

REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO BENI CULTURALI E AMBIENTALI
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
PARCHI - ENTI LOCALI

SETTORE PARCHI NATURALI

SISTEMA REGIONALE DELLE AREE PROTETTE

**RISERVA NATURALE
PALUDE DI CASALBELTRAME**

PIANO NATURALISTICO

RELAZIONE

TORINO 1994

PROCEDIMENTO, EFFETTI, VALIDITA' ED ATTUAZIONE DEL PIANO

Piano previsto e redatto ai sensi dell'art. 4 della legge regionale 21 maggio 1984, n. 26, "Istituzione della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame" e degli artt. 7 e 8 della legge regionale 4 novembre 1979, n. 57, "Norme relative alla gestione del patrimonio forestale" e approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 755-4268, del 12 aprile 1994, ai sensi dell'art. 8 della legge regionale 4 novembre 1979, n. 57.

Il Piano, a norma dell'art. 2 della legge regionale 3 aprile 1989, n. 20, "Norme in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici", esplica i suoi effetti, come strumento di tutela, ai sensi dell'art. 1 bis della Legge 8 agosto 1985, n. 431, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27 giugno 1984, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

Le funzioni amministrative riguardanti il rilascio delle autorizzazioni, di cui all'art. 7 della Legge 29 giugno 1939, n. 1497, relative agli interventi previsti nel Piano, sono subdelegate ai Comuni, dotati di Piano Regolatore Generale approvato ai sensi della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56, a norma dell'art. 13 della legge regionale 3 aprile 1989, n. 20.

Il Piano è strumento di previsione, guida ed indirizzo per la gestione dell'Area protetta ed è attuato dall'Ente di gestione, ai sensi dell'art. 9 della legge regionale 4 novembre 1979, n. 57, che ha l'obbligo di farne rispettare le indicazioni.

In caso di ritardi od omissioni da parte dell'Ente di gestione nell'attuazione delle previsioni in esso contenute, la Giunta regionale, previo invito a procedere, interviene nominando un Commissario straordinario a norma dell'art. 20, della legge regionale 22 marzo 1990, n. 12, "Nuove norme in materia di aree protette".

In caso di gravi inadempienze da parte dell'Ente di gestione relative alle previsioni contenute nel Piano, la Giunta regionale interviene a norma dell'art. 20, comma 2 e 3, con lo scioglimento degli Organi dell'Ente di gestione e con il relativo commissariamento.

Per l'accertamento delle violazioni alla Normativa di Piano e per l'applicazione delle relative sanzioni si applicano le norme ed i principi di cui al Capo I della Legge 24 novembre 1981, n. 689, "Modifiche al sistema penale".

Le violazioni alla Normativa sono punite con le sanzioni di cui alla legge regionale 12 maggio 1994, n. 13, "Sanzioni relative alle normative contenute nel Piano naturalistico della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame".

Le violazioni alla Normativa, possono comportare altresì l'applicazione delle sanzioni previste dall'art. 16, della legge regionale 3 aprile 1989, n. 20, "Norme in materia di beni culturali, ambientali e paesaggistici".

Ai sensi dell'art. 18, della Legge 8 luglio 1986, n. 349, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale", qualora la violazione abbia determinato un "danno ambientale", su azione promossa dallo Stato o dagli Enti territoriali sui quali incidono i beni oggetto del fatto lesivo, esso deve essere risarcito nei confronti dello Stato.

Abrogate

REDAZIONE - 1987 - 1993

I.P.L.A. S.p.A. Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente
Corso Casale 476 - TORINO
Tel. 8998933

Gian Paolo MONDINO	Coordinamento generale e collaborazione al testo
Gian Carlo PEROSINO (C.R.E.S.T.)	Climatologia
Alberto STRONA (GEOENGINEERING)	Caratteri geomorfologici e studio idrogeologico
Gian Paolo MONDINO	Flora e vegetazione
Marta SCOTTA	Flora e vegetazione
Giovanni BOANO (C.R.E.S.T.)	Ornitologia
Giuseppe DELLA BEFFA	Cenni di carabidofauna
Paolo DEBERNARDI	Aspetti storici e socio- economici
Studio Maurizio PAGANI	Progetto di riconversione naturalistico\ambientale della Palude

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia vivamente il dr. Giorgio SARACCO, Direttore del Parco naturale Lame del Sesia, delle Riserve naturali speciali della garzaia di Villarboit, dell'Isolone di Oldenico e della Garzaia di Carisio e della Riserva naturale di Casalbeltrame per il prezioso aiuto e il materiale bibliografico fornito.

Per lo studio del materiale entomologico si ringraziano il Dr. Achille CASALE e Riccardo SCIAKY.

RISERVA NATURALE
DELLA PALUDE DI CASALBELTRAME
PIANO NATURALISTICO

INDICE

1.	GENERALITA'	11
1.1.	<u>Ubicazione, estensione, confini</u>	11
1.2.	<u>Legge regionale istitutiva</u>	11
1.3.	<u>Finalità della Riserva naturale</u>	19
1.4.	<u>Metodologia del piano naturalistico</u>	19
2.	CENNI STORICI E TOPONOMASTICI	21
3.	LE FASI CHE HANNO CONDOTTO ALLA ISTITUZIONE DELLA RISERVA NATURALE	25
4.	ASPETTI SOCIOECONOMICI RELATIVI AL TERRITORIO CIRCOSTANTE LA RISERVA NATURALE SPECIALE	29
5.	GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA	31
5.1.	<u>Morfologia</u>	32
5.2.	<u>Litostratigrafia</u>	32
5.3.	<u>Idrogeologia</u>	33
5.4.	<u>Termini chiave</u>	34
5.5.	<u>Termini cronologici</u>	35
5.6.	<u>Valutazione delle possibilità di reperimento idrico mediante la terebrazione di un pozzo artesiano</u>	35

6.	CLIMATOLOGIA	37
6.1.	<u>Introduzione</u>	37
6.2.	<u>Temperatura dell'aria</u>	37
6.3.	<u>Precipitazioni</u>	38
6.4.	<u>Bilancio idrologico</u>	39
7.	FLORA E VEGETAZIONE	53
7.1.	<u>Flora</u>	53
7.2.	<u>Vegetazione</u>	55
7.3.	<u>Elenco floristico</u>	58
8.	FAUNA	67
8.1.	<u>Introduzione</u>	67
8.2.	<u>Ornitofauna</u>	67
8.3.	<u>Elenco avifaunistico</u>	68
8.4.	<u>Cenni sulla carabidofauna</u>	74
9.	PROGETTO DI RICONVERSIONE NATURALISTICO/AMBIENTALE DELLA PALUDE	77
9.1.	<u>Introduzione</u>	77
9.2.	<u>Criteri naturalistici ed obiettivi della progettazione</u>	78
9.3.	<u>Interventi</u>	79
9.3.1.	Sistema funzionale di protezione	79
9.3.2.	Sistema funzionale idraulico e di riassetto naturalistico	80
9.3.3.	Sistema funzionale di fruizione pubblica	86
9.3.4.	Sistema funzionale di osservazione scientifica	87

37	10. RISERVA NATURALE ORIENTATA	89
37	10.1. <u>Stato di conservazione delle cascate</u>	89
37	10.2. <u>Indirizzi per lo sviluppo e la riqualificazione ambientale delle attività agricole</u>	90
38	10.3. <u>Criteri di intervento sul patrimonio edilizio e sugli impianti tecnologici</u>	91
39	10.4. <u>Criteri di intervento sulle infrastrutture</u>	92
53		
53	BIBLIOGRAFIA	93
55		
58	NORMATIVA	97

CARTOGRAFIA

Tavola 1 - CARTA CATASTALE
(Scala 1:3.000)

Tavola 2 - CARTA DELLO STATO ATTUALE
DELLA RISERVA NATURALE SPECIALE
(Scala: 1:1.000)

Tavola 3 - CARTA DEGLI INTERVENTI PER LA RICONVERSIONE
NATURALISTICO\AMBIENTALE
DELLA RISERVA NATURALE SPECIALE
(Scala 1:1.000)

1. GENERALITA'

1.1. Ubicazione, estensione, confini

La Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame si estende per 640 ha su un territorio quasi pianeggiante, a quote comprese fra 142 m (a sud) e 150 m (a nord), in Provincia di Novara, interessando i Comuni di Casalbeltrame (425 ha), Biandrate (125 ha) e Casalino (90 ha). Il centro abitato più vicino (Km 3,5) è Casalbeltrame. La Riserva è delimitata a ovest dalla strada comunale Fisrengo - Casalbeltrame che costeggia la Roggia Busca, a nord dalla strada podereale che raggiunge la Cascina Marangana, a sud dalla strada comunale Casalbeltrame - Casalino.

La Riserva naturale speciale (9.8 ha), interamente compresa nel Comune di Casalbeltrame, è di proprietà regionale dal 10 luglio 1990 quando, con D.P.G.R. n. 4450, ne venne stabilito l'esproprio e l'occupazione permanente per l'attuazione degli interventi di tutela delle caratteristiche naturali e paesaggistiche.

Nella Riserva naturale orientata (630.2 ha), di proprietà privata, insistono le Cascine Bosco, Falasco, Falaschetto, Mirasole, Sant'Apollinare, Struppera e Vallera, quest'ultima abbandonata; essa rappresenta circa il 98% dell'Area protetta ed è coltivata quasi esclusivamente a riso.

1.2. Legge regionale istitutiva

Legge regionale 21 maggio 1984, n. 26

Istituzione della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame

Il Consiglio Regionale ha approvato.

Il Commissario del Governo ha apposto il visto.

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE

promulga

la seguente legge:

Art. 1 Istituzione della Riserva naturale

Ai sensi della legge regionale 4 giugno 1975, n. 43, è istituita con la presente legge, la Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, integrante il Parco naturale delle Lame del Sesia, istituito con legge regionale 23 agosto 1978, n. 55.

Art. 2 Classificazione

Nella Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame sono individuate:

- a) un'area classificata "Riserva naturale speciale" in ragione della presenza di particolari specie avifaunistiche;
- b) una fascia di territorio circostante ed adiacente classificata "Riserva naturale orientata".

L'area di cui alla precedente lettera a) è preordinata all'espropriazione, ai sensi del 3° comma dell'articolo 6 della legge regionale 4 giugno 1975, n. 43, o all'acquisizione od all'affitto.

Il piano naturalistico di cui all'ultimo comma del successivo articolo 4 può apportare modifiche ai confini della Riserva naturale speciale.

Art. 3 Confini

I confini della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, incidente sui Comuni di Casalbeltrame, Biandrate e Casalino, sono individuati nell'allegata planimetria in scala 1:25.000, facente parte integrante della presente legge, nel seguente modo:

- a) la Riserva naturale speciale con linea punteggiata;
- b) la Riserva naturale orientata con tratto continuo.

I confini della Riserva naturale sono delimitati da tabelle da collocarsi lungo il perimetro dell'area in modo che siano visibili da ogni punto di accesso e che da ogni tabella siano visibili le due contigue e portanti la scritta "Regione Piemonte - Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame".

Le tabelle devono essere mantenute in buono stato di conservazione e di leggibilità.

Art. 4 Finalità

A completamento dei principi di cui all'art. 3 della legge 23 agosto 1978, n. 55, le finalità della Riserva naturale speciale della Palude di Casalbeltrame sono specificate secondo quanto segue:

- 1) tutelare la presenza delle specie avifaunistiche presenti o che dovessero in futuro insediarsi garantendo la conoscenza delle stesse attraverso forme controllate di fruizione;

- 2) conservare le caratteristiche ambientali dei luoghi;
- 3) salvaguardare le attività agricole dell'area individuata come Riserva naturale orientata.

Le modalità di utilizzo e di fruizione sono stabilite dal Piano naturalistico, redatto a norma dell'articolo 7 della legge regionale 4 settembre 1979, n. 57, e successive modificazioni.

Art. 5 Vincoli e permessi

Sull'intero territorio della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, oltre al rispetto delle leggi statali e regionali in materia di tutela dell'ambiente, della flora e della fauna, è fatto divieto di:

- a) aprire e coltivare cave di qualsiasi natura;
- b) esercitare l'attività venatoria;
- c) esercitare la pesca;
- d) accedere, limitatamente al territorio dell'area classificata come Riserva naturale speciale, se non per motivi di carattere didattico, tecnico o scientifico, senza l'autorizzazione del Consiglio Direttivo. Da tale divieto e autorizzazione sono esonerati i proprietari e gli aventi titolo;
- e) alterare e modificare le condizioni naturali di vita degli animali;
- f) danneggiare o distruggere i vegetali di ogni specie e tipo;
- g) costruire nuove strade e ampliare le esistenti se non in funzione delle finalità della Riserva specificate al precedente articolo 4;
- h) esercitare attività ricreative e sportive con mezzi meccanici fuori strada;
- i) costruire nuovi edifici od opere di qualsiasi genere se non in funzione delle finalità della Riserva;
- l) abbattere alberi se non previa autorizzazione del Presidente del Consiglio Direttivo.

Art. 6 Sanzioni

Le violazioni al divieto di cui alla lettera a) dell'articolo 5 della presente legge comportano la sanzione amministrativa da un minimo di L. 3.000.000 ad un massimo di L. 5.000.000 per ogni 10 mc di materiale rimosso.

Per le violazioni ai divieti di cui alle lettere b) e c) del precedente articolo 5 si applicano le sanzioni previste dalle vigenti leggi in materia di caccia e pesca.

Le violazioni ai divieti di cui alle lettere d), e), f) e h) del precedente articolo 5 comportano la sanzione amministrativa da un minimo di L. 25.000 ad un massimo di L. 250.000.

Le violazioni ai divieti di cui alla lettera g) e i) del precedente articolo 5 comportano le sanzioni previste dalle leggi in materia urbanistica.

Le violazioni al divieto di cui alla lettera l) dell'articolo 5 della presente legge comportano la sanzione amministrativa da un minimo di L. 1.000.000 ad un massimo di L. 5.000.000, per ogni ettaro o frazione di ettaro di terreno su cui è stato effettuato il taglio boschivo.

Le violazioni ai divieti di cui al precedente articolo 5, lettere a), f), g), i) e l), comportano, oltre alle sanzioni previste, l'obbligo del ripristino da realizzarsi in conformità alle disposizioni che sono formulate in apposito decreto dal Presidente della Giunta Regionale.

Ai sensi della legge regionale 2 marzo 1984, n. 15, per l'accertamento delle violazioni e l'applicazione delle sanzioni previste dalla presente legge si applicano le norme ed i principi di cui al capo I della legge 24 novembre 1981, n. 689.

Le somme riscosse ai sensi del presente articolo e quelle riscosse ai sensi delle norme contenute nel Piano naturalistico di cui all'ultimo comma dell'articolo 4 della presente legge saranno introitate nel bilancio della Regione.

Art. 7 Gestione

La gestione della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame è affidata al Consiglio direttivo del Parco naturale delle Lame del Sesia la cui composizione è così modificata:

- a) quattro rappresentanti, di cui uno della minoranza, del Comune di Albano Verellese;
- b) tre rappresentanti, di cui uno della minoranza, per ciascuno dei Comuni di Casalbeltrame, Greggio, Oldenico, San Nazzaro Sesia e Villata;
- c) un rappresentante del Comune di Villarboit;
- d) tre rappresentanti designati dal Consiglio Regionale, sentito il parere dei Comitati Comprensoriali di Vercelli e di Novara.

Il Consiglio Direttivo provvede, entro 90 giorni dall'insediamento nella sua nuova composizione, a modificare lo Statuto del Parco delle Lame del Sesia e delle Riserve naturali speciali dell'Isolone di

Oldenico e della Garzaia di Villarboit apportando le necessarie variazioni derivanti dall'applicazione delle norme di cui alla presente legge.

Il nuovo Statuto dovrà prevedere la formazione di una Giunta esecutiva, da eleggersi da parte del Consiglio Direttivo in modo che sia garantita la presenza dei Comuni di Albano Verellese, Casalbeltrame, Greggio, Oldenico, San Nazzaro Sesia e Villata, e dovrà prevedere il Presidente ed il Vice-Presidente.

Lo Statuto è approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale.

Il Consiglio Direttivo provvede agli oneri derivanti dalla gestione della Riserva naturale speciale con lo stanziamento regionale di cui al capitolo 7980 del bilancio di previsione per l'anno finanziario 1984 e di cui ai corrispondenti capitoli per gli anni finanziari successivi.

Conseguentemente la denominazione del capitolo 7980 del bilancio di previsione per l'anno 1984 è così modificata: "Assegnazione regionale per le spese di gestione del Parco naturale delle Lame del Sesia e della Riserva naturale speciale dell'Isolone di Oldenico, della Garzaia di Villarboit e della Palude di Casalbeltrame".

Il Presidente della Giunta Regionale è autorizzato ad apportare, con proprio decreto, le occorrenti variazioni di bilancio.

Art. 8 Personale

Per l'espletamento delle funzioni gestionali di cui al precedente articolo 7, il Consiglio direttivo del Parco si avvale del personale proprio, previsto dalla legge regionale 5 maggio 1980, n. 35, così come modificata dalla legge regionale 31 agosto 1982, n. 29, integrato da n. 2 guardiaparco da inserirsi nel V livello funzionale e retributivo degli Enti locali.

Art. 9 Norme generali

Per quanto non espressamente previsto dalla presente legge si applicano le normative di cui alla legge regionale 23 agosto 1978, n. 55, relative a:

- a) durata della destinazione;
- b) personale;
- c) controllo;
- d) vigilanza;
- e) finanziamenti ed entrate.

Il territorio della Riserva naturale speciale della Palude di Casalbeltrame è oggetto, ai sensi degli articoli 7 e 8 della legge regionale 4 settembre 1979, n. 57, di apposito piano naturalistico.

Art. 10 Norma transitoria

I membri del Consiglio Direttivo di nomina del Comune di Casalbeltrame, il membro aggiuntivo del Comune di Albano Vercellese e il membro di nomina del Comune di Villarboit, sostitutivo dei 3 rappresentanti previsti dall'articolo 5 della legge 20 agosto 1978, n. 55, di cui al 2° comma del precedente articolo 7, sono nominati dai rispettivi Consigli Comunali entro 30 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Cartografia di legge

La legge n. 10 del 1978
conferma il principio
di autonomia delle
regioni e stabilisce
le competenze legislative
e amministrative.

La legge n. 30 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 31 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 32 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 33 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 34 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 35 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 36 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 37 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

La legge n. 38 del 1978
regola l'organizzazione
e il funzionamento
della pubblica
amministrazione.

1.3. Finalità della Riserva naturale

La Palude di Casalbeltrame, anche se all'atto della stesura del presente Piano (1992), non presenta i requisiti, esistenti sino al 1985, per i quali venne costituita in Area protetta, con gli interventi che vengono qui definiti, tornerà a rivestire un notevole interesse naturalistico, culturale e didattico come unico ecosistema umido, luogo di riparo e nidificazione di uccelli acquatici, in una vasta area completamente interessata dalle attività agricole.

La Riserva si trova infatti in una posizione strategica nella economia delle zone umide piemontesi, trovandosi tra il Parco naturale delle Lame del Sesia ed il Parco naturale della Valle del Ticino, definendo quindi un corridoio, una rotta preferenziale per l'avifauna.

Testimoniando inoltre, pur nella sua origine artificiale, quella che doveva essere la situazione di vaste aree della bassa pianura novarese prima delle bonifiche medioevali e rinascimentali, essa, rispetto al panorama della zone umide, ne costituisce il completamento tipologico.

Le vicissitudini di carattere patrimoniale e ambientale che attualmente ne condizionano la funzionalità rispetto ai valori naturalistici ed ambientali, verranno sviluppati nel Capitolo 3.

1.4. Metodologia del piano naturalistico

Il Piano naturalistico ha come obiettivo lo studio dell'evoluzione dei caratteri naturalistici della Palude al fine di definire un progetto di riconversione naturalistico/ambientale che ne recuperi e valorizzi le potenzialità ai fini della conservazione della flora e della fauna e quindi le valenze didattiche e scientifiche.

Il Piano si suddivide quindi in una parte analitica ed in una di progetto in cui, a livello di massima, vengono definiti gli interventi, articolati per sistemi funzionali, le fasi ed i costi.

Le ricerche nel settore classificato a Riserva naturale speciale, sono state indirizzate allo studio della flora e della vegetazione che, per le particolari attuali condizioni di prosciugamento della zona umida, avranno essenzialmente un valore di documentazione in quanto le condizioni ambientali varieranno nelle fasi di ricostituzione della zona umida.

I dati raccolti durante questo studio (effettuato nel 1986 e aggiornato nel 1990), sono utilmente confrontabili con quelli presenti in un precedente lavoro inedito (IRRERA L., 1985), effettuato quando le condizioni di prosciugamento della palude erano assai meno avanzate di oggi. Essi risultano comunque assai interessanti ai fini dello studio di rapide fasi regressive della vegetazione palustre a seguito di fenomeni di deficit idrico e di parziale sostituzione di questa con altri tipi di vegetazione a carattere arbustivo.

Sono state compilate liste floristiche senza effettuare rilevamenti veri e propri, vista l'eterogeneità della flora, dovuta, come s'è detto, al rapido processo d'involuzione della struttura e composizione del mantello vegetale che è attualmente in attiva fase dinamica.

Per gli stessi motivi non è stata prodotta la cartografia della vegetazione; essa in effetti rispecchia una fase di notevole degradazione delle cenosi igrofile che dovrebbero ristabilirsi in condizioni di bilancio idrico normalizzato; la cartografia avrebbe in effetti un valore del tutto provvisorio in quanto gli interventi proposti varieranno sostanzialmente la composizione floristico-vegetazionale.

Non è stato ritenuto opportuno, per le stesse ragioni, definire studi faunistici approfonditi, ma solo primi elenchi e valutazioni.

Sulla base di un approfondito studio geomorfologico ed idrogeologico, nonché di considerazioni di carattere economico-sociale e di opportunità, legate al contenzioso con gli operatori agricoli dei territori circostanti, è stata verificata la possibilità tecnica e l'impegno economico per effettuare prelievi, attraverso un pozzo artesiano, di acque di falda non inquinata ed in pressione.

Per la riconversione naturalistico/ambientale della Palude vengono progettate le opere e definite le tecniche di regimazione delle acque così prelevate, nonché gli interventi di modellamento delle rive e del fondale, l'impianto ed il controllo della vegetazione, la realizzazione di un percorso didattico e per il monitoraggio scientifico, di capanni in legno per l'osservazione, di strutture per l'inanellamento. E' inoltre prevista la recinzione della Riserva naturale speciale con la sistemazione di trappole per il monitoraggio dei predatori e per consentire il controllo del loro ingresso nella zona della Palude e la costruzione di un casotto di guardiania all'ingresso di questa.

Nell'area classificata a Riserva naturale orientata viene proposta l'adozione di misure volte a promuovere, incentivare pratiche agricole a minore impatto ambientale, nonché interventi di sistemazione della viabilità e dei parcheggi.

2. CENNI STORICI E TOPONOMASTICI

Benché l'area, attualmente occupata dalla Palude di Casalbeltrame, risulti essere stata terreno coltivato fino al 1964, si ritiene che almeno un settore limitato, dei 9.8 ettari attualmente destinati a Riserva naturale speciale, sia stata interessata in passato da forme stabili di impaludamento o di ristagno; la presenza in gran numero di lamellibranchi bivalvi della famiglia Unionidae fa propendere per l'ipotesi che una sia pur ristretta zona umida dovesse in qualche modo preesistere all'allagamento artificiale della palude. Probabilmente le acque dovevano defluire dal Fontanino Prarotto o quanto meno affiorare nella zona attualmente destinata a Riserva naturale speciale.

Antiche mappe comunali e recenti riscontri pedologici ed aerofotogrammetrici, accreditano inoltre l'esistenza, nella zona di Casalbeltrame ed in quelle circostanti, di estesi fenomeni di impaludamento.

Questi suoli anche attualmente sono caratterizzati da alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture per la presenza di una falda permanente oscillante dalla superficie fino a 30 cm di profondità; tale condizione è invece favorevole alla coltura del riso.

I toponimi locali, quali Marangana, Cascina Falasco, Cascina Falaschetto, sono chiaramente riconducibili alla presenza di zone palustri ed alla relativa vegetazione (falasco = cannuccia di palude), oltre a Cascina Bosco, indice di una copertura forestale.

E' documentato che fino alla metà del IX secolo il Fiume Sesia scorreva lungo il tracciato attuale della Roggia Busca che, staccandosi dal Fiume a monte di Carpignano Sesia, disegna un ampio arco verso est, passando presso Sillavengo, Mandello Vitta, Fisrengo, Orfengo, ecc. Il territorio della "Biandrina", che indicava anticamente i territori degli attuali Comuni di Biadrate, San Nazzaro Sesia, Recetto, Vicolungo, Casaleggio, Landiona e Casalbeltrame, si estendeva quindi in sponda destra del Fiume Sesia.

I numerosi fontanili, la fitta rete di rogge, di cavi, sono testimonianza delle estese bonifiche che, dal Medioevo in poi, hanno gradualmente determinato la quasi totale scomparsa dei fenomeni di impaludamento.

Alcune fonti indicano inoltre, per i toponimi Falasco e Falaschetto, la derivazione dall'aggettivante "Farascum", collegabile alla presenza di una "Fara" longobarda presente nella zona ed ancor oggi riscontrabile come denominazione nella località di Fara Novarese. Questo toponimo contraddistingueva le libere comunità di Arimanni longobardi che ebbero in Biandrate il loro centro politico ed organizzativo.

Di origine longobarda sono certamente anche i toponimi: Fisrengo, Orfengo, Pisenngo, Gargarengo, Olengo e, più a nord, Sillavengo, Morghengo, Agnellengo, Barengo, Ghislarengo.

Questi toponimi disegnano un'isola longobarda incuneata in un contesto, delineato anch'esso sotto il profilo toponomastico, gallo-celtico e romano.

Il primo cenno storico di Casalbeltrame risale al 1070, quando questo ed altri territori vennero acquistati dai Conti di Biandrate. Il Borgo venne distrutto dai Confederati, insieme a Biandrate, nel 1168, quindi ricostruito. Nel 1259, sotto l'auspicio del Potestà di Milano, Biandrate con Casalbeltrame vennero assegnati a Vercelli, la Frazione Fisrengo a Novara. Verso il 1400 Casalbeltrame passò al Ducato di Milano, nel 1557 fu devastata dal colera, quindi, alla fine del XVI secolo, fu occupata dai francesi e dagli spagnoli.

All'inizio del XVIII secolo il feudo di Biandrate e di Casalbeltrame passò, con tutto il novarese fino alla sponda del Ticino, ai Savoia. Dal 1804, in conseguenza delle vittorie austriache nelle battaglie di Lodi e di Marengo, il territorio ad est del Sesia appartenne alla Repubblica cisalpina per poi tornare nel 1814 sotto il regno di Vittorio Emanuele I di Savoia.

Dall'inizio del 1700, gran parte del territorio di Biandrate e di Casalbeltrame è stato di proprietà della Famiglia Gaultieri, originaria di Nizza, che continuò le opere di bonifica ed estese e migliorò le attività agricole. La Famiglia si estinse in linea maschile nel 1894 e la proprietà venne suddivisa nei rami dei Conti di Bracorens di Savoiron, dei Conti di Marengo di Moriondo e dei Marchesi Cuttica di Cassine.

A suggellare lo stretto legame tra questa Famiglia e Casalbeltrame, lo stemma comunale richiama con la spiga di riso quello più antico dei Gaultieri che è ornato da spighe di grano.

Presso Fisrengo di particolare interesse è il complesso di Sant'Apollinare, ora in rovina e disabitato. E' costituito da una Chiesa di origine romana dedicata a Sant'Apollinare. Il Santo è raffigurato in un affresco nella lunetta del portale di ingresso. La Chiesa è stata ristrutturata nel 1600, gli ultimi interventi risalgono al 1923.

Accanto alla Chiesa vi è un edificio settecentesco, varie costruzioni rurali ottocentesche disposte a disegnare una U aperta verso l'antico cimitero di Fisrengo ed una interessante struttura le cui prime notizie sono riportate in un atto del 1174 con cui venne donato, insieme alla Chiesa, dal Conte Guido di Biandrate, all'Ordine del Tempio.

L'Ordine dei Templari, costituito in milizia armata al servizio della Chiesa, venne fondato nel 1119 per la difesa dei Luoghi Santi e gli itinerari frequentati dai pellegrini; questi venivano anche ospitati nelle "mansioni" templari situate lungo i principali percorsi.

In effetti la Mansione di Sant'Apollinare si trova all'incrocio di vie che nel periodo medioevale erano assai importanti, tra queste la Via Biandrina di origine romana che, con direzione nord/sud, collega tuttora Romagnano Sesia, Carpignano Sesia, Sillavengo, Mandello Vitta, Biandrate, Casalbeltrame, Casalvolone, Borgovercelli, Vercelli.

Il transito di pellegrini e viaggiatori nella mansione del Tempio di Sant'Apollinare è inoltre confermato dall'esistenza, in epoca medioevale, nel vicinissimo borgo di Orfengo, di un ospedale dedicato a San Giacomo.

Inoltre in Casaleggio, pochi chilometri a nord/est di Biandrate, l'Ordine Gerosolimitano, concorrente a quello del Tempio, possedeva una Chiesa con relativa mansione.

Presso Casalvolone, a sud/est di Sant'Apollinare, venne eretta dai Benedettini, alla fine del X secolo, l'Abbazia di San Salvatore; essa nel 1169 passò ai Cisterciensi di Moriondo. = MORIMONDO

Di grande rilievo storico-artistico è inoltre l'Abbazia di San Nazzaro Sesia. Fondata dai Benedettini nel 1049, mantiene di quell'epoca la torre campanaria e due ali del nartece a portici sormontati da galleria; riedificata alla metà del XV secolo, si presenta ora in stile gotico con portale e rosone decorati in cotto. Il chiostro, di età romanica, è stato rimaneggiato nel XIV e XV secolo e conserva un ciclo di affreschi del 1460.

3. LE FASI CHE HANNO CONDOTTO ALLA ISTITUZIONE DELLA RISERVA NATURALE

Questo Capitolo descrive in modo schematico, ma esaustivo, i vari e complessi momenti che, dall'inizio degli anni '60, quando venne creata la zona umida con finalità venatorie, hanno condotto all'istituzione dell'Area protetta. Questa rilettura risulta fondamentale al fine di comprendere la situazione attuale di degrado della zona umida, i contrasti con la proprietà e gli agricoltori e per la definizione degli interventi necessari al ripristino delle sue valenze naturalistiche ed ambientali, nonché per ricostruire rapporti di collaborazione con gli operatori agricoli.

La palude, compresa nella tenuta della Cascina Bosco di proprietà della Freccia Immobiliare S.r.l. fino al luglio 1990, è stata mantenuta ed ampliata a scopo venatorio fino al 1968 al fine di costituire un ambiente trappola per gli uccelli di passo.

Nel 1964 i Sig.ri Anacleto Banfi e Walter Pezzetti di Rho (Milano) vi realizzarono, dopo averla affittata, un appostamento di caccia.

Dal 1968, per iniziativa degli stessi, la palude trappola venne trasformata in un'oasi di protezione naturalistica.

Dal 1974 il contratto d'affitto venne rilevato dalla Società Italiana di Caccia Fotografica che sollecitò, da parte della Regione Piemonte, l'emanazione del Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 25 settembre 1974, n. 3486, con cui venne istituita (legge regionale 17 ottobre 1979, n. 60, art. 8) un'Oasi di protezione e di rifugio per la fauna stanziale e migratoria con divieto assoluto di caccia nella tenuta e per una superficie di circa 180 ha.

Il F.A.I. (Fondo per l'Ambiente Italiano) rilevò il contratto di affitto nel 1977. Ente morale, posto sotto la vigilanza del Ministero per i beni culturali. Il F.A.I. è stato istituito con D.P.R. del marzo 1986, sul modello del National Trust inglese fondato nel 1985, con il compito di accettare in donazione, eredità, usufrutto, uso, di acquistare beni di interesse ambientale, artistico, ecc., di curarne il restauro e/o la manutenzione e di garantirne l'uso pubblico e sociale.

Questa organizzazione gestì a scopi didattici e naturalistici l'area, organizzando, sia direttamente, sia in accordo con altre associazioni, visite guidate, nonché l'attuazione di campi di lavoro e di osservazioni naturalistiche.

Il F.A.I. provvide a costruire una recinzione, torri di osservazione e capanni mascherati per l'avvicinamento all'avifauna; tali strutture vennero però metodicamente danneggiate da ignoti. Il F.A.I. lamentò inoltre il disturbo dei cacciatori che si appostavano ai margini dell'Oasi.

Nel dicembre 1980, la palude ed un'ampia zona di rispetto vengono individuate e normate dal P.R.G.I. dei Comuni di Casalbeltrame, Biandrate, Recetto, San Nazzaro Sesia e Vicolungo.

Nel gennaio del 1983 il F.A.I. dichiara di non intendere rinnovare il

contratto di affitto, alla scadenza del 31 gennaio 1984, in quanto troppo oneroso, e chiede l'intervento diretto della Regione Piemonte.

Il 4 novembre 1982 viene presentato dalla Giunta regionale il disegno di legge n. 266 relativo alla "Istituzione della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame".

L'Unione provinciale agricoltori di Novara, nel luglio del 1983, si oppone alla legge regionale istitutiva della Riserva naturale, contestandone il valore naturalistico e lamentando i danni provocati alle colture, durante la semina ed il raccolto, da parte di "specie comuni di anatre e di corvi".

Il 13 ottobre 1983 il Consiglio regionale approva la legge istitutiva della Riserva affidandone la gestione al Parco naturale delle Lame del Sesia; la legge viene però rinviata dal Governo per motivazioni connesse all'applicazione delle sanzioni amministrative.

Con D.G.R. del 26 gennaio 1984, n. 118-31611, l'area della palude venne vincolata ai sensi dell'art. 9 della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56, impedendone qualsiasi trasformazione d'uso al fine di preservarne le caratteristiche ambientali e naturalistiche.

La Freccia immobiliare S.r.l. ricorre di fronte al T.A.R. nel marzo del 1984 nei confronti di tale decreto e della deliberazione consigliare del 24 ottobre 1979, n. 499-6996, "Piano regionale dei Parchi e delle Riserve naturali - Prima integrazione" con cui venne per la prima volta inserita e sottoposta alla normativa di salvaguardia, prevista dalla legge regionale 4 giugno 1975, n. 43, la Palude di Casalbeltrame.

Il 21 maggio 1984, con la legge regionale n. 26, viene istituita la Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, prevedendo la possibilità di espropriazione, di acquisizione o di affitto per i terreni individuati come Riserva naturale speciale. La gestione della Riserva viene affidata al Consiglio Direttivo del Parco naturale delle Lame del Sesia, la cui composizione viene integrata con tre rappresentanti del Comune di Casalbeltrame.

Le Associazioni agricole di categoria, Coldiretti e Confagricoltura, nell'autunno del 1984, lamentano danni alle colture da parte di anatidi e ne chiedono il risarcimento.

L'amministrazione comunale di Casalbeltrame sottolinea, nel novembre 1984, la necessità di acquisire la proprietà dell'area per garantirne la gestione e sollecita il pagamento agli agricoltori dei danni accertati.

Nel luglio del 1985 il W.W.F. segnala lo stato di degrado della Riserva naturale speciale in seguito all'interruzione dell'alimentazione idrica da parte degli agricoltori ed agli atti di vandalismo nei confronti delle infrastrutture per l'osservazione dell'avifauna e di protezione. In seguito al blocco dell'approvvigionamento idrico, la palude si prosciugò lentamente permanendo per qualche tempo e stagionalmente, fino al 1989, solo una piccola pozza d'acqua nella zona centrale per il probabile affiorare dell'acqua di falda.

Nel novembre del 1985, dopo aver cercato di ottenere in affitto i terreni

della Immobiliare Freccia S.r.l., la Regione inizia la procedura di esproprio.

Nel dicembre del 1985 il Comitato di difesa degli agricoltori di Casalbeltrame, lamenta che i danni alle colture non vengono nè riconosciuti, nè risarciti. La Regione sottolinea che, ai sensi della legge regionale 17 ottobre 1979, n. 60, la copertura per il risarcimento degli eventuali danni è a carico della Provincia.

Con deliberazione della Giunta regionale del 3 febbraio 1987, n. 93-10915, viene deliberato l'avvio della procedura di esproprio dell'area classificata Riserva naturale speciale per una superficie di ha 11.13.30.

Nel novembre del 1987 la Proprietà ricorre al T.A.R., avverso l'iniziativa regionale di esproprio, per eccesso di potere, per errore di motivazione e per difetto dei presupposti, sostenendo l'illegittimità, dal punto di vista costituzionale, della legge regionale istitutiva.

Il 23 novembre 1988, con D.P.G.R. n. 10728 viene dichiarata la pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dell'intervento espropriativo ai fini della tutela delle caratteristiche naturali e paesaggistiche della Riserva e viene stabilita in Lire 256.059.000 l'indennità da corrispondere a titolo provvisorio agli aventi diritto.

Nel marzo 1989 la Proprietà ricorre di fronte al T.A.R. avverso tale Decreto.

Il 10 ottobre 1989, con deliberazione della Giunta regionale n.60-31994, viene versata alla Cassa Depositi e Prestiti, l'indennità provvisoria di esproprio pari a Lire 256.059.000. L'indennità viene rifiutata dall'avente diritto.

Il 10 luglio 1990 con D.P.G.R. n. 4450, viene stabilita definitivamente l'espropriazione, l'indennità provvisoria e l'occupazione permanente degli immobili.

Nell'ottobre del 1990 l'Immobiliare Freccia S.r.l. ricorre ulteriormente di fronte al T.A.R. avverso il D.P.G.R. con cui è stata pronunciata l'espropriazione.

Il 30 marzo 1992, con deliberazione della Giunta regionale n. 92-13845, viene versata la differenza, pari a Lire 133.541.000, tra l'indennità provvisoria e l'indennità definitiva stimata dalla Commissione Provinciale Espropri con deliberazione del 7 ottobre 1991, n. 31/1991, complessivamente in Lire 389.600.000.

Il 17 aprile 1992 l'Immobiliare Freccia S.r.l. ricorre avanti al T.A.R. avverso tale deliberazione in quanto l'indennità valutata dalla Commissione Provinciale Espropri si riferisce solo alla parte espropriata e non considera la perdita di valore della parte non espropriata che costituiva con la precedente una unità funzionale dal punto di vista economico.

Il 24 settembre 1993, con deliberazione n. 128, la Giunta esecutiva dell'Ente di gestione della Riserva naturale, approva il progetto esecutivo per la riconversione naturalistico-ambientale della palude.

Il 27 gennaio 1994, con sentenza n.40/94, il T.A.R. respinge i ricorsi n.

1710/87, n. 453/89 e n. 1904/90 della Società Immobiliare Freccia S.r.l., dichiarando adeguata l'istruttoria svolta dalla Regione al fine di individuare nell'area in oggetto le caratteristiche necessarie per classificarla Riserva naturale, legittima l'azione di tutela regionale attraverso l'istituzione, con legge regionale, dell'area protetta, legittima la possibilità di porre vincoli alla proprietà privata quando si intende tutelare beni di interesse naturalistico, motivata l'espropriazione in quanto necessaria la completa disponibilità dell'area per garantirne la tutela.

Contro tale Sentenza, il 12 aprile 1994, la Società Immobiliare Freccia S.r.l. ricorre in sede giurisdizionale davanti al Consiglio di Stato.

4. ASPETTI SOCIOECONOMICI RELATIVI AL TERRITORIO CIRCOSTANTE LA RISERVA NATURALE SPECIALE

Le attività economiche prevalenti all'esterno della Riserva naturale speciale (9.8 ettari), ossia nella zona tutelata definita Riserva naturale orientata (circa 630.2 ettari), sono quelle agricole, con presenza praticamente esclusiva della monocultura risicola, gestita da grandi proprietari e da affittuari dei fondi. Nei campi di riso, all'interno dell'Area protetta, vengono utilizzati diffusamente prodotti chimici diserbanti nella lotta contro le malerbe ed alghicidi. Tutto ciò ha determinato gravi danni alla fascia arborea perimetrale della Riserva naturale speciale, nonché l'inquinamento delle falde acquifere.

Nella zona esiste tuttora, per quanto in via di progressivo abbandono, la pratica della "valba", consistente nella rotazione biennale delle colture a prato, mais ed orticole (in pratica le colture definite "seccagne") alla risaia. Tale sistema permetteva la reintegrazione della fertilità del suolo attraverso apporti organici, anche perché esisteva una rete diffusa di stalle aziendali, integrate alle necessarie colture prative.

Dal punto di vista anagrafico e statistico, la popolazione complessiva dei tre comuni di Casalbeltrame, Biandrate e Casalino, su cui incide la Riserva, ascende (censimento 1991) complessivamente a 3354 abitanti.

Gli addetti al settore agricolo, nei territori di competenza di questi tre Comuni, erano nel 1981 solo 169 tra quelli denunciati più di duecento giornate lavorative all'anno, per un totale di 133 aziende. I nuclei famigliari risultavano di composizione mista per ciò che concerne i settori di attività, con presumibile presenza di pendolarismo verso le città di Novara e Vercelli ed i relativi poli industriali e commerciali od addetti ad attività in loco nel settore terziario. In sintesi solo il 5% della popolazione risultava addetta a tempo pieno alle attività agricole.

Lo studio di IRRERA L. (1985) ha evidenziato che i danni più gravi alle attività agricole sono determinati dalla troppo elevata popolazione di anatidi che, verso l'imbrunire, si sposta sulle risaie in cerca di cibo.

Gli agricoltori che hanno i campi all'interno della Riserva naturale orientata hanno denunciato, nel 1984, che sarebbero stati distrutti dai nove ai dieci ettari di risaia per un valore equivalente ad oltre 500 quintali di riso. Secondo le loro stime i volatili sarebbero circa 20.000. Si tratterebbe prevalentemente di germani reali che, almeno in parte, presenterebbero i caratteri ibridi delle cosiddette "anatre germanate" riprodottesi da esemplari introdotti a scopi venatori e quindi rapidamente diffusisi, diventando, a differenza degli altri germani, una forma stanziale. I danni provocati dalle anatre, sia per effetto diretto della pastura, sia per l'allettamento del riso maturo, sono più gravi di quelli che si registrano all'epoca della semina e durante la crescita della coltura. Gli agricoltori locali attribuiscono, inoltre, agli anatidi una parte di responsabilità nella diffusione di alcune erbe infestanti di recente introduzione nelle risaie ed in particolare di Heteranthera reniformis, specie esotica che, soprattutto in questi ultimi tempi, si è notevolmente diffusa nelle risaie e nei fossi e contro la quale i diserbanti tradizionali risultano inefficaci.

Circa la competenza per il risarcimento dei danni provocati dagli anatidi, oggetto di un lungo contenzioso tra agricoltori, Regione e Provincia, la legge regionale 18 aprile 1985, n. 38, che modifica la legge regionale 17 ottobre 1979, n.60, "Norme per la tutela della fauna e la disciplina della caccia", stabilì definitivamente, all'art. 60, che: "Per far fronte ai danni non altrimenti risarcibili ai terreni in attualità di coltivazione e alle relative produzioni agricole dalla selvaggina e dalle attività venatorie, nonché ai danni effettivi alle produzioni da parte della fauna selvatica nei terreni utilizzati per parchi regionali nei quali siano operanti piani di cattura e/o di abbattimento, riserve naturali, oasi di protezione, rifugi faunistici e zone di ripopolamento e cattura e nei terreni contigui, entro distanze stabilite dalla Provincia, è costituito a cura di ogni Provincia un fondo, destinato agli indennizzi e ai risarcimenti per gli agricoltori"... "Il proprietario o il conduttore, ai fini dell'indennizzo o del risarcimento, è tenuto a segnalare tempestivamente i danni al Presidente della Provincia". L'amministrazione di tale fondo è stato affidato alle Province che vi provvedono "avvalendosi di un apposito comitato composto da rappresentanti delle Organizzazioni agricole interessate più rappresentative sul piano nazionale e delle Associazioni venatorie nazionali riconosciute più rappresentative".

Qualche dubbio è stato sollevato in merito all'esclusione dal risarcimento dei "danni derivanti dai rapporti propri della catena alimentare". Secondo IRRERA L. tale formulazione, se letteralmente interpretata, potrebbe escludere dall'indennizzo i danni dovuti al nutrimento della selvaggina.

Le disposizioni di cui all'art. 60 della legge regionale 17 ottobre 1979, n. 60, sono state sostanzialmente riconfermate dall'art. 10 della legge regionale 8 giugno 1989, n. 36, "Interventi finalizzati a raggiungere e conservare l'equilibrio faunistico ed ambientale delle aree istituite a Parchi naturali, Riserve naturali e Aree attrezzate".

L'articolo stabilisce che i danni devono essere segnalati alla provincia entro 10 giorni e che questa deve risarcire, quelli ritenuti liquidabili, entro 180 giorni dalla data dell'accertamento. La Regione stanziava e ripartisce alle Province fondi sulla base dei danni accertati nell'anno precedente.

Per evitare un eccessivo carico di anatidi, sarà quindi necessario, dopo la riconversione naturalistico-ambientale della Palude, effettuare, a cura dell'Ente di gestione, periodiche verifiche della popolazione di anatidi al fine di definire, secondo le procedure di cui alla legge regionale 8 giugno 1989, n. 36, interventi di riequilibrio faunistico.

5.10. GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

L'Area protetta è, in senso morfologico, compresa nell'ambito dell'ampia conoide fluvioglaciale pleistocenica, legata principalmente agli apporti del Fiume Sesia, la cui superficie principale costituisce il cosiddetto "livello fondamentale della pianura".

Sulla geologia dell'area, comprendente il sito in esame, esiste una letteratura assai scarsa, essenzialmente riconducibile a lavori di carattere generale realizzati sul finire del secolo scorso.

Il primo inquadramento scientifico delle formazioni quaternarie è riferibile agli studi di OMBONI G. (1859-1861) e di DE MORTILLET G. (1861), che sottolineano la sostanziale diversità genetica tra i depositi alluvionali e gli accumuli morenici.

Nella monografia di SACCO F. (1892), relativa all'Anfiteatro morenico del Lago Maggiore, l'unità morfologica in questione è riferita al Terrazziano II (Olocene superiore secondo la denominazione attuale) e, pertanto, al postglaciale.

Nella classica e fondamentale opera di PENK A. e BRÜCKNER E. (1909), dedicata al glacialismo quaternario alpino, l'unità è interpretata come fluvioglaciale, ed indicata con il termine di "Niederterrassenschotter", senza ulteriori descrizioni.

Riprendendo i suoi rilevamenti per la stesura della prima edizione del Foglio n. 44, "Novara", della Carta Geologica d'Italia, SACCO F. (1931) descrive i depositi dell'unità costituente il livello fondamentale della pianura come "alluvioni sabbioso-ghiaioso-ciottolose, terrazzate" e ne ribadisce l'età olocenica (*Diluvium recente*).

Nel 1962 appare la grande monografia di GABERT P., dedicata all'evoluzione quaternaria della Pianura Padana occidentale; nell'opera l'unità in questione è attribuita al Quaternario superiore, ed è considerata fluvioglaciale.

Il lavoro più recente, nel quale viene fornito un inquadramento dell'area, è la seconda edizione del Foglio n. 44, "Novara", della Carta Geologica d'Italia (LIBORIO G., RAGNI U., SCHIAVINATO G. - 1967).

Tralasciando la distinzione piuttosto artificiosa riportata nel documento cartografico, si cita l'interpretazione data nelle note illustrative (BRAGA G., RAGNI U. - 1969), secondo la quale l'età del livello fluviale e fluvioglaciale fondamentale è attribuibile al Würm I.

5.1. Morfologia

Il contesto in cui è inserita l'Area protetta è riconducibile alla superficie dell'ampio conoide fluvioglaciale poligenico, legata agli apporti del Fiume Sesia e del Torrente Agogna, parte di un complesso sistema di conoidi coalescenti che, verso est, sono direttamente legate all'Anfiteatro Morenico del Cusio - Verbano.

La fase di alluvionamento principale, a cui si deve la formazione del cosiddetto "livello fondamentale della pianura", è würmiana, ossia è contenuta nell'intervallo di tempo attribuito al Pleistocene superiore (135.000 - 11.000 anni dal presente).

L'andamento della superficie dell'unità è pianeggiante in modo estremamente regolare: l'inclinazione principale è verso sud, con valori non superiori allo 0,45%. E' peraltro necessario sottolineare l'effetto dell'attività antropica sull'assetto morfologico locale: le opere di regolarizzazione e di livellamento della campagna, conseguenti a secoli di coltura a riso, hanno comportato l'obliterazione di quelle forme minori (modeste ed ampie depressioni, canali meandriformi) che, di norma, sono rilevabili in tali contesti.

5.2. Litostratigrafia

La costituzione litologica del corpo fluvioglaciale, il cui spessore è dell'ordine di 20 - 30 metri, è essenzialmente ciottoloso-ghiaioso-sabbiosa, con una certa variabilità, sia laterale, sia verticale, dei caratteri sedimentologici.

La parte ghiaioso-ciottolosa è costituita da elementi arrotondati, la cui natura petrografica riflette i differenti tipi di rocce che affiorano nel bacino di alimentazione, in prima approssimazione corrispondente a quelli del Fiume Sesia e del Fiume Ticino. La frazione più fine è rappresentata da sabbie grigie e giallastre con locali passaggi a limi ed a limi argillosi.

I sedimenti sono di norma organizzati in banchi con elevata continuità laterale, potenti da alcuni metri a pochi decimetri. L'estensione verticale degli strati ghiaiosi è a luoghi interrotta da livelli francamente sabbiosi, di spessore metrico e con forma lenticolare più o meno apprezzabile.

Complessivamente, il corpo sedimentario è caratterizzato da una stratificazione piano-parallela. Nell'ambito delle intercalazioni sabbiose sono localmente riconoscibili accenni di laminazione obliqua, mentre nelle ghiaie è spesso riscontrabile l'embricatura dei ciottoli, tipico effetto della corrente fluviale.

Alla sommità della facies ghiaioso-sabbiosa principale, è localmente rilevabile la presenza di uno strato a granulometria fine, di spessore decimetrico, riconducibile a limi di esondazione fluviale detti "di fine

ciclo", poichè ultime testimonianze di un'attività fluviale che, da prevalentemente deposizionale, passa a prevalentemente erosionale.

Il riconoscimento di tali facies è peraltro ostacolato dalla diffusa presenza di livelli superficiali fini di genesi e significato del tutto differente, poichè riconducibili ai depositi di decantazione legati alle annuali operazioni di adacquamento delle risaie.

5.3. Idrogeologia

Sia il corpo fluvioglaciale würmiano, sia le Unità stratigraficamente inferiori, hanno le caratteristiche di acquifero, sebbene con potenzialità differenti.

L'assetto litostratigrafico locale, ricostruito attraverso le stratigrafie per pozzi e la letteratura geologica, vede la sovrapposizione di tre complessi, cronologicamente via via più antichi:

- complesso ghiaioso-sabbioso-limoso fluvioglaciale (Pleistocene superiore)
- complesso ghiaioso-sabbioso-argilloso in facies Villafranchiana (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore)
- complesso argilloso-sabbioso (Pliocene l.s.)

Il corpo sedimentario fluvioglaciale è sede di una falda freatica in continuità idrodinamica con il reticolato idrico superficiale e con la rete dei canali irrigui.

Tale falda si livella a profondità variabili nel corso dell'anno in funzione dell'andamento delle precipitazioni e dello stato di adacquamento delle risaie. Indicativamente, nell'area la quota della superficie piezometrica è compresa tra 1,5 e 6 m dal piano campagna.

In corrispondenza della palude è verosimile che la quota depressa del fondo, rispetto alla superficie circostante, favorisca l'emergenza della falda durante il suo periodo di massimo livello, come suggerito dalla presenza, nei punti più bassi, di un temporaneo battente d'acqua di spessore decimetrico, che poco si giustifica come unicamente legato ad apporti meteorici trattenuti dal fondo semi-impermeabile.

Sono inoltre ben noti affioramenti naturali, testimoniati dall'esistenza di fontanili distribuiti in punti relativamente prossimi al sito. Il livello impermeabile di base di tale "prima falda" è costituito dagli strati argillosi "Villafranchiani" o del Pliocene.

Il complesso dei depositi in facies Villafranchiana, è caratterizzato dall'alternanza di livelli argilloso-limosi e di banchi ghiaioso-sabbiosi; localmente è segnalata la presenza di torbe.

In corrispondenza di Casalbeltrame l'Unità Villafranchiana ha uno spessore di circa 30 m.

Verso sud e verso est la potenza si riduce, a causa di processi erosivi, sino ad annullarsi presso Marangana e Fisrengo, ove i depositi quaternari sono sovrapposti direttamente al substrato pliocenico, rappresentato da una sequenza marina in prevalenza argillosa, con subordinati strati sabbiosi.

Il "Villafranchiano" ed il sottostante "Pliocene" costituiscono un sistema acquifero nell'ambito del quale sono comprese più falde, poste a quote differenti ed ospitate nelle intercalazioni ghiaioso-sabbiose. La presenza di interstrati argillosi pressochè impermeabili a tetto ed a letto dei livelli produttivi, determina uno stato di confinamento che si traduce nella pressurizzazione delle falde, tanto maggiore quanto più è profondo l'acquifero.

5.4. Termini chiave

ACQUIFERO	Mezzo permeabile potenzialmente in grado di ospitare una falda idrica.
CONOIDE	Accumulo di sedimenti a forma di ventaglio edificato da un corso d'acqua in corrispondenza del suo sbocco a valle.
FACIES	Insieme dei caratteri litologici e paleontologici osservabili in una roccia considerata dal punto di vista della genesi e dell'ambiente di formazione.
FALDA IDRICA	Accumulo d'acqua contenuto in un acquifero.
FLUVIOGLACIALE	Denominazione dei depositi e dei fenomeni dovuti all'azione dei corsi d'acqua alimentati soprattutto dalle acque di fusione dei ghiacciai.
FONTANILE	Sorgente d'acqua, che affiora in corrispondenza del passaggio tra "alta" e "bassa" pianura.
GEOMORFOLOGIA	Scienza che ha per oggetto lo studio del rilievo terrestre, delle sue forme, della sua evoluzione e delle cause che la determinano.
VILLAFRANCHIANO	Unità con significato cronologico e di facies, di transizione tra il Pliocene ed il Pleistocene, caratterizzata da depositi deltizi e lagunari.

WÜRM Denominazione dell'ultima tra le grandi espansioni glaciali quaternarie a cui sono associabili forme e corpi glaciali e fluvioglaciali.

5.5. Termini cronologici

OLOCENE Il periodo più recente dell'era quaternaria, con inizio alla fine delle grandi glaciazioni, circa 11.000 anni dal presente.

PLEISTOCENE Primo periodo del Quaternario; la sua scansione temporale va da circa 1,85 milioni a circa 11 mila anni dal presente.

PLIOCENE Ultimo periodo dell'era terziaria, compreso tra 5 ed 1,85 milioni di anni dal presente.

QUATERNARIO La più recente delle ere geologiche; comprende i periodi Pleistocene ed Olocene. E' anche detta Neozoico.

TERZIARIO Era geologica cronologicamente estesa tra 65 ed 1,85 milioni di anni dal presente. E' anche detta Cenozoico.

5.6. Valutazione della possibilità di reperimento idrico mediante la terebrazione di un pozzo artesiano.

Il poter disporre di acqua da immettere nella palude per garantirne le caratteristiche in ogni periodo dell'anno, comporta una fonte di approvvigionamento che, come detto, non essendo possibile effettuare una derivazione da corsi d'acqua o da canali artificiali, va ricercata nella falda idrica sotterranea. Per vari motivi è pregiudiziale il poter raggiungere una falda pressurizzata, tanto da avere una risalienza almeno sino al piano campagna.

Nel settore, la natura degli acquiferi rende possibile la presenza di falde in pressione esclusivamente nell'ambito del complesso dei depositi in facies Villafranchiana e Pliocenica. Tale asserzione deriva soprattutto dalla caratterizzazione dei pozzi profondi terebrati nell'area circostante la palude:

- i pozzi di Cascina Pascolo, C. Stroppiana, C. Mirasole e di Fisrengo hanno profondità comprese tra i 72 metri e 120 metri. Le falde idriche, pur essendo pressurizzate, non hanno una risalienza tale da raggiungere il piano campagna, per cui l'emungimento avviene tramite elettropompe;

- a Marangana è stato rilevato un pozzo profondo 165 metri, con pressione di fuoriuscita pari a 1,5 atmosfere;
- a Casalbeltrame si segnala un pozzo profondo 200 metri, con pressione di uscita di 3,0 atmosfere.

Si sottolinea che l'acqua emunta ha caratteristiche di potabilità e che, in particolare, il tasso salino è contenuto nella norma.

Alla luce di quanto sopra, è verosimile il reperimento di acqua risaliente al di sopra del piano campagna esclusivamente a profondità maggiori di 120 metri, con buone probabilità di successo a quote maggiori di 160 metri.

Per attingere tali falde si ritiene sufficiente la terebrazione di un pozzo a piccolo diametro (25 - 30 cm), con la tecnica adottata nella realizzazione dei cosiddetti "pozzi pilota". Tale soluzione può garantire portate sufficienti ai fini previsti, ad un costo di molto inferiore a quello proprio di un pozzo "ordinario", caratterizzato da un diametro maggiore.

A tale proposito si può stimare, in via generale, un costo di realizzazione dell'ordine di L. 250.000 al metro lineare (1990).

6. CLIMATOLOGIA

6.1. Introduzione

L'analisi dei caratteri climatici della Riserva naturale è stata effettuata sulla base dei dati riguardanti la temperatura dell'aria e le precipitazioni rilevati a Novara e ritenuti significativi anche per la zona in esame in quanto posti in analoghe condizioni ambientali.

Le elaborazioni hanno riguardato, essenzialmente, i dati pubblicati sugli Annali Idrologici (Parte I, Ufficio Idrografico del Po, Servizio Idrografico Italiano) e raccolte della temperatura dell'aria (1926-1955) e delle precipitazioni (1921-1970) dello stesso Servizio Idrografico. Questi dati sono stati aggiornati utilizzando anche quelli pubblicati sul Volume I del "Progetto per la Pianificazione delle Risorse idriche del Territorio Piemontese" (REGIONE PIEMONTE, 1980).

Nella maggior parte dei casi sono state utilizzate, per le elaborazioni, serie di osservazioni vicine o superiori ai 25-30 anni, periodi di osservazione normalmente raccomandati per ottenere risultati significativi (BRUCE e CLARK, 1966; SOKOLOV e CHAPMAN, 1974).

6.2. Temperatura dell'aria

Il valore medio annuo del periodo di osservazione (1926-1955: 30 anni) è pari a 12,9 °C, compreso tra quelli (12°-13°C) indicati dal MENNELLA (1967) come rappresentativi della Pianura Padana.

L'analisi dei dati termici mensili (Tabella 1 e Figura 1) è stata condotta, sulla base dello schema di STRAHLER (1968), con una elaborazione che ha fornito, come risultati, la seguente serie di valori:

- medie mensili (T_m)
- medie delle massime ($T_{max g}$) e delle minime ($T_{min g}$) giornaliere
- medie dei massimi (T_{max}) e dei minimi (T_{min}) mensili
- massimi (T_{max}) e minimi (T_{min}) assoluti.

Il massimo annuale dei valori medi mensili si verifica nel mese di luglio (24,4°C) mentre il minimo si ha in quello di gennaio (0,9°C).

Aprile (13,2°C) e ottobre (12,9°C) sono i mesi che più si avvicinano alla media annua. Il collocamento di questi valori peculiari nell'anno è simile a quanto avviene per buona parte della penisola italiana con clima più continentale (MENNELLA, 1967).

L'andamento delle medie, delle massime e delle minime giornaliere e delle medie dei massimi e dei minimi mensili (Tabella 1) è simile a quello delle medie mensili (gli andamenti sono paralleli). Comportamento più irregolare hanno i valori estremi; in particolare la differenza fra gli estremi assoluti (39,9 °C - 14,5 °C) esprime l'escursione assoluta risultata pari a 53,4 °C, inferiore al massimo di continentalità finora riscontrato nella nostra regione (65 °C) a Nizza Monferrato (PEROSINO, 1983).

Le differenze tra le temperature medie massime e minime giornaliere, calcolate per ciascun mese, definiscono le escursioni medie giornaliere (Tabella 1) che presentano un massimo nella stagione estiva (12,1 °C a luglio) e un minimo in quella invernale (5,8 °C a dicembre), risultando pari a 9,1 °C la media annua del periodo di osservazione.

La differenza tra la media mensile del mese più caldo (luglio con 24,4 °C) e quella del mese più freddo (gennaio con 0,9 °C) definisce l'escursione media annua risultata pari a 23,5 °C, superiore al valore di 20 °C limite al di sopra del quale, secondo MORI (1957), una regione può ritenersi caratterizzata da clima continentale.

6.3. Precipitazioni

Il valore medio annuo del periodo di osservazione (1921-1970: 50 anni) è risultato pari a 924 mm, leggermente inferiore alla media italiana che è di 970 mm (CONTESSINI, 1956) e superiore a quella della Pianura Padana che è pari a 760 mm (MENNELLA, 1967).

La distribuzione dei valori medi mensili (Tabella 2 e Figura 1) pone in evidenza un massimo principale nel mese di novembre (117 mm) e uno secondario in primavera (maggio, con 101 mm). Il minimo principale cade in inverno (gennaio, con 49 mm) mentre quello secondario è estivo (luglio, con 60 mm). Secondo la classificazione del MENNELLA (1967), questa distribuzione stagionale delle precipitazioni ricade nel regime sublitoraneo padano, presente in tutta la zona della pianura compresa tra i primi rilievi delle Prealpi e il corso del Po, addentrandosi inoltre nell'ampia valle del Tanaro in Monferrato.

Per quanto riguarda i dati estremi (Tabella 2) i valori massimi dei totali mensili delle precipitazioni possono essere da 3 a 4 volte superiori alle medie mentre in alcuni mesi (febbraio, marzo, aprile, settembre e dicembre) si sono verificati casi con assoluta assenza di piogge nel cinquantennio di osservazione considerato.

A conclusione di questa breve analisi delle precipitazioni si è proceduto al calcolo dell'indice di continentalità igrica di GAMS (1931) che si ottiene con la relazione:

$$\text{ctgX} = \frac{P}{m \text{ s.l.m.}}$$

dove P è la precipitazione media annua di Novara (924 mm) e X è un valore angolare che è risultato pari a $10^{\circ} 4'$, inferiore al limite di 20° al di sotto del quale, secondo FENAROLI (1935), sussistono le condizioni favorevoli per l'insediamento di specie vegetali termofile. Naturalmente questo valore non può avere un riscontro reale per la zona di Casalbetrame dove i suoli sono più o meno umidi, escludendo quindi una vegetazione con tali caratteristiche ecologiche.

6.4. Bilancio idrologico

I valori medi mensili termici e pluviometrici possono essere utilizzati come variabili per operare alcune sintesi numeriche allo scopo di fornire, per linee molto generali, un quadro d'insieme della situazione idrica dell'area in oggetto. Sono stati effettuati i calcoli degli indici di aridità di DE MARTONNE (1926) per ciascun mese:

$$Dc = \frac{12 Pm}{Tm}$$

dove Pm e Tm sono, rispettivamente, le precipitazioni (mm) e le temperature ($^{\circ}C$) medie mensili (Tabelle 1 e 2). Tutti i valori calcolati sono risultati superiori a 15, limite, quest'ultimo, al di sotto del quale si hanno situazioni di aridità. I rapporti Pm/Tm, inoltre, non sono mai risultati inferiori a 2 al di sotto del quale, secondo GAUSSEN (PINNA, 1977) si verificano problemi di deficit idrico per la vegetazione.

A conclusione di questa breve analisi sul clima, si è applicato il metodo THORNTHWAITE (1946, 1954, 1957) allo scopo di offrire un quadro più completo del clima e del bilancio idrologico dell'Area protetta. Nella Tabella 2 e nelle Figure 2, 3 e 4 sono stati riportati e raffigurati i dati elaborati secondo il suddetto metodo; le modalità di calcolo e i relativi significati sono assai noti e divulgati da un'ampia letteratura (FRANCESCHETTI, 1977; PINNA, 1977).

Il deficit idrico è di una certa rilevanza nei mesi di luglio e di agosto, ma già inizia in giugno e perdura nel settembre. La maggior parte dell'acqua di ottobre viene utilizzata per la ricostituzione delle riserve idriche e da novembre a maggio si registra surplus d'acqua. Nei mesi di maggio e di giugno si verificano le migliori condizioni per lo sviluppo della vegetazione quando, contemporaneamente al notevole rialzo termico, le disponibilità del sottosuolo sono ancora abbondanti.

Naturalmente tutte queste considerazioni assumono un valore teorico nel caso di Casalbetrame dove un eventuale deficit idrico può facilmente essere compensato dalla disponibilità di acqua d'irrigazione.

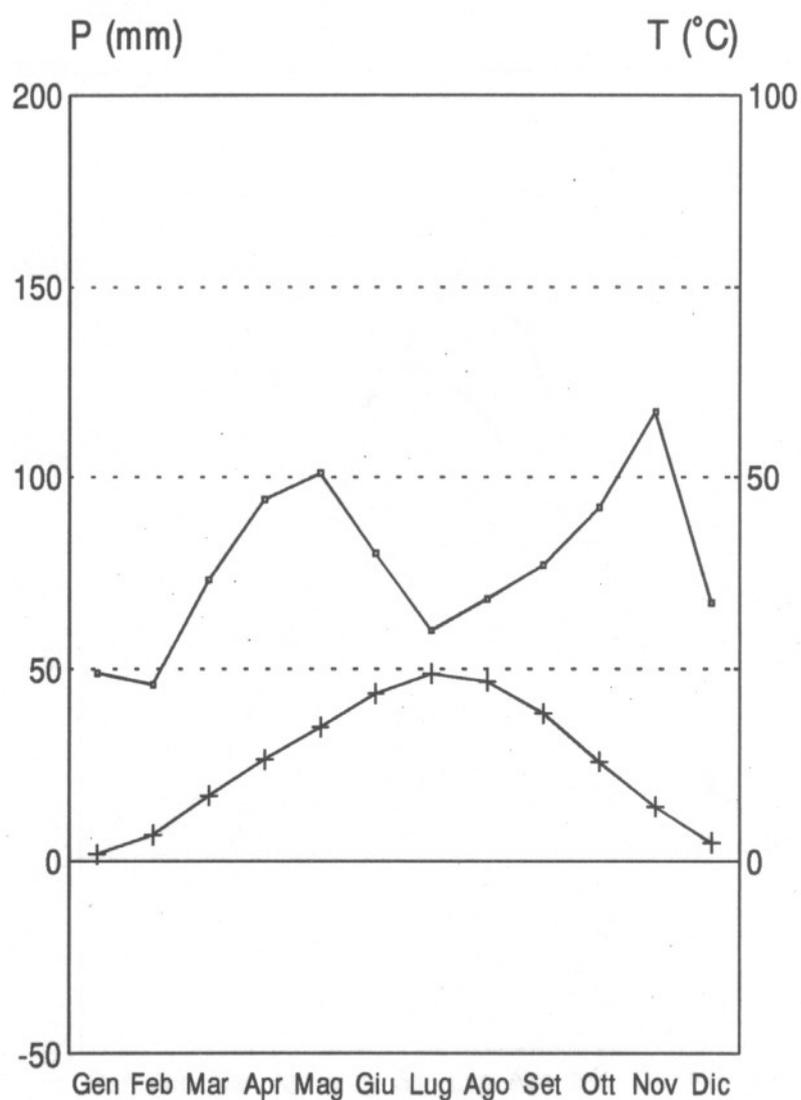
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
T max	13,2	18,9	24,0	27,9	34,0	39,9	37,8	37,0	32,2	25,4	21,0	17,6	39,9
T med max	9,4	12,5	19,0	24,2	29,0	32,8	34,1	32,8	29,3	21,6	15,2	10,5	
T med max g	3,9	7,2	12,9	18,3	22,7	27,7	30,4	29,0	24,1	16,8	10,4	5,3	17,4
T med	0,9	3,4	8,5	13,2	17,4	21,8	24,4	23,4	19,2	12,9	7,1	2,4	12,9
T med min g	-2,1	0,5	4,0	8,0	12,1	15,9	18,3	17,7	14,3	9,0	3,8	-0,5	8,3
T med min	-6,9	-5,0	-0,1	3,6	7,1	11,7	14,4	13,4	10,0	4,2	-0,9	-5,6	
T min	-13,2	-14,5	-3,5	-4,0	1,9	7,5	10,1	9,0	5,8	-0,8	-4,2	-13,8	-14,5
Esc. g	6,0	7,7	8,9	10,3	10,6	11,8	12,1	11,3	9,8	7,8	6,6	5,8	9,1

Tab. 1 Temperatura dell'aria a Novara (°C). Massimi (T max) e minimi (T min) assoluti mensili; medie dei massimi (T med max) e dei minimi (T med min) mensili; medie mensili delle massime (T med max g) e delle minime (T med min g) giornaliere; medie mensili (T med); escursioni medie giornaliere (Esc. g). Periodo di osservazione 1926 - 1954 (30 anni).

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
P max	173	189	236	260	220	202	176	197	238	275	351	205	1521
P med	49	46	73	94	101	80	60	68	77	92	117	67	924
P min	1	0	0	0	21	2	9	3	0	8	6	0	642
g. p.	5	5	7	8	9	7	5	6	6	7	8	6	79
P med/T med	54,4	13,5	8,6	7,1	5,8	3,7	2,5	2,9	4,0	7,1	16,5	27,9	-
De	54	41	47	49	44	30	21	24	32	48	82	65	40
PE	1	6	26	56	95	129	151	133	88	47	17	4	753
P med - PE	48	40	47	38	6	-49	-91	-65	-11	45	100	63	171
A. WL	0	0	0	0	0	-49	-140	-205	-216	0	0	0	-
ST	200	200	200	200	200	-155	-98	-70	-68	113	200	200	-
C. ST	0	0	0	0	0	-45	-57	-28	-2	-45	87	0	-
AE	1	6	26	56	95	125	117	96	79	47	17	4	669
D	0	0	0	0	0	-4	-34	-37	-9	0	0	0	84
S	48	40	47	38	6	0	0	0	0	0	87	63	329
RO	50	45	47	42	24	12	6	4	2	1	43	53	329

Tab. 2 Precipitazioni e bilancio idrico a Novara. Valori massimi (P max), medi (P med) e minimi (P min) delle precipitazioni mensili; valori medi del numero di giorni piovosi mensili (g.p.); indici di Gausson (P med/T med); indici di aridità di De Martonne (De); evapotraspirazione potenziale (PE); perdita d'acqua cumulata (A. WL); riserva idrica nel suolo (ST); variazioni della riserva (C. ST); evapotraspirazione reale (AE); deficit (D); surplus (S); scorrimento superficiale (RO). Indice di aridità $I_a = 100D/EP = 11$; indice di umidità $I_h = 100S/EP = 44$; indice di umidità globale $I_m = I_h - I_a = 33$; efficienza termica $PE = 753$; concentrazione estiva dell'efficienza termica $EP(\text{giu}) + EP(\text{lug}) + EP(\text{ago})/EP = 0,55$. Classificazione secondo Thornthwaite: $B_1rB'_2b'_3$ (clima umido, secondo mesotermico, con piccola deficienza idrica).

Diagramma termoudometrico Novara



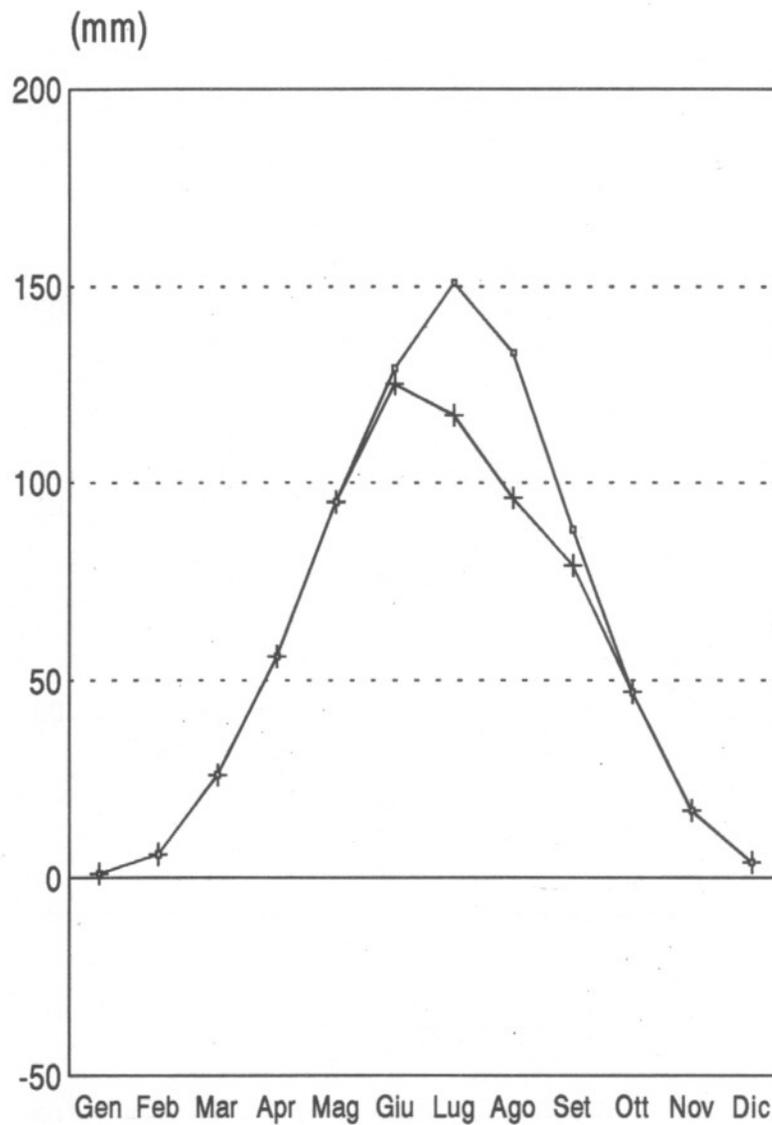
P (mm)	49	46	73	94	101	80	60	68	77	92	117	67
T (°C)	0,9	3,4	8,5	13,2	17,4	21,8	24,4	23,4	19,2	12,9	7,1	2,4

—■— P (mm) + T (°C)

Figura 1

Evapotraspirazione potenziale e reale

Novara

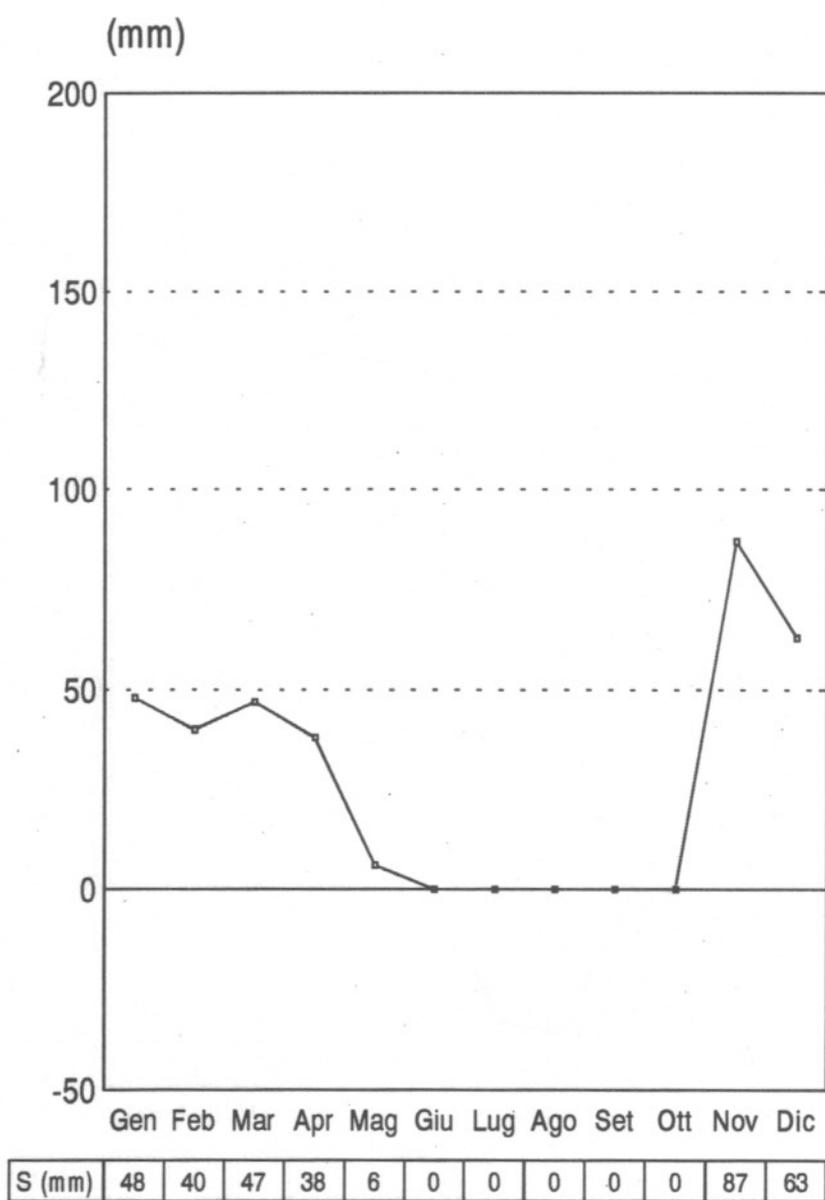


PE (mm)	1	6	26	56	95	129	151	133	88	47	17	4
AE (mm)	1	6	26	56	95	125	117	96	79	47	17	4

—□— PE (mm) + AE (mm)

Figura 2

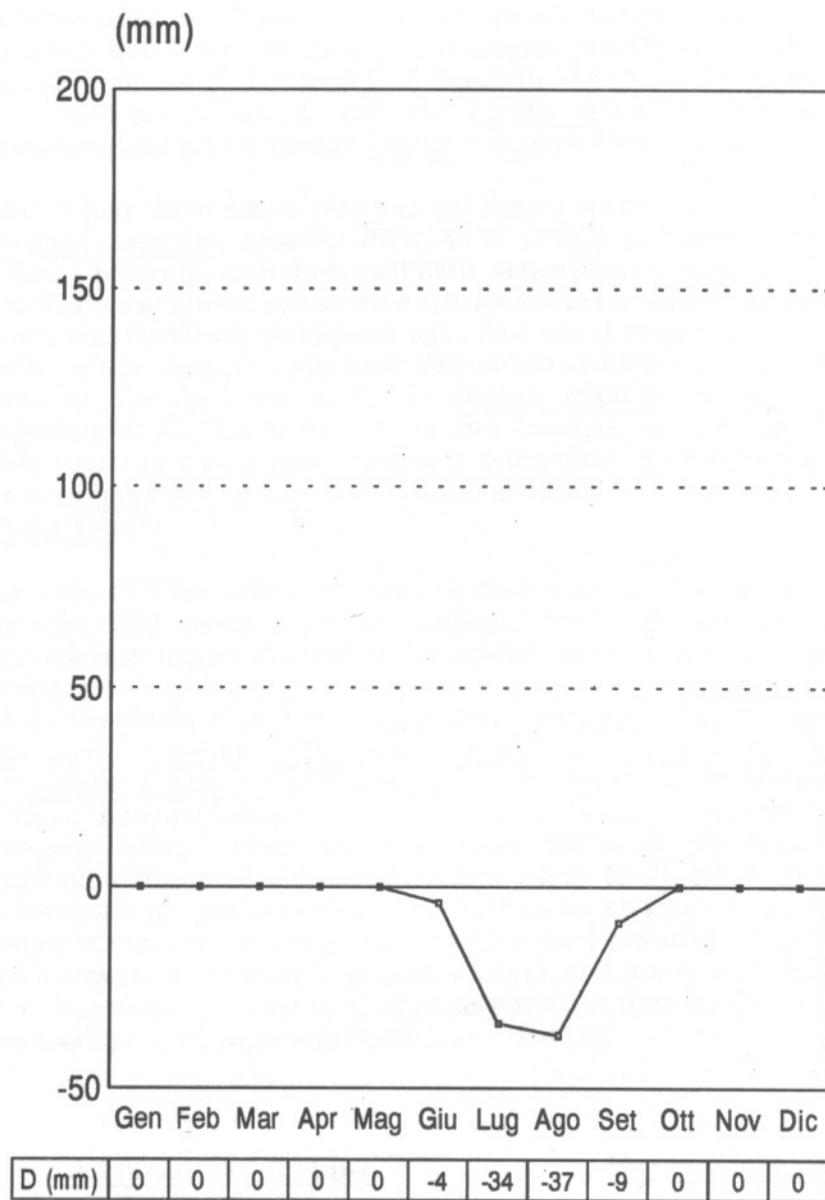
Surplus Novara



→ S (mm)

Figura 3

Deficit Novara



← D (mm)

Figura 4

7. FLORA E VEGETAZIONE

7.1. Flora

La flora censita nella Riserva naturale di Casalbeltrame da MAURI (1984, ined.) in IRRERA (1984-1985, ined.) comprende 91 specie; dalle ricerche effettuate quasi esclusivamente nella parte di Riserva naturale speciale per l'elaborazione del Piano naturalistico, questo numero è stato portato a 194, di cui 5 entità non esattamente catalogate poiché gli esemplari vennero raccolti prima della fioritura. Dell'elenco di MAURI (1984) specie non sono state ritrovate da noi; è certo che Lemna gibba sia scomparsa causa il mutato regime idrico, mentre Glyceria fluitans è stata riaccertata nel 1990.

Manca pure dalle nostre osservazioni l'unica specie veramente interessante, Stellaria palustris; secondo PIGNATTI (1982) si tratta di specie di prati palustri presente, rarissima, nell'Italia settentrionale (esclusa l'Emilia) e in Corsica; visto questo suo status è sperabile che sia solo sfuggita alle ricerche e non sia, viceversa, scomparsa anch'essa con il progressivo disseccamento della palude. Sempre sulla base dell'elenco suddetto sono da radiarsi dalla flora di Casalbeltrame 2 specie (Rubus saxatilis e Juncus filiformis), segnalate da IRRERA, che, per la loro ecologia, non possono sicuramente riscontrarsi in zona e sono state così determinate probabilmente per errore; anche Ligustrum vulgare corrisponde in realtà ad altra specie coltivata (L. ovalifolium).

La flora di Casalbeltrame, visto l'attuale stato di disseccamento dell'area palustre, non presenta grande interesse. Sono del tutto assenti le specie strettamente legate all'ambiente acquatico (salvo alcune presenti nei fossi d'irrigazione perimetrali) mentre sono presenti varie specie che sopportano sbalzi stagionali di umidità (Polygonum hydropiper, Callitriche sp., Mentha pulegium, Gratiola officinalis, Gnaphalium uliginosum, Heteranthera reniformis, Juncus bufonius, Agrostis stolonifera) ma, soprattutto, vi si sono diffuse numerosissime specie che, viste sotto il profilo agronomico, vengono definite come infestanti delle colture e che botanicamente si possono definire sinantropiche. Molte sono le specie legnose coltivate (soprattutto nei pressi dell'ingresso dove esiste un'area attrezzata); nelle sue radure compaiono alcune entità pratensi e varie nitrofile. Le specie nemorali della copertura forestale originaria, ivi comprese quelle delle forme pioniere e di degradazione, sono naturalmente poche, in tutto 27 (poco più del 13% del totale) e cioè, seguendo l'ordine sistematico:

Athyrium filix-foemina

Dryopteris filix-mas

Pteridium aquilinum

Salix alba

Humulus lupulus

Moehringia trinervia

Rosa arvensis

Rubus caesius

Salix myrsinifolia

Salix cinerea

Salix cfr. triandra

Populus alba

Populus tremula

Populus nigra

Alnus glutinosa

Quercus robur

Ulmus minor

Fragaria vesca

Prunus avium

Frangula alnus

Euonymus europaeus

Cornus sanguinea

Angelica sylvestris

Solanum dulcamara

Scrophularia nodosa

Agropyron caninum

Di quest'elenco un certo interesse presenta Salix myrsinifolia, raramente riscontrato sotto i 600 m di quota. Non è stato inserito qui Salix viminalis perchè è probabilmente solo naturalizzato (altrove in Piemonte è coltivato per i vimini).

Fra le specie naturalizzate in anni probabilmente recenti merita una citazione particolare Heteranthera reniformis (Fam. Pontederiaceae), segnalata per il Piemonte per ora solo a Vespolate (Novara) (CORBETTA in PIGNATTI, cit.), tipica gregaria dei fanghi caratterizzati da una prolungata permanenza dell'acqua.

La scarsa individualità della flora in generale è sottolineata dall'elaborazione dell'elenco floristico sulla base dei tipi corologici di PIGNATTI (cit.), Autore che si è pure seguito per quanto riguarda la nomenclatura. In effetti al primo posto, con il 25%, stanno le specie cosmopolite e subcosmopolite, seguite, con il 13%, dalle entità coltivate; vengono al terzo posto specie ad areale molto vasto, con l'11% le circumboreali seguite, con il 10%, dalle paleotemperate e dalle eurasiatiche alla pari e, infine, dalle eurosibiriche con l'8%; le specie naturalizzate raggiungono l'8% alle quali fanno seguito le europeo-caucasiche con il 6%; completano il quadro altre specie disperse con un 9% in totale.

Poichè le specie cosmopolite e subcosmopolite sono quasi tutte specie banali e invadenti esse possono essere sommate alle naturalizzate con un totale del 33%: tutte queste specie sono ad areale spiccatamente influenzato dall'uomo; se a questa percentuale aggiungiamo anche le specie coltivate otteniamo un totale di ben il 46% di entità di scarsissimo interesse naturalistico.

Queste considerazioni non devono naturalmente far concludere che la flora della Riserva sia del tutto priva di interesse; si tratta, oggi, di una situazione transitoria, suscettibile di variare abbastanza rapidamente nel tempo. In effetti, ristabilito un regime idrico normale per una palude, si assisterà certo ad un regresso delle specie legate alle colture e a condizioni idriche variabili durante l'anno mentre, attraverso la frequentazione dell'avifauna selvatica, si

potrà avere un arricchimento di idrofite per trasporto passivo dalle aree circostanti (Parco naturale delle Lame del Sesia, ad es.) con vegetazione umida ancora relativamente ricca.

7.2. Vegetazione

Disponendo della situazione della vegetazione per tre anni consecutivi (1984-1985-1986) è facile seguire la rapida regressione dello stagno e le forti variazioni avvenute da un punto di vista fisionomico nella vegetazione a causa della cessata alimentazione diretta in acqua tramite i fossi esterni alla Riserva naturale speciale.

Nel 1984, come si nota dalla carta relativa, la lanca era ancora estesa a forma di ferro d'alabarda, con esili bracci laterali di diversa lunghezza costeggianti i confini, quello a est raggiungente quasi il casotto all'entrata, quello a ovest spingendesi verso nord sino all'altezza dell'appostamento dove giungeva il "peduncolo" centrale dello stagno. La vegetazione circostante era ancora essenzialmente costituita da un canneto a Phragmites australis (con tre piccole isole di questa specie nello stagno a denotarne la poca profondità), mista a ciuffi sparsi di Typha latifolia.

Nel 1985, durante il mese di maggio, lo specchio d'acqua si era già ridotto ed aveva assunto una forma di mezzaluna in quanto il braccio laterale est risultava accorciato e la parte centrale con il "peduncolo" si era ampiamente interrata. In quest'ultima porzione persistevano ciuffi di Typha accompagnati però da vegetazione meno strettamente igrofila (in carta sono indicati Juncus effusus, Bidens cernua, Alisma plantago e, soprattutto, Echinochloa crus-galli, specie segetale, comunissima infestante delle colture da rinnovo e del riso).

Mentre il fragmiteto si mantenne nella fascia a sud dello stagno, posta a quota leggermente più bassa (m 1 - 1,5) rispetto all'entrata, si assistette ad una sua forte regressione, per abbassamento della falda, in quello della porzione nord.

Nella parte settentrionale della Riserva la specie dominante, praticamente pura, a partire dal casotto presso l'entrata sino all'altezza dell'appostamento e della torre d'osservazione, è ora l'avventizia nordamericana Solidago gigantea che ha quasi completamente soppiantato il canneto; questo permane ancora in due nuclei compatti ai lati del "peduncolo" centrale interrato dello stagno (zona invasa nel 1986 soprattutto da Leersia oryzoides) ed è separato dalla cenosi suddetta da una fascia di transizione; qualche Salix cinerea preannuncia già, nell'alto erbaio a Solidago, una fase arbustivo-arborea in questo settore in via di prosciugamento. I fanghi abbandonati dallo stagno in corso di ritiro sono colonizzati soprattutto da Heteranthera reniformis.

Come risulta dalle fotografie scattate nell'ottobre 1985, dopo l'accentuata siccità estiva, tutto lo stagno era ridotto ad una superficie fangosa screpolata, praticamente priva di vegetazione nella parte più settentrionale,

causa la tardiva emersione, per il resto coperta dalle fitte colonie prostrate dell'avventizia appena ricordata che, in zona, è pure infestante delle risaie.

Nel 1986 la situazione risulta assai peggiorata; lo stagno si mantiene infatti solo su una piccola superficie sino all'inizio della primavera nel settore est per poche centinaia di metri quadrati; il 22 maggio 1986 era già in secca.

Durante i mesi estivi sui fanghi più o meno umidi si vanno estendendo specie ancora classificabili fra quelle di ambiente relativamente umido ma che sopportano - anche spesso per la brevità del loro ciclo vegetativo - periodi di prosciugamento del substrato; a questo gruppo si vanno allo stesso tempo mescolando specie segetali, spesso rinvenibili come infestanti delle vicine colture anch'esse più proprie di suoli poco aerati e che tendono a soppiantare le prime mano a mano che il tenore in umidità del suolo va diminuendo.

Appartengono al primo gruppo (OBERDORFER, 1979):

- Schoenoplectus mucronatus (car. Phragmitetea)
- Lycopus europaeus (car. Phragmitetea)
- Veronica anagallis - aquatica (car. Sparganio - Glycerion)
- Leersia oryzoides (car. Leersietum oryzoidis, pertinente allo
- Sparganio - Glycerion)
- Gratiola officinalis (car. Cnidion - Molinietalia)
- Eleocharis acicularis (car. Eleocharitetum acicularis -Litorelletea)
- Juncus bufonius (car. Isoëto - Nanojuncetea)
- Gnaphalium uliginosum (car. Cyperetalia fusci-Isoëto-Nanojuncetea)
- Scrophularia auriculata
- Callitriche sp.
- Rorippa palustris (car. Bidentetalia)
- Bidens tripartita (car. Bidentetalia)
- Bidens cernua (car. Bidention)
- Alopecurus aequalis (car. Alopecuretum aequalis-Bidention)
- Heteranthera reniformis.

Del secondo gruppo fanno parte:

- Chenopodium album (car. Chenopodietea)
- Polygonum persicaria (car. Chenopodietalia)
- Conyza canadensis (car. Sisymbrium - Chenopodietea)
- Equisetum arvense (car. Agropyretalia)
- Plantago major (car. Plantaginetalia)
- Myosoton aquaticum (car. Convolvuletalia)
- Erigeron annuus
- Chenopodium polyspermum
- Portulaca oleracea
- Panicum dichotomiflorum
- Echinochloa crus-galli
- Cirsium vulgare

In concomitanza con il disseccamento dello stagno si è innescata, su piccole aree, sin dall'inizio dell'autunno, una fitta e abbondante rinnovazione di Salix sp., non osservata durante l'estate; a questa specie non determinata si aggiungono semenzali già affermati ma meno frequenti di Salix alba, Salix cfr. triandra e Populus nigra.

Nel 1990 l'assetto della vegetazione è ancora cambiato: un'ampia fascia a valle del piccolo argine a salice bianco ad alto fusto, che costeggiava in parte lo stagno disseccato, è stata invasa da una più o meno folta vegetazione alta 1-2 (3.5) m di Salix cinerea, in precedenza raro, specie dell'alleanza Salicion cinereae delle fasce d'interramento degli stagni, consociato a Leersia oryzoides dell'alleanza Sparganio-Glycerion. In questa zona nel 1986 predominava la vegetazione invadente di specie segetali. A tratti al salice si sovrappongono rampicanti quali luppolo, rovi (Rubus caesius e Rubus ulmifolius), Fallopia cfr. convolvulus, con radure ad Urtica dioica. Parte del canneto verso l'entrata è stata sostituita da Solidago gigantea che è retrocessa altrove a favore dei salici; per il resto, malgrado la siccità dell'estate 1990, Phragmites australis è fiorita e raggiunge anche m 2.50 d'altezza.

A monte dell'argine prima ricordato sussistono esemplari sparsi di pioppi ibridi facenti parte di un impianto decimato dalle fallanze: anche qui si sta affermando in modo sparso Salix cinerea su una vegetazione più o meno chiusa a Solidago, con macchie localmente anche estese di Typha latifolia.

Qui è interessante notare alcune farnie rinnovatesi nel frattempo, alte sino 3-4 m.

Salix alba forma una siepe continua lungo buona parte del lato ove esisteva il vecchio accesso principale; questa specie ha poi disseminato insieme a Salix cinerea nella zona vicina all'arginello (piante alte ora 3-5 m).

Nella zona circostante lo stagno disseccato Phragmites sussiste a zone con Typha e Solidago.

E' interessante notare che qui predomina ancora una vegetazione relativamente igrofila (Typha latifolia, Juncus sp. pl., Carex sp. pl., Lycopus europaeus, Leersia oryzoides, ecc.), con sparsi cespi di Salix cinerea.

Le farnie in filare lungo i confini, già molto compromesse quattro anni fa, nel frattempo sono quasi tutte morte.

7.3. Elenco floristico

- * - Specie a carattere forestale
- I - Specie segnalate da IRRERA L. (1984-1985, ined)
- RNO - Specie presenti esclusivamente nell'area classificata a Riserva naturale orientata

<u>PTERIDOPHYTA</u>	
* <u>Equisetum arvense</u> L.	Circumbor.
* <u>Athyrium filix-foemina</u> (L.) Roth.	Subcosm.
* <u>Dryopteris filix-mas</u> (L.) Schott	Subcosm.
* <u>Pteridium aquilinum</u> (L.) Kuhn	Cosmop.

<u>GYMNOSPERMAE</u>	
I <u>Abies alba</u> Miller	Colt.
<u>Pinus strobus</u> L.	Colt.
<u>Taxodium distichum</u> (L.) Richard	Colt.

ANGIOSPERMAE

Salicaceae

*	<u>Salix alba</u> L.	Eurosib.
*	<u>S. cfr. triandra</u> L.	
*	<u>S. babylonica</u> L.	Colt.
*	<u>S. myrsinifolia</u> Salisb.	Eurosib.
*	<u>S. cinerea</u> L.	Euras.
*	<u>S. viminalis</u> L.	Eurosib.
*	<u>S. eleagnos</u> Scop.	Orf. S Eur.
*	<u>Populus alba</u> L.	Paleotemp.
*	<u>P. tremula</u> L.	Eurosib.
I*	<u>P. nigra</u> L.	Paleotemp.
	<u>P. canadensis</u> L.	Colt.

Betulaceae

	<u>Betula pendula</u> Roth	Colt.
	<u>B. pubescens</u> Ehrh.	Colt.
I*	<u>Alnus glutinosa</u> (L.) Gaertn -	Paleotemp.

Fagaceae

	<u>Castanea sativa</u> Miller.	Colt.
*	<u>Quercus robur</u> L. s.s.	Eur. Cauc.
I	<u>Q. rubra</u> L.	Colt.

Ulmaceae

*	<u>Ulmus minor</u> Miller	Eur. Cauc.
---	---------------------------	------------

Cannabaceae

*	<u>Humulus lupulus</u> L.	Circumbor.
---	---------------------------	------------

Urticaceae

	<u>Urtica dioica</u> L.	Subcosm.
--	-------------------------	----------

Polygonaceae

	<u>Polygonum hydropiper</u> L.	Circumbor.
	<u>P. lapathifolium</u> L.	Cosmop.
	<u>P. persicaria</u> L.	Subcosmop.
	<u>Fallopia cfr. convolvulus</u> (L.) Holub	
	<u>Rumex acetosa</u> L.	Circumb.
	<u>R. acetosella</u> L.	Subcosm.
	<u>R. obtusifolius</u> L.	Subcosm.

Chenopodiaceae

I	<u>Chenopodium hybridum</u> L.	Circumbor.
	<u>C. polyspermum</u> L.	Paleotemp.

Amaranthaceae

	<u>Amaranthus retroflexus</u> L.	Natur.
--	----------------------------------	--------

<u>ANGIOSPERMAE</u>	
<u>Phytolaccaceae</u>	
<u>Phytolacca americana</u> L.	Natur.
<u>Portulacaceae</u>	
<u>Portulaca oleracea</u> L.	Subcosm.
<u>Caryophyllaceae</u>	
* <u>Mochringia trinervia</u> (L.) Clairv.	Euras.
I <u>Stellaria palustris</u> Retz.	Eurosib.
<u>S. media</u> (L.) Vill.	Cosmopol.
<u>Lychnis flos - cuculi</u> L.	Eurosib.
<u>Silene alba</u> (Miller.) Krause	Paleotemp.
<u>S. vulgaris</u> (Moench) Garcke.	
subsp. <u>vulgaris</u>	Subcosm.
<u>Cucubalus baccifer</u> L.	Eurosib.
<u>Ranunculaceae</u>	
<u>Ranunculus repens</u> L.	Eurosib.
RNO <u>R. subgen. batrachium</u>	
<u>Guttiferae</u>	
<u>Hypericum tetrapterum</u> Fries.	Paleotemp.
<u>Cruciferae</u>	
<u>Rorippa palustris</u> (L.) Besser	Subcosmopol.
<u>Cardamine hirsuta</u> L.	Cosmopol.
<u>Lepidium virginicum</u> L.	Natur.
<u>Capsella bursa - pastoris</u> (L.) Medicus	Cosmopol.
<u>Platanaceae</u>	
<u>Platanus hybrida</u> Brot.	Colt.
<u>Rosaceae</u>	
I <u>Spiraea salicifolia</u> L.	Colt.
I <u>Filipendula ulmaria</u> (L.) Maxim.	Eurosib.
* <u>Rubus caesius</u> L.	Euras.
<u>R. ulmifolius</u> Schott.	Eurimedit.
* <u>Rosa arvensis</u> Hudson (Soldano, in <u>litteris</u> , 1988)	Submedit.-Subatl.
<u>Sanguisorba officinalis</u> L. (Soldano, in <u>litteris</u> , 1988)	Circumbor.
<u>Potentilla reptans</u> L.	Subcosm.
* <u>Fragaria vesca</u> L.	Eurosib.
<u>Duchesnea indica</u> (Andrews) Focke	Natur.
* <u>Prunus avium</u> L. (semenzale)	Pontica
<u>P. serotina</u> Ehrh.	Natur.
<u>Pyracantha coccinea</u> M.J. Roemer	Colt.

ANGIOSPERMAE

Leguminosae

I	<u>Robinia pseudacacia</u> L.	Natur.
	<u>Galega officinalis</u> L.	E. Eur. Pont.
	<u>Glycine max</u> (L.) Merr	
RNO	(=Soja hispida Moench)	Colt.
I	<u>Vicia cracca</u> L.	Circumbor.
	<u>Medicago lupulina</u> L.	Paleotemp.
	<u>Lotus uliginosus</u> Schkuhr	Paleotemp.
	<u>L. corniculatus</u> L.	Paleotemp.

Aceraceae

	<u>Acer pseudoplatanus</u> L.	Colt.
	<u>A. negundo</u> L.	Colt.

Celastraceae

*	<u>Euonymus europaeus</u> L.	Euras.
---	------------------------------	--------

Rhamnaceae

*	<u>Frangula alnus</u> Miller	C. Eur. Cauc.
---	------------------------------	---------------

Vitaceae

I	<u>Parthenocissus quinquefolia</u> (L.) Planchon	Colt.
	<u>P. tricuspidata</u> (Sieb. et Zucc.) Planchon	Colt.

Tiliaceae

I	<u>Tilia</u> cfr. <u>cordata</u> Miller	Colt.
---	---	-------

Malvaceae

RNO	<u>Malva alcea</u> L.	C Eur.
-----	-----------------------	--------

Cucurbitaceae

	<u>Bryonia dioica</u> Jacq.	Eurimedit.
--	-----------------------------	------------

Lythraceae

	<u>Lythrum salicaria</u> L.	Subcosm.
--	-----------------------------	----------

Onagraceae

	<u>Epilobium</u> cfr. <u>hirsutum</u> L.	Paleotemp.
--	--	------------

Cornaceae

*	<u>Cornus sanguinea</u> L.	Euras.
---	----------------------------	--------

<u>ANGIOSPERMAE</u>	
<u>Umbelliferae</u>	
* <u>Pimpinella major</u> (L.) Hudson <u>Angelica sylvestris</u> L. <u>Daucus carota</u> L. s.s.	Eur. Cauc. Eurosib. Subcosm.
<u>Primulaceae</u>	
<u>Anagallis arvensis</u> L.	Subcosm.
<u>Oleaceae</u>	
I* <u>Fraxinus excelsior</u> L. <u>Fraxinus ornus</u> L. <u>Ligustrum ovalifolium</u> Hassk.	Eur. Cauc. Colt. Colt.
<u>Rubiaceae</u>	
<u>Galium mollugo</u> L. <u>Galium aparine</u> L. <u>Cruciata laevipes</u> Opiz	Eurimedit. Euras. Euras.
<u>Convolvulaceae</u>	
I <u>Cuscuta europaea</u> L. <u>Calystegia sepium</u> (L.) R. Br.	Paleotemp. Paleotemp.
<u>Boraginaceae</u>	
<u>Symphytum officinale</u> L. <u>Myosotis scorpioides</u> L.	Eur. Cauc. Eur. W. Asiat.
<u>Verbenaceae</u>	
<u>Verbena officinalis</u> L.	Cosmop.
<u>Callitrichaceae</u>	
<u>Callitriche</u> sp.	
<u>Labiatae</u>	
* <u>Scutellaria galericulata</u> L. <u>Galeopsis pubescens</u> Besser <u>Lamium purpureum</u> L. <u>Ballota nigra</u> L. <u>Glechoma hederacea</u> L. <u>Prunella vulgaris</u> L. I <u>Hyssopus officinalis</u> L. <u>Lycopus europaeus</u> L. subsp. <u>europaeus</u> I <u>Mentha pulegium</u> L. <u>M. aquatica</u> L.	Circumbor. C Eur. Euras. Eurimedit. Circumbor. Circumbor. Colt. Circumbor. Subcosm. Subcosmop.
<u>Solanaceae</u>	
* <u>Solanum nigrum</u> L. <u>S. dulcamara</u> L.	Eurimedit. Paleotemp.

ANGIOSPERMAE

Scrophulariaceae

*	<u>Gratiola offinalis</u> L.	Circumbor.
	<u>Scrophularia nodosa</u> L.	Circumbor.
	<u>S. auricolata</u> L.	Subalt.
	<u>Linaria vulgaris</u> Miller	Euras.
	<u>Veronica arvensis</u> L.	Subcosm.
	<u>V. chamaedrys</u> L.	Eurosib.
	<u>V. persica</u> Poiret	Subcosm.
	<u>V. anagallis - aquatica</u> L.	Cosmop.
	<u>V. beccabunga</u> L.	Euras.

Plantaginaceae

<u>Plantago major</u> L.	Subcosm.
<u>P. lanceolata</u> L.	Cosmop.

Caprifoliaceae

<u>Sambucus nigra</u> L.	Eur. Cauc.
<u>Lonicera japonica</u> Thunb.	Colt.

Compositae

I	<u>Eupatorium cannabinum</u> L.	Paleotemp.
	<u>Solidago gigantea</u> Aiton	Natur.
	<u>Conyza canadensis</u> (L.) Cronq.	Natur.
	<u>Erigeron annuus</u> (L.) Pers.	Natur.
	<u>Gnaphalium uliginosum</u> L.	Eurosib.
	<u>Bidens cernua</u> L.	Circumbor.
	<u>B. tripartita</u> L.	Euras.
	<u>Rudbeckia laciniata</u> L.	Natur.
	<u>Galinsoga parviflora</u> Cav.	Natur.
	<u>Achillea millefolium</u> aggr.	
	<u>Leucanthemum praecox</u> Horvatic var. <u>praecox</u>	Eurimedit.
RNO	<u>Tanacetum vulgare</u> L.	Euras.
	<u>Artemisia vulgaris</u> L.	Circumbor.
	<u>Senecio erraticus</u> Bertol.	
	subsp. <u>erraticus</u>	C Eur. Submedit.
	<u>Cirsium vulgare</u> (Savi) Ten.	SE. Eur.
	<u>C. arvense</u> (L.) Scop.	Subcosm.
	<u>Centaurea jacea</u> aggr.	
	<u>Cichorium intybus</u> L.	Cosmopol.
	<u>Lapsana communis</u> L.	Paleotemp.
	<u>Picris hieracioides</u> L.	Eurosib.
	<u>Taraxacum officinale</u> Weber (aggr.)	Circumbor.
	<u>Sonchus arvensis</u> L. s.s.	Subcosm.

Alismataceae

I RNO	<u>Alisma plantago - aquatica</u> L.	Subcosm.
-------	--------------------------------------	----------

Butomaceae

RNO	<u>Butomus umbellatus</u> L.	Euras.
-----	------------------------------	--------

Hydrocharitaceae

<u>Hydrocharis morsus-ranae</u> L.	Euras. temp.
------------------------------------	--------------

<u>ANGIOSPERMAE</u>		
<u>Pontederiaceae</u>		
	<u>Heteranthera reniformis</u> Ruiz et Pavon	Natur.
<u>Iridaceae</u>		
	<u>Iris pseudacorus</u> L.	Euras. temp.
<u>Juncaceae</u>		
	<u>Juncus bufonius</u> L.	Cosmop.
	<u>Juncus effusus</u> L.	Cosmop.
	<u>Juncus articulatus</u> L.	Cosmop.
<u>Commelinaceae</u>		
I	<u>Tradescantia virginiana</u> L.	Natur.
<u>Graminaceae</u>		
	<u>Cynosurus cristatus</u> L.	Eur. Cauc.
	<u>Dactylis glomerata</u> L.	Paleotemp.
	<u>Poa annua</u> L.	Cosmop.
	<u>Poa trivialis</u> L.	Euras.
I	<u>Glyceria fluitans</u> (L.) R. Br.	Subcosm.
	<u>Lolium perenne</u> L.	Circumbor.
	<u>Bromus sterilis</u> L.	Eurimedit. Turan.
	<u>Bromus hordeaceus</u> L.	Subcosm.
*	<u>Agropyron caninum</u> (L.) Beauv.	Circumbor.
	<u>Holcus lanatus</u> L. - Circumbor.	
	<u>Trisetum flavescens</u> (L.) Beauv.	Euras.
	<u>Agrostis stolonifera</u> L.	Circumbor.
	<u>Agrostis tenuis</u> Sibth.	Circumbor.
	<u>Phragmites australis</u> (Cav.) Trin.	Subcosm.
	<u>Arundo donax</u> L.	Colt.
	<u>Typhoides arundinacea</u> (L.) Moench.	Circumbor.
	<u>Alopecurus aequalis</u> Sobol.	Euras. temp.
	<u>Leersia oryzoides</u> (L.) Swartz.	Subcosm.
RNO	<u>Oryza sativa</u> L.	Colt.
	<u>Panicum dichotomiflorum</u> Michx.	Natur.
	<u>Echinochloa crus - galli</u> (L.) Beauv.	Subcosm.
I	<u>Setaria glauca</u> (L.) Beauv.	Subcosm.
RNO	<u>Zea mays</u> L.	Colt.
<u>Lemnaceae</u>		
I	<u>Lemna gibba</u> L.	Subcosm.
<u>Sparganiaceae</u>		
	<u>Sparganium erectum</u> L.	Euras.
<u>Typhaceae</u>		
	<u>Typha latifolia</u> L.	Cosmopol.

ANGIOSPERMAE

Cyperaceae

	<u>Carex contigua</u> aggr.	
	<u>C. remota</u> L.	Eur. Cauc.
	<u>C. elata</u> All.	Eur. Cauc.
	<u>C. pseudocyperus</u> L.	Subcosm.
	<u>C. hirta</u> L.	Eur. Cauc.
I	<u>Bolboschoenus maritimus</u> (L.) Palla	Cosmop.
I	<u>Schenoplectus mucronatus</u> (L.) Palla	Cosmop.
	<u>S. tabernaemontani</u> (Gmelin) Palla	Eurosib.
	<u>Cyperus rotundus</u> L.	Subcosm.
	<u>Cyperus fuscus</u> L.	Paleotemp.
	<u>Eleocharis obtusa</u> (Willd.) Schultes	Natur. (Nord Amer.)
	<u>E. acicularis</u> (L.) R. et S.	Subcosm.

8. FAUNA

8.1. Introduzione

Le attuali conoscenze sulla fauna della Riserva naturale sono assai scarse e incomplete: infatti gli studi effettuati al momento in cui la Palude presentava ancora acqua in permanenza, riguardano esclusivamente l'ornitofauna, che, d'altra parte, costituisce il principale motivo d'interesse e di tutela della zona. Non erano pertanto a disposizione dati sui restanti gruppi di vertebrati, salvo generiche notizie sulla presenza nella palude di pesci quali carpa, tinca, persico sole, né sulla fauna invertebrata, che potrebbe offrire in futuro un vasto campo d'indagine per gli specialisti dei vari gruppi, in modo particolare per quanto concerne insetti e altri gruppi di animali acquatici (crostacei, gasteropodi e lamellibranchi). Riguardo a questi ultimi si riscontravano ancora nel 1986 parecchi esemplari di conchiglie vuote del genere cfr. Anodonta nella zona in cui esisteva la palude vera e propria. Nelle adiacenti risaie si è ritrovato un esemplare non determinato di sanguisuga.

8.2. Ornitofauna

Come già accennato nel paragrafo precedente, l'elenco sistematico, riportato al Capitolo 8.3., va riferito alla situazione rilevata fra il 1979 ed il 1984 (IRRERA L., 1985), cioè prima del prosciugamento; tale situazione dovrebbe ricostituirsi, nelle sue linee fondamentali col tempo dopo che l'ambiente palustre verrà ripristinato.

Fino a quando esisteva la palude, a Casalbeltrame nidificavano 36 specie di uccelli (più il mestolone, eccezionalmente, nonché la folaga e il picchio verde in un primo periodo); occorre notare che di tali specie, 8 non nidificano nel vicino Parco naturale delle Lame del Sesia.

Per effettuare una valutazione sintetica del valore della Palude di Casalbeltrame ai fini della conservazione degli uccelli nella nostra regione, limitatamente a quelli nidificanti, si è attribuito ad ogni specie un valore inversamente proporzionale alla sua diffusione regionale ricavata dall'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte (MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C., 1988) tramite la formula $100/n$; dove n è la percentuale (arrotondata all'unità superiore) di Tavolette I.G.M. alla scala 1: 25.000 in cui una specie è stata rilevata nidificante sul totale di quelle considerate nell'indagine (341).

Da parte degli AA. si è ritenuto che, per una specie presente in una sola o pochissime località, la sua presenza, nelle Aree protette, rivesta la massima importanza (= 100), mentre per una specie diffusa, all'opposto su tutto il territorio regionale, la sua presenza nell'Area tutelata rivesta un valore minimo.

Prima del prosciugamento il V.O.C. (valore di conservazione ornitologico) totale della Riserva naturale di Casalbeltrame, ottenuto dalla somma dei V.O.C. specifici, era di 286.78 (specie nidificanti 36, V.O.C. medio 7.97). Questi valori possono essere utilmente paragonati con quelli analoghi del vicino Parco naturale delle Lame del Sesia (rispettivamente 285.96 e 5.11). E' interessante rilevare che, a parità di valore assoluto, il valore medio è nettamente superiore per Casalbeltrame: ciò è dovuto essenzialmente alla presenza di due specie estremamente localizzate nella regione (falco di palude e pendolino, entrambe con valore = 100). Tra l'altro proprio qui comparvero in passato, meno eccezionalmente che altrove, specie quali l'airone bianco maggiore e la spatola (BOANO G., MINGOZZI T., 1985). Casalbeltrame, con la ricostituzione dell'ambiente adatto potrebbe perciò portare probabilmente un notevole contributo al mantenimento della ricchezza avifaunistica nella nostra regione. Circa la futura fruizione della Riserva naturale, occorrerà dotare l'area di torri d'avvistamento e capanni. In quest'ambiente è possibile costruire capanni a tenuta stagna per l'osservazione della vita subacquea.

8.3. Elenco avifaunistico

	Status	Fonti
PODICIPEDIDAE		
Tuffetto (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	PI	b,d,i
Svasso piccolo (<i>Rodiceps nigricollis</i>)	PI	d,i
ARDEIDAE		
Tarabuso (<i>Botaurus stellaris</i>)	PI	
Tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>)	N	b,d,i,l
Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	E	a,b,c,d,i,l,m,g,o
Sgarza ciuffetto (<i>Ardeola ralloides</i>)	E	a,b,c,d,i,l,m,g
Airone bianco maggiore (<i>Egretta alba</i>)	A	d,e,i
Garzetta (<i>Egretta garzetta</i>)	E	a,b,c,d,h,i,l,m,g,o
Airone cenerino (<i>Ardea cinerea</i>)	Y	a,b,c,d,i,l,m,g,o
Airone rosso (<i>Ardea purpurea</i>)	E	c,d,i,l
THRESKIORNITHIDAE		
Spatola (<i>Platalea ieuorodia</i>)	A	d,i,h
CICONIIDAE		
Cicogna bianca (<i>Ciconia ciconia</i>)	A	d,i,l
ANATIDAE		
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	S	b,c,d,i,l
Alzavola (<i>Anas crecca</i>)	PR	c,d,i,l
Canapiglia (<i>Anas strepera</i>)	PR	c,d,i
Fischione (<i>Anas penelope</i>)	PR	d,i
Codone (<i>Anas acuta</i>)	PR	b,d,i
Marzaiola (<i>Anas querquedula</i>)	PR	d,i
Mestolone (<i>Anas clypeata</i>)	PR	d,i
Moriglione (<i>Aythya ferina</i>)	PR	d,i

	Status	Fonti
PANDIONIDAE		
Falco pescatore (<i>Pandion haliaetus</i>)	A	d,l
RECURVIROSTRIDAE		
Cavaliere d'Italia (<i>Himantopus himantopus</i>)	E	d,i
LARIDAE		
Gabbiano comune (<i>Larus ridibundus</i>)	Y	c,d,i,l
Gabbiano reale (<i>Larus cachinnans</i>)	A	d,h,i
Mignattino (<i>Chlidonias niger</i>)	PR	d,i,l
Mignattino piombato (<i>Chlidonias leucopterus</i>)	A	i
COLUMBIDAE		
Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>)	N	b,c,d,i,l
Tortora selvatica (<i>Streptopelia turtur</i>)	N	b,c,d,i,l
CUCULIDAE		
Cuculo (<i>Cuculus canorus</i>)	N	b,c,d,i,l
STRIGIDAE		
Gufo comune (<i>Asio otus</i>)	S	b,c,d,i
APODIDAE		
Rondone (<i>Apus apus</i>)	E	b,c,d,i,l
ALCEDINIDAE		
Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>)	Y	b,c,d,i,l
UPUPIDAE		
Upupa (<i>Upupa epops</i>)	N	b,c,d,i,l
PICIDAE		
Picchio verde (<i>Picus viridis</i>)	Y	b,c,d,i,l
Picchio rosso maggiore (<i>Picoides major</i>)	Y	c,d,i,l
HIRUNDINIDAE		
Rondine (<i>Hirundo rustica</i>)	E	b,c,d,i,l
Balestruccio (<i>Delichon urbica</i>)	E	c,d,i,l
MOTACILLIDAE		
Cutrettola (<i>Motacilla flava</i>)	E	c,d,i,]
Ballerina gialla (<i>Motacilla cinerea</i>)	W	c,d,i,l
Ballerina bianca (<i>Motacilla alba</i>)	Y	b,c,d,i,l
LANIIDAE		
Averla piccola (<i>Lanius collurio</i>)	E	b,c,d,i,l

	Status	Fonti
ORIOLOIDAE		
Rigogolo (<i>Oriolus oriolus</i>)	E	b,c,d,i,l
STURNIDAE		
Storno (<i>Sturnus vulgaris</i>)	E	b,c,d,i,l
CORVIDAE		
Ghiandaia (<i>Garrulus glandarius</i>)	S	b,c,d,i,l
Gazza (<i>Pica pica</i>)	S	b,c,d,i,l
Cornacchia (<i>Corvus corone</i>)	S	c,d,i,l
TROGLODYTIDAE		
Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	S	b,c,d,i,l
PRUNELLIDAE		
Passera scopaiola (<i>Prunella modularis</i>)	W	b,c,d,i
MUSCICAPIDAE		
Balia nera (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	PR	c,d,i,l
Pigliamosche (<i>Muscicapa striata</i>)	E	c,d,i,l
SYLVIIDAE		
Usignolo di fiume (<i>Cettia cetti</i>)	S	d,i
Salciaiola (<i>Locustella luscinioides</i>)	E	d,i,l
ACCIPITRIDAE		
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	PR	b,c,d,i,n
Falco di palude (<i>Circus aeruginosus</i>)	N	c,d,i
FALCONIDAE		
Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	A	a,d,i,l
PHASIANIDAE		
Fagiano (<i>Phasianus colchicus</i>)	S	b,c,d,i,l
RALLIDAE		
Porciglione (<i>Rallus aquaticus</i>)	Y	c,d,i
Voltolino (<i>Porzana porzana</i>)	A	d,i
Gallinella d'acqua (<i>Gallinula chloropus</i>)	S	c,d,i,l
Folaga (<i>Fulica atra</i>)	PR	c,d,i
CHARADRIIDAE		
Pavoncella (<i>Vanellus vanellus</i>)	PR	d,i

	Status	Fonti
SCOLOPACIDAE		
Gambecchio (<i>Calidris minuta</i>)	PR	d,i
Piovanello (<i>Calidris ferruginea</i>)	PI	d,i
Combattente (<i>Philomachus pugnax</i>)	PR	d,i
Totano moro (<i>Tringa erythropus</i>)	PR	d,i,l
Pettegola (<i>Tringa totanus</i>)	PR	d,i,l
Pantana (<i>Tringa nebularia</i>)	PR	d,i,l
Piro-piro culbianco (<i>Tringa ochropus</i>)	PR	b,c,d,i,l
Piro-piro boschereccio (<i>Tringa glareola</i>)	PR	d,i,l
Piro-piro piccolo (<i>Actitis hypoleucos</i>)	PR	d,i,l
Pittima reale (<i>Limosa limosa</i>)	PR	d,i
Pittima minore (<i>Limosa lapponica</i>)	A	i
Chiurlo (<i>Numenius arquata</i>)	PR	d,h,i,l
Beccaccino (<i>Gallinago gallinago</i>)	PR	d,i
Forapaglie (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	N?	i,l
Cannaiola (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	N	i
Cannaiola verdognola (<i>Acrocephalus palustris</i>)	N	c,d,i
Cannareccione (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	N	d,i
Canapino (<i>Hippolais polyglotta</i>)	A	b,c,d,i
Bigia grossa (<i>Sylvia hortensis</i>)	A	i
Capinera (<i>Sylvia atricapilla</i>)	N	b,c,d,i,l
Bigiarella (<i>Sylvia curruca</i>)	PI	d,i,l
Lui piccolo (<i>Phylloscopus collybita</i>)	PR	b,c,d,i
Regolo (<i>Regulus regulus</i>)	W	d,i
TURDIDAE		
Saltinpalo (<i>Saxicola torquata</i>)	E	i
Codiroso (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	PR	d,i,l
Pettiroso (<i>Erithacus rubecula</i>)	S	b,c,d,i
Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	N	b,c,d,i,i
Cesena (<i>Turdus pilaris</i>)	W	d,i
Merlo (<i>Turdus merula</i>)	S	b,c,d,i,l
Tordo bottaccio (<i>Turdus philomelos</i>)	PR	b,c,d,h
PARIDAE		
Cinciarella (<i>Parus caeruleus</i>)	S	c,d,i,l
Cinciallegra (<i>Parus major</i>)	S	b,c,d,i,l
REMIZIDAE		
Pendolino (<i>Remiz pendulinus</i>)	N	c,d,i,l
TIMALIIDAE		
Basettino (<i>Panurus biarmicus</i>)	A	i
PLOCEIDAE		
Passera d'Italia (<i>Passer domesticus italiae</i>)	S	d,i,l
Passera mattugia (<i>Passer montanus</i>)	S	d,i,l
FRINGILLIDAE		
Fringuello (<i>Fringilla coelebs</i>)	S	d,i
Peppola (<i>Fringilla montifringilla</i>)	W	d,i
Verdone (<i>Carduelis chloris</i>)	S	d,i
Cardellino (<i>Carduelis carduelis</i>)	S	d,i,l

	Status	Fonti
EMBERIZIDAE		
Zigolo giallo (<i>Emberiza citrinella</i>)	W	b,c,d,i
Zigolo muciatto (<i>Emberiza cia</i>)	PI	d,i
Migliarino di palude (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	S	b,c,d,i

TOTALE SPECIE 189

Legenda:

Status

- S - NIDIFICANTE SEDENTARIO (la specie é presente tutto l'anno).
- N - NIDIFICANTE ESTIVO E DI PASSO (la specie é presente da marzo-aprile a settembre-ottobre).
- E - ESTIVANTE (NON NIDIFICANTE) E DI PASSO (la specie é presente da aprile-maggio ad agosto-settembre).
- W - SVERNANTE E DI PASSO (la specie é presente da ottobre-novembre a febbraio-marzo).
- Y - STANZIALE NON NIDIFICANTE (la specie può essere osservata in ogni mese dell'anno ma non nidifica).
- PR - ESCLUSIVAMENTE DI PASSO REGOLARE (la specie compare tutti gli anni in febbraio-maggio e/o in settembre-dicembre).
- PI - ESCLUSIVAMENTE DI PASSO IRREGOLARE (come sopra, ma la specie non é segnalata tutti gli anni).
- A - ACCIDENTALE (la specie si trova al di fuori dei normali percorsi migratori; gli avvistamenti rivestono carattere episodico ed eccezionale e sono molto spazati nel tempo).

Fonti:

- a - ARRIGONI & MOLTONI 1930-1931
- b - BOANO 1978, AIN 1978a, AIN 1978b
- c - BOANO, rilievi 1986 e obs. ined. dal 1979 al 1981
- d - BORDIGNON 1985, 1987
- e - CARPEGNA obs. 1987
- f - CASATI 1938
- g - FASOLA et Al. 1978, 1981
- h - G.P.S.O. 1982, 1983, 1984, 1985, 1986
- i - IRRERA 1985
- l - LEBRETON & MARTIN 1971
- m - MOLTONI 1927, 1933, 1936
- n - MOLTONI 1937
- o - WARNCKE 1960

8.4. Cenni sulla carabidofauna

Lo studio dell'entomofauna non è stato contemplato nell'indagine globale della Palude di Casalbeltrame a causa dell'attuale estremo degrado ambientale ma, durante le indagini, si è ugualmente avuto modo di osservare qualche elemento della carabidofauna presente.

Nelle giornate del 23 maggio 1986 e del 19 giugno 1986, sono stati effettuati rilevamenti nella zona un tempo allagata.

L'elenco qui riportato, sicuramente molto incompleto (è stata praticata la sola raccolta a vista ed in modo assai limitato), può dare però una prima immagine del popolamento presente. Su 20 specie rinvenute, ben 15 elementi (pari al 75%) sono tipici di zone umide (alcune peraltro solitamente poco frequenti).

Pur presentando la zona una vegetazione caratteristica degli ambienti palustri (canneti a Phragmites australis con Typha latifolia) non sono tutt'oggi presenti specchi d'acqua libera.

Solo la presenza, nel 1986, di una ristretta area stagionalmente allagata e non ancora invasa da piante infestanti degli adiacenti coltivi, ha permesso la sopravvivenza di questo tipo di fauna.

La persistenza però di questa situazione porterà inevitabilmente a variazioni della copertura vegetale ed alla scomparsa della fauna più prettamente igrofila e paludicola (poche di queste specie sono infatti presenti nelle circostanti risaie).

Clivina fossor L. - Euro-asiatica, ora olartica. Euriecia. Diffusa in tutta l'Italia dalla pianura ad oltre i 2.000 metri.

Dyschirius aeneus Dej. - Euro-sibirico. Euriecio, spesso ripicolo. Rinvenuto in numero elevato a Casalbeltrame.

Bembidion quadrimaculatum - L. Olartico. Ripicolo e di terreni paludosi.

Bembidion articulatum Panz. - Euro-asiatico. Ripicolo e di terreni paludosi.

Bembidion lunulatum Fourer. - Euromaghrebino. Ripicolo, ma anche di terreni paludosi.

Tachys haemorrhoidalis Ponza - Mediterraneo-macaro-nesico. Ripicolo e di terreni paludosi. Rinvenuto con estrema frequenza.

Patrobus excavatus Payk. - Euro-sibirico. Prevalentemente planiziale in boschi ripari o impaludati, più raramente in terreni aperti umidi.

Chlaenius spoliatus Rossi - Paleotemperato. Frequente su terreni paludosi ad acqua dolce o salmastra.

Oodes helopioides (F.) - Eurosibirico. Specie fortemente igrofila, ripicola o di terreni paludosi, prevalentemente in pianura.

Harpalus rufipes De G. - Paleartico. Euriecio, generalmente comune in terreni aperti o coltivati.

Stenolophus teutonius (Schrk) - Euro-maghrebino-macaronesico. Ripicolo e di terreni paludosi di pianura o montani.

Acupalpus naculatus Schaum - Euro-maghrebino. Di terreni umidi e paludosi.

Diachronus germanus L. - Euro-anatolico-maghrebino. Prevalentemente in pianura.

Anisolactylus binotatus (F.) - Euro-asiatico. In pianura e nelle zone montuose nei luoghi umidi, spesso ripicolo.

Anisolactylus signatus (Panz.) - Euro-sibirico. Prevalentemente in pianura nelle zone paludose.

Pterostichus aterrimus intermedius Bucc. e Periss. La specie è palearctica-occidentale, la razza è endemica italiana. Luticolo, igrofilo, spesso ripicolo.

Pterostichus niger (Schall.) - Euro-asiatico. Per lo più comune in pianura su terreni umidi o paludosi, in zone aperte o boschive.

Pterostichus minor senotrius Ravizza - Euro-sibirico. Prevalentemente nelle regioni basse e paludose.

Pterostichus strenuus (Panz.) - Euro-sibirico. In pianura e nelle zone montuose, più frequente nei boschi mesofili.

Anchus ruficornis (Goeze) - Boreo-anfiatlantico. Ripicolo, in pianura e nelle zone montane.

9. PROGETTO DI RICONVERSIONE NATURALISTICO-AMBIENTALE DELLA PALUDE

9.1. Introduzione

Le zone umide sono fra gli ambienti più produttivi della terra, cionostante essi sono fra quelli che hanno subito le maggiori riduzioni e sono tuttora i più minacciati. In Italia nel 1865 (PARETO, 1865 in GRASSELLI, 1982) esistevano 1.290.420 ettari di zone umide naturali (paludi, laghi, stagni), di cui 47.257 in Piemonte. Esse sono oggi ridotte (GRASSELLI 1982) a 305.011 ettari in tutta Italia di cui 4.707 in Piemonte (GRASSELLI 1982), cioè a meno di un decimo dell'estensione censita il secolo scorso. La perdita di zone umide naturali continua tuttora nonostante siano cessate le bonifiche vere e proprie, soprattutto per la canalizzazione dei corsi d'acqua e per l'abbassamento delle falde dovuto agli accresciuti consumi idrici industriali, agricoli e civili.

In Piemonte alcune delle specie di uccelli nidificanti più rare e minacciate sono legate per la nidificazione ad ambienti umidi (BOANO e MINGOZZI, 1981). Limitandosi alle 34 specie segnalate in meno di 10 Tavolete I.G.M. dell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta (MINGOZZI et Alii, 1988) si può rilevare che il 53% di esse è legato a zone umide naturali (stagni, lanche, canneti perlacustri) o di origine artificiale (risaie, scavi parzialmente allagati), per la riproduzione e/o l'alimentazione.

Esse sono: Tarabuso (Botaurus stellaris), Sgarza ciuffetto (Ardeola ralloides), Airone rosso (Ardea purpurea), Cicogna bianca (Ciconia ciconia), Cigno reale (Cygnus olor), Alzavola (Anas crecca), Mestolone (Anas clypeata), Moriglione (Aythya ferina), Moretta (Aythya fuligula), Falco di palude (Circus aeruginosus), Voltolino (Porzana porzana), Beccaccino (Gallinago gallinago), Pittima reale (Limosa limosa), Gabbiano comune (Larus ridibundus), Mignattino (Chliconias niger), Mignattino alibianche (Chliconias leucopterus), Forapaglie (Acrocephalus schoenobaenus), Pendolino (Remiz pendulinus). Ad esse vanno aggiunte il Mignattaio (Plegadis falcinellus), la Spatola (Platalea leucorodia) e l'Airone guardabuoi (Bubulcus ibis), la cui nidificazione è stata accertata negli anni successivi a quelli considerati dalle ricerche (1980 - 1984) per l'Atlante, nonché la Moretta tabaccata (Aythya nyroca), un tempo nidificante nella regione, ma per la quale manca qualsiasi indizio di nidificazione negli ultimi 15 anni.

Il ripristino di zone umide marginali, comunque alterate o di origine artificiale, e la creazione di una rete di nuovi ambienti umidi, soprattutto lungo le principali rotte migratorie può svolgere un ruolo importante per la conservazione degli uccelli acquatici, secondo solamente alla conservazione prioritaria degli ambienti umidi naturali ancora esistenti (SPAGNESI et Alii, 1988). Il ripristino o la creazione di zone umide per fini di conservazione della fauna e della flora palustre devono essere basati sulla comprensione dei fenomeni e dei processi naturali che si svolgono nelle zone umide e deve tener conto di obiettivi naturalistici chiaramente prefissati.

9.2. Criteria naturalistici ed obiettivi della progettazione

Il numero di specie animali ed in particolare di uccelli di uno stagno, o di un'altra zona umida assimilabile, è condizionato da alcuni fattori fisici e vegetazionali (ROCHE', 1982). Esso cresce con l'aumentare della superficie dello stagno. Tuttavia già uno stagno di una decina di ettari può ospitare il 30% - 40% delle specie acquatiche nidificanti in una regione posta alle nostre latitudini.

Altro parametro fisico importante per quanto concerne la presenza di uccelli è costituito dallo sviluppo del perimetro degli specchi d'acqua. A maggior perimetro corrisponde, a parità di superficie, una maggiore ricchezza. Molte specie nidificano presso l'interfaccia vegetazione/acqua o presso le zone di contatto fra due tipi di vegetazione diversa.

WELLER e FREDRIKSON (1974) notano che la massima ricchezza di specie e la massima densità di nidi si hanno quando il rapporto fra copertura della vegetazione e acque libere è compreso fra 1/1 e 1/2. Un rapporto di 1/1 tra specchi d'acqua libera e zone ricoperte da vegetazione è in molti casi ottimale.

La struttura della vegetazione è più importante della composizione floristica, tuttavia alcune specie di piante acquatiche più di altre forniscono semi appetiti o supporto idoneo alla costruzione dei nidi. Ad esempio alcune specie del genere Acrocephalus utilizzano quasi esclusivamente la canna di palude quale supporto per i loro nidi.

Le isole sono di grande importanza per la nidificazione di uccelli acquatici che nidificano al suolo, che sono così molto più protetti rispetto all'azione dei predatori terrestri, cani randagi, volpi, mustelidi, ratti, ecc., (WELLER, 1978). Tali isole dovranno essere progettate massimizzando le caratteristiche che favoriscono un'elevata attrazione per gli uccelli acquatici e garantiscono un elevato successo riproduttivo.

La profondità dell'acqua preferita da diverse anatre di superficie (Genere Anas) per la ricerca del nutrimento oscilla intorno ai 15 cm; mentre le anatre tuffatrici (Genere Aythya) si immergono sino ad oltre 3.5 metri. Tuttavia la produttività di una zona allagata è vicina al massimo intorno ad 1.5 metri di profondità.

Fossi e piccoli stagni, meglio se privi di pesci, specialmente quelli appartenenti a specie esotiche predatrici (pesce gatto, persico sole, ecc.), sono di grande valore per la riproduzione degli anfibi. Questo gruppo conta molte specie seriamente minacciate nei vari paesi europei ed in Italia (HONEGGER, 1978; BRUNO, 1983). Una di queste è il Pelobate (Pelobatus fuscus insubricus), ancora presente con residue popolazioni nel novarese e oggetto di uno specifico programma di conservazione del W.W.F. (ANDREONE e BAGNOLI, 1989). Anche gli insetti acquatici possono essere abbondanti e presenti con specie di notevole interesse conservazionistico, quali diverse specie di Odonati.

Il naturale processo di interrimento tende a favorire l'avanzamento della vegetazione acquatica e la chiusura degli specchi d'acqua. Fra 1 metro e 1.5 metri di profondità possono crescere giunchi (*Schoenoplectus palustris*, ecc.), mentre la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) può spingersi sino ad un metro di profondità (POLUNIN e WALTERS, 1978), anche se più comunemente si arresta dove la profondità supera i 70 cm.

I processi naturali di eutrofizzazione ed interrimento sono rallentati in presenza di un deflusso delle acque, che tuttavia deve essere moderato per non stravolgere il carattere palustre dell'ambiente.

Obiettivo di questo progetto è pertanto quello di ricreare un ambiente palustre paesaggisticamente attraente, che abbia la possibilità di sostenere una comunità biologica molto varia (elevata diversità) e di cui facciano parte anche specie rare, minacciate o scomparse in tempi recenti dal Piemonte, precedentemente ricordate. L'ambiente dovrà essere molto produttivo, affinché per gli animali, ed in particolare per gli uccelli palustri, non rappresenti solo un luogo di sosta protetto da varie fonti di disturbo, ma possa fornire anche abbondante alimentazione nei vari periodi dell'anno.

L'area dovrà fornire possibilità di ricerche scientifiche anche tramite inanellamento e opportunità di fruizione pubblica a diversi livelli e presentare opportunità di sperimentazione attinenti la gestione faunistica i cui risultati possano esser utili per futuri interventi di ricostruzione ambientale di aree palustri.

9.3. Interventi

L'intervento è articolato per **Sistemi funzionali** (di protezione, idraulico e di riassetto naturalistico, di osservazione scientifica, di fruizione pubblica) che verranno descritti nelle specifiche componenti; alcune funzioni sono espletate da un'unica struttura, altre hanno la necessità di più elementi costitutivi allotropici.

9.3.1. Sistema funzionale di protezione

Essendo la Riserva naturale speciale un'area di ridotte dimensioni ed appositamente modellata al fine di favorire numerose specie di uccelli acquatici, essa deve essere interamente cintata al fine di prevenire disturbi ed allontanare i predatori, in particolare cani, gatti randagi, ratti.

E' prevista la realizzazione di una recinzione in rete metallica plastificata alta 200 cm, interrata al piede per 30 cm, per prevenire lo scavo di gallerie da parte di cani, volpi, ecc.

Su ogni lato della recinzione verrà comunque collocata un'apertura che immetterà in una trappola per la cattura di esemplari vivi di predatori

terrestri. Ciò consentirà il controllo delle specie presenti in zona e funzionerà come filtro selettivo per consentire o meno l'ingresso di singole specie. Lungo la recinzione è prevista inoltre la realizzazione di due cancelli carrai muniti di lucchetto.

9.3.2. Sistema funzionale idraulico e di riassetto naturalistico

Stagni

Il disegno complessivo della zona umida prevede la realizzazione di 3 specchi d'acqua collegati tra loro e con profondità diverse; essi occuperanno i 7/10 della superficie complessiva della Riserva naturale speciale, mentre i restanti 3/10 saranno lasciati alla vegetazione arborea, arbustiva ed ai servizi.

La prima zona umida, localizzata a nord, avrà una batimetria di pochi cm (al massimo 20), per ricreare la situazione di prato allagato, utile alla sosta ed all'alimentazione dei limicoli e degli anatidi di superficie; interventi agricoli appropriati manterranno nel tempo la copertura arborea ed impediranno lo sviluppo del canneto, di vegetazione cespugliosa a salici e ad Amorpha fruticosa.

Il secondo stagno avrà profondità compresa tra 50 e 70 cm per favorire la crescita di vegetazione palustre emergente utile per il riparo e la nidificazione dei silvidi di palude, dei rallidi e di alcune specie di anatre e di ardeidi.

Il terzo stagno, posto a sud, coprirà praticamente il 50% della superficie totale della Riserva naturale speciale, avrà una profondità compresa tra 70 e 150 cm per favorire la produttività biologica e per creare un ambiente idoneo alle specie tuffatrici (generi Tachybaptus, Podiceps, Aythya, Fulica) e per rallentare la diffusione di Tipha e di Phragmites.

Il disegno del perimetro delle sponde degli stagni è previsto in modo da massimizzare l'interferenza tra specchi d'acqua e vegetazione palustre così da favorire la nidificazione e la ricchezza di specie.

La produttività della palude dovrebbe inoltre essere mantenuta elevata con arature localizzate su tratti di riva fangosa e nei periodi adatti per impedire un eccessivo compattamento del suolo; questi trattamenti, effettuati ad esempio nella tarda estate, attirerebbero indubbiamente molti limicoli di passo.

Regimazione idraulica

Il prato allagato ha il pelo libero a quota 145.250 m s.l.m., mentre le altre due zone hanno il pelo libero a 144.500 m s.l.m.; i tre specchi d'acqua sono collegati l'uno all'altro in sequenza (da quello meno profondo all'ultimo stagno con l'isolotto centrale); tra il primo e il secondo viene realizzato uno

stramazzo con paratoia in acciaio zincato per mantenere i due livelli e per permettere nel contempo di isolare i due ambiti, quanto necessario.

L'approvvigionamento idrico viene garantito da un pozzo artesiano che dovrà essere realizzato nella parte nord della Riserva; il pozzo avrà una profondità di circa 100 metri, alla quale si conta di ottenere già un discreto artesianesimo, con fuoriuscita naturale dal terreno di una sufficiente portata idrica.

Viene prevista una vasca di cemento della capienza di una ventina di metri cubi, attrezzata con paratoie di acciaio zincato, per la partizione dei flussi verso il prato allagato e verso il fosso di alimentazione.

La funzione di tale vasca è di mettere a contatto l'acqua proveniente dal pozzo con l'aria, per liberare le componenti gassose solforiche presenti.

L'organizzazione idraulica dei flussi permette l'approvvigionamento a cascata dei tre specchi d'acqua; dalla vasca di degasaggio l'acqua viene immessa direttamente nel prato allagato; tramite lo stramazzo passa poi al canneto, che è collegato alla parte di palude più profonda tramite un varco di una cinquantina di metri di larghezza.

Lo scarico del Cavo Ladro avviene nella sponda sud-ovest dello specchio tramite un sifone che sottopassa il cavo irriguo esistente sul confine della Riserva.

Nella situazione appena illustrata il livello delle acque può essere abbassato di 70 cm per consentire di ricreare la ciclicità naturale caratteristica delle zone palustri.

Il collegamento a cascata dei tre specchi d'acqua può essere interrotto grazie alle paratoie di chiusura del prato allagato rendendolo indipendente dalle altre due parti della palude, che invece rimangono sempre collegate tra di loro.

In questo caso il loro approvvigionamento idrico è garantito da un fosso dello sviluppo di circa 400 m che alimenta direttamente il terzo specchio d'acqua.

In questa condizione, il prato allagato può essere messo in asciutta mentre il livello degli altri specchi risulta massimo; oppure si può creare la situazione inversa mantenendo la profondità di 20 cm nel primo e abbassando il livello dei due specchi di valle.

Quando il livello delle acque è minimo la palude di profondità intermedia viene messa totalmente in asciutta, fornendo la possibilità di intervenire per le operazioni di manutenzione anche nella palude più a sud che mantiene ancora 80 cm d'acqua.

Lungo il fosso di alimentazione vengono previsti due specchi d'acqua, della superficie di circa 80 mq ciascuno, con profondità massima di 70 cm e di 100 cm rispettivamente, per favorire l'insediamento di anfibi ed in particolare di Pelobates fuscus insubricus.

La possibilità di gestire temporanei cambi di livello delle acque è un sistema particolarmente utile per tenere a bada l'eccessiva crescita della vegetazione, oppure, con il temporaneo disseccamento, per favorirne l'incremento (Kadlec, 1962). Con il disseccamento parziale in particolari periodi dell'anno si possono attirare facilmente specie quali Ciconiformi e Caradriformi.

Isole

Al centro del terzo stagno, è prevista la realizzazione di un'isola di forma subrettangolare e di dimensioni pari a circa 1000 mq.

Le sponde sommerse dell'isola non saranno degradanti, ma circondate da fossi con profondità media dell'acqua di almeno 70 cm. Ciò funzionerà sia come deterrente per i predatori terrestri, sia per far sì che l'isola non venga completamente circondata da una fitta vegetazione di tifa o da altre piante emergenti. Un facile accesso all'acqua è infatti importante per gli anatidi che nidificheranno sull'isola. L'orientamento dell'isola sarà nel senso dei venti prevalenti al fine di diminuire gli effetti dell'erosione. La vegetazione acquatica emergente dovrà essere lasciata (o eventualmene favorita) solo sul lato opposto ai venti prevalenti. Il terreno dell'isola potrà essere seminato con un miscuglio di semi di graminacee e di leguminose a secondo dell'umidità del suolo: Schoenus nigricans, Molinia caerulea, Bromus erectus, Cynodon dactylon, Festuca ovina, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Poa pratensis, ecc.

Nell'area è prevista la localizzazione di tre aree per la cattura e l'inanellamento di uccelli, di cui due attrezzate con trappole (gabbioni con entrata a nassa) per la cattura di anatidi e di altri uccelli acquatici ed una per la cattura dei limicoli con apposite reti orizzontali.

Vegetazione arborea

Si prevede di conservare la vegetazione arborea preesistente. Gli interventi di rimboschimento favoriranno l'ontano nero per le sue caratteristiche di portamento ed intreccio di rami che anche in inverno lo rendono un ottimo schermo acustico ed ottico e per la produzione di semi appetiti da molti uccelli: germano reale, lucherino, ecc.

La fascia di vegetazione arborea sarà controllata e limitata sui lati est ed ovest, dove dovrà essere mantenuta bassa e/o interrotta in più punti, onde favorire l'arrivo e la partenza di quegli uccelli acquatici, fra cui molti limicoli, che non amano frequentare gli specchi d'acqua chiusi fra la vegetazione arborea.

Vegetazione palustre

Fra le specie botaniche acquatiche è previsto, direttamente con la messa a dimora o indirettamente tramite un'opportuna regolazione della profondità

dell'acqua, di favorire l'attecchimento delle entità di seguito elencate; la colonizzazione potrà avvenire anche naturalmente per alcune entità scelte fra quelle più appetite dagli uccelli acquatici o più importanti per la quantità di invertebrati acquatici che ospitano (Krull, 1970; Coles, 1970).

Piante sommerse

Zannichellia palustris

Potamogeton pectinatus: importante quale nutrimento per gli anatidi.

Potamogeton natans

Myriophyllum spicatum

Ceratophyllum demersum: molto importante per la comunità di invertebrati acquatici che ospita.

Lemna sp. pl.: importanti sia come cibo per gli anatidi, sia per le comunità di invertebrati acquatici.

Nuphar luteum: importante come richiamo per varie specie tra cui il Mignattino piombato, di cui qualche coppia viene regolarmente osservata in estate nelle aree risicole circostanti

Piante emergenti

Sagittaria sagittifolia

Hippuris vulgaris

Sparganium erectum

Eleocharis palustris

Carex acutiformis

Rumex hydrolapathum

Sparganium erectum

Polygonum amphibium

Schoenoplectus palustris

Phragmites australis: importante per la nidificazione degli Acrocephalus

Typha latifolia: è una pianta spesso dominante ed in un certo grado infestante. Essa inoltre non è particolarmente importante per gli uccelli acquatici, pur fornendo una buona copertura per alcune specie. Sarà necessario provvedere periodicamente al taglio per contenerne l'espansione.

Sui margini dei fossi sarà favorita la salcerella (Lithrum salicaria), sui cui fiori foraggiano diversi lepidotteri incluse alcune specie rare e minacciate come Lycaena dispar, licenide legato alle zone umide della pianura.

La vegetazione acquatica e ripariale sarà controllata in alcuni punti onde permettere sempre un facile accesso per le operazioni di inanellamento e di fruizione didattica, nonché il mantenimento di una appropriata percentuale di acque libere.

Reintroduzione di Moretta tabaccata (Aythya nyroca)

Specie a distribuzione euroturantica (BOANO e BRICHETTI, 1989), il cui areale di nidificazione ha subito contrazioni significative nell'Europa centro-occidentale, in Spagna e in nord-Africa (CRAMP e SIMMONS, 1977). Quest'anatra tuffatrice nidificava sicuramente in Piemonte (ARRIGONI DEGLI ODDI, 1929) in particolare in alcuni stagni del cuneese, ove si ebbero ancora osservazioni di singoli individui presenti in periodo riproduttivo verso la metà degli anni '70 (BOANO, 1981).

In base a queste considerazioni è in fase di avvio un progetto di potenziamento della ridottissima popolazione italiana varato dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica di Bologna. Alcuni allevatori di uccelli hanno messo a disposizione le loro strutture e la loro esperienza per allevare e mettere a disposizione esemplari di Moretta tabaccata. Quest'anatra cerca il cibo sia in superficie, sia immergendosi in acque profonde 20 - 70 cm, fino ad un massimo di 1.6 metri (STERBETZ, 1969 in CRAMP e SIMMONS, 1977). L'ambiente preferito sono stagni, paludi e lagune in climi continentali, con acque poco profonde, ricche di vegetazione sommersa e natante, circondate da dense formazioni di piante demerse quali Phragmites ed anche alberi (Alnus, Salix). Essa può utilizzare anche alcune saline e alcaline. Il nido viene ancorato alla vegetazione natante o su isole con immediato accesso all'acqua. Si nutre essenzialmente di semi di piante acquatiche (Setaria, Potamogeton, Polygonum, Carex, ecc.) e di invertebrati acquatici.

Ripopolamento con Ciclostomi e Pesci ossei

Le indicazioni seguenti sono basate su DELMASTRO, 1982.

Nei fossi che alimentano gli ambienti lentici può essere ricreata una interessante fauna, tipica delle risorgive. Le specie ittiche stenoterme di acque fredde consigliate sono:

- Lampreda di ruscello (Lethenteron zanandreai): specie endemica della pianura padano-veneta ed in forte diminuzione. E' necessario che, almeno in parte, i fondali dei fontanili risultino sabbiosi o sabbioso-limosi per permettere il regolare sviluppo degli ammoceti di lampreda.
- Vairone (Leuciscus souffia muticellus): sottospecie endemica della pianura padano-veneta.
- Sanguinerola (Phoxinus phoxinus); in diminuzione.
- Scazzone (Cottus gobio): in diminuzione.

Per l'acclimatazione di queste specie è assolutamente necessario che la temperatura massima delle acque risulti inferiore a 18°C; prove preliminari potranno essere effettuate nel quadrimestre giugno-settembre alle ore 13-14 (ora solare).

Oltre a diverse specie di invertebrati acquatici (Gammaridi, Irudinei, ecc) potrebbe anche essere presa in considerazione, dopo ricerche che ne documentino la presenza storica in risorgive della pianura novarese e vercellese, l'introduzione del Gambero di fiume (Austropotamobius pallipes), specie in forte diminuzione in Piemonte.

Negli ambienti lentici è consigliabile utilizzare specie più o meno marcatamente limnofile di acque calde o ad ampia valenza ecologica quali le seguenti:

- Luccio (Esox lucius): specie in diminuzione.
- Triotto (Rutilus aula): specie endemica della pianura padano-veneta.
- Cavedano (Leuciscus cephalus).
- Tinca (Tinca tinca).
- Scardola (Scardinius erythrophthalmus)
- Alborella (Alburnus albidus arborella): sottospecie endemica del settore padano-veneto.
- Gobione (Gobio gobio benacensis): sottospecie endemica del settore padano-veneto in diminuzione.
- Cobite comune (Cobitis taenia bilineata): sottospecie endemica del settore padano-veneto.
- Cobite mascherato (Sabanejewia larvata): specie endemica della pianura padano-veneta.

Si sconsiglia vivamente l'immissione della Carpa (Cyprinus carpio), sia perchè si tratta di una specie introdotta in Italia, seppure in tempi storici ed ormai perfettamente inseritasi nelle biocenosi lentiche del nostro paese, sia perchè esplica una notevole azione erbivora entrando in competizione con le anatre tuffatrici. Questo pesce, inoltre, può superare facilmente le dimensioni normalmente predabili dagli Ardeidi e da altre specie ittiofaghe.

9.3.3. Sistema funzionale di fruizione pubblica

E' preposto alla fruizione della Riserva naturale speciale da parte dei visitatori ed interessa il 50% della superficie a disposizione.

I caratteri distributivi sono stati studiati seguendo una doppia finalità:

- permettere ai visitatori di venire in contatto con le realtà naturali della Riserva in maniera completa, garantendo la visione di tutti gli elementi allotropici ambientali presenti;
- garantire la naturalità ed abbattere al massimo gli elementi di disturbo alle specie ospitate da parte dell'organismo funzionale didattico, minimizzando ogni aspetto di impatto ambientale.

E' previsto un percorso didattico a circuito chiuso nella metà settentrionale della Riserva naturale speciale, e la realizzazione, in prossimità dell'accesso posto a nord-est, di un'area per la sosta di una cinquantina di persone al massimo, attrezzata con un casotto di guardiania con servizi igienici per i visitatori separati da quelli del personale dipendente.

Tale percorso si sviluppa dapprima nella zona dove attualmente crescono essenze arboree locali, a fianco del prato allagato (primo stagno), che risulta però visibile solo alla fine del percorso botanico, grazie ad un punto di osservazione protetto da una struttura realizzato in legno, per arrecare il minimo disturbo alle specie avicole presenti, e permettere quindi la migliore osservazione dell'ambiente naturale.

Il percorso prosegue per un breve tratto schermato dalla vegetazione su ambo i lati fino ad un ponticello, sopra lo stramazzo e le paratoie che separano i due primi stagni, quindi, sempre schermato dalla vegetazione, giunge ad un capanno di osservazione posto sulla piccola penisola che separa il secondo dal terzo stagno.

La struttura, della superficie di 200 mq, è organizzata su due livelli; il livello superiore consente la vista panoramica della palude tramite grandi finestroni esposti verso tre punti cardinali (nord - ovest - sud).

I vetri delle aperture hanno inclinazione sulla verticale verso l'interno dell'edificio, per minimizzare le necessità manutentive di pulizia e per evitare l'effetto specchio, che disturberebbe la vista della Riserva naturale speciale.

Il livello inferiore consente la vista della palude in direzione sud attraverso finestroni a tenuta posizionati a cavallo del pelo libero dell'acqua, per garantire una panoramica completa e contemporanea, aerea e subacquea.

Tale soluzione distributiva consente di completare l'illustrazione degli aspetti ambientali della Riserva con l'aggiunta della osservazione della popolazione ittica presente e della flora subacquea.

La tipologia architettonica del capanno di osservazione è uniforme a quella del casotto di guardiania all'ingresso e a quello dei punti di osservazione naturalistica. Essa si ispira alle strutture in legno da costruzione dei capanni e delle torrette di avvistamento da caccia, che garantiscono una mimesi ottimale all'interno dell'ambiente della Riserva per la scelta del colore e per la natura dei materiali.

La struttura dei ponticelli è prevista in legno per garantirne un adeguato inserimento ambientale.

Tutte le strutture ricettive della Riserva, il circuito destinato ai visitatori, i ponticelli, i punti di osservazione, il capanno sui due livelli, i servizi igienici, saranno progettati in modo da consentire l'utilizzo da parte di portatori di handicap.

9.3.4. Sistema funzionale di osservazione scientifica

Tale sistema consente il monitoraggio e l'inanellamento delle specie ospitate, si estende a tutto il territorio della Riserva, comprendendo il percorso ed i punti di osservazione del circuito destinato ai visitatori ed un sentiero più stretto che segue le sponde del terzo specchio della palude.

Lungo tale tratto sono previsti punti di osservazione protetti in minicapanni di legno totalmente mimetizzati nell'ambiente circostante, per l'osservazione scientifico-comportamentale dell'avifauna.

E' prevista inoltre un'area destinata all'inanellamento, in corrispondenza della sponda meridionale della palude più profonda, posta in maniera da essere visibile dal capanno di osservazione destinato ai visitatori, senza esserne più disturbata.

10. RISERVA NATURALE ORIENTATA

La Riserva naturale orientata si estende per 630.2 ettari intorno alla Riserva naturale speciale ed è stata prevista per realizzare, con opportuni interventi, vincoli e prescrizioni colturali, un filtro di protezione per la palude. Viene così impedito, essendo vietato l'esercizio venatorio, l'abbattimento degli uccelli che si levano in volo dalla palude.

La proprietà è privata e gestita da aziende agricole di grande e medie dimensioni che vi praticano prevalentemente la risicoltura.

Un tempo era praticata la tecnica della "valba" che consisteva nella rotazione biennale delle colture seccagne (prato, mais, orticole, ecc.), con la risaia, ciò permetteva di reintegrare la fertilità del suolo attraverso apporti organici.

Tali aziende fanno riferimento ad alcune cascine interne alla Riserva naturale orientata (Bosco, Falasco, Falaschino, Mirasole, Sant'Apollinare, Stropperia) ed esterne (Marangana, Fisrengo, ecc.).

10.1. Stato di conservazione delle cascine

Cascine Falasco e Mirasole

Sono attive ed in buono stato di conservazione; recentemente sono stati realizzati capannoni artigianali prefabbricati, silos in cemento e tettoie con materiali e coperture che assolutamente non si integrano con la struttura edilizia preesistente.

Cascina Bosco

E' solo parzialmente utilizzata ed in rapido degrado; molto interessante è la struttura ad ala doppia del complesso.

Cascine Falasco e Stropperia

Sono attive ed hanno subito alcune trasformazioni ed aggiunte.

Cascina Sant'Apollinare

E' solo parzialmente utilizzata da aziende agricole site nelle cascine vicine ed è in rapido degrado.

Cascina Vallera

E' completamente diroccata.

10.2. Indirizzi per lo sviluppo e la riqualificazione ambientale delle attività agricole

L'importanza economica e sociale del settore agricolo che occupa al 100% il territorio della Riserva naturale orientata, importanza che dipende anche dall'intreccio stretto tra area agricola e la palude sotto l'aspetto naturalistico ed ecosistemico, determina l'esigenza di promuovere, incentivare pratiche a minore impatto ambientale, per raggiungere obiettivi di salvaguardia, riqualificazione ambientale e produttivi, nonché per esaltare le prestazioni di fruizione.

Vengono di seguito elencati gli strumenti di sostegno, tuttora vigenti, di politica agricola comunitaria, nazionale e regionale, suscettibili di essere utilizzati in fase operativa per il raggiungimento di tali obiettivi.

In tale contesto l'Ente di gestione deve svolgere un'azione di indirizzo, coordinamento, nonché di promozione stimolando l'adesione degli operatori agricoli a tali programmi.

Legge regionale 22 marzo 1990, n. 12

- art. 33 - prevede contributi da parte dell'Ente gestore a soggetti pubblici e privati che svolgano attività produttive e silvo-pastorali per il mantenimento ed il ripristino delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche nelle aree protette, ivi compresi il mantenimento, la conservazione ed il ripristino delle tipologie edilizie, sia per le nuove costruzioni, sia per i fabbricati esistenti.

- art. 30 - dichiara che le aree protette sono sensibili dal punto di vista ambientale ai sensi del Regolamento (CEE) n. 2328/91 del Consiglio, del 15 luglio 1991, relativo al miglioramento dell'efficienza delle strutture agrarie, e quindi soggette a priorità di finanziamento.

Programma regionale di difesa integrata delle colture approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 95-22565, del 26 luglio 1988, in applicazione del Regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 luglio 1991, relativo al metodo di produzione biologico dei prodotti agricoli.

Il Programma è stato prorogato nel 1991 e nel 1992 con D.G.R. n. 115-4364, del 25 febbraio 1991 e n. 133-15169, del 18 maggio 1992.

Le "Istruzioni riguardanti il progetto operativo di attuazione", sono state approvate con D.G.R., n. 96-22566, del 26 luglio 1988.

Regolamento (CEE) n. 2078/91 del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativo ai metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale.

Regolamento (CEE) n. 2080/91 del Consiglio, del 30 giugno 1992, che istituisce un regime comunitario di aiuti alle misure forestali nel settore agricolo.

10.3. Criteri di intervento sul patrimonio edilizio e sugli impianti tecnologici

Nel rispetto dei caratteri tipologici originali, sono consentiti, sul patrimonio edilizio esistente, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nonché di ristrutturazione edilizia e completamento; questi ultimi dovranno essere presentati nell'ambito di un Piano di miglioramento aziendale.

Le coperture, in caso di rifacimento o di nuova costruzione, vanno eseguite in coppi in laterizio.

Poichè le murature sono generalmente intonacate, dovranno essere ripristinati gli intonaci di tipo rustico con colori in uso nella zona, ottenuti preferibilmente con pitture non sintetiche con pigmenti ocra chiaro o scuro, sabbia, grigio, rosato.

I serramenti dovranno essere preferibilmente in legno, ma potranno anche essere realizzati in metallo verniciato di colore scuro, in sintonia con l'intonaco.

Ampliamenti possono essere consentiti ove non sia possibile utilizzare e recuperare volumi esistenti e comunque i nuovi volumi vanno disposti in modo da ricostruire aie a corte chiusa sul modello dei complessi esistenti.

Le altezze delle linee di colmo non dovranno superare quelle degli edifici attuali; le falde saranno raccordate alle esistenti o comunque avranno la stessa inclinazione.

Per i materiali, in caso di strutture costruite con tecniche di cantiere tradizionale, verrà utilizzato il laterizio; nel caso di strutture prefabbricate, i pilastri, le solette e le travi saranno intonacate ed i tamponamenti realizzati in muratura piena di mattoni.

Durante i lavori di manutenzione, ristrutturazione, ecc., le pertinenze e le corti dei complessi agricoli, vanno riordinate mantenendo e ripristinando eventuali elementi tipologici caratteristici: fontane, abbeveratoi, filari, ecc.; la loro eventuale pavimentazione dovrà essere realizzata con materiali e tecniche non impermeabilizzanti.

E' consentita la realizzazione di serre di tipo precario.

Per le recinzioni devono essere impiegati materiali tradizionali: legno o rete metallica mascherata con siepe viva.

Tutte le cascine devono adeguare i loro sistemi di trattamento dei liquami alla circolare secondo i criteri stabiliti dalle circolari n. 2/ECO del 22 gennaio 1991, "Criteri interpretativi e di prima applicazione della legge regionale 26 marzo 1990, n. 13, Disciplina degli scarichi delle pubbliche

fognature e degli scarichi civili" e n. 9/ECO del 26 maggio 1992, "Criteri interpretativi e di indirizzo all'applicazione della legge regionale 26 marzo 1990, n. 13, concernenti l'obbligo di allacciamento alle pubbliche fognature e la disciplina dei relativi scarichi".

10.4. Criteri di intervento sulle infrastrutture

La viabilità è prevalentemente in terra battuta, ad eccezione di due strade di confine, tra Ponzana e la cascina Marangana e tra le cascine Falasco e Fisrengo, che sono asfaltate. E' prevista la copertura in asfalto della strada comunale che collega Boscomarengo con la strada provinciale Ponzana - Marangana e della strada comunale tra Fisrengo e Ponzana. Non si prevede l'estensione ulteriore della copertura in asfalto, nè l'allargamento delle altre strade; eventuali sistemazioni saranno eseguite con conglomerati non tossici e non nocivi.

Le cascine sono servite da linee elettriche a media tensione che attraversano i campi coltivati. Presso la cascina Marangana, la Riserva naturale orientata è attraversata da una linea elettrica ad alta tensione (132 KV) che comporta una fascia di rispetto di 12 metri. Non è consentita la realizzazione di nuove linee elettriche; durante i lavori di rifacimento di tali linee se ne dovrà prevedere lo spostamento lungo gli assi viari e la posa in opera su pali in legno od in cemento centrifugato od in metallo verniciati in nero.

Per le linee telefoniche, che ora sono posate su pali in legno lungo le strade, si prevede, durante i lavori di manutenzione, rifacimento o razionalizzazione, il loro interrimento.

I cavi irrigui in terra battuta verranno mantenuti ripristinando i preesistenti filari di latifoglie (ontano nero, salice, farnia, ecc.); devono essere rimossi i setti prefabbricati in cemento posti a difesa delle sponde ed è vietata la canalizzazione in cemento o con materiali impermeabilizzanti. I conduttori devono provvedere allo spurgo periodico dei cavi e garantire il regolare deflusso delle acque meteoriche e delle colature.

BIBLIOGRAFIA

ANDREONE F. e BAGNOLI C., 1989 - Contributo alla conoscenza ed alla salvaguardia del Pelobate fosco, Pelobates fuscus insubricus Cornalia. Boll. Gruppo R.A.NA. Italia, pp. 9-18.

ARRIGONI DEGLI ODDI E., 1929 - Ornitologia italiana. Hoepli.

AUTORI VARI, 1980 - Progetto per la Pianificazione delle Risorse idriche del Territorio Piemontese. Regione Piemonte, Assessorato all'Ambiente, Torino.

BOANO G. 1981 - Osservazioni sugli uccelli acquatici nella zona degli stagni di Ceresole d'Alba (CN); anni 1970 - 1980. Alba Pompeia, n. 2, pp 27-34.

BOANO G. e BRICHETTI P., 1989 - Proposta di una classificazione corologica degli uccelli italiani. I Non-Passeriformi. Riv. It. Orn., n. 49.

BOANO G. e MINGOZZI A., 1981 - Analisi della situazione faunistica in Piemonte: uccelli e mammiferi. Piemonte: ambiente, fauna e caccia, Regione Piemonte, EDA, pp. 43-66, Torino.

BRAGA G., RAGNI U., 1969 - Note illustrative al Foglio n. 44,

"Novara", della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Servizio Geologico d'Italia, Roma.

BOANO G., MINGOZZI T., 1985 - Gli uccelli di comparsa accidentale nella regione piemontese. Riv. piem. St. nat., n. 6, pp. 3-67, Carmagnola.

BRUCE J.P., CLARK R.H., 1966 - Introduction to hydrometeorology. Pergamon Press, Toronto.

BRUNO S., 1983 - Lista rossa degli anfibi italiani. Riv. Piem. St. Nat., n. 4, pp. 5-48.

COLES C., 1975 - The complete book of game conservation. Barrie & Jenkins, London.

COMITATO PER LA DIFESA E LA RIVALUTAZIONE DEL PO, ITALIA NOSTRA, LEGA PER L'AMBIENTE, PRO NATURA, WWF, 1988 - I fiumi e le calamità artificiali. Ente di gestione delle Riserve naturali della Garzaia di Valenza e di Bosco Marengo.

CONTESSINI F., 1956 - Impianti idroelettrici. Tamburini, Milano.

CRAMP S. e SIMMONS K.E.L., 1977 - The birds of the western palearctic. Oxford Univ. Press.

DEL MASTRO G.B., 1987 - I pesci del bacino del Po. Ed. Le radici del Pane.

DE MARTONNE E., 1926 - Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. La Météorologie, n. 2, Paris.

DE MORTILLET G., (1861) - Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes. Atti Soc. It. Sc. Nat., n. 3.

FENAROLI L., 1935 - L'indice di continentalità igrica come mezzo di rappresentazione delle caratteristiche climatologiche di stazione e la carta isepirica della montagna lombarda. L'Universo, n. 16.

FRANCESCHETTI B., 1977 - Lezioni di geografia fisica: parte II. Anno Acc. 1975/76, Ms. Ist. Geol., Univ. di Torino.

GABERT P., 1962 - Les plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale et centrale). Etude morphologique, Louis Jean, Gap.

GAMS H., 1931 - Die klimatische begrenzungen pflanzenarealen und die verteilung der hygrischen kontinentalität in den Alpen. Z. Gesell. Erdkunde, n. 9, 321.

GIROUX J. F., 1981 - Use of artificial islands by nesting water fowl in southeastern Alberta. J. Wild. Manage, n. 45, pp. 669-679.

GRASSELLI E. L., 1982- Le zone umide in Italia ieri e oggi (1861 - 1981). Atti del Convegno internazionale "Le zone umide dalla bonifica integrale alla utilizzazione per la collettività. CONI-Federaccia, Venezia, marzo 1982, pp. 17-61.

HONEGGER H. E., 1978 - Amphibiens et reptiles menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n. 15, Conseil d'Europe, Strasbourg.

KADLEC J. A., 1962 - Effect of drawdown on a waterfowl impoundment. Ecology, n. 43, pp. 267-291.

KRULL J. N., 1970 - Aquatic plant-macroinvertebrate associations and waterfowl. J. Wild. Manage, n. 34, pp 707-718.

IPLA, 1981 - Carta delle capacità d'uso dei suoli e delle loro limitazioni. Assessorato alla pianificazione territoriale, Regione Piemonte.

IRRERA L., 1985 (ined.) - Studio sulla riserva naturale della Palude di Casalbeltrame. Tesi di diploma di Specializzazione in conservazione della natura e pianificazione ecologica e territoriale "Ruggero Tomaselli", Università di Pavia.

LIBORIO G., RAGNI U, SCHIAVINATO G., 1967 - Foglio n. 44, "Novara", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. Servizio Geologico d'Italia, Roma.

MAURI D., 1984 - Aspetti della vegetazione macrofita e algale in un'ambiente umido in Provincia di Novara. Tesi di Laurea in Scienze agrarie, Università Statale di Milano

MENNELLA C., 1967 - Il clima d'Italia nelle sue caratteristiche e varietà e quale fattore dinamico del paesaggio. Vol. 1, EDART, Napoli.

MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C. et Alii., 1988 - Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Museo Regionale di Scienze Naturali, Monografia VIII, Torino.

MORI A., 1957 - Il clima. In: "L'Italia fisica": 21 - 63, T.C.I., Milano.

OBERDORFER E., 1979 - Pflanzensoziologische Exkursions Flora, Verlag E. Ulmer, Stuttgart.

OMBONI G., 1861 - I ghiacciai e il terreno erratico di Lombardia. Atti Soc.It.Sc.Nat., n. 3.

PENK A., BRÜCKNER E., 1909 - Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Calderini, Bologna.

PINNA M., 1977. Climatologia. UTET, Torino.

POLUNIN O. e WALTERS H., 1987 - Guida alle vegetazioni d'Europa. Zanichelli.

REGIONE PIEMONTE, 1979 - Piano regionale dei Parchi e delle Riserve naturali. I integrazione. Deliberazione del Consiglio Regionale del 24 ottobre 1979, n. 499-6996.

REGIONE PIEMONTE, 1985 - Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali. II integrazione. Deliberazione del Consiglio Regionale del 22 marzo 1985, n. 878-3974.

REMENIERAS G., 1972 - L'hydrologie de l'ingenieur. Eyrolles, Paris.

ROCHE' J., 1982 - Structure de l'avifaune des étangs de la plaine de Saone: influence de la superficie et de la diversité végétale. Alauda, n. 50, pp. 193-215.

SACCO F., 1892 - L'Anfiteatro morenico del Lago Maggiore. Ann.R.Acc.Agric., n. 35, Torino.

SACCO F., 1931 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli Torino, Vercelli, Mortara, ecc. Servizio Geologico d'Italia, Roma.

SERVIZIO IDROGRAFICO ITALIANO, 1913 - 1972 - Annali Idrologici. Ufficio Idrografico del Po (Parma). Ministero LL.PP, Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

SERVIZIO IDROGRAFICO ITALIANO, 1966 - Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926 - 1955. Fasc. I (Italia Settentrionale), Ministero dei LL.PP., Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

SERVIZIO IDROGRAFICO ITALIANO, 1959 - Precipitazioni medie ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950. Ufficio

Idrografico del Po, Sezione di Torino, Ministero dei LL.PP., Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

SOKOLOV A.A., CHAPMAN T.G., 1974 - Methods for water balance computations. Unesco Press, Paris.

STRAHLER A.N., 1968 - Physical geography. J. Wiley & Sons Inc., New York.

SPAGNESI M., SPINA F., TOSO S., 1988 - Problemi di conservazione degli uccelli migratori con particolare riferimento al prelievo venatorio. I.N.B.S., Documenti tecnici, n. 4, pp 1.75.

THORNTHWAITE C.W., - An approach toward a rational classification of climate. Trans. Amer. Geophys. Union, V. 271.

THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1954 - The measurement of potential evapotranspiration. Seabrook, New Jersey.

THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957 - Introduction and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Conceron.

WELLER M. W., 1978 - Management of freshwater marshes for wildlife. Freshwater wetlands, Academic Press, New York. pp. 267-284.

WELLER M. W. E FREDRICKSON L. H., 1974 - Avian ecology of a managed glacial marsh. Living bird, n. 12, pp. 269-291.

NORMATIVA

Art. 1 - Divieti generali

- 1 - A norma dell'articolo 5 della legge regionale 21 maggio 1984, n. 26, "Istituzione della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame" sul territorio della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, oltre al rispetto delle leggi statali e regionali in materia di tutela dell'ambiente, della flora e della fauna, nonché delle leggi sulla caccia e sulla pesca, è fatto divieto di:
 - a) aprire e coltivare cave di qualsiasi natura;
 - b) esercitare l'attività venatoria; la gestione faunistica è effettuata in base alle norme di cui alla legge regionale 8 giugno 1989, n. 36;
 - c) esercitare la pesca
 - d) accedere, limitatamente al territorio dell'area classificata come Riserva naturale speciale, se non per motivi di carattere didattico, tecnico o scientifico, senza autorizzazione del Consiglio Direttivo. Da tale divieto e autorizzazione sono esonerati i proprietari e gli aventi titolo;
 - e) alterare e modificare le condizioni naturali di vita degli animali;
 - f) danneggiare o distruggere i vegetali di ogni specie e tipo;
 - g) costruire nuove strade e ampliare le esistenti se non in funzione delle finalità della Riserva;
 - h) esercitare attività ricreative e sportive con mezzi meccanici fuoristrada;
 - i) costruire nuovi edifici od opere di qualsiasi genere se non in funzione delle finalità della Riserva;
 - l) abbattere alberi se non previa autorizzazione del Presidente del Consiglio Direttivo.

Art. 2 - Zonizzazione

- 1 - Nel territorio della Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame, a norma dell'articolo 2 della legge regionale 21 maggio 1984, n. 26, sono individuate un'area classificata come Riserva naturale speciale ed un'area classificata come Riserva naturale orientata, secondo le tipologie di cui all'articolo 5 della legge regionale 22 marzo 1990, n. 12.

Le aree di cui al presente articolo sono individuate nella cartografia alla scala 1:25.000 allegata alla legge regionale istitutiva e specificate nella

TAVOLA 1 - CARTA CATASTALE alla scala 1:3.000.

Art. 3 - Riserva naturale speciale

- 1 - Su tutto il territorio della Riserva naturale speciale sono ammessi gli interventi tecnici e le prescrizioni finalizzati al recupero ed al mantenimento della zona umida e quelli effettuati per motivi di studio e di ricerca scientifica, di cui al Capitolo 9, nonché quelli autorizzati dall'Ente di gestione.
- 2 - Sono, altresì, consentiti i seguenti interventi:
 - a) interventi di riequilibrio faunistico secondo le procedure di cui alla legge regionale 8 giugno 1989, n. 36;
 - b) prelievi faunistici e floristici per ragioni scientifiche su specifica autorizzazione dell'Ente di gestione;
- 3 - Sul territorio della Riserva naturale speciale è fatto divieto di:
 - a) introdurre specie vegetali e animali non autoctone;
 - b) uscire dai percorsi segnalati;
 - c) utilizzare natanti se non per motivi di studio e su specifica autorizzazione dell'Ente di gestione.

Art. 4 - Riserva naturale orientata

- 1 - Le attività economiche consentite sono quelle dirette alla coltivazione dei fondi, alla selvicoltura, all'allevamento del bestiame ed attività connesse (cfr. codice civile, art. 2135), all'agriturismo; è inoltre permessa la realizzazione di strutture a servizio del pubblico secondo le modalità di seguito elencate.
- 2 - Nel rispetto dei caratteri tipologici originali, sono consentiti, sul patrimonio edilizio esistente, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nonché di ristrutturazione edilizia e completamento.
- 3 - Poichè le murature sono generalmente intonacate, in caso di rifacimento o di nuova costruzione gli intonaci dovranno essere con colori in uso nella zona, ottenuti con pitture non sintetiche con pigmenti ocra chiaro o scuro, sabbia, grigio, rosato.
- 4 - I serramenti dovranno essere preferibilmente in legno, ma potranno anche essere realizzati in metallo verniciato di colore scuro, in sintonia con l'intonaco.
- 5 - Ampliamenti possono essere consentiti ove si dimostri che non sia possibile utilizzare e recuperare volumi esistenti e comunque i nuovi

volumi vanno possibilmente disposti sul modello dei complessi esistenti.

- 6 - Le altezze delle linee di colmo non dovranno superare quelle degli edifici attuali; le falde saranno raccordate alle esistenti o comunque avranno la stessa inclinazione.
- 7 - E' consentita la realizzazione di strutture di stoccaggio e di trasformazione dei prodotti agricoli, anche se di altezza superiore alla linee di colmo degli edifici esistenti.
- 8 - Per i materiali, in caso di strutture costruite con tecniche di cantiere tradizionale, verrà utilizzato il laterizio; nel caso di strutture prefabbricate, i pilastri, le solette e le travi saranno intonacate ed i tamponamenti realizzati in muratura piena di mattoni.
- 9 - Durante i lavori di manutenzione, ristrutturazione, ecc., le pertinenze e le corti dei complessi agricoli, vanno riordinate mantenendo e ripristinando eventuali elementi tipologici caratteristici: fontane, abbeveratoi, filari, ecc.; la loro eventuale pavimentazione dovrà essere realizzata con materiali e tecniche non impermeabilizzanti.
- 10 - Per le recinzioni devono essere impiegati materiali tradizionali: legno o rete metallica, con paleria in ferro, mascherata con siepe viva.
- 11 - E' consentita la realizzazione di serre di tipo precario.
- 12 - Tutte le cascine devono adeguare i loro sistemi di trattamento dei liquami secondo i criteri stabiliti dalle circolari n. 2/ECO del 22 gennaio 1991, "Criteri interpretativi e di prima applicazione della legge regionale 26 marzo 1990, n. 13, Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili" e n. 9/ECO del 26 maggio 1992, "Criteri interpretativi e di indirizzo all'applicazione della legge regionale 26 marzo 1990, n. 13, concernenti l'obbligo di allacciamento alle pubbliche fognature e la disciplina dei relativi scarichi".
- 13 - Per quanto riguarda la viabilità è prevista la copertura in asfalto della strada comunale che collega Casalbeltrame con la strada provinciale Ponzana - Marangana e della strada comunale tra Fisrengo e Ponzana. Non si prevede l'estensione ulteriore della copertura in asfalto, nè l'allargamento delle altre strade; eventuali sistemazioni saranno eseguite con conglomerati non tossici e non nocivi. E' consentito l'allargamento delle strade solo in funzione delle attività agricole.
- 14 - Le linee elettriche, durante i lavori di rifacimento, dovranno essere spostate lungo gli assi viari utilizzando pali in legno, od in cemento centrifugato, od in metallo verniciati di nero.
- 15 - Le linee telefoniche durante i lavori di rifacimento e razionalizzazione verranno interrato.
- 16 - E' vietata la canalizzazione dei cavi irrigui con cemento o con materiali impermeabilizzanti. Essi saranno mantenuti in terra battuta ripristinando i vecchi filari di latifoglie (ontano nero, farnia, salice, ecc.), durante i lavori di manutenzione saranno rimossi i setti

prefabbricati in cemento posti a difesa delle sponde. E' comunque consentita la posa di setti trasversali in cemento per la regolazione dei deflussi.

- 17- Le disposizioni di cui ai commi precedenti, finalizzate al mantenimento delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche, se determinano costi aggiuntivi a carico dei soggetti pubblici e privati, danno diritto ai contributi di cui all'art. 33 della legge regionale 22 marzo 1990, n. 12, secondo i criteri stabiliti dall'Ente di gestione.
- 18- I danni alle coltivazioni agricole della Riserva naturale orientata, provocate dall'azione della fauna selvatica ospitata nella Riserva naturale speciale, sono risarciti, a norma dell'art. 10 della legge regionale n.36, dell'8 giugno 1989, a favore degli agricoltori ed agli aventi titolo, dalla provincia di Novara.
Ai fini della determinazione dei danni legati dai rapporti propri della catena alimentare, considerato il rilievo economico che essi potrebbero assumere per l'elevato numero dei selvatici eventualmente presenti nella Riserva naturale speciale, l'Ente di gestione, anche sulla base di appositi censimenti, predispone, al termine di ogni annata agraria e sentite le Organizzazioni agricole, una perizia di accertamento dei danni che verrà inoltrata al Presidente della Provincia.

Art. 5 - Segnaletica

- 1 - Su tutto il territorio dell'Area protetta è vietata l'apposizione di qualsiasi segnale di tipo pubblicitario, fatte salve le insegne indicanti attività economiche interne all'Area protetta ed attività di fruizione o di informazione scientifica, sulle quali è comunque consentito segnalare eventuali sponsorizzazioni.