, che lasciato in posto avrebbe dato luogo ad accumuli di sostanza organica indecomposta. Successivamente (dal 2002) è stata ritenuta sufficiente la trinciatura con rilascio in posto del materiale, essendo quest'ultimo divenuto quantitativamente e qualitativamente tale da non recare problemi di accumulo.

Nei primi anni (e per un periodo più prolungato nell'area Righetti) è stato fatto ricorso anche alla fresatura delle aree sfalciate.

5.2.3 Tempistica e periodicità

Per la tempistica è stata rispettata l'indicazione fornita dall'I.N.F.S. e recepita dal regolamento della riserva naturale (10 agosto-metà settembre).

Quanto alla periodicità si è passati da una frequenza annuale ad una biennale, in dipendenza anche della possibilità di mantenere in periodo estivo ampie superfici allagate.

Si tenga conto a tale riguardo che un aspetto fondamentale del controllo della vegetazione risiede nella regolazione dei livelli idrici.

L'esperienza ha in pratica dimostrato che una volta raggiunto un assetto vegetazionale ottimale (ampie superfici a dominanza di *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis palustre* e ciperacee varie), è possibile, mantenendo adeguati livelli idrici estivi, ricorrere ad interventi con frequenza biennale, se non addirittura superiore, salvo magari procedere ad interventi localizzati mediante macchine agricole provviste di gabbie in luogo dei pneumatici.

Lo stato di allagamento estivo inoltre limita fortemente lo sviluppo di numerose infestanti a ciclo annuale, come *Bidens tripartita*, *Aster squamatus*, *Conyza albida*, *Abutilon theophrasti* ecc., che costituiscono elementi di disturbo, per lo più alloctoni.

Il dilazionamento della periodicità di intervento non ha solo una positiva ricaduta sui costi di gestione dell'area protetta, che risultano assai ridimensionati, ma presenta anche indubbi vantaggi sotto il profilo ecologico. L'azione del trinciastocchi presenta infatti un impatto indubbiamente negativo sulla fauna invertebrata, che viene di fatto cancellata su tutta la superficie interessata dall'intervento.

5.2.4 La gestione del fragmiteto

Questa associazione vegetale è da considerarsi uno degli elementi ambientali più peculiari del Padule di Fucecchio.

Pur essendo una cenosi fortemente dominata da una sola specie (*Phragmites australis*), il fragmiteto si presenta in strutture diversificate, in dipendenza soprattutto dell'età, o meglio dell'intervallo intercorso dall'ultimo intervento di controllo della parte aerea (taglio, schiacciatura o incendio). Con l'invecchiamento il canneto, da formazione omogenea e coetanea di steli di altezza e diametro simili, passa ad un'altra molto più articolata per la presenza di elementi vegetali con diversa dimensione, inclinazione, livello di decomposizione ecc. Questa variabile esercita una marcata influenza sulla distribuzione dell'avifauna, ed in particolare su quella nidificante (Fracasso, 2000).

È noto ad esempio che il Tarabuso, il Tarabusino e l'Airone rosso prediligono per la nidificazione i canneti di età superiore ai tre anni, mentre alcuni passeriformi raggiungono le maggiori densità su fragmiteti di uno-due anni.

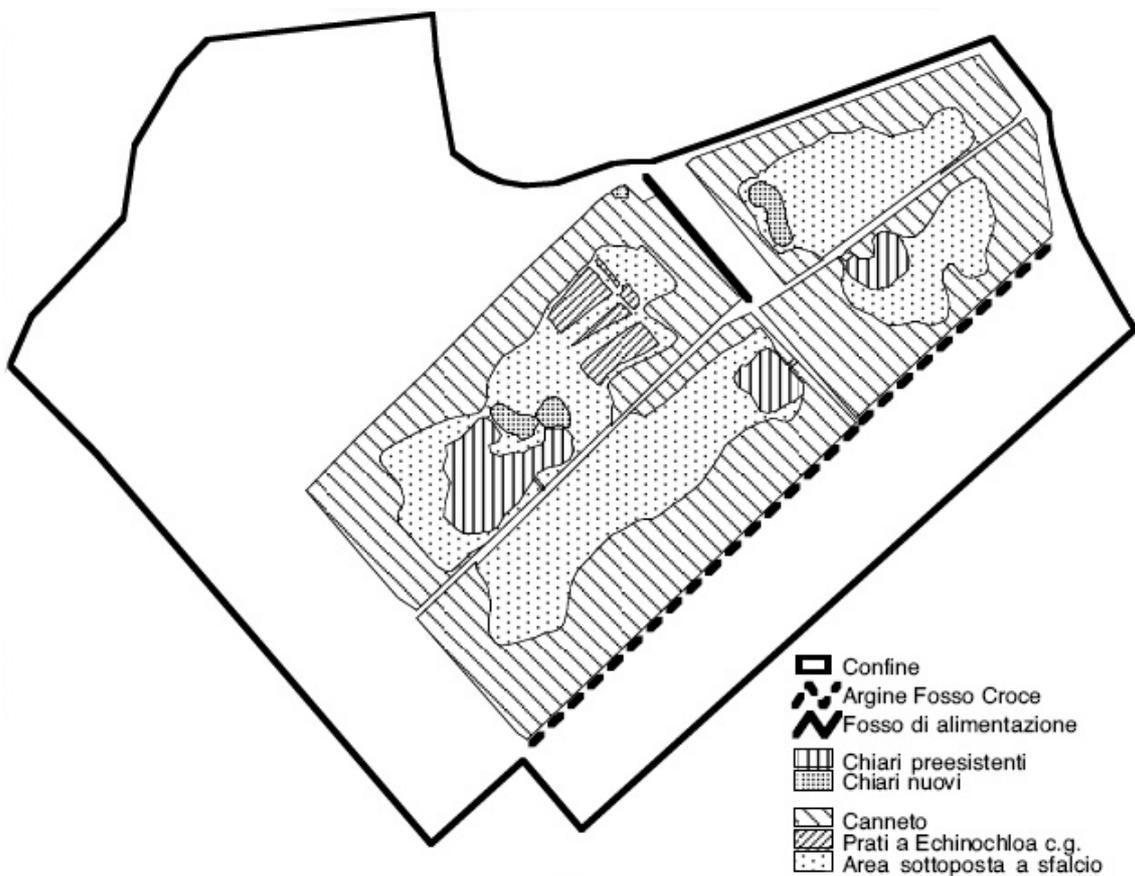
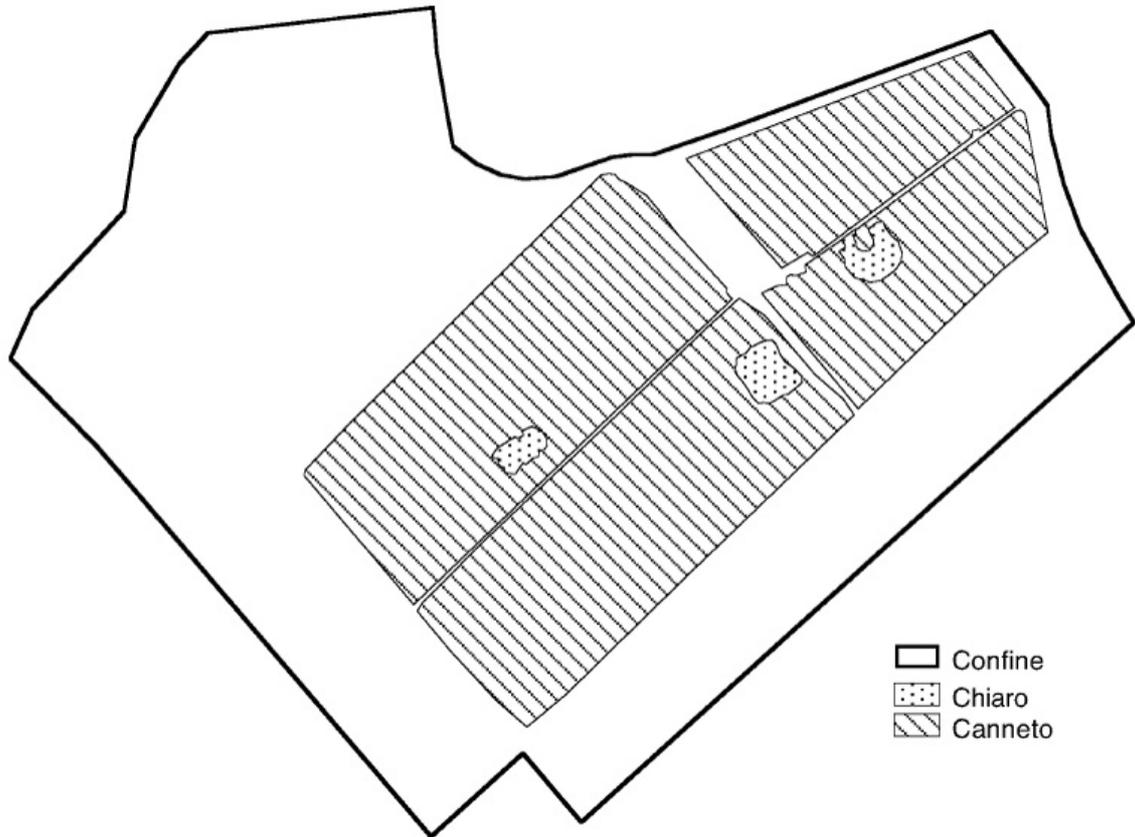
Altri elementi condizionanti sono l'"effetto margine", l'inondazione e/o la vicinanza ad acque libere. Si consideri peraltro che gli home-range ottimali di molte specie si articolano su porzioni più o meno ampie di canneto di età e densità diversa e su aree parzialmente scoperte.

Sulla base anche di modelli sperimentati in altre zone umide in Italia e all'estero, la gestione del canneto potrebbe essere attuata secondo lo schema seguente.

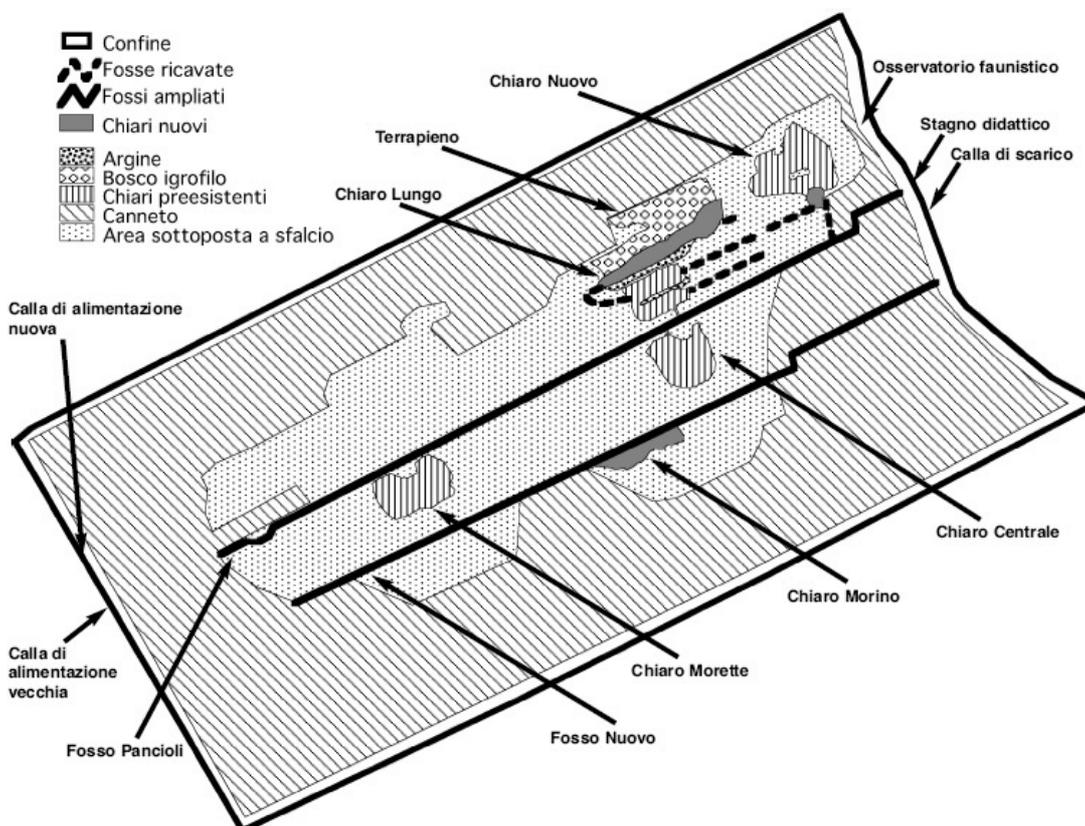
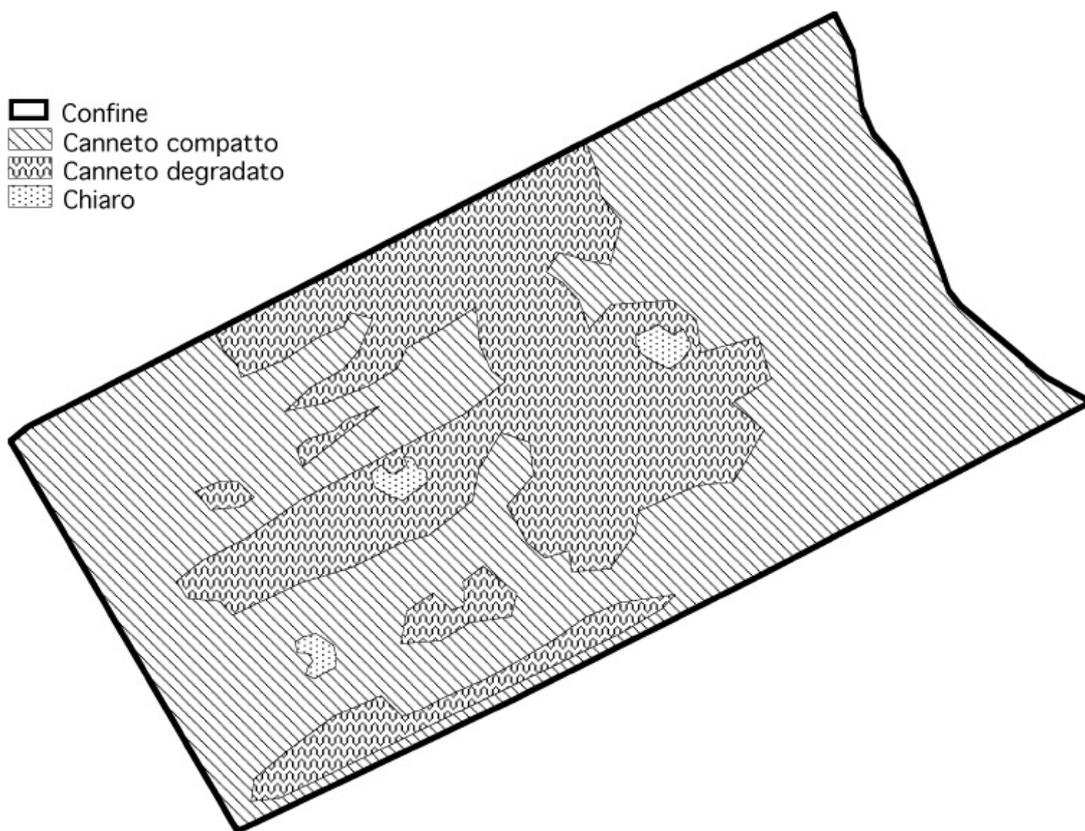
- Si dovrebbero innanzitutto definire e mappare sulla carta, settore per settore, la ripartizione delle superfici da mantenere stabilmente a canneto.
- Per le aree coperte da canneto si potrebbe pianificare una ripartizione in fasce concentriche, aventi il significato di comprese (nell'accezione forestale del termine) con diverso turno di taglio. Praticamente per una fascia di 10-30 metri di profondità dal margine potrebbe attuarsi un regime di tagli ogni 2-3 anni; mentre a rotazione (ed avendo l'accortezza di incidere su superfici percentualmente molto limitate) si potrebbe prevedere una rinnovazione anche dei canneti di oltre 5 anni di età. Va da sé che quest'ultimo intervento non andrà compiuto nel raggio di alcune centinaia di metri da siti coloniali di nidificazione di Airone rosso.
- Il periodo di allagamento del canneto durante il corso dell'anno è un fattore chiave nel quadro delle condizioni ottimali di habitat per molte specie, non soltanto in relazione alla disponibilità di cibo, ma anche in quanto un precoce prosciugamento porta a fenomeni di ingresso di piante annuali che danno inizio ad una successione sfavorevole della vegetazione (Tyler *et al.*, 1998). Tale processo è stato recentemente evidenziato nel Padule di Fucecchio (Venturato e Petrini, 2001). E' raccomandabile pertanto che ampie superfici a canneto permangano allagate almeno fino alla prima metà di luglio.

All'interno della riserva naturale pistoiese è stato attuato un modello di gestione del canneto ispirato ai principi sopra indicati.

Al di fuori della superficie protetta, l'elevato grado di frammentazione e disturbo del fragmiteto costituisce allo stato attuale uno dei fattori limitanti più gravi per la protezione di alcune delle specie ornitiche di maggiore interesse conservazionistico presenti nel sito Padule di Fucecchio.



Area Righetti: confronto fra il 1996 e il 2003, dopo gli interventi di gestione della vegetazione.



Area Le Morette: confronto fra il 1996 e il 2003, dopo gli interventi di gestione della vegetazione.

5.3 Cenni sulla gestione della vegetazione nel S.I.R. Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone

Il Bosco di Chiusi si estende lungo una fascia di tre chilometri ad est dell'alveo del Padule di Fucecchio ed occupa una superficie di circa 120 ettari, compresa fra i 14 e i 31 metri slm.

Nel ravvisare in esso un ecosistema distinto, anche se adiacente al Padule di Fucecchio, la Regione Toscana ha classificato il Bosco di Chiusi e la Paduletta di Ramone come S.I.R. (S.I.C. e Z.P.S.) a sé stante. In effetti il Bosco di Chiusi rappresenta “nel suo piccolo” l'ultima significativa testimonianza della foresta planiziale che in tempi remoti doveva estendersi su gran parte della bassa Valdinievole.

Cessato ormai da tempo lo sfruttamento intensivo, il bosco si presenta attualmente come un alto fusto disetaneo a dominanza di querce caducifoglie (*Cerro Quercus cerris* e *Farnia Q. robur*) e, a tratti, Pino marittimo (*Pinus pinaster*). La struttura è in gran parte pluristratificata e, nelle aree non occupate dalla conifera, il piano dominante è formato spesso da piante centenarie. Le dinamiche di rinnovazione naturale e più in generale lo stato vegetativo delle latifoglie appaiono nel complesso molto buoni. Al contrario la quasi totalità della superficie a Pino Marittimo appare irrimediabilmente compromessa a causa di una massiccia infestazione della cocciniglia alloctona *Matzococcus feytaudi*.

Sotto il profilo floristico il Bosco di Chiusi risulta molto ricco e si contraddistingue per la presenza di entità a diversa corologia, con prevalenza di due gruppi riferibili rispettivamente alla flora eurasiatica di regioni a clima continentale e a quella submediterranea e mediterraneo-atlantica. All'origine di tutto questo troviamo da una parte la sovrapposizione nello spazio di vari eventi di colonizzazione dovuti a cambiamenti climatici su larga scala verificatisi nel passato, dall'altra la particolare posizione geoclimatica “di frontiera” e quindi soggetta ad un mix di influenze diverse.

In particolare i fattori appena accennati, unitamente all'azione termoregolatrice dell'acqua ed al grado elevato di integrità dei luoghi, rendono la Paduletta di Ramone (ed altre piccole depressioni presenti all'interno del bosco) di notevole interesse come area di conservazione della diversità biologica. In essa coesistono entità relictive risalenti all'era terziaria, come la Felce reale *Osmunda regalis*, alle glaciazioni del quaternario, come i muschi del genere *Sphagnum*, ed alle fasi inter- e post-glaciali, contrassegnate da clima di tipo oceanico.

Nella Paduletta si è conservata anche l'associazione vegetale del *Magnocaricetum*, contrassegnata dalla dominanza dei grandi “gerbi” di *Carex elata*, il cosiddetto “sarello”, la pianta che più di ogni altra ha avuto un ruolo importante nell'economia e nella tradizione locale.

Trattandosi di un ambiente relativamente meno esposto ai fattori di disturbo antropico che si manifestano sul restante bacino palustre, le cause di minaccia che gravano sulla Paduletta di Ramone derivano soprattutto dalla diffusione di alcune specie animali e vegetali introdotte, il cui impatto sta rivelandosi assai negativo per alcune componenti floristiche e faunistiche indigene.

Analogamente, come già accennato, le aree di pineta del Bosco di Chiusi sono aggredite da un insetto, *Matzococcus feytaudi*, introdotto dalla Cina.

Nella Paduletta e nelle altre aree di torbiera preoccupano particolarmente le infestazioni di *Amorpha fruticosa*, leguminosa arbustiva di origine nord americana che ha infestato i cariceti, della Nutria e del Gambero rosso della Louisiana.

Tali aree tuttavia non sono del tutto esenti nemmeno da problemi quali l'interramento e il disseccamento estivo.

Fra le misure urgenti di recupero e miglioramento ambientale, nelle aree umide sono da prevedere i seguenti interventi.

- Azioni mirate al controllo di *Amorpha fruticosa* e *Salix cinerea*, per liberare i cariceti e frenare la progressiva chiusura di tutti gli specchi d'acqua. Data l'elevata onerosità (si tratta in gran parte di interventi manuali di sfalcio ed asportazione della vegetazione), occorrerà procedere gradualmente a partire dalle aree di maggior pregio.

- Azioni localizzate per la salvaguardia di emergenze floristiche minacciate (interventi *ad hoc* da valutare caso per caso).
- Interventi di ringiovanimento degli specchi d'acqua. Da effettuarsi (con grande cautela) in alcune parti della Paduletta e nell'area denominata Il Pratone.
- Attività di monitoraggio e controllo della Nutria e del Gambero rosso della Louisiana. Altre attività di monitoraggio e indagine scientifica.

Per quel che riguarda il bosco è auspicabile la messa a punto di un piano di gestione con finalità di conservazione, all'interno del quale prevedere la rimozione dei tratti di pineta devastati e, laddove necessario, la rinnovazione artificiale con latifoglie autoctone (inclusa anche la Rovere *Quercus petrae*).

6. L'AMPLIAMENTO DELLA SUPERFICIE PROTETTA

A questo provvedimento deve essere attribuito un carattere prioritario ai fini della tutela delle comunità ornitiche del Padule di Fucecchio.

Per la sua collocazione geografica, la sua ampiezza e la presenza al suo interno di un'ampia diversificazione di habitat, questa zona umida riveste una notevole importanza a livello di grande regione biogeografica (paleartico occidentale) per la sosta e lo svernamento di numerose specie di uccelli acquatici. Il Padule di Fucecchio si colloca infatti fra gli estesi sistemi di zone umide della fascia costiera alto adriatica e della fascia costiera medio tirrenica, investiti da consistenti flussi migratori provenienti dall'Europa nord-orientale.

Non si tratta tuttavia solo di un'area di "transito", ma anche di un sito avente grandi potenzialità per la sosta prolungata di numerose specie svernanti nella regione mediterranea.

La limitatezza della superficie protetta e l'intensità dell'attività venatoria vanificano in gran parte tali potenzialità, incidendo sia sulle specie cacciabili, sia su quelle protette, esposte più o meno nella stessa misura ad un livello molto elevato di disturbo.

Come dimostrato da numerosi studi (p.e. Tamisier, 2004), l'indisponibilità di aree protette sufficientemente vaste ai fini dello svernamento degli uccelli acquatici si ripercuote anche sulla stagione riproduttiva successiva.

Conseguenze negative si hanno sia a livello di popolazioni che si soffermano comunque in aree poco idonee, sia a livello di siti, nei quali l'insediamento di nuove specie (per le quali esistono requisiti ambientali di idoneità) può risultare ostacolato.

Nel primo caso è stato dimostrato che l'induzione di uno stato di allerta elevato e frequente distoglie gli animali dalle attività di alimentazione determinando condizioni fisiologiche tali da pregiudicare il successo riproduttivo della stagione successiva. Oltre alle specie che presentano una certa sedentarietà, potrebbero risultare particolarmente esposte a questo tipo pressione uccelli che svernano con popolazioni piuttosto consistenti. Fra queste merita segnalare il caso del Beccaccino, che, sulla base delle attività di censimento degli uccelli acquatici svernanti svolte annualmente dall'I.N.F.S., risulta esser oggi la sola specie per la quale il Padule di Fucecchio risulta una delle aree prioritarie a livello italiano.

In questo specifico caso, oltre alle problematiche relative al disturbo, occorre considerare anche quelle relative al prelievo, verosimilmente molto elevato.

Quanto alle ripercussioni sull'insediamento di nuove specie occorre considerare che fra i vari aspetti dei fenomeni migratori vi è anche quello della colonizzazione di nuovi territori idonei alla riproduzione. Lo svernamento e/o la sosta prolungata in fase di migrazione prenuziale consentono agli animali di "esplorare" i siti e di verificarne la vocazione, facilitando l'eventuale insediamento.

Va comunque precisato in tal senso che la chiusura della stagione venatoria al 31 gennaio consente la sosta primaverile dei migratori (fase nella quale la maggior parte delle specie è già attivamente impegnata nelle attività preriproduttive), mitigando l'effetto di cui sopra.

6.1 Situazione attuale

Attualmente ricadono in area protetta circa 230 ettari di superficie, corrispondenti a circa un decimo della superficie del S.I.R Padule di Fucecchio (l'11% per l'esattezza).

La superficie protetta è distribuita in due aree disaggregate, poste rispettivamente nel settore settentrionale (La Monaca-Righetti) e centro orientale (Le Morette) del Padule (Fig. 3). L'area Le Morette ricade per 4/5 (circa 102 ettari) nella riserva naturale istituita dalla Provincia di Pistoia e per 1/5 (circa 25 ettari) nella contigua riserva naturale istituita dalla Provincia di Firenze. L'area La Monaca-Righetti è parte integrante della riserva pistoiese e si estende su una superficie di circa 103 ettari.

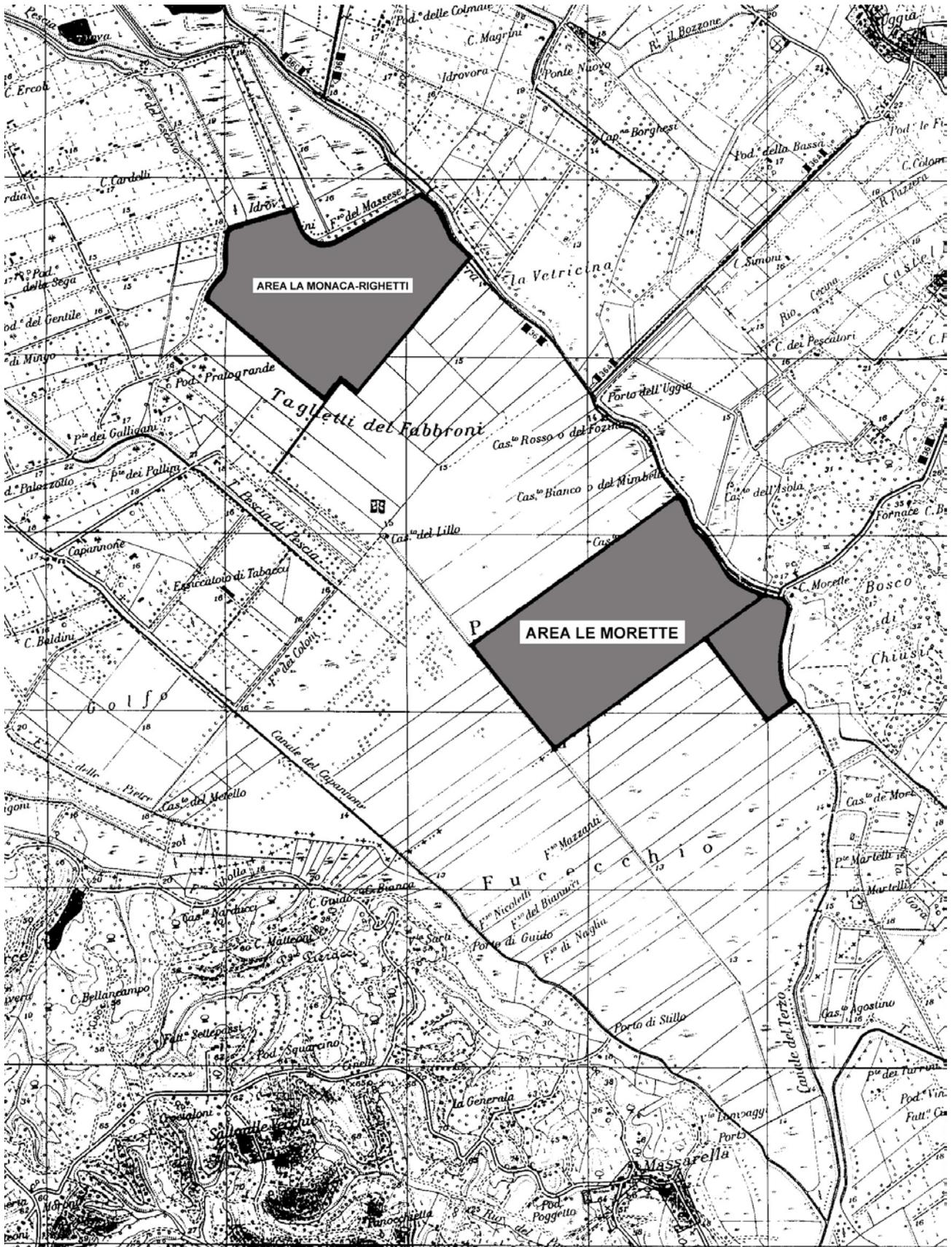


Fig. 3 - Riserve Naturali di Pistoia e Firenze: situazione attuale

6.2 Risultati conseguiti all'interno della riserva naturale istituita dalla Provincia di Pistoia

L'istituzione della riserva naturale del Padule di Fucecchio, avvenuta nel 1996, segna per questo territorio l'inizio della pratica della conservazione della diversità biologica effettuata su basi tecnico-scientifiche.

La pianificazione degli interventi dell'area protetta è stata messa a punto con il contributo di alcuni professionisti specializzati in discipline diverse e la consulenza dell'I.N.F.S., senza tuttavia tralasciare le indicazioni, dettate dall'esperienza, di alcuni "padulani".

A distanza di appena 8 anni i risultati ottenuti sono stati ben al di sopra delle aspettative ed hanno contribuito non poco al superamento del clima di diffidenza ed ostilità che aveva caratterizzato la fase di avvio di questa esperienza.

I censimenti invernali di uccelli acquatici, effettuati dal Centro di Ricerca, in collaborazione con il Centro Ornitologico Toscano e l'Istituto Nazionale Fauna Selvatica, su tutto il territorio del Padule di Fucecchio, hanno fatto rilevare negli ultimi anni un notevole incremento di presenze, sia in termini quantitativi che qualitativi, nonostante che le limitate dimensioni dell'area protetta costituiscano un grave fattore limitante per le specie più sensibili al disturbo venatorio.

RISULTATI DEI CENSIMENTI INVERNALI DI ANATIDI E FOLAGHE NEL PADULE DI FUCECCHIO (PT-FI) DAL 1984 AL 2004																					
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
Volpoca		-																4	1		
Fischione	9	-											11								4
Canapiglia		-															6			10	16
Alzavola	200	-	35	22	40	12	5	8	2				10	10	10	13	154	161	1833	398	512
Germano r.	4	-	6	15										2		10	92	159	325	359	225
Codone																				11	6
Mestolone																			11		
Moriglione		-											4					6		10	
Quattrocchi		-													1						
Folaga	4	-			6									1	13	50	500	459	171	832	471
TOTALI*	217	-	41	37	46	12	5	8	2	0	0	0	25	13	24	73	752	789	2341	1620	1234
TOTALI UCCELLI ACQUATICI NEGLI ULTIMI ANNI CONSIDERATI																	1424	1739	2609	2337	2409
* Dal 1998 si rileva una costante crescita nel numero di anatidi e folaghe e, più in generale, di acquatici svernanti (compresi ardeidi, limicoli ecc.): il dato del 2002 è "falsato" dalla presenza eccezionale di circa 1700 alzavole nell'area di Riserva Naturale "La Monaca".																					

CENSIMENTO DEGLI UCCELLI ACQUATICI SVERNANTI 2004 RISULTATI SUDDIVISI PER TIPOLOGIE DI TUTELA DELL'AREA				
Specie	Aree contigue	Azienda faunistico-venatoria di Castelmartini	Aree protette (Riserva Naturale ecc.)	Totali
Tuffetto	2	4	6	12
Cormorano	97	6	42	145
Airone guardabuoi	36		1	37
Garzetta	32	10	7	49
Airone bianco magg.	5	4	2	11
Airone cenerino	8	13	25	46
Fischione			4	4
Canapiglia			16	16
Alzavola		135	396	531
Germano reale	6	20	203	229
Codone			6	6
Porciglione		1	2	3
Gallinella d'acqua	3	7	4	14
Folaga			471	471
Pavoncella		200	357	557
Beccaccino		5	150	155
Gabbiano comune	11			11
Gabbiano reale med.	4	80	15	99
Falco di palude	1	1	11	13
Totali	205	486	1718	2409

La gestione del fragmiteto ha favorito l'insediamento e la nidificazione di specie ornitiche di particolare interesse, che trovano nella riserva l'habitat esclusivo di nidificazione (come l'Airone rosso), o l'area di maggiore importanza (Falco di Palude, Tarabusino ecc.).

La regimazione idraulica, la diversificazione degli habitat e la regolamentazione degli accessi hanno consentito la sosta prolungata di specie rare, come la Moretta tabaccata, la Spatola e il Falco pescatore, e la riproduzione di specie aventi esigenze diverse, come il Cavaliere d'Italia e lo Svasso maggiore.

SPECIE LA CUI NIDIFICAZIONE È STATA ACCERTATA PER LA PRIMA VOLTA NELLA RISERVA NATURALE, IN ASSENZA DI PRECEDENTI SEGNALAZIONI RELATIVE AL PADULE DI FUCECCHIO	
Specie	Anno del primo insediamento
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	1998
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i>	1999
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	2000
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	2000
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i>	2001
Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	2001
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	2002
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>	2003

La selezione delle acque di ingresso, il mantenimento di adeguati livelli idrici e la presenza di ambienti di rifugio (canali profondi) hanno consentito di ridurre drasticamente le morie di fauna ittica, presente in gran quantità nell'area protetta.

Per quanto riguarda gli aspetti botanici, una specifica indagine ha evidenziato un'ampia diversificazione delle formazioni ad elofite nelle aree sottoposte a gestione della vegetazione ed una regressione significativa delle specie annuali infestanti.

L'esperienza in oggetto ha messo in risalto anche l'importanza di attivare proficue collaborazioni fra Enti depositari di conoscenze diverse (e complementari) e di operare secondo un piano di medio periodo, procedendo per stralci funzionali coerenti, cioè ciascuno dei quali volto a conseguire compiutamente un risultato e contestualmente a concorrere ad un obiettivo complessivo di assetto ottimale dell'area protetta.

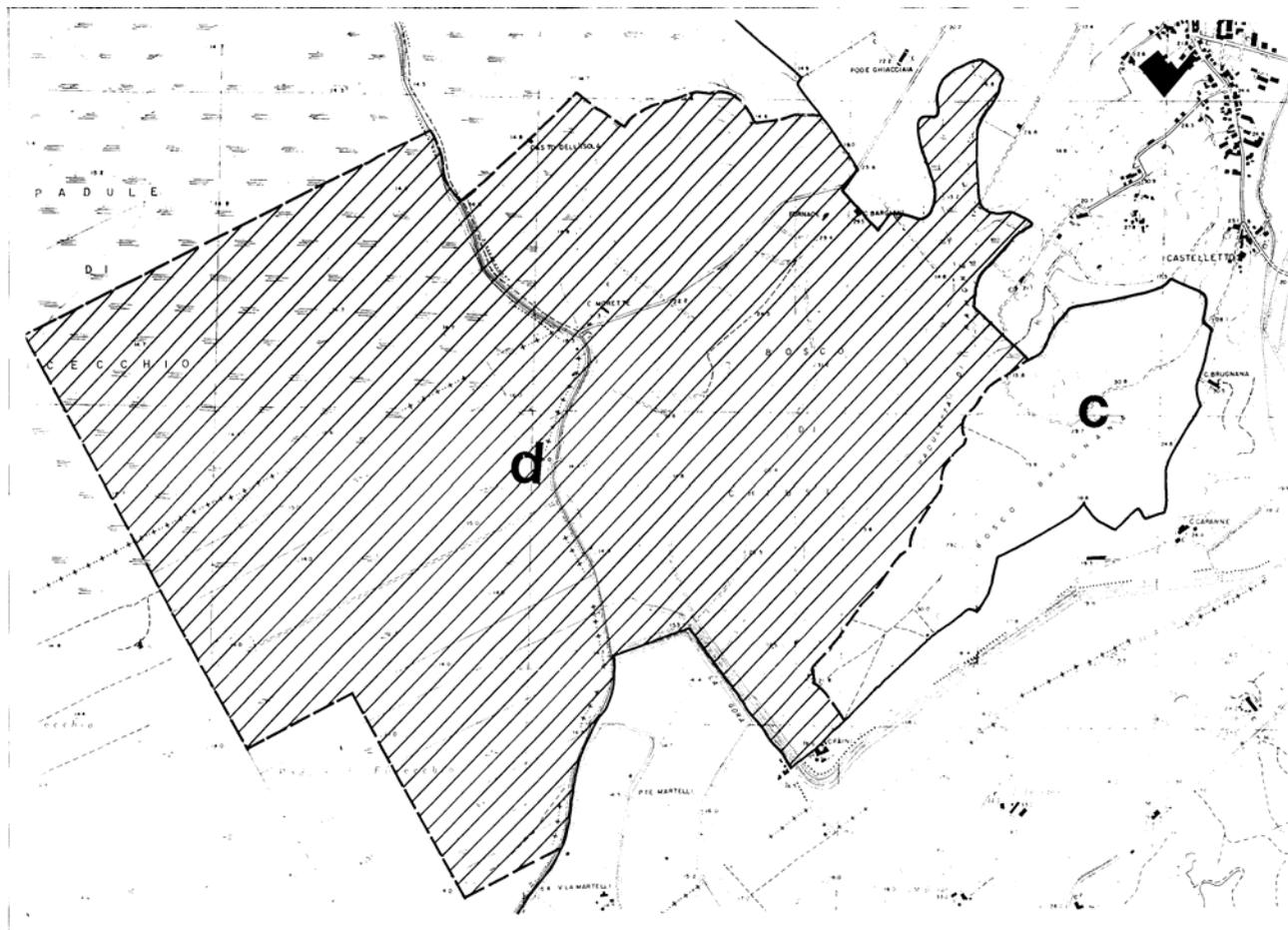


6.3 Proposta di ampliamento

Ritenendo pienamente condivisibili sul piano tecnico le prescrizioni della Regione Toscana riportate sui Programmi Triennali per le Aree Protette, si riporta come base di discussione per una proposta di ampliamento la cartografia dei perimetri delle aree D (aree di reperimento di aree protette) individuati ai sensi dall'art. 10 della ex L.R. 52/82.

Si ricorda che tale perimetrazione è stata definita sulla base dei risultati di uno studio del 1985 commissionato dalla Regione Toscana al Centro di Scienze Naturali di Galceti (Prato), e che ad essa è stato fatto riferimento nella perimetrazione delle attuali aree protette.

Per ragioni di spazio e per meglio evidenziare la parte interessata dalla proposta di ampliamento si riporta la carta limitatamente al settore centrale del bacino. Infatti l'area classificata D nel settore settentrionale del Padule (La Monaca-Righetti) è stata già interamente inserita nella riserva naturale pistoiese.



Anche per quanto riguarda la tipologia di area protetta, si ritiene appropriata quella già applicata (Riserva Naturale Provinciale, ai sensi della L.R. 49/95), con i relativi regolamenti in parte già vigenti.

Particolarmente delicato e complesso potrà risultare il rapporto con le proprietà. A tale riguardo è da considerare anche l'ipotesi di acquisizioni di superfici di particolare interesse strategico per collocazione e caratteristiche ambientali.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1999 – Il Padule di Fucecchio e il Lago di Sibolla. Natura e storia. Edizioni dell'Acero.
- Barbagli F., Petrini R., Sposimo P., Zarri E., 1993-94 – Check-list degli uccelli del Padule di Fucecchio (Pistoia, Firenze), Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno, 13: 69-76.
- Barbieri F. e Brichetti P., 1992 – Airone rosso (*Ardea purpurea*). Pp. 202-210. In: Brichetti P., De Franceschi P., Baccetti N., (eds), Fauna d'Italia. XXIX Aves, I. Gaviidae-Phasianidae, Calderini, Bologna.
- Bartolini A., Corsi I., Colligiani L., Giunti M., Rossi F. e Sposimo P., 1999 – Le comunità ornitiche degli ambienti di canneto del Padule di Fucecchio (Firenze, Pistoia). Campagna di catture ed inanellamento scientifico (1998). Avocetta 23: 68.
- Bartolini A., 2004 – Aironi e specie affini: identificazione, status e conservazione dei Ciconiformi del Padule di Fucecchio. Quaderni del Padule di Fucecchio n.3. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio.
- Bartolini A. e Petrini R., 2002 – Monitoraggio degli interventi di gestione del canneto. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio. Larciano.
- Bartolini A. e Petrini R., 2004 – Interventi di ripristino ambientale con finalità di conservazione della fauna nella Riserva Naturale del Padule di Fucecchio. Contributo presentato al convegno "Avifauna acquatica: esperienze a confronto". 30 aprile, Comacchio (FE).
- Bartolini L., 1999 – I Coleotteri Ropaloceri del Padule di Fucecchio e delle Cerbaie (e altro ancora). Stamperia Benedetti. Pescia.
- Bordoni A., 1995 – I Coleotteri del Padule di Fucecchio. Centro di Ricerca, Documentazione e promozione del Padule di Fucecchio. Tipografia Artigiana. Pistoia.
- Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J. P. & Corine Biotopes Experts Group, 1991 – CORINE biotopes manual. Part 2. Habitats of European Community. Commission of European Community. Brussels.
- Fasola M., Alieri R., Zandonella Necca D., 1992 – Strategia per la conservazione delle colonie di Ardeinae e modello per la gestione di specifiche riserve naturali, Ric. Biol. Selvaggina, 90: 1-50.
- Fracasso G., 2000 – L'impatto del pirodiserbo sulla comunità ornitica del canneto. In: Bernardoni A. e Casale F. (a cura di), Atti Conv. Zone umide d'acqua dolce – Tecniche e strategie di gestione della vegetazione palustre. Quad. Ris. Nat. Paludi di Ostiglia 1: 71-80.
- Garbari F., 1977 - Indagine floristica e vegetazionale sul Padule di Fucecchio. In: AA. VV. Progetto pilota per la salvaguardia e la valorizzazione del padule di Fucecchio (a cura del Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio). Ministero Agricoltura e Foreste, Ponte Buggianese: 217-268.
- Gherardi F., Russo S., Barbaresi S. & Raddi A., 1998 – Rapporto tecnico per il progetto "Metalli pesanti nei tessuti dei decapodi delle acque interne nella Provincia di Firenze". Provincia di Firenze.
- Giglioli H. E., 1890 – Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia. Parte seconda. Avifaune locali. Risultati della inchiesta ornitologica delle singole province, Le Monnier, Firenze.
- Hafner H., 1983 – Creation of a breeding site for tree-nesting herons in the Camargue, Southern France. In: Evans P. R., Hafner H., L'Hermite P., Shorebirds and large waterbirds conservation, Commission European Communities, Brussels, 129-133.
- Nistri A. e Vanni S., 1991 – Note sulla Collezione Ornitologica Adolfo Lensi (Fucecchio, Firenze), Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Grosseto, 14: 65-81.
- Pedrotti F., 1959 – Ricerche idrobiologiche sul Padule di Fucecchio. V. Insetti acquatici, Archivio Zoologico Italiano. 44: 271-306.
- Quaglierini A., 1998. Indagine preliminare sull'avifauna palustre nidificante nel Padule di Fucecchio (Pistoia, Firenze), Riv. Ital. Orn., 68 (1): 117-124.
- Scoccianti C. e Tinarelli R.(eds.), 1999 - Le garzaie in Toscana: status e prospettive di

- conservazione. WWF Sezione Regionale Toscana. Serie scientifica N° 6. Firenze.
- Sposimo P. & Tellini G., 1995 – Lista rossa degli uccelli nidificanti in Toscana. *Rivista Italiana di Ornitologia* 64: 131-140.
- Tamisier A., 2004 – Hunting and disturbance on waterfowl. Some case studies in the Mediterranean region. Raccolta degli abstract dei contributi presentati al convegno “Avifauna acquatica: esperienze a confronto”, ASOER, 30 aprile, Comacchio (FE).
- Tyler G. A., Smith K. W., Burges D. J., 1998 – Reedbed management and breeding bitterns *Botaurus stellaris* in UK, *Biological Conservation* 86: 257-266.
- Tozzi G. (a cura di), 1987. Ricerca sulle caratteristiche ambientali del Padule di Fucecchio, Regione Toscana, Prato: 51-73.
- Tucker G.M. & Heat M.F., 1994 – Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series, 3. BirdLife International.
- Venturato E. e Petrini R. (a cura di), 2001 – Lungo le Rotte Migratorie. Progetti di Ricerca sulla Vegetazione, l’Avifauna e la Specie Aliene. Quaderni del Padule di Fucecchio n. 1. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio.
- Zarri E. e Bartolini A., 2001 – Riserva Naturale del Padule di Fucecchio (PT-FI): effetti della gestione ambientale sull’avifauna svernante e nidificante. In A.A V.V., Atti dell’XI Convegno Italiano di Ornitologia, Castiglioncello (LI), *Rivista Avocetta* 25:109.

APPENDICE

Si riportano di seguito le schede della Regione Toscana relative ai S.I.R. (Siti di Importanza Regionale ai sensi della L.R. 56/2000) “Padule di Fucecchio” e “Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone”.

Le sigle che accompagnano obiettivi e misure di conservazione ne indicano il grado di priorità: B=basso, M=medio, E=elevato, EE=molto elevato.

Padule di Fucecchio (IT5130007)

Tipo sito S.I.C.p. e Z.P.S.

CARATTERISTICHE DEL SITO

Estensione 2085,37 ha

Presenza di Aree Protette

Sito in parte (circa 1/10) compreso nelle Riserve Naturali Provinciali “Padule di Fucecchio” istituite dalle province di Pistoia (205 Ha) e Firenze (25 Ha); la gran parte della superficie restante è compresa nelle aree contigue di dette riserve.

Altri strumenti di tutela

Sito in parte compreso nella Zona di Protezione “Padule di Fucecchio”.

Tipologia ambientale prevalente

Area palustre con vasti canneti e altre formazioni di elofite alternati a chiari, aree agricole.

Altre tipologie ambientali rilevanti

Canali secondari e corsi d’acqua, boschetti igrofilo, pioppete.

Principali emergenze

SPECIE VEGETALI

Numerose specie di idrofite di interesse conservazionistico, alcune delle quali in forte riduzione o probabilmente scomparse (ad esempio *Baldellia ranunculoides*, *Hottonia palustris*, *Nymphoides peltata*, *Sagittaria sagittifolia*, *Vallisneria spiralis*, *Ludwigia palustris*, ecc.)

SPECIE ANIMALI

(AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) – Nidificante irregolare.

(AI) *Plegadis falcinellus* (mignattaio, Uccelli) - Nidificante nel 1999, 2000 e 2002

(AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude) – Nidificante, presente tutto l’anno.

(AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Probabili casi di nidificazione negli anni ’80, attualmente è presente solo come migratrice.

Clamator glandarius (cuculo dal ciuffo, Uccelli) – Primo caso di nidificazione, presumibilmente del tutto accidentale, nel 2000

Il Padule ospita la maggiore colonia di Ardeidi dell’Italia peninsulare (multispecifica), ed una colonia monospecifica di *Ardea purpurea* (airone rosso).

Presenza di importanti popolazioni di specie rare di Passeriformi di canneto (forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon* e salciaiola *Locustella luscinioides*).

Micromys minutus (topolino delle risaie, Mammiferi) – Presente con una delle pochissime popolazioni dell’Italia peninsulare.

Altre emergenze

Il Padule di Fucecchio costituisce la più estesa zona umida interna dell'Italia peninsulare con formazioni di elofite di particolare interesse conservazionistico per la loro particolare estensione. Presenza di un articolato sistema di canali e fossi con tipiche associazioni di pleustofite natanti.

Principali elementi di criticità interni al sito

- Prolungata carenza idrica estiva.
- Progressivo interrimento.
- Inquinamento delle acque con fenomeni di eutrofizzazione.
- Gestione della vegetazione palustre non coordinata a livello del sito e finalizzata a obiettivi di conservazione solo all'interno delle riserve naturali.
- Notevole diffusione (e ruolo ecologico) di specie esotiche di fauna e flora. Particolarmente critici potrebbero essere gli effetti dovuti all'abbondantissimo gambero rosso, ma non sono da sottovalutare quelli legati a specie altrettanto abbondanti quali la nutria e numerosi pesci. Sconosciuto l'eventuale impatto del bengalino (qui fra le specie più numerose di uccelli).
- Riduzione di eterogeneità della vegetazione a causa della diffusione del canneto.
- Intensa attività venatoria praticata in gran parte del sito e insufficiente livello di controllo.
- Attività agricole intensive e insediamenti sparsi.
- Disturbo a specie animali rare causato da fotografi e birdwatchers.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Attività agricole intensive.
- Urbanizzazione diffusa.
- Inquinamento delle acque.
- Prevista utilizzazione del cratere palustre come cassa di espansione del Fiume Arno (con potenziale rischio di accelerazione dei processi di interrimento).

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- g) Gestione del regime idrico che possa assicurare il mantenimento di aree allagate anche nel periodo estivo, la riduzione delle variazioni dei livelli delle acque (soprattutto nel periodo primaverile) e la riduzione degli apporti solidi e inquinanti (EE).
- h) Coordinamento alla scala dell'intero sito della gestione della vegetazione e del mosaico di specchi d'acqua, aree aperte e canneti. Ciò al fine di assicurare la tutela di adeguate superfici dei principali habitat e una loro gestione razionale rispetto alle esigenze di conservazione dei valori naturalistici (EE).
- i) Valutazione del ruolo ecologico delle specie alloctone e dell'impatto che queste hanno sulle comunità animali e vegetali locali. Attuazione delle opportune misure di contenimento (E).
- j) Mantenimento/miglioramento delle potenzialità del sito per gli importanti popolamenti faunistici (E).
- k) Riduzione del disturbo antropico dovuto all'attività venatoria (E).
- l) Riduzione del disturbo antropico dovuto alle attività di pesca ed escursionismo (B)

Indicazioni per le misure di conservazione

- Integrazione degli obiettivi di conservazione del sito negli strumenti di pianificazione della gestione idraulica dell'area palustre (EE).
- Definizione di obiettivi di gestione della vegetazione (in termini di superfici occupate da specchi d'acqua libera e dalle diverse tipologie di vegetazione) ed elaborazione e adozione, nell'intera area palustre, di un protocollo sulle modalità tecniche di intervento, che definisca anche gli interventi necessari per la conservazione dei canneti in condizioni di diversità strutturale (tagli a rotazione) (EE).

- Ampliamento delle aree protette già esistenti, con creazione di alcune aree interdette all'attività venatoria di notevole estensione (indicativamente non al di sotto di 150– 200 ha, a seconda del grado di accorpamento), data l'inefficienza della protezione di un insieme costituito da molte piccole aree, non adeguata alle esigenze delle specie ornitiche acquatiche più sensibili (EE).
- Avviamento (in alcuni casi prosecuzione) di studi sulla diffusione delle specie alloctone e sui rapporti con le comunità animali e vegetali locali, definizione e adozione delle misure necessarie per il loro contenimento (EE).
- Poiché alcune delle principali cause di degrado/disturbo dipendono da pressioni ambientali originate nel contesto esterno al sito, per queste dovrà essere opportunamente applicato lo strumento della valutazione di incidenza (E).
- Analisi degli effetti delle pratiche agricole sull'ambiente palustre, successiva definizione e adozione delle misure necessarie per la riduzione degli impatti negativi (ad es. misure contrattuali o normative per favorire la diffusione di tecniche di agricoltura biologica, la creazione di fasce di vegetazione con funzione di filtro) (M).
- Misure normative e incremento del controllo per ridurre gli impatti causati dall'attività venatoria (E).
- Misure normative o azioni di informazione e sensibilizzazione per ridurre gli impatti causati dalle altre attività che comportano un disturbo alla fauna (favorendo nel contempo un incremento della fruizione, regolamentata nello spazio e nel tempo, a scopo didattico e ricreativo) (B).

Necessità di Piano di Gestione specifico del sito

Elevata, per la necessità di coordinare obiettivi e interventi di gestione a livello dell'intero sito, che comprende due distinte riserve naturali, competenze riconducibili al Consorzio di Bonifica e all'Autorità di Bacino del Fiume Arno, estese aree private gestite a fini venatori, aree agricole, due diverse province.

Attualmente è stato approvato un Regolamento di gestione relativo alla Riserva Naturale "Padule di Fucecchio" per la porzione pistoiese. E' in corso di approvazione il regolamento per la riserva della provincia di Firenze.

Necessità di piani di settore

Il piano di gestione di cui sopra potrebbe essere sostituito da un'adeguata integrazione degli strumenti che pianificano la gestione delle acque con gli obiettivi di conservazione del sito, cui si dovrebbe aggiungere un piano relativo alla gestione della vegetazione; in questo contesto il piano che può svolgere la funzione di "contenitore" delle integrazioni è il "piano di tutela" relativo alla qualità delle acque (L.N. 152/1994, art. 44).

Note

Nell'ambito del 3° Programma regionale 2000-2003 per le Aree Protette, la Regione Toscana ha inserito una prescrizione per l'estensione del sistema di 2 riserve di almeno 200 ettari.

Bosco di Chiusi e Paduletta di Ramone (IT5140010)

Tipo sito S.I.C.p. e Z.P.S.

Estensione 418,84 ha

Presenza di aree protette

Sito non compreso nel sistema delle aree protette.

Altri strumenti di tutela

-

Tipologia ambientale prevalente

Boschi di latifoglie mesofili e igrofili, rimboschimenti.

Altre tipologie ambientali rilevanti

Aree umide con elofite, torbiere, coltivi e incolti.

Principali emergenze

FITOCENOSI

Cariceto a *Carex* della Paduletta di Ramone.

SPECIE VEGETALI

Numerose specie di idrofite di interesse conservazionistico

SPECIE ANIMALI

(AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Probabili casi di nidificazione negli anni '80, attualmente è presente solo come migratrice.

(AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) – Nidificante irregolare nell'adiacente Padule di Fucecchio. Segnalato regolarmente all'interno del sito.

Micromys minutus (topolino delle risaie, Mammiferi) – Presente con una delle pochissime popolazioni dell'Italia peninsulare.

Le zone umide sono utilizzate da numerosi uccelli acquatici, compresi gli Ardeidi della cospicua colonia del Padule di Fucecchio.

Il bosco rappresenta un'area molto adatta per numerose specie forestali di Chiroteri, favoriti dalla presenza dell'estesa zona palustre che costituisce un'ottima area di foraggiamento.

Altre emergenze

Gli ecosistemi compresi nel sito e quelli del contiguo Padule di Fucecchio sono intimamente connessi, tanto da costituire un unico sistema ambientale il cui valore risiede anche nella sua notevole estensione e complessità.

Principali elementi di criticità interni al sito

- Notevole diffusione (e ruolo ecologico) di specie esotiche di fauna e flora, modificazioni significative agli ecosistemi palustri sembrano dovute a *Procambarus clarkii*, *Myocastor coypus* e *Amorpha fruticosa*.
- Rischio di degradazione del bosco mesofilo dovuto ad un possibile incremento del pino marittimo e soprattutto all'ingresso di *Robinia pseudoacacia*.
- Estrema alterazione dei modesti lembi di sfagneta (interrimento, diffusione di esotiche).
- Attività venatoria praticata in gran parte del sito, ricadente all'interno di un'Azienda Faunistico Venatoria.
- Carenze idriche estive e qualità delle acque non ottimale.
- Rischi di interrimento delle zone umide.

Principali elementi di criticità esterni al sito

- Attività agricole intensive.
- Urbanizzazione diffusa.
- Carenze idriche estive nel Padule di Fucecchio.
- Inquinamento delle acque.

PRINCIPALI MISURE DI CONSERVAZIONE DA ADOTTARE

Principali obiettivi di conservazione

- e) Mantenimento dell'integrità del bosco, favorendo un ulteriore aumento della complessità strutturale e della maturità, e delle aree umide interne (E).
- f) Gestione del regime idrico che possa ridurre i fenomeni di carenza idrica estiva e di interrimento, permettendo tutela e miglioramento dello stato di conservazione delle specie e delle cenosi (torbiere, cariceti) di maggior valore naturalistico (E).
- g) Riduzione della frequenza e dell'impatto delle specie alloctone invasive (E).
- h) Progressiva riduzione dell'impatto diretto ed indiretto dell'attività venatoria (M).

Indicazioni per le misure di conservazione

- Misure contrattuali, e se necessario gestionali, per la riqualificazione/rinaturalizzazione dei rimboschimenti; e per la gestione dei boschi mesofili, mirata a contenere la diffusione di pini e robinie e ad accrescerne ricchezza specifica e complessità strutturale, favorendo in particolar modo la presenza di piante vecchie e marcescenti, habitat e siti di rifugio per numerose specie animali rare e minacciate (E).
- Avviamento (in alcuni casi prosecuzione) di studi sulla diffusione delle specie alloctone e sui rapporti con le comunità animali e vegetali locali; definizione e adozione delle misure necessarie per il loro contenimento (E).
- Integrazione degli obiettivi di conservazione del sito negli strumenti di pianificazione della gestione idraulica dell'area palustre (E).
- Verifica dello stato di conservazione dei nuclei di sfagneta e dei cariceti; adozione delle misure gestionali (anche contrattuali, per i cariceti) necessarie per la loro conservazione (E).
- Pianificazione razionale dell'attività venatoria con eventuale istituzione di aree interdette (M).

Necessità di Piano di Gestione

Media. Il Piano di gestione potrebbe essere realizzato unitariamente con quello del SIR Padule di Fucecchio. Per l'area in oggetto sarebbe auspicabile la realizzazione di un piano di gestione forestale di tipo naturalistico.

Necessità di piani di settore

Il piano di gestione di cui sopra potrebbe essere sostituito da un'adeguata integrazione degli strumenti che pianificano la gestione idraulica con gli obiettivi di conservazione del sito, cui si dovrebbe aggiungere un piano relativo alla gestione della vegetazione, sia per la porzione forestale che per le zone umide.

Note

Le azioni di contenimento di alcune specie alloctone invasive (*Procambarus*, *Myocastor*, *Amorpha*) sembrano estremamente urgenti