

## Piccole arche di gran biodiversità

### Il monitoraggio dell'avifauna acquatica nei biotopi del Trentino: analisi dei risultati di otto anni di indagini (1993-2000)

MICHELE CALDONAZZI, CLAUDIO TORBOLI & SANDRO ZANGHELLINI

ALBATROS s.r.l., Via Fiume, 20 - TRENTO - info@albatros.tn.it



Fig.1 – I biotopi ospitano spesso micropopolazioni permanenti o transeunti di specie localmente alquanto rare, come nel caso di questo voltolino ripreso al margine dei Canneti di San Cristoforo (foto: M. Perugi).

#### Premessa: cosa sono i Biotopi?

I biotopi<sup>1</sup> della Provincia Autonoma di Trento sono piccole aree protette che devono la loro istituzione alla Legge Provinciale 23 giugno 1986 n. 14 e successive modifiche; con tale provvedimento il Legislatore ha inteso salvaguardare:

- zone umide importanti per la salvaguardia del regime e della qualità delle acque;
- zone umide importanti per l'avifauna migratrice acquatica;
- zone umide che costituiscono l'habitat di specie animali e vegetali di particolare valore;
- aree che si configurano come ambienti ottimali per ospitare specie animali e vegetali di particolare

<sup>1</sup> Dal maggio 2007, in virtù della nuova legge provinciale sulle aree protette, i biotopi sono designati come "Riserve naturali provinciali"; in questo articolo per motivi di chiarezza viene tuttavia utilizzata l'originaria denominazione, facendo pure riferimento alla legge istitutiva del 1986.

valore e a rischio di estinzione.

In totale, in occasione della revisione ventennale del Piano Urbanistico Provinciale (1987), sono stati individuati 68 biotopi dichiarati "di interesse provinciale" ai sensi della normativa sopra citata e in quanto tali gestiti direttamente dalla Provincia Autonoma di Trento per il tramite di un apposito Ufficio Biotopi dipendente dal Servizio Parchi e Foreste Demaniali.

Una panoramica delle caratteristiche dei biotopi trentini e più in generale di come sia venuto strutturandosi, nel corso dei 15 anni trascorsi dalla loro nascita, l'insieme delle attività gestionali, di studio e di utilizzo sociale ad essi connessi è fornita da AA. VV. (1996), CAVAGNA E TONINA (1990a e 1990b), CAVAGNA et al. (1990 e 1997), VIOLA (1995).

In *internet* è altresì possibile consultare l'apposito sito all'indirizzo <http://www.provincia.tn.it/biotopi/>.

## Introduzione



Fig.2 – Solo l'accuratezza dei rilevamenti consente l'individuazione di specie criptiche o confondibili con altre, qui un piro piro boschereccio in sosta migratoria primaverile a Calceranica (foto: M. Perugi).

Pochi anni dopo la loro istituzione, per l'esattezza a partire dal 1989, l'Ufficio Biotopi ha dato avvio a un programma di indagini che inizialmente è stato coordinato da un'apposita "Commissione Scientifica per lo studio, la valorizzazione ed il ripristino naturalistico dei biotopi di rilevante interesse ambientale" (cfr VIOLA, 1995). Queste indagini avevano lo scopo di fornire una sorta di "fotografia" delle caratteristiche dei biotopi indagati nonché di individuarne le linee generali della gestione. Successivamente, a partire dal 1993, sono stati attivati nei confronti dei biotopi di maggiore valore scientifico dei periodici "monitoraggi faunistici". Tali monitoraggi sono svolti in coincidenza con il periodo della riproduzione degli animali, quando più saldi sono i legami tra questi ultimi e il territorio. Essi hanno innanzi tutto lo scopo di ottenere un quadro aggiornato dello status della fauna dei biotopi mediante un controllo continuo nel tempo, così da evidenziare eventuali variazioni nella consistenza delle popolazioni delle varie specie o nella loro distribuzione, sia in relazione al naturale evolversi degli ecosistemi che in seguito a interventi antropici episodici (es. incendi) o ad attività ricorrenti (es. la fruizione didattica dei biotopi).

Le informazioni raccolte sono altresì utilizzate per meglio indirizzare gli interventi di tutela. Come secondo fine essi devono verificare i presunti effetti positivi sulla fauna degli interventi di miglioramento ambientale realizzati, per stimarne la validità e il rapporto costo/efficacia, fornendo nel contempo preziose informazioni utilizzabili anche nella gestione di altre aree protette. Il conseguimento degli scopi sopra descritti impone che i monitoraggi vengano ripetuti con un'opportuna ciclicità, di regola biennale o triennale per i biotopi di maggior interesse. I monitoraggi sono stati condotti, anche sulla base delle indicazioni contenute nella Legge Provinciale istitutiva dei biotopi, nei confronti di due precisi gruppi faunistici: uccelli acquatici<sup>2</sup> e Anfibi. Ad essi appartengono infatti specie che per il loro stretto legame con gli ambienti umidi si configurano come indicatori ecologici utili a monitorare lo status e l'evoluzione del biotopo nel tempo. Inoltre non va dimenticato che la maggior parte degli interventi di miglioramento ambientale effettuati nei biotopi sono rivolti a favorire proprio tali specie.

I risultati di questi monitoraggi sono stati sino ad ora compendati in due pubblicazioni editate dall'Ufficio Biotopi della Provincia Autonoma di Trento e riferite rispettivamente all'avifauna acquatica (CALDONAZZI *et al.*, 1997), con aggiornamento fino al 1995, e agli Anfibi (CALDONAZZI *et al.*, 1999), con aggiornamento fino al 1997; ulteriori informazioni su alcune specie di Passeriformi legati alle zone umide sono fornite da CALDONAZZI *et al.* (*in stampa*), con aggiornamento fino al 2000.

<sup>2</sup> Il termine di "uccelli acquatici" va inteso in senso ampio dal momento che comprende sia le specie che tipicamente sono in esso comprese (cfr. p. es. FASOLA & RUIZ, 1997) e che appartengono alle Famiglie Podicipedidae, Ardeidae, Ciconiidae, Threskiornithidae, Anatidae, Rallidae, Recurvirostridae, Charadriidae, Scolopacidae, Laridae e Sternidae, sia altre entità le quali, pur frequentando questi ambienti, non vengono di regola comprese nel novero degli uccelli acquatici veri e propri (= nibbio bruno, falco di palude, gufo di palude, martin pescatore, cutrettola, ballerina gialla, merlo acquaiolo, merlo acquaiolo, usignolo di fiume, cannaiola verdognola, cannaiola, cannareccione, pendolino, migliarino di palude).

### Lo scopo dell'indagine...

Nel presente lavoro vengono presentati tutti dati, aggiornati alla stagione riproduttiva 2000, ottenuti dai monitoraggi sull'avifauna acquatica condotti nei biotopi del Trentino. Tali dati vengono poi utilizzati per valutare la consistenza e il *trend* delle popolazioni di uccelli acquatici ospitati in queste piccole aree protette, per fornire indicazioni circa il "valore ornitologico" che caratterizza le medesime aree e per effettuare delle valutazioni sugli effetti dei lavori di miglioramento ambientale realizzati nei biotopi.

### ...ed i metodi della ricerca

A seguire sono descritti i due algoritmi utilizzati nell'elaborazione dei dati:

#### Valore Ornitologico Generale

I dati raccolti nel corso delle indagini sull'avifauna acquatica hanno consentito di ideare un "indice" d'importanza ornitologica dei biotopi. La descrizione analitica di tale indice con il puntuale elenco dei parametri e dei valori presi in considerazione è riportata in CALDONAZZI *et al.* (1997). Allo scopo di meglio adeguare il metodo di calcolo dell'importanza ornitologica del biotopo alla situazione contingente, nell'ambito della quale sempre maggiore importanza vanno rivestendo le Convenzioni e le Direttive comunitarie in materia di conservazione della natura, nell'ambito del presente lavoro si è ritenuto di modificare l'originario algoritmo di calcolo del Valore Ornitologico Generale come di seguito:

$$\text{Val. Ornitologico Generale} = \sum R \times D \times S \times A \times N$$

dove:

**R** = valore ornitologico della specie [calcolato facendo riferimento al lavoro, che è divenuto un vero e proprio "punto di riferimento" a livello nazionale, di BRICHETTI, P., GARIBOLDI, A. (1992) riproposto e modificato in BRICHETTI, P., GARIBOLDI, A. (1997)]; per le specie non presenti nella lista in quanto non nidificanti in Italia si è fatto riferimento al punteggio medio totalizzato dalle specie di uccelli nidificanti;

**D** = inserimento nell'elenco delle specie citate nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli") calcolata come di

seguito<sup>3</sup>:

1,00 = specie non citata nell'allegato I della Direttiva Uccelli;

1,25 = specie citata nell'allegato I della Direttiva Uccelli.

**S** = *status* in Trentino calcolato come di seguito:

1,00 = specie che non nidifica in Trentino;

1,25 = specie che nidifica in Trentino in un numero di stazioni superiore a 100;

1,50 = specie che nidifica in Trentino in un numero di stazioni compreso tra 50 e 100;

1,75 = specie che nidifica in Trentino in un numero di stazioni compreso tra 10 e 50;

2,00 = specie che nidifica in Trentino in non più di 10 stazioni.

**A** = categoria di abbondanza % calcolata come di seguito<sup>4</sup>:

1,00 = fino al 25% della popolazione presente nel biotopo;

1,33 = dal 25,1% al 50% della popolazione presente nel biotopo;

1,66 = dal 50,1% al 75% della popolazione presente nel biotopo;

2,00 = oltre il 75% della popolazione presente nel biotopo.

**N** = categorizzazione, in base alle possibilità riproduttive, della presenza nel biotopo della

<sup>3</sup> L'inclusione nelle Direttive comunitarie è già presa in considerazione nell'algoritmo utilizzato da BRICHETTI & GARIBOLDI (1997) per il calcolo del valore ornitologico della specie tuttavia, in considerazione della crescente importanza della Direttiva "Uccelli" e del fatto che i lavori di rinaturalizzazione nei biotopi sono stati condotti anche allo scopo di favorire le specie citate nel suo Allegato I, si è ritenuto di esplicitarla ulteriormente nella formula di calcolo da noi adottata.

<sup>4</sup> Il complesso dei biotopi trentini che si configurano come siti importanti per l'avifauna acquatica viene monitorato con regolarità su di un arco di tempo di alcuni anni, necessario per poter seguire tutti e 24 i biotopi in oggetto; nel corso di questo lasso di tempo alcuni di essi, per motivi contingenti, sono stati fatti oggetto di più campagne di indagine, in questi casi, allo scopo di ottenere una quantificazione univoca dell'ornitocenosi presente, è stata fatta una media tra il numero di esemplari/coppie di uccelli acquatici censiti in occasione delle diverse campagne di indagine.

specie calcolata come di seguito:

1 = specie che non si riproduce entro i confini del biotopo;

2 = specie che si riproduce entro i confini del biotopo;

### **Diversità generale**

L'algoritmo della Diversità Generale è invece quello "classico" proposto da SHANNON (in ODUM, 1973):

$$\text{Diversità Generale} = - \sum p_i \log p_i$$

dove:

$$p_i = n_i/N;$$

$n_i$  = valore di importanza dei membri della classe  $i$ -esima (nel caso in questione rappresentato dal numero di esemplari per ciascuna specie);

$N$  = totale dei valori di importanza.



Fig.3 – Per specie appariscenti e di grandi dimensioni, come l'airone cenerino -qui gli esemplari della colonia di Toblino- le oscillazioni nella popolazione possono venir percepite "a spanne" anche da osservatori distratti (foto: S. Zanghellini).

## **Risultati: una panoramica sulle presenze nei biotopi**

### **a) Composizione, diffusione e trend dell'ornitofauna acquatica**

I dati relativi all'ornitofauna acquatica presente nei biotopi sono presentati in Tab. 1 e 2. Nella prima tabella sono sintetizzate le informazioni relative al quadriennio 1993-96, nella seconda al successivo quadriennio 1997-2000.

La scelta di suddividere i risultati dei censimenti secondo questa scansione temporale deriva dal fatto che nel corso di questi due distinti lassi di tempo tutti i 24 biotopi nei quali sono stati svolti monitoraggi sull'avifauna acquatica sono stati studiati almeno una volta.

L'analisi delle tabelle di cui sopra mostra come nel complesso i biotopi trentini ospitano un complesso di specie di uccelli acquatici di un certo interesse, con ben 35 entità censite. Considerando il fatto che l'istituzione di queste aree protette ha avuto luogo a partire dalla seconda metà degli anni '80 del secolo scorso e che in non pochi casi ha coinciso con il salvataggio *in extremis* degli ultimi significativi corpi idrici lenticci di fondovalle, il risultato ottenuto appare di notevole spessore conservazionistico.





TAXA	TOTALE COMPLESSIVO ESEMPLARI	TOTALE COMPLESSIVO COPPIE	montioraggio '95	Fontanazzo	Palude di Roncozero	Paludi di Sternigo	montioraggio '94	montioraggio '95	Laghestet di Pine	Inghiate	Camneto di Levico	Lago Pudro	Lago Costa	Cametis S. Crastno	Lona Lass	montioraggio '94	montioraggio '96	Foci dell'Avviso	La Rupe	Palù di Tuemo	La Rochetta	Lago d'Ildro	montioraggio '93	montioraggio '96	Lomasona	Lago d'Ampola	Palù di Borghetto	Laghesti di Marco	Pradall'Albi-Cel	Talio	Lago di Toblino				
Curettola ( <i>Moacilla flava</i> )	14,5	7,25 ep.																																	
Ballerma galla ( <i>Moacilla cinerea</i> )	5,5	1 ep. 3,5 es.																																	
Merlo acquaiolo ( <i>Circus cinclus</i> )	12	6 ep.											2/3 es.																						
Usgnolo di fiume ( <i>Ceriza cetti</i> )	29,5	14,75 ep.																																	
Camaiola verdognola ( <i>Acrocephalus palustris</i> )	189	94 ep. 1 es.																																	
Camaiola ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> )	134	66,5 ep. 1 es.																																	
Camarecione ( <i>Acrocephalus arundinaceus</i> )	52	25,5 ep. 1 es.																																	
Migliarino di palude ( <i>Emberiza schoenicus</i> )	21	10 ep. 1 es.																																	

Tab. 1 - Numero di coppie/esemplari di uccelli acquatici nei 24 biotopi oggetto di monitoraggio nel quadriennio 1993-1996; con il colore blu sono indicati i biotopi che sono stati oggetto di due distinti monitoraggi, nel caso di questi ultimi il numero di coppie/esemplari è stato calcolato sotto forma di media tra i dati raccolti nel corso delle due distinte campagne di indagini; per quanto riguarda il germano reale, nel caso di biotopi nei quali sono state censite sia coppie che singoli esemplari nella somma finale degli esemplari (numero tra parentesi che compare nella colonna "Totale Complessivo Coppie") non si è tenuto conto dei singoli esemplari per evitare un doppio conteggio.







TAXA	TOTALE COMPLESSIVO ESEMPLARI		TOTALE COMPLESSIVO COPPIE		ricerche scientifiche '97	ricerche scientifiche '00	monitoraggio '97	monitoraggio '98	monitoraggio '99	monitoraggio '00	La Rocchetta	Lago d'Ildro	Favè	Lomasona	Lago d'Àmpola	Pali di Borghetto	Laghetto di Marco	Pra dall'Albi - Cei	Tasio	Lago di Toblino
	es.	cp.	es.	cp.																
Cufo di palude ( <i>Asio flammeus</i> )	0,5		0,5 es.																1 es.	
Gabbiano comune ( <i>Larus ridibundus</i> )	100		100 es.																	
Gavina ( <i>Larus canus</i> )	5		5 es.																	
Gabbiano reale ( <i>Larus michalidensis</i> )	12,5		12,5 es.																	2-3 es.
Martin pescatore ( <i>Alcedo atthis</i> )	21,7		7,2 cp.																	
Curetola ( <i>Moucella flava</i> )	5,6		2,8 cp.																	
Ballerina gialla ( <i>Moucella cinerea</i> )	19,3		6,4 cp.																	
Merlo acquaiolo ( <i>Cincla cinclus</i> )	14,9		6,2 cp.																	
Usignolo di fiume ( <i>Certhia cetti</i> )	69,5		34,75 cp.																	
Camaiola verdognola ( <i>Aerocphalus palustris</i> )	152,5		75,5 cp.																	
			1,5 es.																	

Tab. 2. Numero di coppie/esemplari di uccelli acquatici nei 24 biotopi oggetto di monitoraggio nel quadriennio 1997-2000; abbreviazioni e colori come in Tab. 1.

Va infatti riconosciuto che se i biotopi non esistessero molte specie di uccelli acquatici, come il tuffetto, il tarabusino, il porciglione o il migliarino di palude, avrebbero visto significativamente ridotta sia la diffusione che la consistenza delle proprie popolazioni presenti sul territorio provinciale o forse si sarebbero addirittura estinte localmente. Per numerosi uccelli acquatici i biotopi si configurano infatti come le uniche stazioni conosciute sull'intero territorio provinciale e ciò contribuisce ad elevare il valore naturalistico di queste ultime. Naturalmente queste considerazioni valgono a livello locale in quanto la consistenza delle popolazioni ospitate, se rapportata all'intero territorio nazionale (cfr. BRICHETTI, GARIBOLDI, 1997) appare assolutamente modesta. Né ci si potrebbe attendere altrimenti stante le caratteristiche schiettamente montane, quando non alpine, di gran parte del territorio trentino e la conseguente inidoneità ad ospitare entità faunistiche tipiche piuttosto delle zone umide planiziali.

Nella Tab. 3 sono posti a confronti, suddivisi per specie, i dati relativi ai due quadrienni raccolti nel complesso dei biotopi oggetto di indagini. Il *trend* della consistenza delle popolazioni di uccelli acquatici nel complesso dei biotopi è globalmente positivo. A fronte infatti di 1 sola specie (=2,8%) "stazionaria", il tuffetto, ve ne sono 7 (= 20%) in diminuzione contenuta e 4 (= 11,4%) in diminuzione marcata, per un totale di 11 specie (= 31,4%) classificabili come "in regresso", ma anche 9 (= 25,7%) in aumento contenuto e ben 14 (= 40%) in aumento marcato, per un totale di 23 specie classificabili come "in espansione"

(=65,7%). Anche il numero totale di esemplari di uccelli acquatici, per quanto relativo possa essere un simile dato, si presenta ampiamente positivo con un incremento del 29,9% tra i conteggi relativi ai due quadrienni. Naturalmente le specie sulle quali, da un punto di vista gestionale, merita di essere puntata l'attenzione sono quelle che appaiono in diminuzione più o meno marcata. Una parte di queste ultime (airone rosso e pavoncella) è tuttavia formata da entità che costituiscono presenze relativamente irregolari nei biotopi trentini. Un secondo gruppo (svasso maggiore, corriere piccolo, cannaiola verdognola, cannaiola) è si caratterizza invece per diminuzioni relativamente contenute delle proprie popolazioni, che di fatto si possono considerare il risultato di normali fluttuazioni e che non ne mettono in pericolo la presenza nelle zone umide trentine. Il terzo gruppo infine è costituito da specie (tarabusino, porciglione, cutrettola, cannareccione), talune delle quali decisamente rare, che vanno invece rarefacendosi in maniera significativa e relativamente alle quali vi possono essere fondati rischi di estinzione locale sul breve/medio periodo. Appare evidente che i biotopi che ancora ospitano piccole popolazioni appartenenti a quest'ultimo sottogruppo dovranno essere oggetto di una gestione particolarmente attenta, al fine di evitare disturbi e modificazioni ambientali che ne possano mettere a repentaglio la sopravvivenza futura. Ciò detto, va anche riconosciuto che l'andamento delle popolazioni di queste quattro specie è in parte indipendente dalla gestione delle zone umide trentine che le ospitano, in particolare per quanto riguarda il tarabusino.

LEGENDA DEI COLORI UTILIZZATI PER INDICARE IL <i>TREND</i> DELLE SPECIE E RELATIVI VALORI ASSOLUTI E PERCENTUALI			
<b>Situazione stazionaria</b>	giallo	1 = 2,8%	<b>1 = 2,8%</b>
<b>Diminuzione contenuta (&lt;50%)</b>	arancio	7 = 20%	<b>11 = 31,4%</b>
<b>Diminuzione marcata (&gt;50%)</b>	rosso	4 = 11,4%	
<b>Aumento contenuto (&lt;50%)</b>	azzurro	9 = 25,7%	<b>23 = 65,7%</b>
<b>Aumento marcato (&gt;50%)</b>	blu	14 = 40%	

TAXA	PERIODO 1993/1996		PERIODO 1997/2000	
	TOTALE COMPLESSIVO ESEMPLARI	TOTALE COMPLESSIVO COPPIE	TOTALE COMPLESSIVO ESEMPLARI	TOTALE COMPLESSIVO COPPIE
Tuffetto ( <i>Tachybaptus ruficollis</i> )	6	3 cp	6	3 cp.
Svasso maggiore ( <i>Podiceps cristatus</i> )	56	28 cp.	53,5	26,75 cp.
Tarabusino ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	3	1 cp.	2,5	1 cp.
		1 es.		0,5 es.
Cormorano ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	0	0	16	16 es.
Nitticora ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	0	0	3	3 es.
Garzetta ( <i>Egretta garzetta</i> )	0	0	1	1 es.
Airone cenerino ( <i>Ardea cinerea</i> )	10,75	2 cp.	144,8	40 cp.
		6,75 es.		64,8 es.
Airone rosso ( <i>Ardea purpurea</i> )	1,5	1,5 es.	0	0
Cigno reale ( <i>Cygnus olor</i> )	4	1 cp.	5	1 cp.
		2 es.		3 es.
Germano reale ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	175,5	56,75 cp.	232,3	57,3 cp.
		192 es. (62 es.)		323,75 es. (117,7 es.)
Moretta ( <i>Aythya fuligula</i> )	0	0	4,5	4,5 es.
Nibbio bruno ( <i>Milvus migrans</i> )	18,25	18,25 es.	28,5	28,5
Falco di palude ( <i>Circus aeruginosus</i> )	1	1 es.	0	0
Porciglione ( <i>Rallus aquaticus</i> )	85,48	42,74 cp.	48	24 cp.
Re di quaglie ( <i>Crex crex</i> )	2,5	1 cp.	2,8	1 cp.
		0,5 es.		0,8 es.
Gallinella d'acqua ( <i>Gallinula chloropus</i> )	148	74 cp.	149,3	74,4 cp.
		0		0,5 es.
Folaga ( <i>Fulica atra</i> )	97,5	48,75 cp.	129,5	64,25 cp.
		0		1 es.
Corriere piccolo ( <i>Charadrius dubius</i> )	26	13 cp.	23	11,5 cp.
Pavoncella ( <i>Vanellus vanellus</i> )	5	5 es.	0	0
Piro piro culbianco ( <i>Tringa ochropus</i> )	0	0	1,5	1,5 es.

Tab. 3. Comparazione tra il numero di coppie/esemplari di uccelli acquatici nei 24 biotopi tra il quadriennio 1993-1996 e quello 1997-2000; con l'utilizzo di una scala cromatica è stato posto in risalto il trend che caratterizza ciascuna specie; per quanto riguarda il germano reale valgono le note delle didascalie delle Tab. 1 e 2; per la presentazione in maniera sintetica dei dati cfr. Tab. 4.

Riguardo a queste specie “critiche” dalla consultazione dei fondamentali lavori di ROSE & SCOTT (1997) e di TUCKER & HEATH (1995) risulta che:

- Il **tarabusino** viene considerato SPEC3 (*vulnerabile* = specie con *trend* sfavorevole in Europa anche se non esclusiva della stessa) in quanto “la popolazione europea è in forte declino sia a livello di dimensione che di diffusione, soprattutto nell’Europa nord-occidentale che nel centro Europa. La causa di questo declino è in parte dovuta sia alla siccità dei quartieri di svernamento africani, sia in parte alla riduzione o all’inquinamento dei siti riproduttivi europei”. La siccità della zona sahariana negli anni ’70 del secolo scorso e i recenti analoghi fenomeni che si sono verificate nell’Africa Orientale hanno prodotto desertificazione e un marcato decremento di alcune specie di migratori trans-sahariani, a causa del sensibile allungamento del loro volo di attraversamento. Coinvolti in questo decremento vi sono altre specie, oltre al tarabusino, caratterizzate dalle medesime abitudini migratorie quali airone rosso, codirosso e sterpazzola. Le politiche di protezione della specie in Europa non sembrano in grado di contenerne il declino; il ripristino dei livelli delle popolazioni è infatti strettamente legato a favorevoli condizioni climatiche di svernamento. La conservazione dell’habitat della specie in Europa diverrà di primaria importanza una volta che la situazione africana ridiventerà favorevole. La popolazione italiana di tarabusino viene stimata in 1.000-2.000 coppie.
- La popolazione di **porciglione** nidificante nel Paleartico, stimata in 100.000-1.000.000 coppie, viene considerata stabile. La situazione Europa viene definita sicura ma con riserva. Sono tuttavia segnalati decrementi nell’ordine anche del 20% che interessano un terzo della popolazione. La specie è inoltre inserita tra quelle per le quali i dati sulle popolazioni nidificanti sono scarsi e frammentari in quanto per quasi la metà delle popolazioni europee non si dispongono di dati certi sulle dimensioni e sui trend del numero di coppie nidificanti.
- La situazione della **cutrettola** in Europa viene definita “sicura”. Si tratta dunque di una specie non a rischio.
- Per il **cannareccione** la situazione in Europa viene definita “sicura ma con riserva”. Sono infatti segnalati decrementi limitati ma anche situazioni di forte incremento. La specie è comunque inserita tra quelle per le quali i dati sulle popolazioni nidificanti sono scarsi e frammentari in quanto per quasi la metà delle popolazioni europee non si dispongono di dati certi sulle dimensioni e sui trend del numero di coppie nidificanti.
- Una nota positiva è infine fornita dal **martin pescatore**, classificato come “SPEC3” (*vulnerabile* = specie con trend sfavorevole in Europa anche se non esclusiva della stessa) e caratterizzato da una situazione di declino marcato che in molti Paesi europei ha condotto la specie in una situazione molto critica. Le cause di ciò sono da ricercare in inverni particolarmente rigidi ma, soprattutto, nell’inquinamento di origine industriale e agricola delle acque nonché nella canalizzazione delle stesse. Alla luce di quanto sopra è dunque positivo che questa specie nei biotopi trentini manifesti invece un trend positivo in “controtendenza” con la più generale situazione europea.

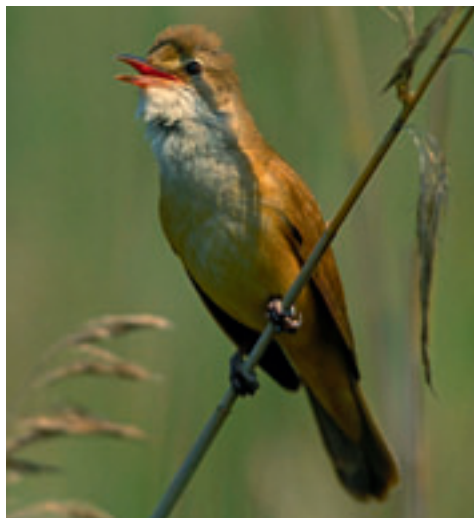


Fig.4 – Fra i Passeriformi palustri del gen. *Acrocephalus*, il grosso e “sonoro” cannareccione è la specie in assoluto più facile da rilevare (foto: S. Zanghellini).



Fig. 5 – Se in fase di riproduzione molte delle segnalazioni di airone cenerino (qui un adulto) si concentrano attorno alla colonia di Toblino, al di fuori della stessa questa specie viene segnalata in un gran numero di ambienti differenti (foto: S. Zanghellini).

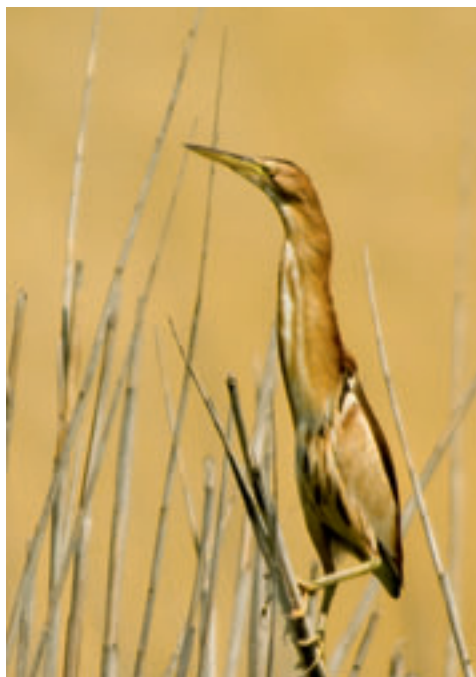


Fig.6 – Il più piccolo ed elusivo tra gli Ardeidi, il tarabusino (qui una femmina) è una specie di canneto di non comune avvistamento, più facilmente rilevabile grazie ai vocalizzi simili a latrati (foto: J. Coelho, tratta dal sito: [www.flickr.com](http://www.flickr.com)).



Fig.7 – Il martin pescatore (qui un giovane maschio) è una specie con esigenze molto particolari in termini di nidificazione: la sua presenza riproduttiva è quindi molto più localizzata di quella in altri periodi dell'anno (foto: S. Zanghellini).



Fig.8 – Difficile da avvistare, in quanto schivo, il porciglione può essere individuato grazie ai suoi “grugniti” in periodo riproduttivo (foto: M. Bedin/Arch.MTSN).

In Tab. 4 sono nuovamente elencate le specie di uccelli acquatici che nidificano nei biotopi trentini, indicando per ciascuna il numero di biotopi da esse colonizzati e il grado di “concentrazione” della popolazione, inteso come la presenza in uno o più biotopi di percentuali significative di esemplari rispetto al totale complessivo ospitato dai biotopi trentini. Quest’ultimo parametro ha una notevole importanza dal punto di vista conservazionistico in quanto maggiore è la “concentrazione” della popolazione, maggiore è anche il rischio di estinzione a causa di possibili eventi catastrofici, come incendi o modificazioni significative del livello idrico della zona umida, che colpendo la/e stazione/i riproduttiva/e incideranno negativamente su porzioni importanti della popolazione totale.

I dati riportati nella tabella citata mostrano come 5 specie (= 14,3%) siano risultate presenti nel medesimo numero di biotopi in entrambi i quadrienni, 4 (= 11,4%) abbiano invece ridotto il numero di biotopi colonizzati in maniera contenuta e 3 (= 8,5%) in maniera marcata contro 9 specie (= 25,7%) che hanno invece aumentato il numero di biotopi colonizzati in maniera contenuta e ben 14 (= 40,0%) in maniera significativa.

Nel complesso il risultato che scaturisce dall’analisi appare positivo ed è confermato anche dal numero di specie di uccelli acquatici censite durante il periodo riproduttivo che tra i due quadrienni passa da 27 a 32.

Anche in questo caso per qualche specie, e segnatamente per quelle con i valori più accentuati, è il caso di spendere qualche parola in più sui motivi della variazione del numero di biotopi colonizzati. Esse possono essere suddivise in due gruppi. Il primo è formato dalle entità la cui presenza nei biotopi durante il periodo primaverile-estivo non è associata alla riproduzione. Si tratta cioè di animali che nei biotopi estivano oppure si trattengono per qualche tempo nel corso degli spostamenti migratori. A questa categoria appartengono numerose entità: cormorano, nitticora, garzetta, airone rosso, moretta, falco di palude, pavoncella, piro piro culbianco, gavina, gabbiano reale e gufo di palude. È evidente che la presenza nei biotopi di questi animali ha intrinsecamente i caratteri dell’occasionalità e dell’irregolarità. Nondimeno è confortante osservare come la maggior parte delle specie sopra citate sia caratterizzata da un trend comunque espansivo che in generale si potrebbe interpretare come la dimostrazione di un utilizzo sempre maggiore di queste piccole aree protette come “posti tappa” lungo i percorsi migratori. Gli altri casi sono invece rappresentati da entità che nei biotopi trentini invece nidificano. Per questo secondo gruppo di specie diviene allora particolarmente interessante incrociare i dati di Tab. 5 con quelli presentati in Tab. 3, che quantificano le presenze ornitiche nei due quadrienni. Questo confronto mostra come al forte incremento della diffusione di piro piro piccolo, ballerina gialla, usignolo di fiume, pendolino e migliarino di palude corrisponda un consistente aumento degli effettivi almeno altrettanto confortante mentre nel caso della cutrettola all’incremento distributivo da 1 a 3 biotopi fa purtroppo da contraltare una drastica contrazione degli effettivi, da una media di 14,5 esemplari a una media di soli 5,6.

**Legenda dei colori utilizzati per indicare il trend**

Situazione stazionaria	giallo
Diminuzione contenuta (<50%)	arancio
Diminuzione marcata (>50%)	rosso
Aumento contenuto (<50%)	azzurro
Aumento marcato (>50%)	blu

TAXA	PERIODO 1993/1996				PERIODO 1997/2000			
	N° biotopi colonizzati e relativa %	N° biotopi che ospitano una % di esemplari rispetto al totale complessivo compresa tra			N° biotopi colonizzati e relativa %	N° biotopi che ospitano una % di esemplari rispetto al totale complessivo compresa tra		
		25-50%	50,1-75%	>75,1%		25-50%	50,1-75%	>75,1%
Tuffetto ( <i>Tachybaptus ruficollis</i> )	2 – 8,3%	2			2 – 8,3%	1	1	
Svasso maggiore ( <i>Podiceps cristatus</i> )	5 – 20,8%	1			6 – 25%		1	
Tarabusino ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	2 – 8,3%	1	1		2 – 8,3%			1
Cormorano ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	0				2 – 8,3%	1	1	
Nitticora ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	0				3 – 12,5%	2		
Garzetta ( <i>Egretta garzetta</i> )	0				1 – 4,1%	1		
Airone cenerino ( <i>Ardea cinerea</i> )	8 – 33,3%	3			12 – 50%		1	
Airone rosso ( <i>Ardea purpurea</i> )	2 – 8,3%	1	1		0			
Cigno reale ( <i>Cygnus olor</i> )	3 – 12,5%	1			3 – 12,5%	2		
Germano reale ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	21 – 87,5%				22 – 91,7%			
Moretta ( <i>Aythya fuligula</i> )	0				1 – 4,1%			1
Nibbio bruno ( <i>Milvus migrans</i> )	8 – 33,3%				8 – 33,3%		1	
Falco di palude ( <i>Circus aeruginosus</i> )	1 – 4,1%	1			0			
Porciglione ( <i>Rallus aquaticus</i> )	16 – 66,7%	1			14 – 58,3%			
Re di quaglie ( <i>Crex crex</i> )	2 – 8,3%	1			3 – 12,5%	1		
Gallinella d'acqua ( <i>Gallinula chloropus</i> )	15 – 62,5%				19 – 79,2%			
Folaga ( <i>Fulica atra</i> )	8 – 33,3%		1		10 – 41,7%		1	
Corriere piccolo ( <i>Charadrius dubius</i> )	3 – 12,5%			1	2 – 8,3%			1
Pavoncella ( <i>Vanellus vanellus</i> )	2 – 8,3%			1	0			
Piro piro culbianco ( <i>Tringa ochropus</i> )	0				2 – 8,3%	1	1	
Piro piro piccolo ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	3 – 12,5%		1		5 – 20,8%	2		
Gabbiano comune ( <i>Larus ridibundus</i> )	1 – 4,1%			1	1 – 4,1%			1



Gavina ( <i>Larus canus</i> )	0				1 – 4,1%			1
Gabbiano reale ( <i>Larus michahellis</i> )	1 – 4,1%			1	2 – 8,3%	1		1
Gufo di palude ( <i>Asio flammeus</i> )	0				1 – 4,1%			1
Martin pescatore ( <i>Alcedo atthis</i> )	9 – 37,5%	1			11 – 45,8%			
Cutrettola ( <i>Motacilla flava</i> )	1 – 4,1%			1	3 – 12,5%	1	1	
Ballerina gialla ( <i>Motacilla cinerea</i> )	4 – 16,7%	1			7 – 29,2%			
Merlo acquaiolo ( <i>Cinclus cinclus</i> )	4 – 16,7%	1			6 – 25%	1		
Usignolo di fiume ( <i>Cettia cetti</i> )	5 – 20,8%	2			11 – 45,8%			
Cannaiola verdognola ( <i>Acrocephalus palustris</i> )	15 – 62,5%				13 – 54,2%	1		
Cannaiola ( <i>A. scirpaceus</i> )	12 – 50%				13 – 54,2%			
Cannareccione ( <i>A. arundinaceus</i> )	10 – 41,7%	1			7 – 29,2%	3		
Pendolino ( <i>Remiz pendulinus</i> )	0				1 – 4,1%	1		
Migliarino di palude ( <i>Emberiza schoeniclus</i> )	5 – 20,8%	2			8 – 33,3%	1		
<b>TOTALI</b>		20	4	5		20	8	7

Tab. 4. Elenco delle specie di uccelli acquatici che nidificano nei biotopi trentini, indicando per ciascuna di esse il numero di biotopi colonizzati e il grado di “concentrazione” della popolazione inteso come la presenza in uno o più biotopi di percentuali significative di esemplari; l'apparente incongruenza esistente per alcune specie tra n° di biotopi colonizzati e n° di biotopi che ospitano una certa % di esemplari rispetto al totale complessivo si spiega con il fatto che in alcuni biotopi sono stati effettuati più monitoraggi nel medesimo quadriennio ottenendo risultati diversi (p. es. nel caso del tuffetto nel periodo '93/'96 sono risultati colonizzati 2 biotopi con un totale di 3 coppie ma in uno di essi, monitorato per due volte, il tuffetto è risultato presente con 2 coppie solamente nel corso di uno solo dei monitoraggi e di conseguenza il numero medio di esemplari ospitati è risultato essere pari a 2 (= in media una coppia all'anno), che sul numero totale di tuffetti presenti nel quadriennio, 6 esemplari, fornisce un valore del 25%, nel secondo biotopo, oggetto invece di un unico monitoraggio, la specie è risultata presente con 1 sola coppia, pari anch'essa al 25% della popolazione totale presente nel quadriennio, da cui il risultato in apparenza errato di 2 biotopi colonizzati che ospitano ciascuno una percentuale di popolazione compresa tra il 25 e il 50%).

La successiva Tab. 5 sintetizza i dati relativi ai biotopi che sono mostrati analiticamente in Tab. 4, mentre la Tab. 6 consente di visualizzare quali specie sono presenti con elevate percentuali di popolazione nei diversi biotopi.

Essa dà quindi modo di valutare e quali siano i biotopi di maggiore importanza sotto questo profilo, e di valutare, biotopo per biotopo, quali siano le specie ospitate nei confronti delle quali vanno riservate le maggiori attenzioni in termini di protezione.

% DI BIOTOP COLONIZZATI	PERIODO 1993/1996	PERIODO 1997/2000
< 25%	17 = 63,0%	19 = 59,4%
25,1% - 50%	6 = 22,2%	8 = 25,0%
50,1% - 75%	3 = 11,1%	3 = 9,4%
> 75%	1 = 3,7%	2 = 6,2%
<b>N° TOT. DI SPECIE</b>	<b>27</b>	<b>32</b>

Tab. 5. suddivisione in classi delle specie di uccelli acquatici che nidificano nei biotopi in base alla percentuale di biotopi colonizzati rispetto ai 24 oggetto dei monitoraggi.

<i>BIOTOPO</i>	SPECIE E RELATIVA CLASSE PERCENTUALE DI POPOLAZIONE OSPITATA					
	PERIODO 1993/1996			PERIODO 1997/2000		
	25-50%	50,1-75%	>75,1%	25-50%	50,1-75%	>75,1%
11) Sorgente Resenzuola				Re di quaglie		
12) Fontanazzo						
15) Palude di Roncegno						
16) Paludi di Sternigo	Cigno reale			Cigno reale		Moretta
17) Laghestel di Piné						
20) Inghiaie	Re di quaglie Migliarino di p.					
21) Canneto di Levico						
22) Lago Pudro	Tarabusino Martin pesc.			Nitticora	Piro piro culb.	
23) Lago Costa	Ballerina gialla					
24) Canneti di S. Cristoforo	Svasso magg.	Tarabusino		Cigno reale Cannareccione	Svasso magg.	
31) Lona Lases						
35) Foci dell'Avisio		Piro piro picc.	Corriere piccolo Pavoncella Gabbiano com. Gabbiano reale	Garzetta Piro piro picc. Cutrettola	Cormorano Nibbio bruno	Corriere piccolo Gabbiano com. Gavina Gabbiano reale
36) La Rupe	Airone cenerino Usignolo di f.					
37) Lago di Toblino	Airone cenerino Usignolo di f. Cannareccione	Folaga		Tuffetto Cormorano Gabbiano reale Cannareccione	Airone cenerino Folaga	
41) Palù di Tuenno	Tuffetto				Tuffetto	Tarabusino
45) La Rocchetta	Tuffetto Merlo acq.			Piro piro picc. Merlo acq. Pendolino		
49) Lago d'Idro				Nitticora Cannareccione		
52) Fiavé	Airone cenerino Airone rosso Porciglione Migliarino di p.		Cutrettola	Cannaiola verd. Migliarino di p.	Cutrettola	
53) Lomasona						
60) Lago d'Ampola						
61) Palù di Borghetto						
64) Laghetti di Marco						
65) Pra d.A.						
66) Taio	Falco di palude	Airone rosso		Piro piro culb.		Gufò di palude
<i>N° di biotopi</i>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

In Tab. 7 sono infine compendiate i valori, sintetizzati nelle successive Tabb. 8, 9 e 10, rappresentati dal numero di specie, numero complessivo di esemplari e Diversità Generale suddivisi tra i 24 biotopi oggetto di monitoraggio e i due quadrienni. Le tabelle in questione mostrano una situazione "a macchie di leopardo" con biotopi che mantengono inalterate le caratteristiche della propria ornitocenosi acquatica (relativamente al numero di specie 12=29%, relativamente al numero di esemplari 2 = 4,8%, relativamente alla Diversità Generale 2 = 4,8%), altri che la vedono impoverirsi in maniera più o meno marcata (relativamente al numero di specie 14 = 33,3%, relativamente al numero di esemplari 14 = 33,3%, relativamente

alla Diversità Generale 2 = 38%) e altri ancora che invece la incrementano (relativamente al numero di specie 16 = 38%, relativamente al numero di esemplari 26 = 61,9%, relativamente alla Diversità Generale 24 = 57,1%).

<b>Legenda dei colori utilizzati per indicare il trend</b>	
Situazione stazionaria	giallo
Diminuzione contenuta (<50%)	arancio
Diminuzione marcata (>50%)	rosso
Aumento contenuto (<50%)	azzurro
Aumento marcato (>50%)	blu

BIOTOPO	PERIODO 1993/1996						PERIODO 1997/2000							
	N° di specie		N° di esemplari		H'		N° di specie		N° di esemplari		H'			
Sorgente Resenzuola	3		17		0,38		3	6	17	41	0,42	0,72		
Fontanazzo	7		20		0,78		7	8	40,5	51,5	0,65	0,70		
Palude di Roncegno	3		17		0,31		6		31		0,46			
Paludì di Sternigo	8	8	38	37	0,79	0,79	6	7	41	43	0,73	0,75		
Laghestel di Piné	5	5	32	24	0,57	0,43	3		6		0,48			
Inghiaie	7	7	58	51	0,62	0,58	10		63		0,73			
Canneto di Devico	7		26		0,77		7		27		0,70			
Lago Pudro	11		115		0,78		9		82		0,76			
Lago Costa	8		30,5		0,84		8		22,5		0,82			
Cannetiti di S. Cristoforo	9		79,5		0,77		12		150		0,94			
Lona Lases	6		20		0,65		4	4	15,5	18	0,67	0,62		
Foci dell'Avisio	13	9	126	102	0,98	0,81	16	15	245,5	258	0,93	0,90		
La Rupe	8	8	40,5	50	0,63	0,66	11	9	58,5	77,5	0,75	0,85		
Palù di Tuenno	5	7	75	64	0,52	0,74	6		51		0,76			
La Rocchetta	8		56		0,77		13	10	10	64,5	52	79	0,93	0,86
Lago d'Idro	7		59		0,68		10		60		0,92			
Fiavé	10	11	178	147	0,85	0,89	10		116		0,84			
Lomasona	2		8		0,24		2		11		0,21			
Lago d'Ampola	7		17		0,65		6	4	38	26	0,63	0,53		
Palù di Borghetto	3		9		0,42		4		15		0,57			
Laghetti di Marco	1		2		0		1		2		0			
Pra dall'Albi - Cei	1		2		0		3		24		0,25			
Taio	8	2	18	15	0,85	0,30	5	7	21	24	0,64	0,69		
Lago di Toblino	10		136		0,73		11		230,5		0,78			

Tab. 7. Comparazione tra il numero di specie, il numero di esemplari, la Diversità Generale nei 24 biotopi oggetto di monitoraggio tra il quadriennio 1993-1996 e quello 1997-2000; nel caso un biotopo sia stato oggetto di due o tre monitoraggi nell'ambito del medesimo quadriennio sono stati riportati i dati relativi a tutte le diverse indagini; con l'utilizzo di una scala cromatica è stato posto in risalto il trend che caratterizza ciascun biotopo; per la presentazione in maniera sintetica dei dati cfr. Tabb. 7, 8 e 9.

In generale dunque i casi di conservazione dei parametri biocenotici o di incremento del valore degli stessi sono sempre superiori a quelli di decremento degli stessi. Si tratta di un risultato confortante, che testimonia l'efficacia della strategia incentrata sull'istituzione di queste piccole aree protette. Qualche commento in più merita tuttavia di essere speso sui due biotopi caratterizzati da decrementi sostanziali del numero complessivo di esemplari di uccelli acquatici (Laghestel di Piné= 32 es. nel '93, 24 nel '96 e solo 6 nel '99) e nella Diversità Generale (Taio = 0,85 nel '94, 0,30 nel '96, 0,64 nel '97 e 0,69 nel '99). Per quanto riguarda il primo, il crollo delle presenze era in certo senso atteso ed è motivato dall'abbassamento del livello idrico attuato allo scopo di favorire il ripristino delle originarie fitocenosi, che era stato alterato proprio dall'abnorme innalzamento del livello dell'acqua. Questa azione gestionale ha però grandemente ridotto le porzioni di vegetazione erbacea allagate e ha di conseguenza fortemente impoverito sia qualitativamente che quantitativamente la comunità di uccelli acquatici. Nel caso invece del Taio il crollo della Diversità Generale che ha avuto luogo in coincidenza con i monitoraggi del '96 è da imputarsi al fatto che lo stesso era stato oggetto da pochi mesi di un profondo intervento di riqualificazione ambientale le cui "cicatrici" non si erano ancora rimarginate e di conseguenza nel corso della stagione riproduttiva immediatamente successiva l'area non aveva avuto modo di esprimere appieno le proprie potenzialità faunistiche. Prova ne sia che nel corso dei successivi monitoraggi condotti nel '97 e nel '99 i valori della Diversità Generale sono rapidamente risaliti, riattestandosi su livelli medio-alti.

<i>trend</i>	N° di specie
Situazione stazionaria	12
Diminuzione contenuta (<50%)	13
Diminuzione marcata (>50%)	1
Aumento contenuto (<50%)	10
Aumento marcato (>50%)	6

Tab. 8. Sintesi del *trend* del numero di specie dell'avifauna acquatica che compongono la biocenosi di ogni biotopo, ottenuta comparando tra loro i dati raccolti nell'ambito di tutti i monitoraggi svolti nei due quadrienni 1993-1996 e 1997-2000 (motivo per cui la somma totale è superiore al numero di 24 biotopi oggetto dei monitoraggi); per informazioni più dettagliate sulle diverse specie cfr. Tab. 5.

<i>trend</i>	N° di esemplari
Situazione stazionaria	2
Diminuzione contenuta (<50%)	13
Diminuzione marcata (>50%)	1
Aumento contenuto (<50%)	16
Aumento marcato (>50%)	10

Tab. 9. Sintesi del trend del numero di esemplari di uccelli acquatici che compongono la biocenosi di ogni biotopo, ottenuta comparando tra loro i dati raccolti nell'ambito di tutti i monitoraggi svolti nei due quadrienni 1993-1996 e 1997-2000 (motivo per cui la somma totale è superiore al numero di 24 biotopi oggetto dei monitoraggi); per informazioni più dettagliate sulle diverse specie cfr. Tab. 5.

<i>trend</i>	N° di esemplari
Situazione stazionaria	2
Diminuzione contenuta (<50%)	15
Diminuzione marcata (>50%)	1
Aumento contenuto (<50%)	21
Aumento marcato (>50%)	3

Tab. 10. Sintesi del trend del valore della Diversità Generale calcolato sulle popolazioni di uccelli acquatici che compongono la biocenosi di ogni biotopo, ottenuta comparando tra loro i dati raccolti nell'ambito di tutti i monitoraggi svolti nei due quadrienni 1993-1996 e 1997-2000 (motivo per cui la somma totale è superiore al numero di 24 biotopi oggetto dei monitoraggi); per informazioni più dettagliate sulle diverse specie cfr. Tab. 5.

## b) Livello di importanza ornitologica dei biotopi

In Tab. 11, utilizzando l'algoritmo di calcolo denominato "Valore Ornitologico Generale", è stata stilata per ciascuno dei due quadrienni nel corso dei quali sono stati svolti i monitoraggi, una classifica dei biotopi. Tale classifica ha lo scopo di fornire elementi utili per una corretta allocazione delle attenzioni e delle risorse economiche da riservarsi alla gestione di queste piccole aree protette.

Naturalmente ulteriori informazioni in questo senso possono essere ricavate anche dall'esame degli altri dati ed elaborazione presentati.

In particolare si suggerisce di fare riferimento alle Tab. 3, 6 e 7. In Tab. 12 sono invece riportati per ogni specie di uccello acquatico monitorato nei

biotopi trentini, i valori utilizzati per il calcolo del "Valore Ornitologico Generale".

L'analisi della Tab. 11 mostra come vi sia una sorprendente uniformità di classifica in entrambi i quadrienni.

<b>Legenda dei colori utilizzati per indicare il trend</b>			
Situazione stazionaria	giallo	1 = 4,2%	1 = 4,2%
Diminuzione contenuta (<50%)	arancio	8 = 33,3%	9 = 37,5%
Diminuzione marcata (>50%)	rosso	1 = 4,2%	
Aumento contenuto (<50%)	azzurro	9 = 37,5%	14 = 58,3%
Aumento marcato (>50%)	blu	5 = 20,8%	

Tab. 11. Classifica dell'importanza dei biotopi oggetto dei monitoraggi stilata in base al Valore Ornitologico Generale; per maggiori informazioni su quest'ultimo cfr. la sezione Metodi; i biotopi sono elencati in ordine di Valore Ornitologico Generale decrescente in base ai valori calcolati per il periodo 1997/2000; allo scopo di facilitare il confronto con la classifica scaturita dai monitoraggi svolti nel quadriennio precedente è stata utilizzata una scala cromatica per classificare i biotopi nelle tre categorie di importanza "altissima", "elevata" e "discreta" per l'avifauna acquatica presente nel periodo riproduttivo.

<b>BIOTOPO</b>	<b>VALORE ORNITOLOGICO GENERALE</b>	
	<b>PERIODO 1993/1996</b>	<b>PERIODO 1997/2000</b>
Foci dell'Avisio	2399	2836
La Rocchetta	1240,9	2275
Lago di Toblino	1630,9	2110
Canneti di S. Cristoforo	1595,1	2042
Palù di Tuenno	1131,5	1718
Lago d'Idro	1049,2	1577
Fiavé	1999,7	1559
Lago Pudro	1552,9	1422
La Rupe	1391,8	1411
Paludi di Sternigo	1129,4	1340
Inghiaie	1433,1	1224
Taio	1097,5	1095
Lago Costa	1171	1016
Canneto di Levico	1041,4	957,8
Fontanazzo	863,4	874,9
Sorgente Resenzuola	384,9	871,3
Lona Lases	793,5	773,9
Lago d'Ampola	762,1	726,4
Palù di Borghetto	467,5	520,5
Palude di Roncegno	368,8	492,8
Laghestel di Piné	801,5	384,6
Pra dall'Albi - Cei	169	319,5
Lomasona	303,4	303,5
Lagheti di Marco	85	85

<i>SPECIE</i>	<b>VALORE ORNITOLOGICO</b>	<b>ALLEGATO I DIRETTIVA UCCELLI</b>	<b>STATUS PROVINCIALE</b>
Tuffetto	42,4	1	2
Svasso maggiore	38,1	1	2
Tarabusino	52,4	1,25	2
Cormorano	61,8	1	1
Nitticora	50,4	1,25	1
Garzetta	54,6	1,25	1
Airone cenerino	47,5	1	2
Airone rosso	69,5	1,25	1
Cigno reale	50,6	1	2
Germano reale	43,6	1	1,5
Moretta	60,1	1	1
Nibbio bruno	44,1	1,25	1,5
Falco di palude	66,6	1,25	1
Porciglione	48,3	1	1,75
Re di quaglie	65,9	1,25	1,75
Gallinella d'acqua	34	1	1,25
Folaga	42,9	1	1,75
Corriere piccolo	44,5	1	1,75
Pavoncella	49,8	1	2
Piro piro culbianco	50,9	1	1
Piro piro piccolo	51,8	1	1,75
Gabbiano comune	58,1	1	1
Gavina	50,9	1	1
Gabbiano reale	41,7	1	1
Gufo di palude	50,9	1,25	1
Martin pescatore	49,8	1,25	1,75
Cutrettola	42,6	1	1,75
Ballerina gialla	39,8	1	1,25
Merlo acquaiolo	55,1	1	1,25
Usignolo di fiume	41,2	1	1,25
Cannaiola verdo gnola	44,8	1	1,5
Cannaiola	49	1	1,75
Cannareccione	53,8	1	2
Pendolino	43,2	1	2
Migliarino di palude	55,5	1	2

Tab. 12. Valori utilizzati per il calcolo del “Valore Ornitologico Generale”; per maggiori informazioni cfr. la sezione Metodi.

A dispetto delle ovvie variazioni dei valori assunti dall'indice, gli unici cambiamenti di posizione nell'ambito delle tre categorie di importanza “altissima”, “elevata” e “discreta” per l'avifauna acquatica presente nel periodo riproduttivo, sono da riferirsi ai biotopi Lago d'Idro e Palù di Tuenno, quest'ultimo oggetto di un rilevante intervento di ripristino naturalistico, che avanzano

in classifica “scalzando” i biotopi Inghiaie e la Rupe. In particolare quest'ultima area protetta, a dispetto dell'incremento del proprio V.O.G., per pochi punti non riesce a superare il Lago Pudro. Merita infine una nota la “caduta” nella parte bassa della classifica del biotopo Laghestel di Piné, la causa di ciò è già stata spiegata nella sezione precedente.

	PARAMETRI E INDICI ORNITOLOGICI					
	PERIODO 1993/1996			PERIODO 1997/2000		
	N° specie	H'	V.O.G.	N° specie	H'	V.O.G.
<b>N° biotopi</b>	24	24	24	24	24	24
<b>Superficie</b>	0,49	0,40	0,57	0,46	0,31	0,46
<b>significatività</b>	P=0,01	P=0,05	P=0,00	P=0,02	P=0,14	P=0,03
<b>Quota</b>	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

<i>trend</i>	numero di esemplari
Non significativo (= n. s.)	$P > 0,05$
Significativo	$0,05 \geq P > 0,01$
Altamente significativo	$0,01 \geq P$

Tab. 13. Relazione, calcolata con il Coefficiente di Correlazione di Pearson, tra la media del numero di specie per quadriennio, la media del valore della Diversità Generale (presentati in Tab.7), il V.O.G. (presentato in Tab.11), la superficie in ettari e la quota in msm dei 24 biotopi oggetto dei monitoraggi.

Prendendo invece in considerazione come si siano modificati nel corso dei due quadrienni i V.O.G., è possibile osservare come la maggior parte dei 24 biotopi (15 = 62,5%) abbia visto incrementare o quantomeno rimanere invariato tale valore mentre in 9 biotopi (= 37,5%) esso sia diminuito in maniera più o meno marcata. È interessante notare come i biotopi caratterizzati da decrementi del V.O.G. costituiscano la maggioranza nella categoria delle aree protette di importanza “elevata” al contrario di quanto accade invece nelle altre due categorie. Le medie del numero di specie per quadriennio e del valore della Diversità Generale, presentati in Tab. 7, e il V.O.G., presentato in Tab. 11, sono stati posti in relazione con la superficie e la quota media dei 24 biotopi oggetto dei monitoraggi. In Tab. 13 sono presentati i risultati ottenuti applicando il Coefficiente Correlazione di Pearson, un test statistico che misura l’associazione di variabili distribuite normalmente. La tabella evidenzia come i dati del primo quadriennio mostrino una correlazione altamente significativa tra il numero di specie e il V.O.G. e la superficie del biotopo e un’analoga correlazione, anche se meno

significativa, con la Diversità Generale. Si tratta della conferma di una relazione tra ampiezza della zona umida e ricchezza e complessità della sua struttura ornitocenotica che è nota (cfr. p. es. BEGON & MORTIMER, 1994).

Nel secondo quadriennio invece le correlazioni divengono meno strette e quella con la Diversità Generale non raggiunge il livello della significatività.

I motivi di ciò potrebbero, ma il condizionale è d’obbligo, andare ricercati nei lavori di riqualificazione e miglioramento ambientale che hanno interessato molti biotopi i quali, grazie ad essi, hanno visto modificarsi “artificiosamente” le relative comunità ornitiche.

Naturalmente l’avverbio “artificiosamente” non va inteso in senso negativo in quanto le modificazioni dell’ambiente naturale dei biotopi sono realizzate allo scopo di favorire anche il popolamento ornitico.

Per quanto riguarda invece il rapporto tra i parametri e gli indici ornitologici di cui sopra e la quota alla quale si trovano i biotopi, non è stato accertato alcun tipo di correlazione.

### c) Valutazione dei lavori di riqualificazione ambientale

Numerosi biotopi nel corso dei 15 anni che sono intercorsi dalla loro istituzione sono stati oggetto di interventi di riqualificazione ambientale volti a modificarne le caratteristiche così da eliminare le alterazioni di origine antropica maggiormente distoniche o realizzare *ex novo* nuove tipologie ambientali per incrementare la loro biodiversità. L'importanza di questa rete di piccole aree protette è tale che l'Unione Europea, attraverso lo strumento finanziario LIFE, ha ritenuto di compartecipare a molti di questi interventi di

ripristino e miglioramento ambientale (progetti NIBBIO nel 1995, N.EC.TO.N. nel 1997 e NEMOS nel 2001). Informazioni dettagliate su di essi si possono ottenere consultando FERRARI (1998) e le relazioni annuali sull'attività svolta realizzate dal Servizio Parchi e Foreste Demaniali da cui dipende l'Ufficio Biotopi. Scopo della presente Sezione è quello di analizzare le ricadute di questi importanti lavori sull'avifauna acquatica presente durante il periodo riproduttivo nei biotopi.

BIOTOPO	Valore Ornitologico Generale		
	1993-1996	1997-2000	Δ%
11) Sorgente Resenzuola	384,9	871,3	126,4
12) Fontanazzo	863,4	874,9	1,3
15) Palude di Roncegno	368,8	492,8	33,6
16) Paludi di Sternigo	1129,4	1340	18,6
17) Laghestel di Piné	801,5	384,6	-52
20) Inghiaie	1433,1	1224	-14,6
21) Canneto di Levico	1041,4	957,8	-8
22) Lago Pudro	1552,9	1422	-8,4
23) Lago Costa	1171	1016	-13,2
24) Canneti di S. Cristoforo	1595,1	2042	28
31) Lona Lases	793,5	773,9	-2,5
35) Foci dell'Avisio	2399	2836	18,2
36) La Rupe	1391,8	1411	1,4
37) Lago di Toblino	1630,9	2110	29,4
41) Palù di Tuenno	1131,5	1718	51,8
45) La Rocchetta	1240,9	2275	83,3
49) Lago d'Idro	1049,2	1577	50,3
52) Fivavé	1999,7	1559	-22
53) Lomasona	303,4	303,5	0,03
60) Lago d'Ampola	762,1	726,4	-4,7
61) Palù di Borghetto	467,5	520,5	11,3
64) Laghetti di Marco	85	85	0
65) Pra dall'Albi - Cei	169	319,5	89
66) Taio	1097,5	1095	-0,2
<b>TOTALI</b>	<b>24862,5</b>	<b>27935,2</b>	
<b>V. O. G. medio</b>	<b>1035,9</b>	<b>1164</b>	<b>+12,4</b>
<b>V. O. G. medio dei biotopi senza lavori</b>	<b>863</b>	<b>974</b>	<b>+12,9</b>
<b>V. O. G. medio con lavori</b>	<b>1248,7</b>	<b>1392</b>	<b>+11,5</b>



LEGENDA DEI COLORI UTILIZZATI PER INDICARE IL <i>TREND</i>										
		BIOTOPI								
		TUTTI			SENZA LAVORI			INTERESSATI DA LAVORI		
Situazione stazionaria	giallo	1	4,2%	4,2%	1	9,0%	9,0%	0	0	0
Diminuzione contenuta (<50%)	arancio	8	33,3%	37,5%	2	18,2%	27,3%	6	46,1%	46,1%
Diminuzione marcata (>50%)	rosso	1	4,2%		1	9,0%		0	0	
Aumento contenuto (<50%)	azzurro	9	37,5%	58,3%	4	36,4%	63,6%	5	38,5%	53,8%

senza finanziamento comunitario
nell'ambito del progetto LIFE NIBBIO ('96/'97)
nell'ambito del progetto LIFE NECTON ('98/'00)

Tab. 14. Variazione del V. O. G. in relazione all'effettuazione nei biotopi di lavori di rinaturalizzazione realizzati.

Nella Tab.14 sono presentate le variazioni che hanno caratterizzato il V. O. G. dei 24 biotopi nel corso dei due quadrienni durante i quali si sono svolti i monitoraggi. Nella tabella in oggetto i biotopi sono altresì suddivisi in aree nelle quali non stati effettuati lavori e aree invece interessate da ripristini e rinaturalizzazioni. Analogamente nelle successive Tabb.15 e 16, dove però la Diversità Generale e la Ricchezza in specie sono state calcolate prendendo in considerazione i dati che sono scaturiti da tutti i monitoraggi effettuati nell'arco degli 8 anni.

Prima di passare all'analisi dei risultati va ricordato che i lavori effettuati non sempre sono stati destinati a favore dell'avifauna acquatica nidificante. Anzi in molti casi le maggiori e più evidenti ricadute positive si sono avute nei confronti degli Anfibi e delle specie di uccelli migratrici. Inoltre per poter esprimere al meglio le accresciute potenzialità in termini di capacità di accoglienza nei confronti degli uccelli acquatici devono trascorrere almeno alcune stagioni riproduttive dalla conclusione dei lavori e di conseguenza è perfettamente plausibile che i biotopi oggetto di interventi in anni recenti siano ancora "sotto utilizzati".

Ciò premesso i dati esposti nelle tabelle sopra citate non forniscono indicazioni univoche nel senso di un incremento significativo delle presenze ornitiche nei biotopi che hanno potuto usufruire di

interventi di miglioramento ambientale.

In particolare prendendo in considerazione il V. O. G. è possibile notare come l'incremento medio del valore di tale indice nei biotopi oggetto di lavori (= + 11,5%) è inferiore sia rispetto alla media calcolata su tutti i 24 biotopi (= + 12,4%) sia addirittura alla media calcolata sui biotopi che non sono stati oggetto di lavori (= + 12,9%). Tuttavia va osservato che se si considerano i valori assoluti assunti dall'indice in parola si può notare come i biotopi oggetto di lavori partano già da un livello di V. O. G. decisamente elevato e di conseguenza non deve stupire troppo il fatto che loro "crescita" sia stata inferiore a quelle fatta registrare da biotopi con valori ben più bassi. Situazione questa che appare confermata anche dall'analisi delle percentuali di biotopi delle tre "categorie" (= tutti, senza lavori, con lavori) che sono stati caratterizzati da trend del V. O. G. positivi, negativi o neutri. Anche i valori di Diversità Generale non mostrano una significativa differenza tra le i biotopi appartenenti alle tre categorie. Analoghe conclusioni si possono trarre dall'esame della tabella relativa al numero di specie. In conclusione, alla luce dei dati esaminati non è possibile evidenziare l'esistenza di sostanziali "miglioramenti" in relazione all'avifauna acquatica presente durante il periodo riproduttivo.

BIOTOPO	Diversità Generale								
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
11) Sorgente Resenzuola			0,38		0,42				0,72
12) Fontanazzo			0,78		0,65				0,7
15) Palude di Roncegno				0,31		0,46			
16) Paludi di Sternigo		0,79	0,79		0,73				0,75
17) Laghestel di Piné	0,57			0,43			0,48		
20) Inghiaie	0,62			0,58		0,73			
21) Canneto di Levico	0,77					0,7			
22) Lago Pudro		0,78			0,76				
23) Lago Costa			0,84		0,82				
24) Canneti di S. Cristoforo	0,77					0,94			
31) Lona Lases		0,65			0,67				0,62
35) Foci dell'Avisio		0,98		0,81	0,93				0,9
36) La Rupe		0,63		0,66		0,75			0,85
37) Lago di Toblino		0,73			0,78				
41) Palù di Tuenno	0,52			0,74			0,76		
45) La Rocchetta		0,77			0,93		0,86	0,87	
49) Lago d'Idro	0,68					0,92			
52) Fiavé	0,85			0,89			0,84		
53) Lomasona	0,24						0,21		
60) Lago d'Ampola		0,65			0,63				0,53
61) Palù di Borghetto	0,42			0,58		0,57			
64) Laghetti di Marco		0			0				
65) Pra dall'Albi - Cei	0				0,25				
66) Taio		0,85		0,3	0,64		0,69		
<b>media</b>			<b>0,62</b>			<b>0,68 = +9,7%</b>			
<b>media senza lavori</b>			<b>0,54</b>			<b>0,62 = +14,8%</b>			
<b>media con lavori</b>			<b>0,67</b>			<b>0,75 = +11,9%</b>			

LEGENDA DEI COLORI UTILIZZATI PER INDICARE IL TREND										
		BIOTOPI								
		TUTTI			SENZA LAVORI			INTERESSATI DA LAVORI		
Situazione stazionaria	Giallo	2	4,6%	4,6%	2	12,5%	12,5%	0	0%	0
Diminuz. contenuta (<50%)	Arancio	16	37%	39,5%	6	37,5%	37,5%	10	37%	40,7%
Diminuz. marcata (>50%)	Rosso	1	2,3%		0	0%		1	3,7%	
Aumento contenuto (<50%)	azzurro	21	48,8%	55,8%	6	37,5%	50%	15	55,5%	59,3%
Aumento marcato (>50%)	blu	3	7%		2	12,5%		1	3,7%	

senza finanziamento comunitario
nell'ambito del progetto LIFE NIBBIO ('96/'97)
nell'ambito del progetto LIFE NECTON ('98/'00)

Tab. 15. Variazione della Diversità Generale in relazione all'effettuazione nei biotopi di lavori di rinaturalizzazione realizzati.

BIOTOPO	NUMERO DI SPECIE							
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
11) Sorgente Resenzuola			3		3			6
12) Fontanazzo			7		7			8
15) Palude di Roncegno				3		6		
16) Paludi di Sternigo		8	8		6			7
17) Laghestel di Piné	5			5			3	
20) Inghiaie	7			7		10		
21) Canneto di Levico	7					7		
22) Lago Pudro		11			9			
23) Lago Costa			8		8			
24) Canneti di S. Cristoforo	9					12		
31) Lona Lases		6			4			4
35) Foci dell'Avisio		13		9	16			15
36) La Rupe		8		8		11		9
37) Lago di Toblino		10			11			
41) Palù di Tuenno	5			7			6	
45) La Rocchetta		8			13		10	10
49) Lago d'Idro	7					10		
52) Fiavé	10			11			10	
53) Lomasona	2						2	
60) Lago d'Ampola		7			6			4
61) Palù di Borghetto	3			4		4		
64) Laghetti di Marco		1			1			
65) Pra dall'Albi - Cei	1				3			
66) Taio		8		2	5		7	
<b>media</b>		<b>6,6</b>				<b>7,4 = +12,1%</b>		
<b>media senza lavori</b>		<b>5,5</b>				<b>6,3 = +14,5%</b>		
<b>media con lavori</b>		<b>7,3</b>				<b>8,5 = +16,4%</b>		

LEGENDA DEI COLORI UTILIZZATI PER INDICARE IL <i>TREND</i>										
		BIOTOPI								
		TUTTI			SENZA LAVORI			INTERESSATI DA LAVORI		
Situazione stazionaria	giallo	13	30,2%	30,2%	8	50%	50%	5	18,5%	18,5%
Diminuz. contenuta (<50%)	arancio	11	25,6%	39,5%	2	12,5%	12,5%	10	37%	40,7%
Diminuz. marcata (>50%)	rosso	6	13,9%		0	0%		1	3,7%	
Aumento contenuto (<50%)	azzurro	12	27,9%	30,2%	4	25%	37,5%	7	25,9%	40,7%
senza finanziamento comunitario										
nell'ambito del progetto LIFE NIBBIO ('96/'97)										
nell'ambito del progetto LIFE NECTON ('98/'00)										

Tab. 16. Variazione del numero di specie in relazione all'effettuazione nei biotopi di lavori di rinaturalizzazione realizzati.

## Bibliografia di riferimento

- AA. VV. 1996. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Provincia Autonoma di Trento, Assessorato alle Foreste e Protezione Civile. Convegno internazionale. *Biotopi, la gestione compatibile*. 24-25 novembre 1994. Trento; Museo Tridentino di Scienze Naturali. Natura Alpina vol. 47 N. 2-3.
- AA. VV. 1997. *I biotopi tutelati. Repertorio parte prima*. Collana del Piano di Valorizzazione Didattica, Culturale, Ricreativa e Sociale dei biotopi tutelati. Serie Azzurra: Materiali di Presentazione – N. 3. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali; Ufficio Biotopi.
- BEGON M. & MORTIMER M. 1994. *Population Ecology, a unified study of animals and plants*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- BRICHETTI, P., GARIBOLDI, A. 1992. Un “valore” per le specie ornitiche nidificanti in Italia. Riv. Ital. Orn. Milano, 62 (3-4): 73-87.
- BRICHETTI, P., GARIBOLDI, A. 1997. *Manuale pratico di ornitologia*. Edagricole, Bologna.
- CALDONAZZI, M., MARSILLI, A., TORBOLI, C., ZANGHELLINI, S. in stampa. *L'andamento delle popolazioni degli Acrocefali, di usignolo di fiume (Cettia cetti) e di migliarino di palude (Emberiza schoeniclus) nidificanti nei biotopi trentini: 1993-2000*. Atti dell'XI Convegno Italiano di Ornitologia – Avocetta, numero speciale.
- CALDONAZZI, M., PEDRINI, P., ZANGHELLINI, S. IN COLL. CON BARBIERI, F. E FERRARI, C. 1997. *Il monitoraggio sugli uccelli acquatici nei biotopi del Trentino*. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie Bianca: Documenti n° 3. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali; Trento.
- CALDONAZZI, M., ZANGHELLINI, S., MARSILLI, A., TORBOLI, C. IN COLL. CON BARBIERI, F., FERRARI, C. E PEDRINI, P. 1997. *Il monitoraggio sugli Anfibi nei biotopi del Trentino*. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie Bianca: Documenti n° 6. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali; Trento.
- CAVAGNA, S., CIAN, S., TONINA, C. 1990. *I biotopi: occasioni per educare*. Introduzione ai programmi della “Serie gialla”. Commissione Scientifica per lo studio, la valorizzazione ed il ripristino naturalistico. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie gialla: Materiali per la scuola – 1. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali.
- CAVAGNA, S., TONINA, C. 1990°. *I biotopi e la loro legge. Cosa sono, perché sono, a cosa servono*. Commissione Scientifica per lo studio, la valorizzazione ed il ripristino naturalistico. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie Azzurra: Materiali di Presentazione – 1. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali.
- CAVAGNA, S., TONINA, C. 1990b. *Il piano di valorizzazione dei biotopi tutelati. Guida alla corretta fruizione del patrimonio ambientale conservato con l'istituzione dei biotopi protetti*. Commissione Scientifica per lo studio, la valorizzazione ed il ripristino naturalistico. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie Azzurra: Materiali di Presentazione – 2. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali.
- FASOLA, M. & RIUZ, X. 1997. *Rice farming and waterbirds: integrated management in an artificial landscape*. In: Pain D.J. & Pienkowski M.W. Farming and birds in Europe. Academic Press London: 210-235
- FERRARI, C. (a cura di). 1998. *Biotopi per l'Europa. Il progetto Biotopi – LIFE*. Collana del Piano di Valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale dei biotopi tutelati. Serie Bianca: Documenti – 4. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali.
- ODUM, E. P. 1973. *Principi di ecologia*. Piccin Editore, Padova.
- ROSE P.M. & SCOTT D.A. 1997. *Waterfowl Population Estimates*. Second Edition. Wetlands International Publication 44.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F. 1995. *Birds in Europe Their Conservation Status*. BirdLife Conservation Series. No. 3. Cambridge.
- VIOLA, F. (a cura di). 1995. *Progetto biotopi; una strategia di sviluppo compatibile*. Provincia Autonoma di Trento; Servizio Parchi e Foreste Demaniali.