

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Corso di Laurea in Scienze Naturali
Tesi di Laurea in Conservazione della Natura e Sue Risorse

**EVOLUZIONE DELLA VEGETAZIONE ED IMPLICAZIONI
SULL'AVIFAUNA NIDIFICANTE IN UN SITO DI ESTRAZIONE DI
ARGILLA DELLA PIANURA PADANA DIVENUTO AREA PROTETTA:
OASI CAVE DI GAGGIO, MARCON (VE)**

Relatore:
Prof. Remigio Rossi

Correlatore:
Dott. Gian Andrea Pagnoni
(Istituto Delta Ecologia Applicata S.r.l.)

Laureando:
Michele Pegorer

Anno accademico 2004-2005

*A Eleonora,
ai miei Genitori,
alle mie Sorelle,
senza il cui aiuto
non avrei raggiunto
questo traguardo.*

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUZIONE | 1 |
| | |
| CAPITOLO 1: AREA DI STUDIO | 3 |
| 1.1 Informazioni generali | 3 |
| 1.1.1 Localizzazione del sito | 3 |
| 1.1.2 Aspetti geologici e morfologici | 4 |
| 1.2 Cenni storici ed evoluzione ambientale | 7 |
| | |
| CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI | 13 |
| 2.1 Aspetti botanici | 13 |
| 2.1.1 Fisionomia della vegetazione | 13 |
| 2.1.2 Flora e vegetazione | 14 |
| 2.2 Avifauna | 16 |
| 2.2.1 Analisi dell'avifauna nidificante | 17 |
| 2.2.1.1 <i>Metodo del mappaggio</i> | 17 |
| 2.2.1.2 <i>Mappaggio effettuato nel 2004</i> | 21 |
| 2.2.1.3 <i>Analisi degli Ardeidi coloniali nidificanti</i> | 22 |
| 2.2.2 Analisi del ciclo annuale dell'avifauna acquatica | 23 |
| 2.2.3 Check-list | 25 |
| 2.2.3.1 <i>Specie di importanza conservazionistica</i> | 26 |
| 2.2.4 Struttura della comunità ornitica | 29 |
| 2.2.4.1 <i>Analisi della struttura</i> | 29 |
| 2.2.4.2 <i>Nomenclatura e fenologia</i> | 31 |
| | |
| CAPITOLO 3: RISULTATI | 33 |
| 3.1 Vegetazione | 33 |
| 3.1.1 La fisionomia della vegetazione nel sito | 33 |
| 3.1.1.1 <i>Cenni relativi la situazione passata</i> | 33 |

| | |
|---|-----|
| 3.1.1.2 <i>La fisionomia attuale</i> | 34 |
| 3.1.1.3 <i>Evoluzione della fisionomia</i> | 47 |
| 3.1.2 <i>Evoluzione della flora e della vegetazione</i> | 49 |
| 3.1.2.1 <i>La flora</i> | 49 |
| 3.1.2.2. <i>La vegetazione</i> | 56 |
| 3.1.2.3. <i>Osservazioni quantitative</i> | 62 |
| 3.2 Avifauna | 64 |
| 3.2.1 <i>Comunità nidificante nel 2004</i> | 64 |
| 3.2.1.1 <i>Note relative le specie nidificanti</i> | 67 |
| 3.2.1.2 <i>Note relative le specie non nidificanti</i> | 69 |
| 3.2.2 <i>Ciclo annuale degli uccelli acquatici nel 2004</i> | 72 |
| 3.2.2.1 <i>Note sulle singole specie e sulla comunità</i> | 72 |
| | |
| CAPITOLO 4: DISCUSSIONE | 97 |
| 4.1 L'avifauna nidificante | 97 |
| 4.1.1 <i>Analisi delle singole specie nidificanti</i> | 100 |
| 4.2 Uccelli acquatici | 140 |
| | |
| CONCLUSIONI | 161 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 165 |
| | |
| RINGRAZIAMENTI | 177 |
| | |
| APPENDICE | |

INTRODUZIONE

Questo studio si basa sull'analisi dell'avifauna nidificante in un ambiente di cava senile e di come questa possa venire influenzata dall'evolvere, naturale o accompagnato dalla gestione umana, della vegetazione.

In Veneto ricerche del genere sono rare e questo è il motivo di fondo che ci ha portato ad intraprendere questo tipo di studio. L'esistenza di una ricerca inerente l'avifauna nidificante in questo sito nel 1987 (Stival, 1992) nella quale è stato utilizzato il metodo del mappaggio, ci ha portato a scegliere tale componente del popolamento ornitico come parametro principale, confrontando i dati relativi lo studio menzionato con quelli ottenuti dal nostro censimento attuato nel 2004, il quale è stato affrontato adottando principalmente la citata metodologia. L'analisi dell'evoluzione della vegetazione è stata possibile grazie alla presenza di uno studio botanico del sito relativo la situazione passata, i cui risultati sono stati confrontati con quelli scaturiti dall'analisi della flora e della vegetazione nel 2004.

Abbiamo scelto inoltre di studiare l'avifauna acquatica e il suo ciclo annuale, dato che questa ricerca si svolge in una zona umida, dove risulta non trascurabile questa componente del popolamento ornitico. I risultati da noi ottenuti sono stati confrontati con dati ornitologici relativi il 1986-87-88, utilizzati per altre pubblicazioni (Stival, 1990, 1992), allo scopo di delineare i cambiamenti intervenuti in questa componente della comunità ornitica nel tempo; dove possibile abbiamo tentato di correlare le variazioni riscontrate con l'evoluzione della vegetazione.

Per rendere lo studio più esauriente abbiamo inoltre comparato la *check-list* delle specie nel 2004 da noi elaborata con quella costituita sui già citati dati relativi i primi anni successivi l'istituzione dell'area protetta dove si è svolta la ricerca.

Il fine di tale studio è quello di evidenziare quanto l'evoluzione della vegetazione in un ambiente di origine artificiale come quello nato da un

sito di estrazione di argilla, possa influenzare la comunità ornitica in esso presente, tentando di definire i tempi occorrenti a una zona di siffatte caratteristiche per evolvere in un contesto ambientale abbastanza strutturato da ospitare una popolazione ornitica varia e in parte specializzata, non composta esclusivamente o principalmente da specie ubiquitarie.

CAPITOLO 1

Area di studio

1.1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1.1 Localizzazione del sito

Lo studio in questione interessa l'Oasi Cave di Gaggio, zona umida soggetta a vincoli di protezione sorta da un sito di estrazione di argilla abbandonato dove le cave hanno dato origine a bacini idrici. L'estensione è di 12,5 ettari, dei quali circa 8,34 sono destinati al suolo mentre 4,16 ettari circa risultano interessati da corpi idrici. Tale area protetta è ubicata nel comune di Marcon, precisamente nella frazione di Gaggio, in provincia di Venezia (latitudine N: 45 gradi, 33 primi, 45 secondi; longitudine E: 12 gradi, 20 primi, 00 secondi; elemento n. 127042 – Carta Tecnica Regionale del Veneto 1: 5000). Questo sito risulta situato nell'entroterra veneziano, tuttavia dista solo 6 chilometri circa dalla porzione nord della Laguna di Venezia. Questa area protetta ad ovest confina in parte con il tratto autostradale Venezia-Trieste, oltre il quale si trova un centro di stoccaggio di rifiuti industriali, oggi non più attivo. Ad ovest inoltre si estendono diversi ettari di terreni agricoli destinati ad incolto. A sud e a est vi è una zona di circa trenta ettari costituita da un nucleo di cave senili recenti a cui si aggiungono superfici ad incolto e ripristino boschivo con specie autoctone. Subito a sud e a est di tale zona vi sono superfici destinate ad agricoltura (*Zea mays*, *Soja hispida*, ecc.) ed inoltre un altro sito di escavazione abbandonato, la cava "Angioletti". L'intero perimetro nord dell'Oasi Cave di Gaggio è lambito dal fiume Zero, assimilabile alla categoria dei fontanili ed incluso nel bacino scolante della Laguna di Venezia. Questo corso d'acqua ha una larghezza, in tale porzione del suo

percorso, variabile tra i 15 e i 20 metri con una profondità di qualche metro. La corrente risulta debole e la sinuosità poco accentuata. La qualità delle acque appare depauperata con presenza di inquinanti disciolti (soprattutto di origine azotata) e di rifiuti solidi non biodegradabili di vario genere. Nella parte interna degli argini vengono attuati periodici tagli meccanici della vegetazione (attuati dal Consorzio Dese-Sile) che precludono l'affermarsi di una comunità vegetale sviluppata e strutturata. A nord dell'Oasi, oltre il citato fiume, si estende l'allevamento di cavalli da corsa "Biasuzzi" in cui vaste superfici sono destinate a pascolo.

1.1.2 Aspetti geologici e morfologici

Il territorio che ospita il sito è totalmente pianeggiante; nell'Oasi l'altezza sul livello del mare è compresa tra 0,73 e 1,20 metri (Nicoletti, 1992-93). Il perimetro dell'area protetta risulta irregolare. Per quanto concerne i corpi idrici questi sono costituiti prettamente da 5 laghi principali; vi sono poi 3 specchi d'acqua minori ma la loro divisione dai bacini idrici prioritari citati è solo apparente e dovuta al rigoglio della vegetazione piuttosto che a una effettiva dislocazione. Altri 3 piccoli stagni risultano essere effettivamente disconnessi dai corpi idrici principali. Il perimetro piuttosto regolare dei laghi denota la loro origine da cave di argilla, testimoniata anche dalle sponde molto ripide. Solo parte delle sponde dei due bacini più a est risultano più degradanti. Nella porzione ovest del sito vi è un piccolo tratto di canale, lungo 44 metri e largo 5, che in futuro dovrà fungere da collettore verso il vicino fiume Zero. La profondità delle acque varia a seconda dei corpi idrici; in 3 dei 5 laghi principali questa risulta essere compresa in media tra i 2 e i 3 metri, mentre negli altri specchi d'acqua appare minore (Nicoletti, 1992-93).

Risulta doveroso, per meglio capire i motivi che hanno permesso la nascita di una zona umida in questo territorio, illustrare le caratteristiche geologiche e idrogeologiche della zona; a tale scopo si fa riferimento al lavoro di Nicoletti (1992-93).

Analizzando i profili stratigrafici del sito oggetto di studio si possono individuare le seguenti successioni:

- nei primi 0,7 metri di profondità la tessitura risulta limoso-argillosa con presenza di concrezioni calcaree di varia morfologia
- da 0,7 a 2,8 metri di profondità si alternano limi sabbiosi, argillosi e argille limose, che permettono una certa permeabilità
- la profondità compresa tra 2,8 e 3,7 metri è dominata da argilla limosa, cinerea e compatta, più impermeabile dello strato sovrastante
- tra i 3,7 e i 5,8 metri troviamo limo cinereo con sabbia fine, i quali consentono una certa permeabilità
- oltre i 5,8 metri domina sabbia grigia medio-fine; la permeabilità risulta elevata

L'area che ospita il sito studiato è ubicata nella fascia medio bassa della pianura veneta, verso il limite orientale di questa; pertanto i lineamenti litologici, morfologici e idrogeologici della zona sono assimilabili alla sopraccitata fascia. In tale porzione della pianura veneta le *litofacies* più diffuse sono costituite da argille, limi e sabbie derivate dalle alluvioni depositate dal fiume Brenta; le successioni stratigrafiche che si possono individuare in questo territorio risultano le medesime riscontrabili a valle della linea delle risorgive.

Nell'area l'idrologia del sottosuolo nei primi 7-8 metri viene influenzata dal fiume Zero, dalle acque meteoriche e dalla possibilità della percolazione di queste. Gli strati limo-sabbiosi e sabbiosi svolgono un ruolo dominante in tal senso.

Il citato fiume vede il suo livello regolato dalle precipitazioni; il pelo dell'acqua in genere risulta leggermente più basso dei terreni circostanti.

Analizzando i dati sopraccitati e considerando i livelli delle campagne circostanti, quelli del letto del fiume e quelli di magra e di piena, è

possibile desumere che il fiume Zero eserciti nell'area ad esso circostante un'azione sia di drenaggio che di alimentazione, a seconda delle variazioni del suo livello.

Le acque derivanti dalle precipitazioni possono percolare attraverso lo strato più superficiale e quelli limoso-sabbiosi, andando ad imbibire le argille superiori e quindi creando le condizioni per il costituirsi di una falda apparente; questa non risulta comunque assimilabile ad un vero e proprio acquifero che, nella zona, è probabilmente ubicabile ad una profondità di almeno 8 metri.

Per quanto concerne la direzione del deflusso, questa risulta orientata secondo la direttrice N-NE/S-SW.

In conclusione si può affermare che, indipendentemente dagli apporti delle precipitazioni, tra i corpi idrici dell'Oasi e il vicino fiume Zero sussiste una parità di livello.

Si riporta inoltre che escursioni rilevanti della quota del pelo libero dei bacini non hanno luogo in condizioni normali; solo nel caso di forti precipitazioni si può assistere ad un innalzamento del livello, situazione che comunque tende a manifestarsi solo per un breve tempo per poi tornare in pochi giorni alla normalità.

1.2 CENNI STORICI ED EVOLUZIONE AMBIENTALE

La Pianura Padana era un tempo ricoperta da estese foreste, in seguito distrutte dalle attività antropiche (Lorenzoni e Paiero, 1965; Pignatti, 1976; Lorenzoni, 1983; in Nicoletti, 1992-93). Anche il territorio sul quale si estende il comune di Marcon in passato doveva ospitare estesi boschi, corredati dalla presenza di zone palustri (Stival, 1990). Naturalmente anche in tale area l'antropizzazione ha comportato la scomparsa di gran parte di questi ambienti naturali, eliminati allo scopo di aumentare la superficie destinabile ad usi agricoli e ad insediamenti urbani. La passata presenza di superfici boschive in questa zona è testimoniata nel toponimo Gaggio (*Gajo* nella cartografia antica), ritenuto derivante dalla voce "gahagi", termine longobardo che significa "bosco" (Bon e Roccaforte, 2003). Nel comune di Marcon il disboscamento fu particolarmente accentuato nell'arco di tempo che va dal 1500 al 1600 (Bon e Roccaforte, 2003). Nel 1859 erano ancora presenti 390 ettari di bosco, distribuiti prevalentemente nelle frazioni di San Liberale e di Gaggio mentre ancora vaste superfici di tale area risultavano coperte da boschi e paludi tra la fine dell'800 e gli inizi del 900 (Bon e Roccaforte, 2003). Il bosco di Gaggio fu totalmente eliminato nel 1939, quando venne disboscato l'ultimo lembo di circa 30 ettari (Bon e Roccaforte, 2003). Nell'area che ospita l'Oasi Cave di Gaggio, la superficie boschiva è sopravvissuta almeno fino al 1910 (Stival, 1990).

Per quanto riguarda le paludi, lembi limitati di queste erano presenti nella parte orientale di Marcon almeno fino al 1910 (Stival, 1990); le bonifiche hanno poi totalmente cancellato questi ambienti, le cui peculiarità ambientali sopravvivono in parte oggi solo nelle cave senili.

Questo territorio è da tempo interessato dall'estrazione dell'argilla per laterizi; tali attività hanno avuto inizio nel 1905 (Stival *et al.*, 1985; Stival, 1990). Tuttavia pare che lo sfruttamento di questo materiale in questa zona possa risalire all'epoca romana (Stival *et al.*, 1985). I bacini idrici che

caratterizzano l'Oasi Cave di Gaggio trovano la loro origine proprio nelle attività estrattive; infatti le caratteristiche idrogeologiche dell'area permettono alle cave di argilla di evolvere in corpi idrici. Una volta terminate le attività di scavo, vengono a crearsi le condizioni per una naturale e graduale colonizzazione da parte della vegetazione; conseguentemente si assiste alla nascita del peculiare ambiente di cava senile. L'Oasi Cave di Gaggio deriva da un nucleo di cave di 65 ettari bonificato nel 1985 del quale si è salvato, oltre la già citata area protetta, un bacino di 3,3 ettari (cava "Angioletti") posto circa 300 metri a sud dell'Oasi (Stival, 1990). L'area che oggi ospita l'Oasi è stata data in concessione dal proprietario al comune di Marcon che ne ha vietato la caccia e la pesca nel 1984 (deliberazione consiliare del comune di Marcon N. 656/1984, Stival, 1990). Nel 1985 il citato comune ha istituito l'Oasi di protezione della flora e della fauna e la gestione è stata affidata alla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) che si occupa del sito tramite la sezione di Venezia. Inoltre nel 1985 il sito è stato designato "Oasi naturale per la protezione della flora e della fauna" dalla Regione Veneto che lo ha definito inoltre "zona umida di particolare interesse naturalistico" (Regione Veneto Giunta Regionale 1985 pag. 395, Rallo e Pandolfi, 1988). Tale area risulta inoltre dal 1985 parzialmente vincolata (in una fascia di 150 metri a destra del fiume Zero, che lambisce il sito) dalla L. 431/85 Art. 1 lett. C. Risulta inoltre vincolata come "cava senile" dal PALAV, Piano di Area Laguna e Area Veneziana (Stival, 1990). L'estensione iniziale era uguale a quella odierna (12,5 ettari circa), tuttavia il rapporto tra le superfici destinate a suolo e quelle ai corpi idrici erano leggermente diverse (8,36 ettari di suolo e 4,14 di specchi d'acqua, circa). Con la nascita dell'area protetta il perimetro è stato totalmente recintato e la fruizione da parte del pubblico regolata dalla LIPU. Durante i primi anni di vita dell'area protetta il contesto circostante era prettamente agricolo con alcuni elementi di forte sviluppo antropico. Fino agli inizi degli anni Novanta gli insediamenti abitativi nei dintorni apparivano scarsi, quantificabili in qualche unità per diversi ettari di superficie (Nicoletti,

1992-93). Nei primi anni di gestione dell'Oasi la citata associazione ambientalista ha provveduto a inserire specie arboree ed arbustive, prevalentemente autoctone, e ha costruito alcune infrastrutture per la fruizione del pubblico, come i capanni per il *birdwatching* (nel 1987 questi coprivano in totale 13 metri quadri). A partire dal 1994 sono cominciate nuove opere di estrazione dell'argilla nella zona immediatamente a sud dell'Oasi Cave di Gaggio; queste escavazioni hanno dato origine ad un nuovo nucleo di cave. Con la cessazione delle opere estrattive e la conseguente nascita di corpi idrici nei siti di scavo, la vegetazione ha cominciato a rimpadronirsi della zona, in particolare con fitocenosi tipiche degli ambienti umidi. Nel 2000 l'Oasi Cave di Gaggio, assieme a questo nuovo nucleo di cave senili e alle Cave del Praello, ubicate a circa 2 chilometri a sud-ovest, è stata designata S.I.C., "Sito di Importanza Comunitaria" (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, recepita in Italia dal DPR n. 357 del 1997) e Z.P.S., "Zona di Protezione Speciale" (Direttiva "Uccelli" 409/79/CEE, recepita in Italia dalla Legge 157/92); il S.I.C. e Z.P.S. in questione è denominato "Cave di Gaggio" (codice IT3250016) e si estende totalmente nel comune di Marcon per un totale di 115 ettari, nei quali l'ambiente dominante è quello di cava senile.

Nel 2003 l'Oasi Cave di Gaggio è stata interessata da opere di preparazione dell'area per un futuro progetto di fitodepurazione delle acque del fiume Zero. Tra l'altro è stato scavato il già citato tratto di canale con funzione di collettore tra il vicino corso d'acqua e i bacini dell'Oasi, che ha aumentato la superficie occupata dall'acqua (circa 4,16 ettari contro i circa 4,14 originari). Data la forte pendenza delle sponde dei laghi di cava, conseguente alle modalità di scavo, sono stati attuati dei lavori per aumentare le superfici di acqua bassa colonizzabili dalle elofite, indispensabili alla fitodepurazione. Tali opere hanno interessato i perimetri sud dei due bacini posti all'estremità est dell'Oasi.

Le ultime attività di estrazione di argilla nelle immediate vicinanze dell'Oasi sono avvenute nella Primavera del 2004, interessando una piccola area adiacente il confine sud; grazie all'intervento della LIPU

questi lavori sono stati interrotti nel periodo riproduttivo dell'avifauna, principalmente allo scopo di limitare il disturbo a una garzaia posta all'interno dell'area protetta, non lontana dal sito di scavo. Attualmente il nucleo di cave senili a sud dell'Oasi non è più interessato da estrazioni e in futuro dovrebbe divenire un'area protetta (al momento i vincoli esistenti sono il divieto di caccia e quello di discarica). Oggi l'escavazione dell'argilla continua a sud-ovest dell'Oasi Cave di Gaggio, a circa 400 metri di distanza.

La situazione odierna nell'Oasi Cave di Gaggio, vede la quasi totalità delle superfici non occupate da acqua (8,34 ettari) destinati alla vegetazione, salvo le poche infrastrutture per la fruizione da parte del pubblico (69 metri quadri circa). Queste sono costituite da un piccolo centro visite e da 4 capanni per il *birdwatching*, costituiti prevalentemente da legno. Dove i sentieri lambiscono gli specchi d'acqua sono state inoltre poste delle strutture lineari in materiale naturale volte a mitigare il disturbo visivo all'avifauna acquatica. Anche i due sentieri natura (uno che si snoda quasi totalmente lungo il perimetro nord e un altro che lambisce parte del perimetro ovest) sono coperti da vegetazione erbacea. La gestione del sito, escludendo il controllo della vegetazione lungo i sentieri volto a non precluderne la fruibilità, avviene senza interferire con il naturale evolvere della vegetazione; anche l'inserimento di piante da parte della LIPU è stato interrotto da molti anni. Gli alberi che per cause naturali si infrangono al suolo o negli specchi d'acqua non vengono rimossi, a meno che non danneggino strutture o precludano l'accesso ai sentieri. Tale scelta gestionale si sposa perfettamente con la necessità di incentivare tutti quei processi naturali che portano all'instaurarsi di un ambiente quanto più diversificato possibile.

Negli ultimi mesi del 2004 sono incominciati dei lavori inerenti il miglioramento della fruibilità del sito che hanno aumentato le superfici occupate da infrastrutture e camminamenti in legno; tali opere hanno avuto termine in data postuma la fine dello studio e pertanto non vengono riportate le superfici occupate dalle nuove strutture. Per quanto concerne il

disturbo antropico nel 2004, questo non è mai stato elevato. Anche le già citate opere di scavo esterne e i lavori interni, hanno interessato brevi periodi e superfici ridotte. La fruizione da parte del pubblico, come per gli anni passati, è stata permessa solo la Domenica ed i giorni festivi in genere; nel periodo primaverile sono avvenute anche delle visite da parte di scolaresche che hanno interessato altri giorni della settimana. In ogni caso l'accessibilità del sito è stata limitata ai soli sentieri natura, dove i mascheramenti e i capanni per il *birdwatching* consentono di osservare l'avifauna acquatica senza disturbarla.

Anche attualmente il contesto ambientale circostante questa area protetta risulta prettamente agricolo; la comparsa del nucleo recente di cave senili posto a sud dell'Oasi ha comunque portato ad un aumento delle superfici occupate da ambienti umidi e vegetazione spontanea nei dintorni. Nelle immediate vicinanze permangono ancora alcuni elementi di forte sviluppo antropico. Negli ultimi anni inoltre si è assistito a un incremento delle attività connesse al settore edilizio; al momento tali opere non interessano vaste superfici; appare comunque rilevante il fatto che i lavori talvolta comprendono zone poste a una distanza poco superiore al chilometro rispetto l'Oasi.

Tabella 1.1: Vincoli esistenti nell' Oasi Cave di Gaggio e relativa cronologia.

| VINCOLO | ANNO |
|---|-------------|
| Delibera consiliare N° 656/84 (divieto di caccia e pesca) | 1984 |
| Oasi di tutela della flora e della fauna | 1985 |
| L. 431/85 Art. 1 lett. C | 1985 |
| "Cava senile" | 1985 |
| Oasi naturale per la protezione della flora e della fauna | 1985 |
| S.I.C. e Z.P.S. | 2000 |



Figura 1.1: Veduta dell'area protetta

CAPITOLO 2

Materiali e metodi

2.1 ASPETTI BOTANICI

2.1.1 Fisionomia della vegetazione

La struttura e l'organizzazione spaziale della vegetazione appaiono fattori decisivi nell'influenzare la composizione del popolamento ornitico (almeno nel periodo riproduttivo) mentre la composizione in specie della vegetazione risulta meno importante (Blondel 1973 in Barbieri *et al.*, 1985a). Si ricorda comunque che altri studi hanno dimostrato che, in determinate situazioni, l'avifauna risulta direttamente influenzata dalla composizione in taxa della vegetazione piuttosto che dalla struttura dell'*habitat* (Rotemberry, 1985). L'analisi dell'evoluzione della vegetazione nel sito, basata sul confronto tra la situazione inerente i primi anni successivi l'istituzione dell'Oasi con la quella odierna, è quindi stata affrontata sia dal punto di vista della tassonomia e della fitosociologia, che da quello della fisionomia. Per quanto riguarda gli aspetti relativi la fisionomia, non è stato possibile eseguire un confronto esauriente ed approfondito, data la scarsità di dati inerenti la situazione passata. Quelli a disposizione sono ricavati da elementi cartografici utilizzati per studi ornitologici (E. Stival), dai quali sono state ricavate le superfici occupate dai vari tipi vegetali e da una descrizione delle caratteristiche fisionomiche provenienti da un lavoro riguardante gli aspetti botanici del sito (Nicoletti, 1992-93). Date le finalità di questo studio, la situazione attuale (relativa al 2004) è stata analizzata basandosi su metodi adottati in alcune ricerche di carattere ornitologico (Barbieri *et al.*, 1985a, 1985b). Tali metodologie si basano sulla misurazione di alcuni parametri che caratterizzano i vari strati

(erbaceo, arbustivo, arboreo) che compongono i vari tipi di vegetazione (bosco, canneto, aree erbose, ecc.)

Per ogni strato vegetale sono stati indicati:

- altezza totale delle piante;
- altezza fino alla chioma media in metri (solo per gli alberi);
- efficienza della schermatura della luce (scarsa, media, forte)
- copertura delle chiome sul terreno, in percentuale;
- dispersione dei vegetali (regolare, irregolare, a filari o a gruppi)

I sopraccitati dati sono stati ricavati mediante misurazioni dirette effettuate sui vari tipi di vegetazione presenti nell'Oasi, attuate nei giorni 29 e 30 Luglio 2004. L'analisi della fisionomia della vegetazione ha interessato esclusivamente le superfici site all'interno del perimetro dell'area protetta oggetto di studio. Sono state volutamente trascurate le idrofite, analizzate invece sotto il profilo tassonomico e fitosociologico.

2.1.2 Flora e vegetazione

L'analisi della flora e della vegetazione dell'Oasi Cave di Gaggio è stata effettuata raffrontando i risultati delle indagini precedenti (Nicoletti, ined.) con quelli delle indagini di campagna condotte nella stagione vegetativa 2004. Al fine di avere un quadro più ampio, durante queste ultime sono stati considerati anche gli aspetti inerenti il nucleo di cave senili recenti a sud dell'area protetta, facente parte del medesimo S.I.C. e Z.P.S. di questa ("Cave di Gaggio"). Dato che tale sito ha avuto origine da scavi iniziati nel 1994, il confronto con le indagini precedenti ha interessato esclusivamente l'Oasi Cave di Gaggio.

Le osservazioni effettuate nel corso dei sopralluoghi, la raccolta degli esemplari dubbi, il riconoscimento con la bibliografia floristica e il raffronto con *exsiccata* conservati nell'Erbario dell'Università di Ferrara, hanno consentito la stesura di un elenco floristico. Nell'elenco la

nomenclatura delle specie segue Pignatti (1982) e in alcuni casi Kerguelen (1999), mentre l'ordine sistematico e l'inclusione dei generi nelle famiglie seguono Judd *et al.* (2002), con alcune correzioni (Stevens, 2001-2004).

La vegetazione è stata studiata durante gli stessi sopralluoghi, grazie a rilievi effettuati con il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1928), cercando per quanto possibile di ricondurre i rilievi ad associazioni vegetali o aggruppamenti, mentre in alcuni casi il disturbo e la frammentarietà degli *habitat* non hanno consentito un dettaglio superiore all'alleanza. Per quanto riguarda gli aspetti più artificiali, conseguenti ripetuti interventi antropici, non sono stati ricondotti a un inquadramento fitosociologico. Si è inoltre proceduto ad effettuare una stima quantitativa empirica delle superfici occupate dalle singole unità vegetazionali. Il quadro sintassonomico è stato redatto facendo riferimento a diversi Autori: Bálátová-Tulacková *et al.* (1993), Geisselbrecht-Taferner *et* Wallnöfer (1993), Grass (1993), Mucina (1993a,b), Schratt (1993a,b), Pott (1995), Biondi e Allegrezza (1996), Poldini *et al.* (2002).

2.2 AVIFAUNA

Il confronto tra il popolamento ornitico passato e presente è stato attuato prendendo in considerazione come parametro principale la comunità nidificante. Tale scelta è stata indotta dalla presenza di uno studio relativo tale componente del popolamento ornitico effettuato nel 1987 (Stival, 1992). Per correlare l'evoluzione della vegetazione con quella dell'avifauna, la scelta della comunità nidificante si è dimostrata particolarmente idonea in quanto la più direttamente influenzata dalla composizione della vegetazione.

Si è cercato inoltre di ampliare l'analisi dei cambiamenti adottando un altro parametro, comunque subordinato al precedente, quello dell'avifauna acquatica. Tale scelta si è resa quasi obbligata per diversi motivi. Il primo fra tutti è legato al tipologia del sito dove si è svolto lo studio, una zona umida; in un tale ambiente in genere gli uccelli acquatici rappresentano una componente non secondaria come importanza del popolamento ornitico e spesso quantificabile senza eccessivi problemi. Inoltre la possibilità di analizzare le componenti dell'avifauna acquatica del periodo relativo i primi anni successivi l'istituzione dell'Oasi, ha spinto a considerare gli uccelli acquatici come elemento importante ai fini di questo studio. Un altro motivo di tale scelta è da ricondursi alle peculiarità dell'Oasi, la quale risulta di dimensioni limitate e inoltre caratterizzata dalla presenza di 5 bacini idrici principali. Dati questi elementi risulta agevole un conteggio diretto di tutti, o almeno della quasi totalità, gli esemplari delle specie acquatiche presenti nel sito in un dato giorno. Questo ha permesso lo studio degli uccelli acquatici sotto un profilo quantitativo nel 2004, con delle uscite mirate a tali specie, consentendo l'analisi del ciclo annuale dell'avifauna acquatica.

Al fine di avere un quadro più ampio del cambiamento intervenuto nel popolamento ornitico è stata comparata la *check-list* delle specie

assimilabile ai primi anni successivi l' istituzione dell'Oasi, con quella del 2004.

2.2.1 Analisi dell'avifauna nidificante

Per il censimento del popolamento ornitico nidificante è stato utilizzato il metodo del mappaggio (Barbieri *et al.*, 1975; C.I.S.O., 1976; Bibby *et al.*, 1992); la scelta di tale metodo è risultata obbligata in quanto lo studio del 1987 (Stival, 1992) sul quale viene attuato il confronto tra la situazione passata e quella presente, è stato effettuato mediante tale tecnica di censimento. Con tale metodologia, normalmente rivolta a specie che difendono un territorio, sono state censite anche specie con comportamento territoriale poco accentuato o nullo; questo è stato possibile grazie alle ridotte dimensioni del sito studiato, alle sue caratteristiche (ambiente abbastanza aperto), al numero relativamente limitato di specie non territoriali e al numero totale di uccelli non eccessivamente elevato. Quindi per la definizione della comunità nidificante sono stati presi in considerazione i territori per quelle specie che ne difendono uno durante il ciclo riproduttivo, mentre per le specie con territorialità poco manifesta o inesistente è stata espressa una stima prendendo in considerazione il numero di nidi, nidiate e adulti presenti nell'area (Stival, 1992). Per gli Ardeidi coloniali sono state eseguite delle visite mirate, data la biologia riproduttiva che comporta un accentuato gregarismo. Per queste specie il numero di coppie nidificanti non è stato espresso come numero assoluto ma è stata definita una stima espressa da un range di valori (min-max) rappresentante un numero minimo e uno massimo di coppie nidificanti (Mezzavilla & Scarton, 2002). Non sono stati considerati gli Strigiformi, in quanto il loro studio avrebbe comportato un monitoraggio notturno.

2.2.1.1 Metodo del mappaggio

Di seguito viene riportata una descrizione della metodologia, attuata seguendo le indicazioni di vari autori (Barbieri *et al.*, 1975; C.I.S.O., 1976; Bibby *et al.*, 1992). Il metodo del mappaggio (*mapping method, methode*

des plans quadrillés) è l'unico in grado di censire dal punto di vista quantitativo una popolazione di uccelli nidificante in un sito. Esso si basa sul comportamento territoriale di molti uccelli (Passeriformi, Piciformi, ecc.) durante il periodo riproduttivo. In queste specie gli individui, soprattutto i maschi, difendono un'area intorno al nido che varia per estensione a seconda delle specie; tali zone vengono difese prioritariamente con il canto e altri atteggiamenti territoriali. Quindi individuando un maschio di una determinata specie impegnato ad esempio nell'attività canora più volte in un dato luogo, si deduce che questo stia difendendo un territorio utilizzato anche da una femmina e in cui verrà costruito il nido. La metodologia qui descritta quindi mira a mappare su una carta topografica del sito l'ubicazione dei territori delle varie specie. Per effettuare tale censimento è necessario suddividere la zona in una reticolo di percorsi distanziati gli uni dagli altri circa 50 metri, per consentire di individuare anche le specie più difficili da contattare. La distanza menzionata è riferita ad ambienti "chiusi" quali i boschi ma in tipologie ambientali più "aperte" tali distanze possono anche aumentare, in quanto risulta più facile contattare gli esemplari. Le dimensioni del sito studiato possono variare tra i 10 e i 30 ettari in presenza di ambienti "chiusi" ed essere comprese tra i 40 e i 100 ettari con tipologie ambientali più "aperte"; il motivo di tale differenza risiede nel fatto che in un ambiente boschivo appare più arduo contattare degli esemplari rispetto ad esempio a un ambiente di prateria. Appare sconsigliabile applicare tale metodo in superfici più ampie, in quanto il tempo impiegato per effettuare le uscite aumenterebbe, comportando un rischio più alto di riconteggio degli individui che possono effettuare spostamenti nell'area. Il periodo scelto varia all'incirca tra i primi di Aprile e gli inizi di Luglio, tale arco di tempo alle nostre latitudini consente di minimizzare il margine d'errore; infatti anticipando si può incorrere nel rischio di avere nella zona troppi soggetti impegnati nella migrazione e che non si soffermano a nidificare, mentre protraendo lo studio oltre il limite citato può generarsi confusione indotta dalla presenza di giovani involati e vaganti e da coppie impegnate

in una seconda riproduzione. Il numero di visite per questo studio varia tra le 8 e le 12, necessarie per permettere la definizione di tutti i territori e ottimali per evitare il rischio di censire coppie impegnate in una seconda riproduzione oppure esemplari giovani che dopo l'involo frequentano la zona; tuttavia il numero minimo di visite può essere, in alcune situazioni, anche minore di quello citato, abbassandosi anche fino a 6. Il censimento si esegue nelle prime ore del giorno, momento di massima attività territoriale per molte specie; tuttavia anche visite nel tardo pomeriggio possono dare buoni risultati (in tal caso appare opportuno alternare quelle mattutine a quelle pomeridiane). Le uscite devono essere effettuate in condizioni di cielo sereno o almeno in assenza di precipitazioni in quanto le avverse condizioni meteorologiche limitano le attività di molti uccelli ed inoltre rendono più arduo il riconoscimento delle specie, soprattutto quello al canto. Devono essere evitati anche i giorni con presenza di ventosità sostenuta in quanto anche questa costituisce un fattore di disturbo, soprattutto nel riconoscere le specie tramite emissioni sonore. Il percorso deve essere affrontato con una velocità costante di circa 1-2 chilometri orari, evitando di soffermarsi troppo in un punto per evitare di ricontare degli esemplari in spostamento. Le osservazioni sono annotate sulla carta del sito con modalità diverse a seconda dell'attività in cui gli esemplari sono impegnati (canto, alimentazione, costruzione del nido, ecc.) Questo consentirà una suddivisione degli avvistamenti in contatti efficaci e contatti semplici; i primi riguardano i comportamenti strettamente legati alla difesa del territorio (come il canto) mentre i secondi sono costituiti da tutte le altre tipologie di attività. Una volta terminate le uscite, per ogni specie censita deve essere costituita una mappa che riporti tutti i contatti rilevati. In tale prospetto dovrebbero apparire, in modo più o meno definito, i vari territori costituiti da grappoli (*clusters*) di punti assimilabili ai vari contatti, efficaci e semplici (questi ultimi identificabili naturalmente con modalità differenti). La superficie dei territori può essere interamente compresa nel sito studiato (territori interni) oppure trovarsi lungo i confini, con osservazioni che interessano anche le immediate vicinanze oltre il

perimetro (territori marginali); questi per essere assimilabili alla zona censita devono comunque avere più della metà dei contatti all'interno dell'area o sul confine, in caso contrario non devono essere considerati. La fase successiva consiste nell'individuare i territori stabili e distinti; i canoni per tale definizione variano a seconda degli autori. In questo studio un territorio è stato considerato stabile (quindi corrispondente a una coppia nidificante) se interessato da tre contatti efficaci, con almeno 20 giorni di distanza tra il primo e l'ultimo mentre la definizione di territorio distinto è stata data in presenza di almeno due contatti efficaci simultanei (ad esempio due individui in canto contemporaneamente) ad almeno venti giorni di distanza (Lambertini, 1981). Ovviamente la distinzione dei territori sarà lampante nel caso questi siano posti ad una ragionevole distanza. Nel caso in cui tali condizioni non possano essere soddisfatte allora l'analisi sarà affrontata con l'aiuto di conoscenze sulla biologia riproduttiva della specie, come preferenze nella scelta dell'*habitat*, dimensione media dei territori, ecc.. Naturalmente il rinvenimento di nido di una data specie, corrisponderà a un territorio stabile di questa e due territori di una determinata specie risulteranno distinti se in ognuno di essi verrà individuato un nido. Una volta appurato il numero di territori delle varie specie si potrà passare alla stima della densità del popolamento; questa comunque potrebbe non ricalcare quella reale. Infatti alcuni maschi possono mantenere più di un territorio, mascherando quindi il numero di individui riproduttivi; tuttavia possono esserci anche esemplari impegnati nella difesa territoriale ma privi di una femmina. Inoltre possono sorgere errori dovuti alla presenza di individui della data specie in migrazione o erratici, come pure giovani già involati che si aggirano nell'area. In conclusione l'adozione del mappaggio per il censimento di una popolazione nidificante appare la scelta migliore se l'obiettivo è quello di quantificare la comunità; ovviamente bisogna essere consci del fatto che una definizione esatta del numero di individui risulta impossibile.

2.2.1.2 *Mappaggio effettuato nel 2004*

Nel 2004 la superficie mappata è stata di 13.018 ettari, la stessa interessata dal medesimo tipo di studio svolto nel 1987; tale area risulta leggermente superiore alla superficie dell'Oasi Cave di Gaggio. Il percorso utilizzato ha coperto interamente la zona e si è basato su sentieri già esistenti oppure ricavati da tratti in cui il passaggio era consentito dalla vegetazione; non sono stati aperti nuovi sentieri per non danneggiare questa. Tale fattore ha comportato la scelta di un reticolo di percorsi che non ha coinciso perfettamente con quello adottato nel 1987. Tuttavia le distanze tra i sentieri sono state mantenute nei canoni imposti da tale metodologia; dove questo non era consentito dalla vegetazione troppo fitta sono sorte distanze più elevate tra i percorsi (fino a circa 100 metri). In tali tratti, per supplire all'inconveniente della maggiore distanza, le osservazioni sono state eseguite con maggiore accuratezza. La lunghezza totale del percorso era di 3080 metri circa. Sono state eseguite 12 visite, dal 07 Aprile 2004 al 1 Luglio 2004, per un totale di 1510 minuti, con cadenza settimanale compatibilmente alle situazioni meteo; le uscite sono state eseguite in condizioni di cielo sereno e vento assente o debole. La velocità media adottata nei tratti in cui i sentieri rispettavano le distanze imposte dai canoni di tale metodologia è stata di 1,54 chilometri orari circa. Naturalmente è stato adottato un comportamento quanto più elusivo possibile e un abbigliamento con colori mimetici ; ovviamente è stato utilizzato il binocolo (7x50). I contatti e le altre annotazioni sono stati riportati su una mappa in scala 1 : 2000 del sito, nella quale oltre ai confini apparivano anche i perimetri delle cave e gli altri elementi salienti della zona protetta studiata. Oltre ai contatti visivi e sonori degli uccelli territoriali sono stati annotati tutti gli altri esemplari osservati appartenenti alle specie non territoriali e gregarie comunque nidificanti nel sito. Sono stati riportati anche tutti gli avvistamenti di specie migratrici oppure frequentanti la zona ma non nidificanti in questa. Come per il mappaggio attuato nel 1987 per valutare il numero di coppie nidificanti è stato

attribuito il valore 1 ai territori ubicati entro i confini del sito mentre ai territori posti ai margini è stato assegnato il valore 0,5.

2.2.1.3 *Analisi degli Ardeidi coloniali nidificanti*

Il 2004 è stato il primo anno in cui si sono riprodotte in tale area protetta la Garzetta (*Egretta garzetta*) e la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*). La biologia riproduttiva di queste specie rende il metodo del mappaggio inadatto al loro censimento in quanto trattasi di uccelli gregari che non difendono un vero e proprio territorio al di fuori del nido e delle sue immediate vicinanze; quindi si è resa necessaria l'adozione di un'altra metodologia per censire gli esemplari nidificanti di tali specie. Dal giorno in cui è stato individuato il primo nido di Nitticora (la prima delle due specie ad essere stata osservata in cova) sono stati svolti diversi sopralluoghi mirati a tali specie. In totale queste visite sono state 8, dal 25 Aprile 2004 al 8 Agosto 2004, per un totale di circa 240 minuti di osservazione. Il sito della garzaia risultava localizzato tra due specchi d'acqua in una zona con folta vegetazione arbustiva e arborea, non raggiungibile direttamente in maniera agevole; tuttavia da due dei capanni adibiti all'osservazione degli uccelli acquatici è stato possibile individuare alcuni nidi e monitorare gli esemplari frequentanti la zona. Quindi durante le visite sono state svolte osservazioni a distanza dai già citati capanni; anche il vicino argine del Fiume Zero è stato utilizzato come punto da cui effettuare il monitoraggio, in quanto unica posizione rialzata di alcuni metri sopra il paesaggio circostante e quindi in grado di ampliare la visibilità sul sito. In una di queste uscite è stato effettuato un tentativo di avvicinarsi alla zona al fine di contare i nidi; tale approccio è comunque poi stato abbandonato in quanto il pericolo di arrecare disturbo a questi uccelli risultava troppo elevato. Infatti, dato l'intrico della vegetazione, per avere una buona visibilità era necessario avvicinarsi molto al sito della garzaia, correndo il rischio di disturbare gli Ardeidi sui nidi. La chiusura dell'unico varco sulla recinzione perimetrale che permetteva l'accesso a tale zona ha precluso inoltre la possibilità di effettuare dei sopralluoghi nel

periodo autunnale volti a effettuare il conteggio dei nidi (la chiusura del citato varco è stata obbligata dal fatto che rendeva accessibile ad eventuali intrusi l'unica zona a protezione integrale dell'Oasi). L'osservazione prevedeva l'uso del binocolo (7x50) e solo in due circostanze è stato usato un cannocchiale (48x) al fine di individuare il maggior numero di nidi. In tali sopralluoghi venivano contati oltre ai nidi anche tutti gli esemplari appartenenti alle due specie presenti nella zona (impegnati o meno nell'attività riproduttiva). Naturalmente la presenza di ogni Garzetta e Nitticora in tale area protetta veniva annotata anche durante ogni altro sopralluogo concernente tale studio, al fine di avere il maggior numero di dati relativi al contingente nidificante delle due specie nel sito. Il numero di coppie nidificanti è stato quindi desunto dal numero di nidi e di uccelli adulti presenti nell'area nel periodo riproduttivo, oltre che dal numero di giovani involati. Tuttavia non è stato possibile definire in maniera esatta il numero delle coppie nidificanti in quanto i nidi non risultavano tutti visibili; inoltre nel censire le garzaie bisogna sempre essere consci del fatto che non tutti gli esemplari presenti sono necessariamente impegnati nell'attività riproduttiva. Per il calcolo degli indici volti a definire la struttura della comunità ornitica, sono stati considerati i valori minimi, corrispondenti al numero di coppie effettivamente presenti; tale scelta è imposta dal fatto che devono essere utilizzati esclusivamente valori certi.

2.2.2 Analisi del ciclo annuale dell'avifauna acquatica

Come già detto in precedenza lo studio degli uccelli acquatici nel 2004 è stato effettuato sotto il profilo quantitativo, interessando tutti i mesi dell'anno al fine di elaborare il ciclo annuale dell'avifauna acquatica.

La tipologia di censimento adottata è stata quella del conteggio diretto di tutti gli individui presenti. Non sono stati presi in considerazione gli individui in volo di spostamento. Data l'estensione non troppo elevata degli specchi d'acqua, l'osservazione è risultata agevole con il solo uso del binocolo (7x50) senza dover ricorrere al cannocchiale. Le caratteristiche di tale area protetta hanno facilitato tale tipo di censimento

in quanto la quasi totalità delle superfici occupate da acqua sono assimilabili a 5 bacini idrici principali. Il percorso principale dell'Oasi, utilizzato sia dal personale che dai visitatori, rende possibile l'osservazione in tutti questi invasi e pertanto è stato scelto come transetto idoneo al censimento. Il tratto utilizzato risulta essere lungo circa 520 metri e da questo l'osservazione è effettuabile sia dal percorso vero e proprio, dove questo lambisce gli specchi d'acqua e la vegetazione lo permette, che da 3 capanni appositamente costruiti per permettere l'osservazione degli uccelli acquatici senza creare disturbo; questi risultano localizzati nei tratti in cui lo sviluppo della vegetazione ostacola la visuale dal sentiero. Data la morfologia del sito questo è risultato essere l'unico percorso attuabile per avere una copertura pressoché totale degli specchi d'acqua. Alcuni stagni minori, di cui 3 sono lembi di alcuni dei bacini idrici principali e altri 3 che appaiono disconnessi da altre cave e che risultano asserragliati dalla vegetazione nemorale, non sono risultati osservabili con tale transetto; tuttavia data la loro limitata estensione e vista la scarsa frequentazione da parte di uccelli acquatici (appurata in parte da osservazioni personali effettuate nel 2002 e 2003) questi sono risultati poco rilevanti per tale censimento e quindi non presi in considerazione. Si può pertanto affermare che durante le visite è stata osservata la quasi totalità degli uccelli acquatici presenti nel sito; quindi il margine di errore nella valutazione quantitativa è risultato effimero. Sono state effettuate 24 visite per un totale di circa 840 minuti, 2 volte al mese (1 nella prima e 1 nella seconda quindicina). Le specie censite sono state naturalmente quelle che risultano ecologicamente dipendenti dalle zone umide. Per una più accurata individuazione di tali specie, senza il rischio di sconfinare in scelte arbitrarie, è stata seguita la lista stilata da Rose & Scott (1997); tali autori includono tra le specie acquatiche tutti gli uccelli appartenenti a famiglie in cui la dipendenza ecologica verso le zone umide risulta interessare la maggior parte delle specie. Si ricorda che per l'Italia sono da considerarsi uccelli acquatici tutti quelli inclusi nelle famiglie: *Gaviidae*, *Podicipedidae*, *Pelecanidae*, *Phalacrocoracidae*, *Ciconiidae*, *Ardeidae*, *Treskiornithidae*,

Phoenicopteridae, *Anatidae*, *Rallidae*, *Gruidae*, *Haematopodidae*, *Recurvirostridae*, *Burhinidae*, *Glareolidae*, *Charadriidae*, *Scolopacidae*, *Laridae*. La selezione su base sistematica delle specie di uccelli acquatici effettuata da Rose & Scott (1997) è adottata nel censimento internazionale degli uccelli acquatici (*International Waterfowl Census, IWC*), promosso da *Wetlands International*.

Sono riportati anche alcuni dati interessanti provenienti da altri ornitologi e attivisti L.I.P.U. (in tal caso viene citato il nome dell'osservatore); tali dati comunque non sono stati utilizzati per il calcolo degli indici inerenti la struttura della comunità.

Si ricorda che l'area protetta oggetto di studio è parte di una delle unità di rilevamento inserite nell'elenco delle zone umide italiane, relative ai censimenti invernali degli uccelli acquatici coordinati dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica; il sito di riferimento è denominato "Cave di Marcon" prima identificato dal codice VE120 (Baccetti & Serra, 1994) e dal 2002 dal codice VE1101 (Associazione Faunisti Veneti, 2004).

Il confronto con la situazione passata si è basato su dati inerenti osservazioni compiute tra il 1986 e il 1988 utilizzati per alcune pubblicazioni (Stival 1990, 1992) dalle quali sono state inoltre ricavate ulteriori informazioni. Tali dati non sono comunque riferibili a studi mirati all'avifauna acquatica e al suo ciclo annuale. Il confronto attuato non è potuto quindi essere di ordine quantitativo, ma è stato affrontato sotto il profilo qualitativo.

2.2.3 CHECK-LIST

Per la stesura della *check-list* sono state attuate 24 visite, una nella prima e una nella seconda quindicina di ogni mese (per un totale di 1200 minuti circa di osservazione); alcune sono state effettuate nel medesimo giorno delle uscite inerenti lo studio degli uccelli acquatici e in tal caso attuate dopo queste. Durante tali visite sono state annotate tutte le specie presenti, avvalendosi dell'uso del binocolo (7x50) e di abbigliamento mimetico al fine di avvicinarsi in maniera adeguata agli uccelli evitando di farsi

scorgere e quindi di provocare la loro fuga. Il percorso utilizzato corrisponde alla totalità del sentiero principale dell'area protetta (820 metri circa) in quanto da questo risultavano osservabili tutte le tipologie ambientali presenti nel sito; l'osservazione veniva effettuata anche dai già citati capanni per il *birdwatching*. Inoltre sono state prese in considerazione tutte le osservazioni attuate durante le uscite relative al mappaggio, il monitoraggio degli Ardeidi coloniali, il censimento degli uccelli acquatici, nonché altre osservazioni scaturite da visite saltuarie. Alcuni dati provengono da altri ornitologi e attivisti L.I.P.U. Questo ha permesso di stabilire al meglio la fenologia delle specie frequentanti il sito oggetto di studio.

Il confronto con la situazione passata è stato attuato dopo aver elaborato una *check-list* assimilabile ai primi anni successivi all'istituzione dell'area protetta, preparata utilizzando dati relativi ad osservazioni svolte tra il 1986 e il 1988 utilizzate anche per altri studi (Stival, 1990, 1992).

2.2.3.1 Specie di importanza conservazionistica

Al fine di attuare una valutazione ambientale del sito sotto il profilo dell'importanza conservazionistica delle singole specie, al confronto tra le *check-list* si accompagna una definizione delle Leggi Nazionali, Convenzioni, Direttive Comunitarie, Liste Rosse e di altro genere che interessano le specie presenti nel sito in entrambi i periodi considerati in questo studio.

Vengono considerate:

- Legge 157/92
- Direttiva CEE 79/409 "Uccelli"
- Convenzione di Berna
- Convenzione di Bonn
- *Species of European Conservation Concern (SPEC)*
- Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia

Legge 157/92 “Norme per la Protezione della Fauna Selvatica Omeoterma e per il Prelievo Venatorio”

Scopo della Legge è definire la tutela della fauna selvatica, regolamentando il prelievo venatorio, permesso come concessione ma assicurando che non contrasti con le esigenze di conservazione e non provochi danno alle produzioni agricole.

Nell’ articolo 2 che definisce come oggetto della tutela tutte le specie della fauna selvatica, compare una lista di specie definite particolarmente protette .

Direttiva CEE 79/409 “Uccelli” e successive modifiche e integrazioni

Scopo della direttiva è la protezione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nei paesi dell’Unione Europea; essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

L’Allegato 1 definisce le specie di uccelli che necessitano misure di conservazione degli habitat e i cui siti di presenza richiedono l’ istituzione di “Zone di Protezione Speciale”.

L’allegato II/1 definisce le specie cacciabili nel territorio dei paesi membri della Comunità.

L’allegato II/2 definisce le specie cacciabili in alcuni paesi della Comunità.

L’Allegato III/1 e 2 definiscono le specie cacciabili, trasportabili, detenibili e commerciabili nel territorio della Comunità e nei paesi membri che ne facciano richiesta.

Convenzione di Berna

Gli stati membri dell’Unione Europea, tramite la decisione 82/72/CEE relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna), si impegnano ad assicurare la conservazione della vita selvatica e dell’ ambiente naturale.

L’ allegato II definisce le specie animali strettamente protette.

L' allegato III definisce le specie animali protette, il cui sfruttamento deve essere soggetto a regolamentazione .

Convenzione di Bonn

La “Convenzione relativa la conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica” ha importanza internazionale. Le parti contraenti si impegnano ad adottare provvedimenti, singolarmente o in cooperazione, volti alla conservazione delle specie migratrici e dei loro habitat, con particolare riferimento alle specie caratterizzate da uno stato non favorevole di conservazione.

L' Appendice 1 elenca le specie migratrici in pericolo.

L' Appendice 2 elenca le specie con stato di conservazione non favorevole. Nell' rea di studio, in entrambi i periodi considerati, non sono mai comparse specie inserite nell' Appendice 1.

Species of European Conservation Concern (SPEC)

Si riferisce allo stato di conservazione degli uccelli in Europa (Tucker & Heath, 1994); sono individuate 4 categorie:

- SPEC 1 (24 specie), minacciate a livello globale
- SPEC 2 (41 specie), concentrate in Europa
- SPEC 3 (130 specie), non concentrate in Europa
- SPEC 4 (83 specie), non minacciate ma concentrate in Europa

Le categorie considerate in tale studio sono SPEC 2-3, in quanto nessuna specie SPEC 1 è stata osservata nell'Oasi nei due periodi monitorati e SPEC 4 ha una importanza conservazionistica minore delle altre.

Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia

In tale Lista vengono inserite le specie relative l'avifauna nidificante italiana considerate a rischio.

Le categorie adottate sono quelle definite dall' IUCN (IUCN, 1994 in LIPU & WWF, 1999):

- “Estinta” (*EX, Extint*)
- “In pericolo in modo critico (*CR, Critically Endangered*)
- “In pericolo” (*EN, Endangered*)
- “Vulnerabile” (*VU, Vulnerable*)
- “A più basso rischio (*LR, Lower risk*)

In tale lista vengono inoltre riportate altre due categorie: “A status indeterminato” (*DD, Data Deficient*, adottata unicamente per sottospecie o popolazioni isolate e “Specie non valutata” (*NE, Not Evaluated*), relativa le specie nidificanti irregolari o che hanno nidificato nel territorio italiano dopo il 1988.

2.2.4 Struttura delle comunità ornitica

2.2.4.1 Analisi della struttura

Per ottenere una valutazione quantitativa dell'avifauna sono stati adottati alcuni parametri utilizzati regolarmente negli studi ornitologici:

- S: ricchezza
- d: densità
- D: densità complessiva
- pi: frequenza
- nd: numero di specie dominanti
- ns: numero di specie subdominanti
- Bd: biomassa bruta
- Bc: biomassa consumante
- H': diversità
- J': equiripartizione
- % nP: percentuale non Passeriformi

La ricchezza (S) corrisponde al numero totale di specie. La densità (d) equivale al numero di esemplari o di coppie (per i nidificanti) in 10 ettari, per una data specie. La densità complessiva (D) è data dalla somma delle densità di ogni specie (espressa in coppie/10 ettari per i nidificanti e esemplari/10 ettari per gli uccelli acquatici). La frequenza (p_i) è ottenuta dalla densità della data specie divisa per la densità complessiva e rappresenta il contributo di una singola specie rispetto al totale del popolamento. Il numero di specie dominanti (n_s) è dato dalla somma delle specie con frequenza maggiore di 0,05 ($p_i > 0,05$; Turcek, 1956) mentre il numero di specie subdominanti (n_s) è ricavato dalle specie con frequenza maggiore di 0,02 ma minore di 0,05 ($0,02 < p_i < 0,05$). La biomassa bruta (Bb) si desume dal peso complessivo di tutti gli individui della comunità espresso in grammi/10 ettari mentre la biomassa consumante (Bc) (Salt, 1957 in Lambertini, 1987) utilizza il peso di ogni specie elevandolo alla potenza di 0,7 per compensare il metabolismo più basso delle specie di dimensioni maggiori (espresso in grammi/10 ha), tale valore risulta essere direttamente proporzionale alla quantità di energia sottratta all'ambiente da parte dell'individuo (Blondel, 1969 in Lambertini, 1987). La diversità (H') è data dall'Indice di Shannon (Shannon & Weaver, 1963 in Lambertini, 1987), indice che si relaziona alla composizione qualitativa e quantitativa della comunità, calcolato con la formula:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

l'equiripartizione dell'abbondanza della specie (J') (Lloyd & Ghelardi, 1964), indice della omogeneità nella distribuzione delle specie all'interno del popolamento, è data dalla formula:

$$J' = H'/H' \max$$

dove $H' \max = \ln S$ (Pielou, 1966 in Lambertini 1987) ed è un indice variabile da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie con uguali

densità). La percentuale di non Passeriformi (%nP) indica il contributo delle specie appartenenti ad altri Ordini sul totale della comunità, espresso come percentuale (tale indice è stato utilizzato solo per l'avifauna nidificante in quanto tra gli uccelli acquatici non vengono inseriti Passeriformi, nonostante in tale Ordine vi siano specie dipendenti dalle zone umide).

Per il calcolo della biomassa sono stati adottati i pesi che risultano riportati nella letteratura generica (Cramp & Simmons, 1980; Cramp, 1977, 1985, 1988; Bricchetti & Cambi, 1981; Perrins, 1987; Bricchetti & Fracasso, 2003, 2004).

Al fine di evidenziare le differenze tra la comunità ornitica nidificante nel 1987 e nel 2004 è stato utilizzato il Test di Wilcoxon (Fowler & Cohen, 1993).

2.2.4.2 Nomenclatura e fenologia

Per quel che concerne la nomenclatura delle specie si è fatto riferimento a Bricchetti & Massa (1998), con aggiornamenti di Bricchetti & Fracasso (2004).

La fenologia è stata definita basandosi su definizioni, termini, abbreviazioni di Bricchetti & Massa (1998) e Bricchetti & Fracasso (2004). Le categorie utilizzate sono: specie migratrice (M), nidificante (B), migratrice nidificante o estiva, estivante (E), svernante (W), sedentaria (S), accidentale (A).

Per quanto riguarda il termine “estivante”, alcuni autori tendono a non utilizzarlo in quanto può essere fonte di errori ed errate valutazioni; tuttavia, anche in tale studio, si è resa necessaria la sua adozione in quanto per alcune specie rappresenta l'unica categoria fenologica applicabile, in relazione al sito.

L'anno è stato suddiviso in “stagioni ornitologiche”, in funzione dei periodi biologici e fenologici della comunità ornitica:

- inverno (I): dall' inizio di Dicembre alla metà di Marzo
- passo primaverile (PP): dalla metà di Marzo alla metà di Maggio
- periodo riproduttivo (R): dalla metà di Maggio alla fine di Giugno
- estate (E): dall' inizio di Luglio alla metà di Settembre
- passo autunnale (PA): da metà Settembre alla fine di Novembre

Tale suddivisione è riconducibile a vari autori (Munteanu 1963, Blondel 1969, Cordonnier 1961, in Lambertini, 1987). Si precisa comunque che il termine “passo”, poco preciso e di uso venatorio, verrà in tale sede evitato e al suo posto verrà utilizzato “migratrice”.

CAPITOLO 3

Risultati

3.1 VEGETAZIONE

3.1.1 La fisionomia della vegetazione nel sito

3.1.1.1 Cenni relativi la situazione passata

Secondo la cartografia inerente uno studio ornitologico del 1987 (Stival, 1992) dalla quale sono stati estrapolati i dati relativi le superfici indicate in tabella 3.1, nel citato anno le aree erbose dominavano gran parte dell'Oasi; la gran parte di queste erano assimilabili ad incolti o superfici con vegetazione erbacea pioniera. In tutti i bacini idrici comparivano porzioni di sponde occupate da cinture di canneto; tale tipologia vegetale occupava superfici più cospicue nei pressi del lago di cava posto più a est e nell'estrema porzione sud-ovest del sito, relativamente lontana da specchi d'acqua perenni. Siepi e piccoli gruppi di arbusti erano presenti ma non abbondanti. Nella parte orientale del sito risultava già presente il filare di pioppi. Singoli alberi erano presenti quasi ovunque, ma non in numero elevato. La vegetazione arborea appariva più consistente nei pressi di alcuni stagni e soprattutto lungo il confine sud. Per quanto concerne la situazione relativa i primi anni Novanta, Nicoletti (1992-93) riporta la presenza di superfici prative (circa 2 ettari) e di lembi boschivi di ridotte dimensioni, in parte di origine artificiale e in parte riconducibili a boscaglie di tipo igrofilo. Frammisti a tali tipologie risultano presenti incolti con vegetazione più o meno frammentaria, che si alternavano ad arbusti e siepi. Comparivano inoltre limitate superfici occupate da cariceti. La vegetazione lungo i bacini non si presentava in cinture ben distinte. In alcune zone della porzione sud dell'Oasi, caratterizzate da presenza di materiali di riporto ed inerti, dominava una vegetazione pioniera ed avventizia.

3.1.1.2 La Fisionomia attuale

Vengono di seguito analizzati gli aspetti della fisionomia della copertura vegetale dominanti nel sito nel 2004. Per quanto concerne le superfici occupate dalle varie tipologie si rimanda alla tabella 3.1. Non è comunque risultato possibile definire in modo appropriato le superfici di tutte le componenti fisionomiche della vegetazione.

Aree con prevalenza di vegetazione erbacea

Data l'assenza o comunque la presenza effimera di alberi e arbusti, viene considerato solo lo strato erbaceo.

Ne distinguiamo tre tipi:

a): con altezza non troppo elevata, collocate in prossimità dei bacini; dominate dall'alleanza *Molinion caeruleae*.

strato erbaceo:

- altezza 120 cm
- schermatura media
- copertura 50 %
- dispersione regolare

Da segnalare la presenza di alcuni cespugli (soprattutto *Salix cinerea* e *Rubus* sp.)



Figura 3.1: Superfici prative dominate dall'alleanza *Molinion caeruleae*.

b): con altezza più elevata, collocate lungo il confine ovest e sull'argine della Zero; dominate dall'aggruppamento a *Elitrigia repens* di *Artemisietea vulgaris*

strato erbaceo:

- altezza 150 cm
- schermatura media
- copertura 40 %
- dispersione regolare

In alcune zone compaiono alcuni cespugli (prevalentemente *Rubus* sp.).



Figura 3.2: Sulla destra possiamo notare l'argine caratterizzato da vegetazione erbacea più sviluppata (aggruppamento a *Elytrigia repens*) mentre a sinistra compare un sentiero soggetto a sfalcio (aggruppamento a *Trifolium fragiferum*).

c): con altezza effimera dati i tagli regolari; tale vegetazione erbacea ricopre i sentieri e il parcheggio ed è riferibile all'aggruppamento a *Trifolium fragiferum* di *Poligono – Poetea annua*.

strato erbaceo:

- altezza di pochi cm
- schermatura scarsa
- copertura 70 %
- dispersione irregolare e su sentieri

Data la tipologia di gestione non possono esservi presenti alberi o cespugli.

Cariceti

Scarsi e localizzati in poche zone, spesso la loro delimitazione da canneti o altre tipologie di vegetazione erbacea non appare netta. Viene qui considerato solo lo strato erbaceo, anche se in alcuni casi risultano accompagnati da esemplari di specie arboree o arbustive.

strato erbaceo:

- altezza 80 cm
- schermatura media
- copertura 80 %
- dispersione a gruppi



Figura n. 3.3: Cariceti, lembi di limitate estensioni compaiono lungo alcuni sentieri.

Zone a canneto

Caratterizzate soprattutto dall'aggruppamento a *Phragmites australis* dell'alleanza *Senecionion fluviatilis*. Sono collocate lungo i bordi e in prossimità di alcuni bacini. Viene considerato esclusivamente lo strato erbaceo anche se nei canneti più interrati sono rinvenibili esemplari appartenenti a specie arboree ed arbustive.

strato erbaceo:

- altezza 2 m
- schermatura forte
- copertura 90 %
- dispersione a gruppi



Figura 3.4: *Fragmiteto in prossimità dei bacini più occidentali*

Siepi

Nel sito sono ben diffuse; generalmente sono costituite da specie sia arboree che arbustive. Risulta particolarmente ardua la definizione delle superfici occupate dalle siepi in quanto quasi ovunque appare impossibile delimitarle nettamente dai cespuglieti.

strato arboreo:

- altezza delle piante 10 metri
- altezza delle chiome 4 metri
- schermatura scarsa
- copertura 50 %
- dispersione irregolare

strato arbustivo:

- altezza 3 metri
- schermatura media
- copertura 70 %
- dispersione a filari

strato erbaceo:

- altezza di pochi centimetri
- schermatura effimera
- copertura effimera
- dispersione irregolare



Figura 3.5: Siepe a prevalenza di Cornus sanguinea che circonda uno dei sentieri.

Cespuglieti

Le zone dominate da vegetazione arbustiva si estendono in gran parte della superficie del sito studiato occupata dal suolo. Quasi ovunque sono presenti alberi di varie dimensioni così da poter definire anche uno strato arboreo. Distinguiamo due tipi di cespuglieto:

a): con presenza contenuta di alberi e questi di modeste dimensioni

strato arboreo:

- altezza delle piante 10 metri
- altezza delle chiome 4 metri
- schermatura scarsa
- copertura 50 %
- dispersione irregolare

strato arbustivo:

- altezza 2,5 metri
- schermatura media
- copertura 90 %
- dispersione regolare

strato erbaceo:

- altezza di pochi centimetri
- schermatura effimera
- copertura effimera
- dispersione irregolare



Figura 3.6: Zona con prevalenza di vegetazione arbustiva, con limitata presenza di elementi arborei.

b): con presenza di alberi più sostenuta e questi di dimensioni maggiori (situazione che apparentemente ricorda un bosco “giovane”)

strato arboreo:

- altezza delle piante 9 metri
- altezza delle chiome 5 metri
- schermatura scarsa
- copertura 40 %
- dispersione irregolare

strato arbustivo:

- altezza 2 metri
- schermatura media
- copertura 80 %
- dispersione regolare

strato erbaceo:

- altezza di pochi centimetri
- schermatura scarsa
- copertura effimera
- dispersione irregolare



Figura 3.7: Zona a prevalenza di vegetazione arbustiva con presenza sostenuta di elementi arborei.

Non risulta facile definire le superfici occupate dai due tipi di arbusteto, in quanto spesso danno luogo a condizioni intermedie tra i due tipi oppure si compenetrano alla siepi.

Bosco

Già citato come boschetto, data l'esiguità della sue superficie, costituisce la tipologia ambientale più complessa e strutturata del sito. Risulta collocato lungo il confine sud e vi domina l'alleanza *Populio albae*.

strato arboreo:

- altezza delle piante 18 metri
- altezza delle chiome 12 metri
- schermatura media
- copertura 90 %
- dispersione regolare

strato arbustivo:

- altezza 1,8 metri
- schermatura media
- copertura 90 %
- dispersione regolare

strato erbaceo:

- altezza 10 centimetri circa
- schermatura media
- copertura 80 %
- dispersione irregolare

Si segnalano inoltre alcuni gruppi di alberi che ricordano piccoli lembi di bosco e che in alcuni casi appaiono difficilmente distinguibili da siepi, che ricoprono alcune zone in prossimità dei bacini. Alcuni di essi sono assimilabili al *Salicetum albae*. Le piante morte o spezzate dalle intemperie tendono a cadere negli stagni fornendo ottime postazioni di riposo a varie specie di uccelli acquatici. Data la loro ubicazione è risultato impossibile attuare un'analisi al suolo quindi si riportano unicamente i dati riferibili allo strato superiore

strato arboreo:

- altezza delle piante 8 metri
- chiome talvolta radenti l'acqua
- schermatura 60 %
- copertura 90 %
- dispersione a gruppi



Figura 3.8: Lembi boschivi dominati da Salix alba nei pressi di uno dei bacini.

Filare di pioppi

strato arboreo:

- altezza delle piante 15 metri
- altezza delle chiome 8 metri
- schermatura media
- copertura 90 %
- dispersione a doppio filare

strato arbustivo:

- altezza 1,8 metri
- schermatura forte
- copertura 90 %
- dispersione irregolare

strato erbaceo:

- altezza in genere di pochi centimetri
- schermatura media
- copertura 40 %
- dispersione irregolare

Alcune piante risultano morte e in alcuni casi spezzate; al suolo o nei bacini adiacenti sono presenti diversi tronchi abbattuti e marcescenti.



Figura 3.9: Filare di pioppi di origine artificiale ubicato in prossimità di una cava corredata dalla presenza di elofite ed idrofite.

3.1.1.3 Evoluzione della fisionomia

Come in precedenza detto, data la carenza di dati specifici relativi la situazione passata, non è stato possibile analizzare in modo adeguato l'evoluzione intervenuta nella fisionomia della vegetazione dell'Oasi. Viene comunque riportata una breve descrizione dei principali cambiamenti avvenuti. Come si può osservare dalla tabella 3.1, rispetto il 1987, nel 2004 si ha un notevole diminuzione delle superfici occupate da vegetazione erbacea. La maggior parte delle aree erbose sono state colonizzate dalla vegetazione arbustiva, che allo stato attuale risulta la componente più diffusa nel sito. Anche il canneto è diminuito rispetto alla situazione passata e dove è sopravvissuto appare oggi spesso molto frammentato da elementi arbustivi ed arborei. Anche le superfici dominate da vegetazione arborea sono aumentate; dove nel 1987 gli alberi erano più diffusi, lungo il confine sud, attualmente è presente un boschetto, a testimonianza dell'evoluzione verso condizioni sempre più strutturate. Anche se non si hanno particolari dati inerenti la situazione passata, appare palese che ci sia stato uno sviluppo dello strato arboreo verso fasi più mature; a parziale testimonianza di quanto detto possiamo rilevare che molti alberi hanno raggiunto altezze interessanti e alcuni appaiono senescenti, senza contare quelli già morti, prostrati al suolo o meno. In conclusione possiamo affermare che nell'arco di poco meno di ventennio, l'ambiente ha cominciato ad evolvere verso stadi più strutturati. Le aree erbose più umide e i canneti stanno progressivamente mutando verso fasi tendenti la boscaglia igrofila. L'attuale innegabile dominio della vegetazione arbustiva ricorda che una situazione boschiva estesa, complessa e sviluppata, è ancora lontana dall'affermarsi. Per quanto riguarda le superfici occupate da i vari tipi di vegetazione nei due periodi considerati, dai dati in possesso relativi il 1987, sono state estrapolate le superfici occupate dal fragmiteto, dalla vegetazione erbacea, da quella arbustiva e da quella arborea, senza però poter distinguere ulteriormente tra vari tipi di vegetazione. Per il confronto con la situazione attuale sono stati

quindi riportate le superfici occupate dalle medesime tipologie di vegetazione.

Tabella 3.1: Vengono riportate le superfici occupate da fragmiteto, vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea, presenti nel sito nel 1987 e nel 2004, espresse in metri quadrati.

| TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE | 1987 | 2004 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Agg. a <i>Phragmites australis</i> | 14530 mq | 9000 mq |
| Vegetazione erbacea | 62490 mq | 15800 mq |
| Vegetazione arbustiva | 2220 mq | 46000 mq |
| Vegetazione arborea | 4350 mq | 12500 mq |
| TOTALE | 83590 mq | 83300 mq |

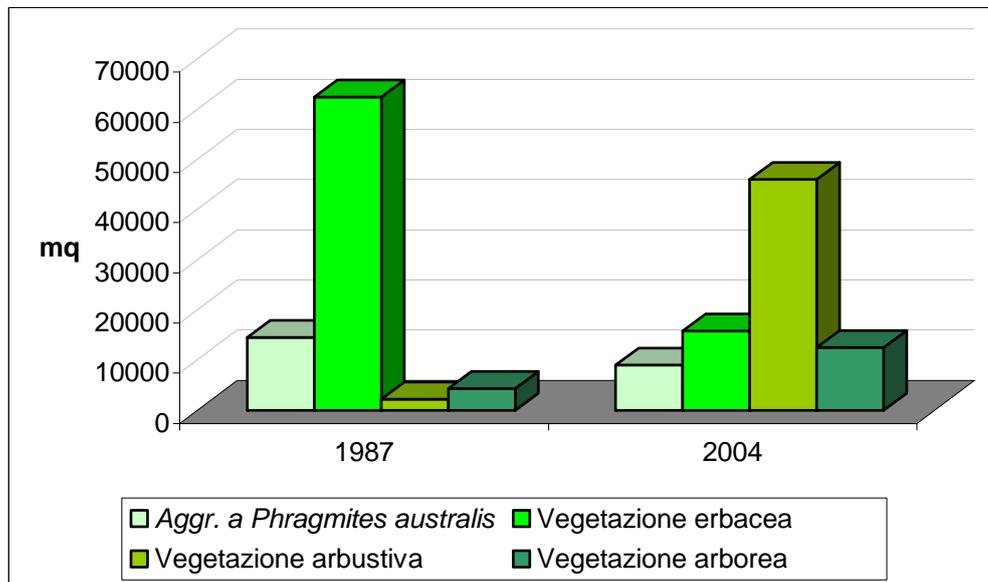


Figura 3.10: Superfici occupate dal fragmiteto, dalla vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea nel 1987 e nel 2004.

3.1.2 Evoluzione della flora e della vegetazione

3.1.2.1 La flora

L'elenco floristico comprende 280 entità specifiche e infraspecifiche. Rispetto agli studi del 1992-93 (Nicoletti) non sono state ritrovate 53 specie ma ciò si può imputare al fatto che il riscontro si basa su un numero limitato di giornate di indagini e in stagione piuttosto avanzata; sono state segnalate invece 49 nuove entità di cui due di interesse conservazionistico. Tra le specie di nuovo ritrovamento ed interessanti sotto il profilo della conservazione si segnalano:

Equisetum variegatum Schleicher – Si tratta di una rara specie a diffusione circumboreale, pioniera su suoli umidi grossolani, calcarei, in *habitat* aperti anche soggetti a disturbo (Oberdorfer, 1994), presente nell'Italia settentrionale, lungo l'arco alpino e in pianura, e segnalata anche in Campania (Cilento). Alle Cave di Gaggio cresce sui margini dei bacini più orientali, dove il terreno è sempre intriso d'acqua e viene sommerso stagionalmente.

Vallisneria spiralis L. – Specie acquatica dalle foglie nastriformi, in passato molto più diffusa nella Pianura Padana, e oggi fortemente rarefatta. Dove ha modo di insediarsi forma tappeti simili a praterie sommerse (es. fiume Menago a Cerea – VR, Po di Volano a Massafiscaglia – FE), in qualche caso scambiati erroneamente per popolamenti di alghe e, purtroppo, in quanto tali combattuti (v. sul Lago d'Iseo, "Il Giornale di Brescia" del 16 gennaio 2001). Segnalata nelle cave esterne all'Oasi, con pochi esemplari difficilmente riconoscibili a causa della torbidità delle acque.

Tabella 3.2: *Elenco floristico relativo il 1992 e il 2004*

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|-------------------------|--|----|----|
| <i>Alismataceae</i> | <i>Alisma lanceolatum</i> | - | X |
| | <i>Alisma plantago-acquatica</i> | X | X |
| <i>Alliaceae</i> | <i>Allium vineale</i> | X | X |
| <i>Amaranthaceae</i> | <i>Chenopodium album</i> | X | X |
| | <i>Chenopodium polyspermum</i> | X | - |
| <i>Apiaceae</i> | <i>Daucus carota</i> | X | X |
| | <i>Hedera helix</i> | X | X |
| | <i>Oenanthe pimpinelloides</i> | X | - |
| | <i>Pastinaca sativa</i> | X | X |
| | <i>Selinum carvifolia</i> | X | - |
| | <i>Torilis arvensis</i> | X | X |
| <i>Apocynaceae</i> | <i>Vincetoxicum hirsutum</i> | X | - |
| <i>Araceae</i> | <i>Arum italicum</i> | X | X |
| | <i>Lemna minor</i> | X | X |
| <i>Aristolochiaceae</i> | <i>Aristolochia clematitis</i> | X | X |
| | <i>Aristolochia rotunda</i> | X | X |
| <i>Asparagaceae</i> | <i>Asparagus officinalis</i> | X | - |
| <i>Asteraceae</i> | <i>Achillea gr. millefolium</i> | X | X |
| | <i>Anthemis cfr. arvensis</i> | - | X |
| | <i>Artemisia vulgaris</i> | X | X |
| | <i>Aster novi-belgii</i> | X | - |
| | <i>Aster squamatus</i> | X | X |
| | <i>Bellis perennis</i> | X | X |
| | <i>Bidens frondosa</i> | X | - |
| | <i>Bidens tripartita</i> | X | X |
| | <i>Centaurea nigrescens</i> | X | X |
| | <i>Cichorium intybus</i> | X | X |
| | <i>Cirsium arvense</i> | X | X |
| | <i>Cirsium vulgare</i> | X | X |
| | <i>Conyza canadensis</i> | X | X |
| | <i>Erigeron annuus</i> | X | X |
| | <i>Eupatorium cannabinum</i> | X | X |
| | <i>Helianthus rigidus (tuberosus?)</i> | X | X |
| | <i>Inula salicina</i> | X | X |
| | <i>Lactuca serriola</i> | X | X |
| | <i>Lapsana communis</i> | - | X |
| | <i>Leontodon hispidus</i> | X | X |
| | <i>Leucanthemum vulgare</i> | X | X |
| | <i>Matricaria camomilla</i> | - | X |
| | <i>Matricaria inodora</i> | - | X |
| | <i>Picris echioides</i> | X | X |
| | <i>Picris hieracioides</i> | X | X |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|--------------------------|---------------------------------------|----|----|
| | <i>Pulicaria dysenterica</i> | X | X |
| | <i>Senecio vulgaris</i> | - | X |
| | <i>Solidago gigantea</i> | X | X |
| | <i>Sonchus cfr. arvensis</i> | X | X |
| | <i>Tanacetum vulgare</i> | X | - |
| | <i>Taraxacum gr. officinale</i> | X | X |
| | <i>Tussilago farfara</i> | X | X |
| | <i>Xanthium italicum</i> | - | X |
| <i>Betulaceae</i> | <i>Alnus cordata</i> | - | X |
| | <i>Alnus glutinosa</i> | X | X |
| | <i>Carpinus betulus</i> | - | X |
| | <i>Corylus avellana</i> | X | X |
| | <i>Cfr. Ostrya carpinifolia</i> | - | X |
| <i>Boraginaceae</i> | <i>Symphytum officinale</i> | X | X |
| <i>Brassicaceae</i> | <i>Barbarea vulgaris</i> | X | - |
| | <i>Capsella bursa-pastoris</i> | - | X |
| | <i>Rapistrum rugosum</i> | X | X |
| | <i>Sinapsis arvensis</i> | X | - |
| <i>Cannabaceae</i> | <i>Humulus lupulus</i> | X | X |
| <i>Caryophyllaceae</i> | <i>Cerastium sp.</i> | X | X |
| | <i>Myosoton aquaticum</i> | X | X |
| | <i>Silene alba</i> | X | X |
| | <i>Silene vulgaris</i> | X | X |
| <i>Celastraceae</i> | <i>Eunymus europaeus</i> | X | - |
| <i>Ceratiophyllaceae</i> | <i>Ceratophyllum demersum</i> | X | - |
| <i>Cyperaceae</i> | <i>Carex acutiformis</i> | X | X |
| | <i>Carex contigua</i> | X | - |
| | <i>Carex distans</i> | X | - |
| | <i>Carex divulsa</i> | X | - |
| | <i>Carex elata</i> | X | - |
| | <i>Carex flacca</i> | X | X |
| | <i>Carex hirta</i> | X | X |
| | <i>Carex otrubae</i> | X | X |
| | <i>Carex pairaei</i> | X | - |
| | <i>Carex panicea</i> | X | - |
| | <i>Carex pendula</i> | X | X |
| | <i>Carex riparia</i> | X | X |
| | <i>Eleocharis palustris</i> | - | X |
| | <i>Schoenoplectus lacustris</i> | X | X |
| | <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> | - | X |
| <i>Clusiaceae</i> | <i>Hypericum perforatum</i> | X | X |
| | <i>Hypericum tetrapterum</i> | X | - |
| <i>Cornaceae</i> | <i>Cornus mas</i> | X | - |
| | <i>Cornus sanguinea</i> | X | X |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|-------------------------|----------------------------------|----|----|
| <i>Convolvulaceae</i> | <i>Calystegia sepium</i> | X | X |
| | <i>Covolvulus arvensis</i> | X | X |
| <i>Dioscoraceae</i> | <i>Tamus communis</i> | X | - |
| <i>Equisetaceae</i> | <i>Equisetum arvense</i> | X | X |
| | <i>Equisetum telmateja</i> | X | X |
| | <i>Equisetum variegatum</i> | - | X |
| <i>Euphorbiaceae</i> | <i>Euphorbia cyparissias</i> | - | X |
| | <i>Euphorbia platyphyllos</i> | X | X |
| <i>Fagaceae</i> | <i>Quercus robur</i> | X | X |
| <i>Gentianaceae</i> | <i>Blackstonia perfoliata</i> | X | X |
| | <i>Centaurium pulchellum</i> | - | X |
| <i>Geraniaceae</i> | <i>Geranium dissectum</i> | X | X |
| <i>Haloragaceae</i> | <i>Myriophyllum spicatum</i> | X | X |
| <i>Hydrocharitaceae</i> | <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> | X | X |
| | <i>Cfr. Vallisneria spiralis</i> | - | X |
| <i>Iridaceae</i> | <i>Iris pseudacorus</i> | X | X |
| <i>Juncaceae</i> | <i>Juncus articulatus</i> | X | X |
| | <i>Juncus bufonius</i> | - | X |
| | <i>Juncus conglomeratus</i> | X | X |
| | <i>Juncus effusus</i> | X | - |
| | <i>Junchus inflexus</i> | X | X |
| <i>Lamiaceae</i> | <i>Ajuga reptans</i> | X | - |
| | <i>Galeopsis sp.</i> | - | X |
| | <i>Glechoma hederacea</i> | X | X |
| | <i>Lamium orvala</i> | X | - |
| | <i>Lamium purpureum</i> | X | - |
| | <i>Lycopus europaeus</i> | X | X |
| | <i>Mentha acquatica</i> | X | X |
| | <i>Mentha gr. spicata</i> | - | X |
| | <i>Prunella vulgaris</i> | X | X |
| | <i>Salvia pratensis</i> | X | X |
| | <i>Scutellaria galericulata</i> | X | X |
| | <i>Stachys palustris</i> | X | X |
| | <i>Stachys selvatica</i> | X | X |
| <i>Lentibulariaceae</i> | <i>Utricularia australis</i> | X | X |
| <i>Linaceae</i> | <i>Linum bienne</i> | X | X |
| | <i>Linum catharticum</i> | X | X |
| <i>Loniceraceae</i> | <i>Dipsacus fullonum</i> | X | X |
| | <i>Lonicera japonica</i> | X | X |
| | <i>Sambucus nigra</i> | X | X |
| | <i>Scabiosa gramuntia</i> | X | - |
| | <i>Valeriana officinalis</i> | X | X |
| <i>Lythraceae</i> | <i>Lythrum salicaria</i> | X | X |
| <i>Malvaceae</i> | <i>Althaea officinalis</i> | X | X |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|-----------------------|--|----|----|
| | <i>Malva sylvestris</i> | - | X |
| | <i>Tilia sp.</i> | - | X |
| <i>Moraceae</i> | <i>Ficus carica</i> | - | X |
| <i>Nymphaeaceae</i> | <i>Nymphaea alba</i> | X | X |
| <i>Oenotheraceae</i> | <i>Epilobium hirsutum</i> | X | X |
| | <i>Epilobium tetragonum</i> | X | X |
| | <i>Ludwigia palustris</i> | X | - |
| <i>Oleaceae</i> | <i>Fraxinus excelsior</i> | X | X |
| | <i>Fraxinus oxycarpa</i> | - | X |
| | <i>Ligustrum vulgare</i> | - | X |
| <i>Oxalidaceae</i> | <i>Oxalis fontana</i> | X | X |
| <i>Papaveraceae</i> | <i>Papaver rhoeas</i> | X | X |
| <i>Phaseolaceae</i> | <i>Amorpha fruticosa</i> | X | X |
| | <i>Darycnium pentaphyllum</i> | X | - |
| | <i>Galega officinalis</i> | X | X |
| | <i>Genista tinctoria</i> | X | X |
| | <i>Lathyrus hirsutus</i> | X | X |
| | <i>Lathyrus pratensis</i> | X | X |
| | <i>Lotus corniculatus</i> | X | X |
| | <i>Lotus tenuis</i> | - | X |
| | <i>Medicago lupulina</i> | X | X |
| | <i>Medicago sativa</i> | X | X |
| | <i>Medicago sp.</i> | X | X |
| | <i>Melilotus altissima</i> | X | - |
| | <i>Ononis spinosa</i> | X | X |
| | <i>Robinia pseudacacia</i> | X | X |
| | <i>Trifolium campestre</i> | X | X |
| | <i>Trifolium dubium</i> | X | X |
| | <i>Trifolium fragiferum</i> | X | X |
| | <i>Trifolium hybridum ssp. elegans</i> | X | X |
| | <i>Trifolium pratense</i> | X | X |
| | <i>Trifolium repens ssp. repens</i> | X | X |
| | <i>Vicia sativa</i> | X | X |
| <i>Plantaginaceae</i> | <i>Graticola officinalis</i> | X | X |
| | <i>Kickxia sp.</i> | - | X |
| | <i>Linaria vulgaris</i> | X | X |
| | <i>Plantago lanceolata</i> | X | X |
| | <i>Plantago major</i> | X | X |
| | <i>Plantago media</i> | X | - |
| | <i>Veronica chaemaedrys</i> | X | X |
| | <i>Veronica persica</i> | X | X |
| | <i>Veronica serpyllifolia</i> | X | - |
| <i>Platanaceae</i> | <i>Platanus hybrida</i> | X | X |
| <i>Poaceae</i> | <i>Agrostis stolonifera</i> | X | - |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|-------------------------|--------------------------------|----|----|
| | <i>Alopecurus myosuroides</i> | X | X |
| | <i>Anthoxanthum odoratum</i> | X | X |
| | <i>Arrhenatherum elatius</i> | X | X |
| | <i>Arundo donax</i> | - | X |
| | <i>Avena barbata</i> | - | X |
| | <i>Brachypodium sp.</i> | X | X |
| | <i>Brachypodium pinnatum</i> | X | - |
| | <i>Bromus arvensis</i> | X | - |
| | <i>Bromus erectus</i> | X | X |
| | <i>Bromus inermis</i> | X | - |
| | <i>Bromus madritensis</i> | X | - |
| | <i>Bromus squarrosus</i> | - | X |
| | <i>Bromus sterilis</i> | X | X |
| | <i>Calamagrostis epigejos</i> | X | X |
| | <i>Cynodon dactylon</i> | X | X |
| | <i>Dactylis glomerata</i> | X | X |
| | <i>Digitaria sanguinalis</i> | - | X |
| | <i>Echinochloa crus-galli</i> | X | X |
| | <i>Elytrigia repens</i> | X | X |
| | <i>Festuca arundinacea</i> | - | X |
| | <i>Festuca pratensis</i> | X | - |
| | <i>Festuca rubra</i> | X | - |
| | <i>Holcus lanatus</i> | X | X |
| | <i>Lolium perenne</i> | X | X |
| | <i>Panicum dichotomiflorum</i> | X | - |
| | <i>Phalaris canariensis</i> | X | - |
| | <i>Phleum pratense</i> | X | - |
| | <i>Phragmites australis</i> | X | X |
| | <i>Poa palustris</i> | X | - |
| | <i>Poa pratensis</i> | X | X |
| | <i>Poa trivialis</i> | X | X |
| | <i>Roegneria canina</i> | X | - |
| | <i>Setaria glauca</i> | X | X |
| | <i>Setaria viridis</i> | - | X |
| | <i>Sorghum halepense</i> | - | X |
| | <i>Typhoides arundinaceae</i> | X | X |
| <i>Polygalaceae</i> | <i>Polygala comosa</i> | X | X |
| <i>Polygonaceae</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | - | X |
| | <i>Polygonum lapathifolium</i> | X | X |
| | <i>Polygonum mite</i> | X | X |
| | <i>Rumex acetosa</i> | X | - |
| | <i>Rumex crispus</i> | X | X |
| | <i>Rumex obtusifolius</i> | X | X |
| <i>Potamogetonaceae</i> | <i>Potamogeton crispus</i> | - | X |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|----------------------|---------------------------------------|----|----|
| | <i>Potamogeton lucens</i> | X | - |
| | <i>Potamogeton natans</i> | - | X |
| | <i>Potamogeton nodosus</i> | - | X |
| | <i>Potamogeton pectinatus</i> | - | X |
| | <i>Potamogeton perfoliatus</i> | - | X |
| | <i>Potamogeton pusillus</i> | - | X |
| <i>Primulaceae</i> | <i>Anagallis arvensis</i> | X | X |
| | <i>Lysimachia nummularia</i> | X | - |
| | <i>Lysimachia vulgaris</i> | X | X |
| <i>Ranunculaceae</i> | <i>Anemone nemorosa</i> | X | - |
| | <i>Clematis viticella</i> | X | X |
| | <i>Ranunculus acris</i> | X | X |
| | <i>Ranunculus bulbosus ssp. aleae</i> | - | X |
| | <i>Ranunculus repens</i> | X | X |
| | <i>Ranunculus sardous</i> | X | X |
| | <i>Thalictrum sp.</i> | X | X |
| <i>Rhamnaceae</i> | <i>Frangula alnus</i> | X | X |
| | <i>Rhamnus catharticus</i> | - | X |
| <i>Rosaceae</i> | <i>Agrimonia eupatoria</i> | X | X |
| | <i>Crataegus monogyna</i> | X | X |
| | <i>Potentilla reptans</i> | X | X |
| | <i>Prunus avium</i> | X | X |
| | <i>Prunus spinosa</i> | X | X |
| | <i>Rosa sp.</i> | X | X |
| | <i>Rubus caesius</i> | X | X |
| | <i>Rubus ulmifolius</i> | X | X |
| <i>Rubiaceae</i> | <i>Galium aparine</i> | X | X |
| | <i>Galium debile</i> | X | - |
| | <i>Galium elongatum</i> | X | - |
| | <i>Galium mollugo</i> | X | X |
| | <i>Galium palustre</i> | X | - |
| | <i>Galium verum</i> | X | X |
| <i>Ruscaceae</i> | <i>Polygonatum multiflorum</i> | X | - |
| | <i>Ruscus aculeatus</i> | - | X |
| <i>Salicaceae</i> | <i>Populus alba</i> | X | X |
| | <i>Populus X canadensis</i> | - | X |
| | <i>Populus nigra</i> | X | X |
| | <i>Populus nigra var. italica</i> | X | X |
| | <i>Salix alba</i> | X | X |
| | <i>Salix cinerea</i> | X | X |
| | <i>Salix purpurea</i> | X | X |
| | <i>Salix triandra</i> | X | X |
| <i>Sapindaceae</i> | <i>Acer campestre</i> | - | X |
| | <i>Acer negundo</i> | - | X |

| FAMIGLIA | SPECIE | 92 | 04 |
|-------------------------|---------------------------------------|----|----|
| <i>Scrophulariaceae</i> | <i>Scrophularia nodosa</i> | x | x |
| | <i>Verbascum blattaria</i> | x | x |
| | <i>Verbascum thapsus</i> | x | - |
| <i>Solanaceae</i> | <i>Solanum dulcamara</i> | x | x |
| | <i>Solanum nigrum</i> | x | x |
| <i>Typhaceae</i> | <i>Sparganium erectum</i> | - | x |
| | <i>Typha angustifolia</i> | x | x |
| | <i>Typha latifolia</i> | x | x |
| <i>Ulmaceae</i> | <i>Ulmus minor</i> | x | x |
| <i>Urticaceae</i> | <i>Parietaria judaica</i> | - | x |
| | <i>Urtica dioica</i> | x | x |
| <i>Verbenaceae</i> | <i>Verbena officinalis</i> | x | x |
| <i>Violaceae</i> | <i>Viola sp.</i> | x | x |
| <i>Vitaceae</i> | <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | - | x |
| | <i>Vitis vinifera ssp. sylvestris</i> | x | x |

3.1.2.2 La vegetazione

I tipi vegetazionali riscontrati sono 18, come da quadro sintassonomico allegato (in appendice). Sono stati riconosciute 9 associazioni vegetali e 6 aggruppamenti, mentre in 3 casi il popolamento vegetale non ha consentito di approfondire il dettaglio oltre l'alleanza. I 18 tipi inquadrati non esauriscono la gamma degli *habitat* del biotopo, in quanto sono da considerare anche gli aspetti a maggiore antropizzazione, quali il filare di pioppi ibridi piantati e la vegetazione erbacea sinantropica effimera dei terreni destinati ad ulteriore asporto di inerti. In questi casi non è possibile fornire una determinazione e un'inquadramento di tipo fitosociologico. La vegetazione naturale e seminaturale si può dividere in tre gruppi di *habitat*: per ogni gruppo si descrivono brevemente i tipi identificati e si confrontano i risultati con i dati del 1992-93 (Nicoletti).

Vegetazione acquatica e palustre

Presente nei bacini di cava e lungo i margini, si compone di specie erbacee, con apparati sommersi o galleggianti (idrofite: classi *Lemnetea* e *Potametea*), oppure radicanti nei fondali ed emergenti con apparati vegetativi e riproduttivi (elofite: classe *Phragmito-Magnocaricetea*). Le idrofite si esprimono compiutamente nei bacini di cava più recenti esterni all'Oasi, dove è possibile riconoscere lamineti a *Potamogeton nodosus*, lembi di *Nymphaeetum albo-luteae* e popolamenti di *Utricularia australis* molto belli e sviluppati (*Utricularietum neglectae*). Altrettanto importante è la diffusione sul fondo di alcuni bacini di un'alga a candelabro (fam. *Characeae*), indicatrice di acque oligo-mesotrofiche e sufficientemente limpide. Nei bacini interni, al contrario, il lamineto a ninfee è sviluppato ma su superfici ridotte, i popolamenti di *Potamogeton* sono frammentari anche se annoverano diverse specie (*Potamogeton nodosus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*), e la presenza di *Utricularia* è sporadica. Si ritiene che la qualità delle acque non sia elevata, e che l'eutrofizzazione porti all'aumento della torbidità, fattore che sfavorisce le idrofite. Ridotti sono anche i tappeti di lenticchie d'acqua, con la sola *Lemna minor*, e il ritrovamento di un aggruppamento a *Potamogeton crispus* nelle vasche destinate alla fitodepurazione conferma la necessità di questa pratica, trattandosi di specie che tollera acque di scarsa qualità ed elevata trofia.

Le comunità di elofite si insediano ai margini dei bacini, dove domina la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) con l'associazione *Phragmitetum vulgaris*, in questo biotopo assai povera di specie. Nei fossi e canalini compaiono altri aspetti, soltanto frammentari e sporadici nei bacini: i tifeti (*Typhetum latifoliae*, *T. angustifoliae*) e lo sparganieto (*Sparganietum erecti*), prevalente nel fosso che separa i bacini dell'Oasi con quelli più esterni e i terreni ancora da cavare. Ancora più rari sono i cariceti, ristretti ad alcuni fossi lungo il sentiero principale di visita. Tutto ciò testimonia una situazione piuttosto diffusa negli ambienti di *ex-cave*

rinaturalizzate, dove i bacini hanno di solito sponde ripide che mal si prestano all'insediamento di comunità anfibia o che prediligono acque basse; fanno eccezione il *Caricetum ripariae*, e in minor misura il *Caricetum acutiformis*, che proprio per la possibilità di occupare terreni con forte acclività sono presenti nell'Oasi, anche se rari. Tifeti e cariceti incipienti sono presenti nei bacini più recenti, anche se per il loro miglioramento sarebbe auspicabile rimodellare le sponde in modo che digradassero dolcemente e presentassero anche superfici stagionalmente scoperte dall'acqua; abbastanza diffuso, come in tutti i corpi idrici di pianura, il fragmiteto. Nel lavoro di Nicoletti (1992-93) la vegetazione acquatica si compone di due associazioni di idrofite natanti: *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935 e *Utricularietum neglectae*; oggi, mentre quest'ultimo è ben sviluppato nelle cave recenti e solo accennato nell'Oasi, la sola presenza di *Hydrocharis morsus-ranae* con pochi esemplari non è sufficientemente rappresentativa della comunità. E' tuttavia da rilevare come questo tipo, analogamente a quanto succede per i tappeti di lenticchie d'acqua riscontrati durante l'attuale indagine, è soggetto a fluttuazioni significative, quindi non si può escludere che in futuro si possa riformare con facilità. Le comunità di idrofite radicate sono ancora presenti con il *Nymphaeetum albo-luteae*, e vari aggruppamenti a *Potamogeton*, mentre il *Potametum lucentis* Hueck 1931 sembra sostituito dall'agg. a *Potamogeton nodosus*. Il fatto di non aver segnalato recentemente *Potamogeton lucens* non lo esclude comunque dalle possibili presenze, anche se probabilmente le acque si sono fatte più torbide rispetto a quanto predilige quest'ultima specie; in tale situazione il vantaggio di *Potamogeton nodosus* e *Potamogeton natans* sta nel portare le foglie a galleggiare sulla superficie, invece di rimanere sommerse come accade per *Potamogeton lucens*. La vegetazione elofitica, ascritta precedentemente allo *Scirpo – Phragmitetum* W. Koch 1926, può essere distinta in alcune associazioni, anche se il mosaico non sempre è chiaramente rappresentabile (come da quadro sintassonomico allegato). Inoltre ha preso piede lo *Sparganietum erecti* lungo i fossi sempre provvisti d'acqua. I

fenomeni di interrimento dei canneti possono senz'altro portare a stadi dinamici tendenti verso la boscaglia igrofila, già osservati (Nicoletti) e oggi estesi su gran parte dell'Oasi, inquadrabili come aggr. a *Phragmites australis* di *Galio – Urticetea* (vedi oltre).

I cariceti sono invece in netta diminuzione, soprattutto il *Caricetum elatae* W. Koch 1926 è stato soggetto ad ulteriori processi d'interrimento con la costituzione di boscaglie igrofile a *Salix cinerea* e non ha trovato modo di ricostituirsi su terreni intrisi d'acqua. Permangono, anche se su superfici ridotte, *Caricetum ripariae* e *Caricetum acutiformis* (definito in precedenza come "aggruppamento a *Carex acutiformis* Ehrh.", Nicoletti). Il precedentemente segnalato *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 1931 non sembra più così facilmente riconoscibile, anche se la presenza di *Typhoides arundinacea* nell'ambito degli stadi avanzati d'interrimento dei canneti e in genere della vegetazione prativa igrofila può suggerire anche la presenza frammentaria dell'associazione relativa.

Vegetazione prativa

Le comunità erbacee si esprimono nell'Oasi e nelle cave esterne con vari aspetti, quattro dei quali si possono ricondurre ad altrettante tipologie prative.

1) In prossimità dei bacini, su terreni prossimi alla falda e ricchi di sostanza organica, è possibile riconoscere dei canneti interrati, molto fitti, dominati dalla cannuccia di palude ma con un corteggio floristico ricco di specie nitrofile, a testimonianza di uno stadio di passaggio verso le comunità di terreni marginali delle zone umide in ambito centroeuropeo (*Convolvuletalia sepium*) (Pott, 1995). Ci si può quindi riferire ad un aggruppamento a *Phragmites australis* dell'alleanza *Senecionion fluviatilis*, riconosciuto in Austria (Forstner, 1983; Mucina, 1993b) e presente anche in Veneto a Cerea (VR) (Pellizzari *et al.*, in stampa). Si può fare riferimento a questo tipo per identificare l'evoluzione verso la boscaglia igrofila degli stadi dinamici segnalati dieci anni or sono (Nicoletti).

2) Sempre sui margini dei bacini, ma su suoli non precedentemente coperti da popolamenti da elofite, e che si prestano alla colonizzazione di graminacee e altre erbe igrofile, le specie più diffuse gravitano nell'alleanza *Molinion caeruleae* dell'ordine *Molinietalia*: *Poa pratensis*, *Calamagrostis epigejos*, *Prunella vulgaris*, *Carex flacca*, *Lotus tenuis* (Oberdorfer, 1994). Un certo disturbo è testimoniato dall'ingresso di *Pulicaria dysenterica*, *Galega officinalis*, *Medicago sativa*, *Lathyrus pratensis*, plantule di pioppi ibridi. Il tipo 2) è di arduo inquadramento, dato che negli studi precedenti (Nicoletti) era stato suddiviso tra due alleanze, *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926 e *Agropyro – Rumicion* Nordh. 1940; entrambe caratterizzano di solito terreni gestiti a pascolo e soggetti a sfalcio (Pott, 1995), a differenza dell'alleanza *Molinion caeruleae*, qui proposta, che caratterizza ambienti meno disturbati, come sono divenuti i prati in esame grazie alla realizzazione dell'Oasi.

3) In posizione più rilevata, il terreno di riporto dell'argine di confine dell'Oasi verso l'autostrada e il fiume Zero è coperto da una prateria di *Elytrigia repens* con *Lactuca serriola*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Typhoides arundinacea*, *Artemisia vulgaris*, etc. La comunità di riferimento è un aggruppamento ad *Elytrigia repens* di *Artemisietea vulgaris* (Pott, 1995; Biondi e Allegrezza, 1996; Biondi *et al.*, 1997).

4) Il parcheggio antistante l'ingresso all'Oasi, così come molte parti dei sentieri e i margini degli stradelli sterrati circostanti, sono ricoperti da vegetazione erbacea sinantropica che sopporta bene il calpestio, inquadrabile come aggruppamento a *Trifolium fragiferum* di *Polygono – Poetea annuae* (Pott, 1995). Tali aspetti erano già presenti nelle prime fasi di studio dell'area (Nicoletti).

Vegetazione arbustiva ed arborea

L'aspetto più diffuso è costituito dalle siepi, di vario tipo, più o meno omogenee, favorite dalla gestione naturalistica in quanto rivestono un ruolo importante per il rifugio e l'alimentazione dell'avifauna. Si evidenzia un continuum regolare tra gli aspetti più igrofili, favoriti dalla vicinanza delle

acque, dove domina il salice grigio (*Salix cinerea*), e quelli più svincolati dall'acqua, dove il pool di specie gravitanti nell'ordine *Prunetalia spinosae* vede spiccare il sanguinello (*Cornus sanguinea*), largamente dominante e quasi monospecifico lungo alcuni sentieri. Pur nel mosaico di aspetti caratterizzati da questa o da quella specie dominante, è possibile attribuire gli estremi del continuum, rispettivamente al *Salicetum cinerae*, cespuglieto che tende a colonizzare superfici regolarmente inondate e a divenire invasivo (Merloni e Piccoli, 2001), e a una cenosi non meglio identificata del *Salici – Viburnion opuli*, alleanza distribuita nel piano pianiziale padano-veneto su suoli alluvionali argilloso-sabbiosi (Biondi *et al.*, 1997; Poldini *et al.*, 2002). Dove le specie arboree, spontanee e introdotte, forniscono una struttura più articolata alla vegetazione, si possono osservare altri due aspetti:

- lungo i margini dei bacini la colonizzazione delle sponde culmina con l'insediamento del salice bianco (*Salix alba*), i cui nuclei costituiscono un incipiente *Salicetum albae*;
- nell'*habitat* più complesso e strutturato, a formare un vero e proprio boschetto, le specie arboree più frequenti sono pioppo bianco (*Populus alba*), olmo (*Ulmus minor*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), accanto a pioppi ibridi (*Populus X canadensis*) e qualche rara farnia (*Quercus robur*); negli strati sottoposti sono frequenti sanguinello, salice grigio, biancospino (*Crataegus monogyna*) e frangola (*Frangula alnus*), oltre alla liana *Clematis viticella* e all'edera (*Hedera helix*) che copre il terreno; tutto ciò consente di attribuire la cenosi all'alleanza *Populion albae*, e con buona approssimazione anche se non con certezza al *Populetum albae* Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1947 (Pedrotti e Gafta, 1996).

Appena fuori dall'area dei bacini è presente un ripristino ambientale di tipo forestale, con sesto d'impianto ben riconoscibile, basato su esemplari

giovani ma con un'ottima scelta di specie, tra cui pioppo bianco, olmo, farnia, salici arbustivi (*Salix triandra*, *Salix purpurea*), biancospino, ontano nero (*Alnus glutinosa*), acero campestre (*Acer campestre*).

Molto meno naturale è l'aspetto di un filare di pioppi ibridi coetanei adulti, che separa due serie di bacini.

Rispetto agli studi precedenti (Nicoletti) si può osservare un'evoluzione positiva della vegetazione nemorale: gli assestamenti nomenclaturali non modificano la sostanza, cioè che a seguito degli interventi di rinaturalizzazione delle cave gli stadi dominati da specie arbustive (*Prunetalia*) hanno visto il logico sviluppo delle specie arboree di *Querco-Fagetea*, mentre gli aspetti più igrofilo (*Salicetea purpureae* e *Alnetea glutinosae*) non hanno fatto che confermare le attese, consentendo l'identificazione di due associazioni. Le osservazioni, condotte in stagione avanzata, non hanno consentito di accertare se le specie nemorali microterme segnalate dieci anni or sono siano ancora presenti, ma si può confidare che la formazione boschiva, pur ridotta come dimensioni, si stia stabilizzando.

3.1.2.3 Osservazioni quantitative

I tipi riscontrati coprono superfici tra loro molto differenti; molti hanno sviluppo lineare, quindi sono più soggetti a disturbo e subiscono effetti di contaminazione dai tipi circostanti. Dalla tabella seguente (3.3) si nota la scarsa estensione delle comunità acquatiche, almeno per quanto riguarda l'Oasi in senso stretto: l'acquisizione delle cave più esterne consentirà di arricchire notevolmente questi aspetti. E' opportuno adottare accorgimenti che consentano di migliorare la qualità delle acque dei bacini interni, molto torbidi e per questo poveri di vegetazione idrofita.

Tabella 3.3: Osservazioni quantitative sulla vegetazione dell'Oasi Cave di Gaggio nel 2004, espresse in metri quadrati.

| | |
|--|----------------|
| Aggr. a <i>Lemna minor</i> | Pochissimo |
| Aggr. a <i>Potamogeton crispus</i> | 10-20 mq |
| Aggr. a <i>Potamogeton nodosus</i> | 20-30 mq |
| <i>Nymphaeetum albo-luteae</i> | 500 mq |
| <i>Typhetum angustifoliae</i> | 100 mq |
| <i>Typhetum latifoliae</i> | 100 mq |
| <i>Phragmitetum vulgaris</i> | 3000 mq |
| <i>Sparganietum erecti</i> | 250 mq |
| <i>Caricetum ripariae, C. acutiformis, + ?</i> | 500 mq |
| Totale vegetazione acquatica e palustre | 4500 mq circa |
| Aggr. a <i>Phragmites australis</i> | 9000 mq |
| <i>Molinion</i> | 2300 mq |
| Aggr. a <i>Elytrigia repens</i> | 11000 mq |
| Aggr. a <i>Trifolium fragiferum</i> | 2500 mq |
| Totale vegetazione prativa | 24800 mq circa |
| <i>Salici- Viburnio-opuli</i> | 42000 mq |
| <i>Salicetum cinereae</i> | 4000 mq |
| <i>Salicetum albae</i> | 2600 mq |
| <i>Populion albae</i> | 8600 mq |
| Siepe-filare di pioppi ibridi | 1300 mq |
| Totale vegetazione nemorale | 58500 mq circa |
| Totale approssimativo | 87800 mq circa |

3.2 AVIFAUNA

3.2.1 Comunità nidificante nel 2004

Durante lo studio degli uccelli nidificanti sono state censite nel sito 50 specie. Di queste 26 sono risultate nidificanti, 11 sono da considerarsi nidificanti in ambienti limitrofi, mentre 13 sono risultate essere migratrici o nidificanti in ambienti non limitrofi.

Le specie che hanno frequentato la zona durante il periodo riproduttivo ma che hanno nidificato in ambienti limitrofi sono: *Tachybaptus ruficollis*, *Ardea purpurea*, *Fulica atra*, *Streptopelia decaocto*, *Apus apus*, *Hirundo rustica*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Passer italiae*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*.

Le specie che hanno frequentato il sito nel citato periodo ma che sono state considerate migratrici o comunque non nidificanti in ambienti limitrofi sono: *Phalacrocorax carbo*, *Ardea cinerea*, *Circus aeruginosus*, *Falco tinnunculus*, *Larus michahellis*, *Caprimulgus europaeus*, *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus collybita*, *Muscicapa striata*, *Ficedula hypoleuca*, *Lanius collurio*, *Garrulus glandarius*, *Corvus monedula*.



Figura 3.11: Cinciallegra (Parus major), femmina con piccoli in una cassetta nido (Foto di Emanuele Stival).



Figura 3.12: Colombaccio (Columba palumbus) (Foto di Emanuele Stival).

Tabella 3.4: Specie nidificanti e relativi valori di densità (*d*), frequenza (*pi*), biomassa bruta (*Bd*) e biomassa consumante (*Bc*).

| SPECIE | d | pi | Bd | Bc |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Sylvia atricapilla</i> | 7,3 | 0,144 | 259,8 | 109,5 |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 4,22 | 0,083 | 177,4 | 71,1 |
| <i>Egretta garzetta</i> | 3,84 | 0,076 | 3830,8 | 594,2 |
| <i>Cettia cetti</i> | 3,84 | 0,076 | 107,5 | 48,7 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | 3,07 | 0,061 | 6342 | 790,9 |
| <i>Columba palumbus</i> | 3,07 | 0,061 | 3038,9 | 472,6 |
| <i>Turdus merula</i> | 3,07 | 0,061 | 585,6 | 149,2 |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | 2,3 | 0,045 | 2931,3 | 422,7 |
| <i>Streptopelia turtur</i> | 2,3 | 0,045 | 663,7 | 194,4 |
| <i>Acrocephalus palustris</i> | 2,3 | 0,045 | 58,5 | 27,3 |
| <i>Parus major</i> | 2,3 | 0,045 | 85,3 | 35,5 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | 2,3 | 0,045 | 364,1 | 98,1 |
| <i>Pica pica</i> | 1,54 | 0,03 | 657,5 | 131,4 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 1,15 | 0,023 | 803,1 | 138,7 |
| <i>Alcedo atthis</i> | 1,15 | 0,023 | 101,2 | 32,5 |
| <i>Ixobrychus minutus</i> | 0,77 | 0,015 | 226,6 | 50,6 |
| <i>Phasianus colchicus</i> | 0,77 | 0,015 | 1675,7 | 205,6 |
| <i>Jinx torquilla</i> | 0,77 | 0,015 | 52,2 | 18,1 |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | 0,77 | 0,015 | 12,2 | 6,5 |
| <i>Remiz pendulinus</i> | 0,77 | 0,015 | 14,1 | 7,2 |
| <i>Corvus corone</i> | 0,77 | 0,015 | 782,3 | 120,6 |
| <i>Passer montanus</i> | 0,77 | 0,015 | 34,2 | 13,5 |
| <i>Cuculus canorus</i> | 0,38 | 0,008 | 87,6 | 21,1 |
| <i>Picus viridis</i> | 0,38 | 0,008 | 134,8 | 28,6 |
| <i>Picoides major</i> | 0,38 | 0,008 | 55,5 | 15,4 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | 0,38 | 0,008 | 59,1 | 16,0 |

3.2.1.1 Note relative le specie nidificanti

La Garzetta (*Egretta garzetta*) ha nidificato con 5-7 coppie, in stretta vicinanza della Nitticora; i nidi (almeno quelli osservabili) risultavano posti su vegetazione sia arborea (*Salix alba*) che arbustiva (*Salix cinerea*) prospiciente le cave, ad una altezza compresa tra i 2 e i 4 metri circa. La Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ha nidificato con 3-4 coppie su grandi cespugli di *Salix cinerea* prospicienti l'acqua, ad una altezza compresa tra i 2 e i 3,5 metri circa; i primi due pulli fuori dal nido sono stati osservati il 25 Giugno 2004. Per entrambe le specie, dato che non è stato possibile definire un numero esatto di coppie, è stato scelto il numero minimo di coppie certe per il calcolo degli indici inerenti la struttura della comunità nidificante. Il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) ha mantenuto un territorio interno stabile; un giovane dell'anno è stato contattato il 24 Agosto 2004. Il Germano reale (*Anas Platyrhynchos*), come altri Anatidi, non è una specie censibile con il metodo del mappaggio (CISO, 1976) dato che non difende un territorio vero e proprio, quindi il numero di coppie nidificanti (in questo caso 4) è stato desunto dal numero di femmine con i pulli presenti nel sito. Per quanto concerne il Fagiano (*Phasianus colchicus*), un solo maschio ha mantenuto un territorio interno stabile; un altro maschio ha mantenuto un territorio non stabile mentre un terzo maschio è stato rinvenuto morto per cause naturali il 29 Aprile 2004. La Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) era presente nel sito con 2 coppie, una con territorio interno stabile, l'altra con territorio stabile marginale; sono stati osservati i giovani di entrambe le coppie. Il Colombaccio (*Columba palumbus*) ha dato qualche problema nella definizione dei territori data l'alta mobilità dei soggetti, tuttavia l'abbondanza di contatti efficaci ha reso possibile definire 4 territori stabili interni; si riporta l'osservazione di un individuo impegnato nel trasporto di materiale per il nido in un cespuglio alto circa 1 metro, prospiciente un lago di cava, il 25 Aprile 2004. La Tortora (*Streptopelia turtur*) non ha dato particolari problemi dato il buon numero di contatti efficaci, i quali hanno reso definibili 3 territori stabili interni. Il Cuculo (*Cuculus canorus*) era presente nell'area con un solo territorio

stabile marginale. Il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) ha frequentato il sito con 2 territori stabili, uno interno e uno marginale; uno dei nidi risultava localizzato sulla sponda ripida e priva di vegetazione di un fosso. Il Torcicollo (*Jinx torquilla*), nonostante sia stato visto solo in due occasioni, ha dato un buon numero di contatti efficaci al canto, che hanno permesso di definire 1 territorio interno stabile. Una coppia di Picchio verde (*Picus viridis*) ha mantenuto un territorio stabile marginale e lo stesso vale per una coppia di Picchio rosso maggiore (*Picoides major*); entrambe le specie sono state spesso osservate lungo un filare di pioppi, dove risultano visibili molti fori assimilabili a tali uccelli su alberi malati e morti. L'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) ha mantenuto 6 territori stabili, 5 interni e 1 marginale; sono stati anche osservati 2 giovani involati, appartenenti molto probabilmente a 2 coppie diverse, 1 il 21 Giugno 2004 e l'altro il 10 Luglio 2004. Il Merlo (*Turdus merula*) ha frequentato il sito con quattro territori interni stabili; sono stati anche osservati 2 esemplari, appartenenti probabilmente a coppie diverse, con imbeccata: 1 il giorno 8 Maggio 2004 e 1 il 21 Giugno 2004. L'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) è risultata una delle specie più facilmente censibili dato l'alto numero di contatti efficaci; ha mantenuto 5 territori interni stabili. Per quanto concerne la Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*), 3 maschi hanno mantenuto territori stabili interni mentre un quarto maschio non ha mantenuto un territorio stabile. La Capinera (*Sylvia atricapilla*) è stata la specie con il maggior numero di territori (tutti stabili, 9 interni e uno marginale) e facilmente contattabile grazie alla elevata attività canora. Il Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*) ha mantenuto un territorio interno stabile; una possibile seconda coppia non ha mantenuto territorio stabile. La Cinciallegra (*Parus major*) ha mantenuto 3 territori interni stabili e in più occasioni sono stati osservati i giovani involati, assimilabili ad almeno una delle coppie; una di queste ha nidificato nell'unica cassetta nido presente nel sito. Il Pendolino (*Remiz pendulinus*) è stato contattato in poche occasioni ma è stato osservato un nido che ha permesso la definizione di 1 territorio interno stabile. Il Rigogolo (*Oriolus oriolus*) è stato contattato solo poche volte; ha

mantenuto 1 territorio stabile marginale. La Gazza (*Pica pica*) ha nidificato con 2 coppie; sono stati osservati i giovani involati per entrambe. La Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) ha nidificato nel sito con una coppia; la nidificazione è stata provata dall'osservazione di adulti in allarme vicino un possibile nido e con imbeccata nei pressi dello stesso; il possibile gruppo familiare costituito dalla coppia con i giovani involati è stato osservato il 21 Giugno 2004. Per quanto concerne lo Storno (*Sturnus vulgaris*), specie che non difende un vero e proprio territorio (Barbieri *et al.*, 1975b), la definizione delle 3 coppie impegnate nella nidificazione si è basata sul numero di nidi attivi individuati. La Passera mattugia (*Passer montanus*), il cui censimento in altri lavori è risultato problematico in quanto la specie non difende un territorio vero e proprio (Barbieri *et al.*, 1975b), non ha dato problemi nello studio in questione data la sua scarsa presenza nel sito; era presente con 1 coppia.

3.2.1.2 Note relative le specie non nidificanti

Si riportano brevemente alcune note inerenti le specie che hanno frequentato il sito durante il periodo riproduttivo senza nidificarvi.

L'Airone rosso (*Ardea purpurea*), la Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), il Rondone (*Apus apus*), la Rondine (*Hirundo rustica*), la Passera d'Italia (*Passer italiae*), il Verdone (*Carduelis chloris*) e il Cardellino (*Carduelis carduelis*) hanno frequentato il sito a scopi prettamente alimentari e risultano nidificanti in ambienti limitrofi. La Folaga (*Fulica atra*) è stata osservata in 2 occasioni anche con 1 coppia in corteggiamento ma non ha nidificato; la specie si è riprodotta nelle cave a sud dell'area protetta oggetto di studio. Il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) è stato osservato poche volte, una delle quali con un maschio in canto (il 21 Giugno 2004), ma non ha nidificato; la specie si è riprodotta con una coppia nella vicina cava "Angioletti". La Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) è stata più volte contattata nel sito, ma nessuno dei maschi in canto (massimo 2 il 29 Aprile 2004) ha mantenuto un territorio stabile; per tale specie la nidificazione è da considerarsi possibile nelle cave a sud del

sito studiato. Il Verzellino (*Serinus serinus*) è un'altra specie che nidifica in zone non lontane dall'Oasi Cave di Gaggio ma in questa non ha mantenuto territori stabili (poche segnalazioni, una sola di maschio in canto, il 22 Aprile 2004). Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*) e Balia nera (*Ficedula hypoleuca*) hanno frequentato la zona con esemplari da considerarsi impegnati in attività migratoria; queste specie infatti risultano non nidificanti o nidificanti molto localizzate nella provincia di Venezia (Bon *et al.*, 2000). L'Airone cenerino (*Ardea cinerea*) si è dimostrato specie sedentaria in questo sito ma non nidificante. Il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) nel periodo riproduttivo è stato osservato solo in 2 occasioni; la specie nidifica anche in zone non troppo lontane dal sito (Bon *et al.*, 2000). Nel 2003 ha nidificato con una coppia nelle cave a sud dell'Oasi Cave di Gaggio. Il Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*), specie la cui nidificazione nella provincia di Venezia è legata alle aree lagunari (Bon *et al.*, 2000) ha frequentato il sito a fini prettamente alimentari. Il Gheppio (*Falco tinnunculus*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*) e il Pigliamosche (*Muscicapa striata*) non hanno nidificato nel sito; pur risultando nidificanti in zone non troppo lontane dal sito studiato (Bon *et al.*, 2000) non sussistono prove dell'eventuale riproduzione nelle immediate vicinanze di questo. La Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) non si è riprodotta nell'Oasi Cave di Gaggio, tuttavia si riporta l'osservazione di un esemplare impegnato nel trasporto di materiale per il nido il 7 Giugno 2004; questa specie è da considerarsi nidificante in aree non troppo lontane dal sito in questione (Bon *et al.*, 2000), ciò nonostante la nidificazione appare difficilmente confutabile in ambienti limitrofi l'area protetta oggetto di studio. La Taccola (*Corvus monedula*) ha frequentato il sito quasi esclusivamente per il riposo notturno e pur risultando nidificante in zone non troppo lontane dall'area nella quale si svolge tale studio (Bon *et al.*, 2000), non è dato sapere se ha nidificato in zone limitrofe l'Oasi Cave di Gaggio.



Figura 3.13: L’Airone cenerino (Ardea purpurea), ha frequentato il sito nel 2004 anche nel periodo riproduttivo ma non vi ha nidificato (Foto di Emanuele Stival).

3.2.2 Ciclo annuale degli uccelli acquatici nel 2004

Durante lo studio sono state censite 21 specie di uccelli acquatici; altre 4 specie sono state osservate da altri ornitologi e *birdwatchers*. Le specie nidificanti sono state 5. Per quanto concerne la fenologia delle specie si rimanda alla *Check-list*.

3.2.2.1 Note sulle singole specie e sulla comunità

L'Alzavola (*Anas crecca*) è risultata l'unica specie capace di superare le cento unità, con un massimo di 450 esemplari il 23 Dicembre 2004. L'Airone cenerino (*Ardea cinerea*) e il Germano reale (*Anas platyrhynchos*) sono risultate presenti nel sito in tutti i mesi; l'Anatide è stata la specie capace di dare il numero più elevato di individui dopo l'Alzavola (massimo 99 il 27 Luglio 2004). Il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), l'Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*) e l'Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) hanno frequentato il sito in qualità di migratori e svernanti. L'Airone rosso (*Ardea cinerea*) è frequentato l'Oasi durante la migrazione prenuziale e nel periodo estivo. La Garzetta (*Egretta garzetta*) ha frequentato il sito per quasi tutto l'anno; è l'Ardeide che ha raggiunto il numero di individui più elevato (massimo 45 esemplari il 7 Luglio 2004). Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) sono specie da considerarsi migratrici e nidificanti per il 2004. Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), Cigno reale (*Cygnus olor*), Beccaccia (*Scolopax rusticola*) e Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*) sono stati contattati in poche occasioni e sempre con singoli esemplari. Per il Laride si precisa che il numero di osservazioni è risultato più elevato ma per non viziare i parametri della comunità sono state considerate solo quelle assimilabili a soggetti che hanno inequivocabilmente utilizzato l'area per vari motivi e tralasciando i contatti dubbi riferibili ad esempio a soggetti che apparentemente sembravano impegnati a perlustrare il sito in attività trofica ma che in effetti potevano risultare individui in volo di spostamento. La Marzaiola (*Anas querquedula*) è comparsa sia durante la migrazione pre-riproduttiva che nella post-riproduttiva. Moretta (*Aythya*

nyroca), Porciglione (*Rallus aquaticus*) e Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) sono stati contattati una sola volta e con singoli esemplari. Il Moriglione (*Aythya ferina*) è specie per cui si ha un'unica osservazione riferibile a pochi soggetti. La Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) essendo stata osservata nove mesi su dodici, è risultata il Rallide più frequente, nonché l'unico nidificante. La Folaga ha frequentato il sito per la maggior parte dell'anno (8 mesi) ed è stato il Rallide osservato con il maggior numero di individui (massimo 8 esemplari il 3 Marzo 2004).

Al fine di dare un quadro quanto più completo possibile sulla comunità di uccelli acquatici si citano alcuni dati provenienti da altri ornitologi e *birdwatchers*:

- Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), specie per la quale si ha un'osservazione relativa ad un esemplare il giorno 1 Febbraio 2004 (M. Chillon)
- Tarabuso (*Botaurus stellaris*), del quale si riporta l'osservazione di 1 individuo il 4 Gennaio 2004 (G. Compostella, N. Ferrarese)
- Fischione (*Anas penelope*), specie contattata (numero di esemplari non precisato) unicamente il 24 Gennaio 2004 (F. Toffanin)
- Sterna maggiore (*Sterna caspia*), specie vista nel sito oggetto di studio per la prima volta proprio nel 2004, con 1 esemplare il 3 Aprile (G. Compostella, N. Ferrarese, P. Ugo)



Figura 3.13: Airone bianco maggiore (Casmerodius albus), specie migratrice e svernante nel 2004 (Foto di Emanuele Stival).

Tabella 3.5: Frequenza (pi) delle specie nei primi sei mesi dell'anno.

| SPECIE | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | | | | 0,01 | 0,013 | 0,008 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | 0,064 | 0,042 | 0,072 | 0,01 | | |
| <i>Ardea cinerea</i> | 0,027 | 0,042 | 0,011 | 0,02 | 0,039 | 0,008 |
| <i>Ardea purpurea</i> | | | | | 0,013 | |
| <i>Casmerodius albus</i> | 0,027 | | 0,017 | | | |
| <i>Egretta garzetta</i> | 0,127 | 0,282 | 0,044 | 0,225 | 0,195 | 0,136 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | 0,009 | 0,028 | 0,028 | | | |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | | | | 0,137 | 0,208 | 0,136 |
| <i>Ixobrycus minutus</i> | | | | | 0,039 | 0,032 |
| <i>Cygnus olor</i> | | | | | | |
| <i>Anas crecca</i> | | 0,07 | 0,061 | | | |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | 0,709 | 0,535 | 0,663 | 0,471 | 0,338 | 0,608 |
| <i>Anas querquedula</i> | | | | | | |
| <i>Aythya ferina</i> | | | | | | |
| <i>Aythya fuligula</i> | | | | | | |
| <i>Rallus aquaticus</i> | 0,009 | | | | | |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 0,009 | | 0,028 | 0,02 | 0,065 | 0,024 |
| <i>Fulica atra</i> | 0,018 | | 0,072 | 0,088 | 0,078 | 0,048 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | | | 0,006 | | | |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | | | | | | |
| <i>Larus michahellis</i> | | | | 0,02 | 0,013 | |

Tabella 3.6: Frequenza (π) delle specie nei restanti mesi.

| SPECIE | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | | | | | | |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | | | | | 0,031 | 0,017 |
| <i>Ardea cinerea</i> | 0,014 | 0,031 | 0,08 | 0,038 | 0,019 | 0,009 |
| <i>Ardea purpurea</i> | 0,014 | 0,008 | | | | |
| <i>Casmerodius albus</i> | | | | 0,031 | | 0,002 |
| <i>Egretta garzetta</i> | 0,285 | 0,146 | 0,42 | 0,26 | 0,156 | |
| <i>Bubulcus ibis</i> | | | | 0,008 | 0,05 | 0,019 |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | 0,065 | 0,015 | | | | |
| <i>Ixobrychus minutus</i> | | 0,015 | | | | |
| <i>Cygnus olor</i> | | | | 0,008 | | |
| <i>Anas crecca</i> | | | | 0,115 | 0,413 | 0,941 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | 0,612 | 0,762 | 0,42 | 0,496 | 0,288 | 0,008 |
| <i>Anas querquedula</i> | | 0,023 | | | | |
| <i>Aythya ferina</i> | | | | | 0,019 | |
| <i>Aythya fuligula</i> | | | | | 0,006 | |
| <i>Rallus aquaticus</i> | | | | | | |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 0,005 | | 0,08 | 0,038 | 0,013 | |
| <i>Fulica atra</i> | | | | 0,008 | 0,006 | 0,005 |
| <i>Scolopax rusticola</i> | | | | | | |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | 0,005 | | | | | |
| <i>Larus michahellis</i> | | | | | | |

Tabella 3.7: Parametri della comunità dalla prima quindicina di Gennaio alla seconda di Giugno.

| Quindicina | S | nd | ns | D | H' | J' | Bd | Bc |
|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| G 1° | 8 | 4 | 4 | 23,98 | 1,53 | 0,74 | 18713 | 2480 |
| G 2° | 5 | 2 | 2 | 61,1 | 0,6 | 0,37 | 69208 | 8327 |
| F 1° | 3 | 3 | 0 | 35,58 | 0,58 | 0,53 | 36606 | 4504 |
| F 2° | 4 | 3 | 0 | 20,88 | 0,85 | 0,61 | 13763 | 1913 |
| M 1° | 9 | 4 | 1 | 84,3 | 1,18 | 0,54 | 89692 | 10886 |
| M 2° | 8 | 5 | 1 | 55,68 | 1,25 | 0,6 | 50725 | 6461 |
| A 1° | 8 | 3 | 1 | 46,4 | 1,33 | 0,64 | 41400 | 5333 |
| A 2° | 8 | 4 | 4 | 32,48 | 1,63 | 0,78 | 24777 | 3334 |
| M 1° | 9 | 6 | 3 | 26,3 | 1,83 | 0,83 | 18436 | 2518 |
| M 2° | 7 | 5 | 2 | 33,26 | 1,5 | 0,77 | 26782 | 3544 |
| G 1° | 6 | 3 | 2 | 38,67 | 1,11 | 0,62 | 34093 | 4415 |
| G 2° | 8 | 3 | 3 | 58 | 1,35 | 0,65 | 48009 | 6293 |

Tabella 3.8: Parametri della comunità dalla prima quindicina di Luglio alla seconda di Dicembre.

| Quindicina | S | nd | ns | D | H' | J' | Bd | Bc |
|-------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| L 1° | 6 | 3 | 2 | 72,7 | 1,21 | 0,68 | 53646 | 7290 |
| L 2° | 5 | 2 | 1 | 92,81 | 0,6 | 0,37 | 87505 | 11137 |
| A 1° | 7 | 2 | 3 | 78,11 | 0,88 | 0,45 | 72665 | 9261 |
| A 2° | 4 | 2 | 2 | 22,43 | 0,69 | 0,5 | 21173 | 2683 |
| S 1° | 4 | 4 | 0 | 26,3 | 1,07 | 0,77 | 17488 | 2437 |
| S 2° | 3 | 3 | 0 | 12,37 | 0,6 | 0,55 | 13084 | 1613 |
| O 1° | 7 | 3 | 1 | 51,82 | 1,12 | 0,58 | 46689 | 5984 |
| O 2° | 8 | 3 | 2 | 49,5 | 1,51 | 0,72 | 40937 | 5107 |
| N 1° | 5 | 3 | 1 | 64,97 | 1,25 | 0,78 | 44613 | 6115 |
| N 2° | 9 | 5 | 2 | 58,78 | 1,53 | 0,7 | 35786 | 4964 |
| D 1° | 7 | 1 | 2 | 135,3 | 0,51 | 0,26 | 55521 | 8812 |
| D 2° | 6 | 1 | 0 | 363,5 | 0,23 | 0,13 | 130367 | 21861 |

Tabella 3.9: Parametri della comunità durante i dodici mesi.

| Mese | S | nd | ns | D | H' | J' | Bd | Bc |
|----------|----|----|----|-------|------|------|-------|-------|
| G | 9 | 3 | 2 | 42,54 | 1,08 | 0,49 | 43961 | 5404 |
| F | 6 | 3 | 3 | 27,46 | 1,25 | 0,7 | 24164 | 3090 |
| M | 10 | 4 | 3 | 69,99 | 1,3 | 0,57 | 70209 | 8674 |
| A | 9 | 4 | 3 | 39,44 | 1,5 | 0,68 | 33088 | 4334 |
| M | 10 | 5 | 2 | 29,78 | 1,81 | 0,79 | 22609 | 3031 |
| G | 8 | 3 | 3 | 48,34 | 1,27 | 0,61 | 41109 | 5354 |
| L | 7 | 3 | 0 | 82,75 | 1,01 | 0,52 | 70595 | 9213 |
| A | 7 | 2 | 2 | 50,27 | 0,85 | 0,44 | 46919 | 5972 |
| S | 4 | 2 | 2 | 19,33 | 1,13 | 0,82 | 15286 | 2025 |
| O | 9 | 3 | 3 | 50,66 | 1,41 | 0,64 | 43813 | 5545 |
| N | 10 | 4 | 1 | 61,87 | 1,54 | 0,67 | 40200 | 5539 |
| D | 7 | 1 | 0 | 249,4 | 0,32 | 0,16 | 92944 | 15337 |

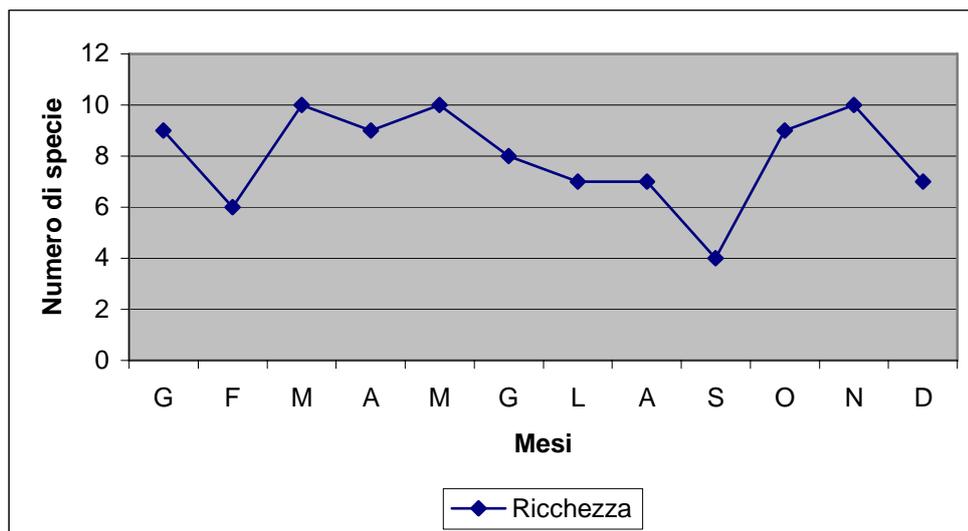


Figura 3.14: Rappresentazione grafica dei valori di ricchezza (S) nel 2004.

Ricchezza

Il numero di specie in generale è risultato più elevato nei mesi interessati da movimenti migratori. Il valore più basso di questo parametro è riferibile a Settembre, mese caratterizzato dalla presenza di specie che vivono nel sito per tutto l'anno o quasi.

Specie dominanti

Le specie che sono risultate dominanti almeno una volta nei dodici mesi sono Cormorano, Airone cenerino, Garzetta, Airone guardabuoi, Nitticora, Alzavola, Germano reale, Gallinella d'acqua e Folaga. Germano reale e Garzetta sono le specie che si sono affermate dominanti per più mesi, 10 l'Anatide e 9 l'Ardeide. Solo l'Airone guardabuoi è stato dominante per un solo mese (Novembre).

Specie subdominanti

Cormorano, Airone cenerino, Airone bianco maggiore, Garzetta, Airone guardabuoi, Tarabusino, Germano reale, Marzaiola, Gallinella d'acqua, Folaga, Gabbiano reale mediterraneo, sono risultati subdominanti in almeno un mese; l'Airone cenerino è stata la specie subdominante per il numero più elevato di mesi (6) mentre Germano reale, Marzaiola, Folaga e Gabbiano reale mediterraneo sono risultati subdominanti per un solo mese.

Densità complessiva

Durante l'anno questo parametro ha mantenuto valori inferiori a cento, tranne a Dicembre quando la comunità ha risentito del contributo numerico dell'Alzavola. Il Germano reale è risultato la specie più influente in gran parte dell'anno in quanto il suo valore di densità è apparso il più elevato in nove mesi su dodici e in metà dei mesi ha superato il 50% del totale.

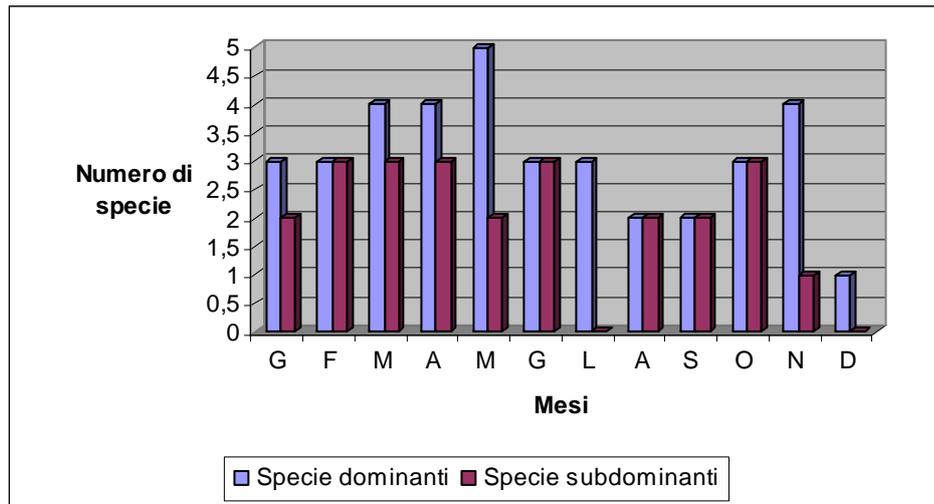


Figura 3.15: Valori inerenti le specie dominanti e subdominanti nel 2004.

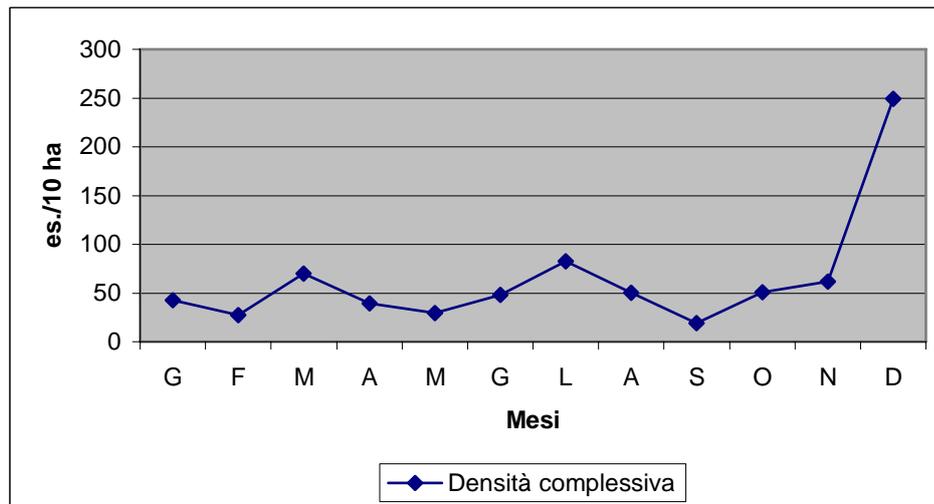


Figura 3.16: Rappresentazione grafica dei valori di densità complessiva nel 2004.

Diversità ed equiripartizione

I valori di diversità oscillano tra 1,81 di Maggio e 0,85 di Agosto. Solo Dicembre, con un valore di 0,32, si discosta notevolmente dagli altri e ciò è attribuibile alla preponderante presenza dell'Alzavola e al numero non elevato di specie. Per quanto concerne l'equiripartizione il valore più elevato è riferibile a Settembre, caratterizzato da solo 4 specie e due valori di frequenza (0,008 e 0,42); anche per questo indice Dicembre segna il valore più basso, per motivi riconducibili a quanto detto sopra.

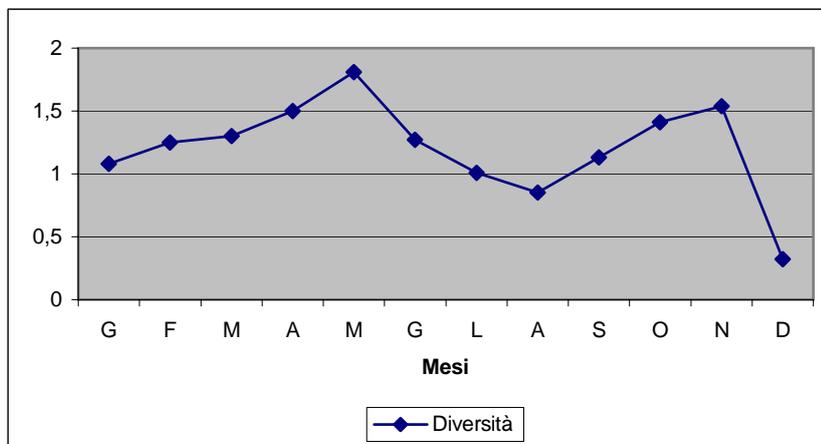


Figura 3.17: Rappresentazione grafica dei valori di diversità (H') nel 2004.

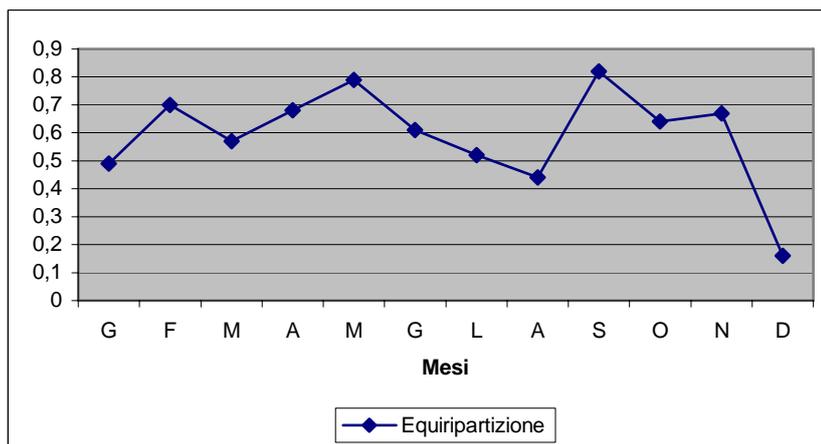


Figura 3.18: Rappresentazione grafica dei valori di equiripartizione (J') nel 2004.

Biomassa

Le specie che hanno dato i valori più alti di biomassa bruta sono Alzavola (75112 grammi, Dicembre), Germano reale (52278 grammi, Luglio), Garzetta (11747 grammi, Luglio) e Cormorano (10918 grammi, Marzo). Analizzando l'anno per mensilità i valori più alti si trovano a Dicembre (92944 grammi) quando l'Alzavola ha inciso pesantemente, a Luglio (70595 grammi) quando è risultato decisivo il contributo di Garzetta e Germano reale e a Marzo, che grazie al Cormorano e soprattutto al Germano reale (47888 grammi) ha raggiunto un valore notevole. La biomassa consumante ha seguito il *trend* della biomassa bruta; le specie e le mensilità con i valori più elevati sono i medesimi del primo parametro analizzato. Settembre, con numero modesto di specie ed esemplari, è risultato il mese meno incisivo per entrambe le biomasse (Bd 15286 grammi); anche Maggio (numero elevato di specie ma ridotta presenza di soggetti) e Febbraio (numero modesto di specie e non elevato di esemplari) hanno dato valori bassi per le biomasse.

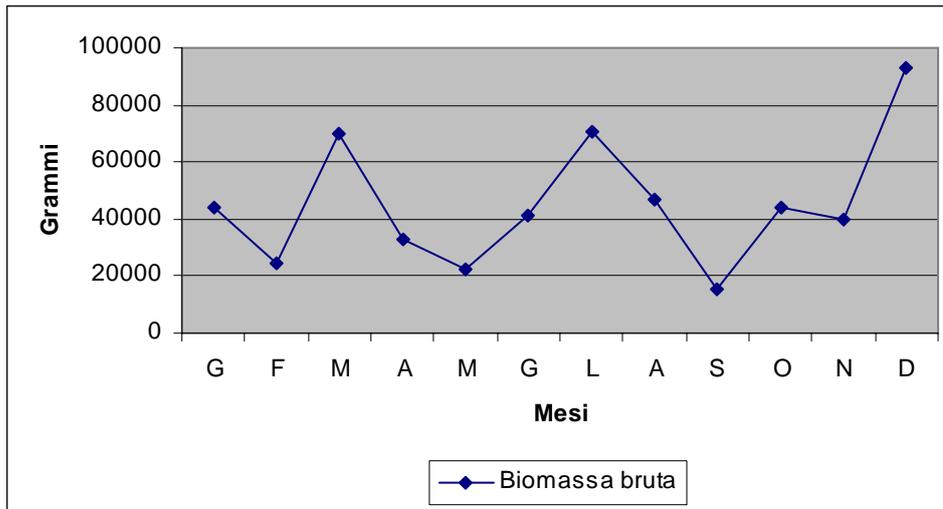


Figura 3.19: Rappresentazione grafica dei valori di biomassa bruta (Bd) nel 2004.

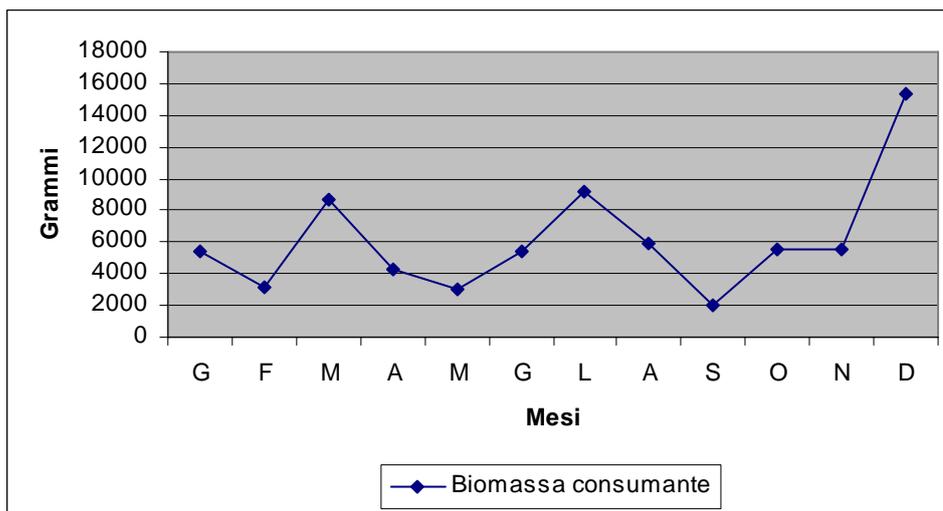


Figura 3.20: Rappresentazione grafica dei valori di biomassa consumante (Bc) nel 2004.

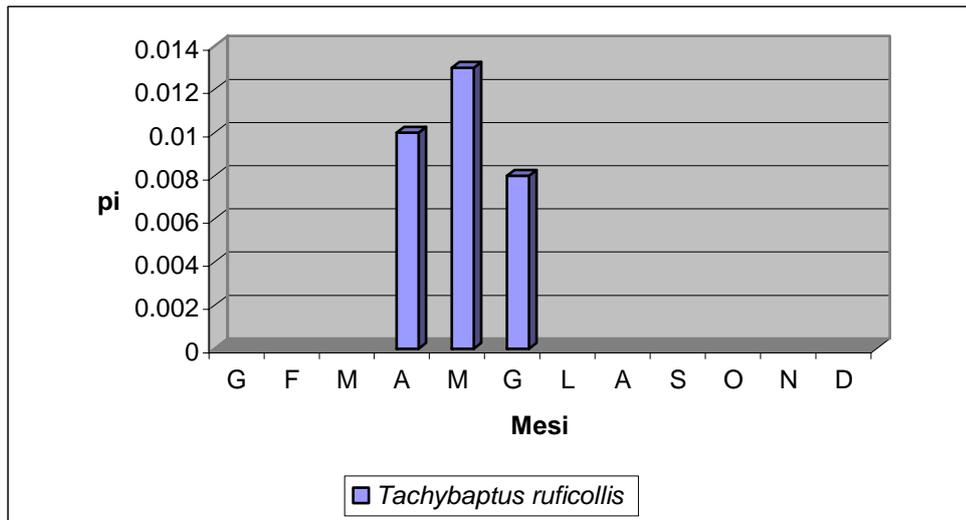


Figura 3.21: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) nel 2004.

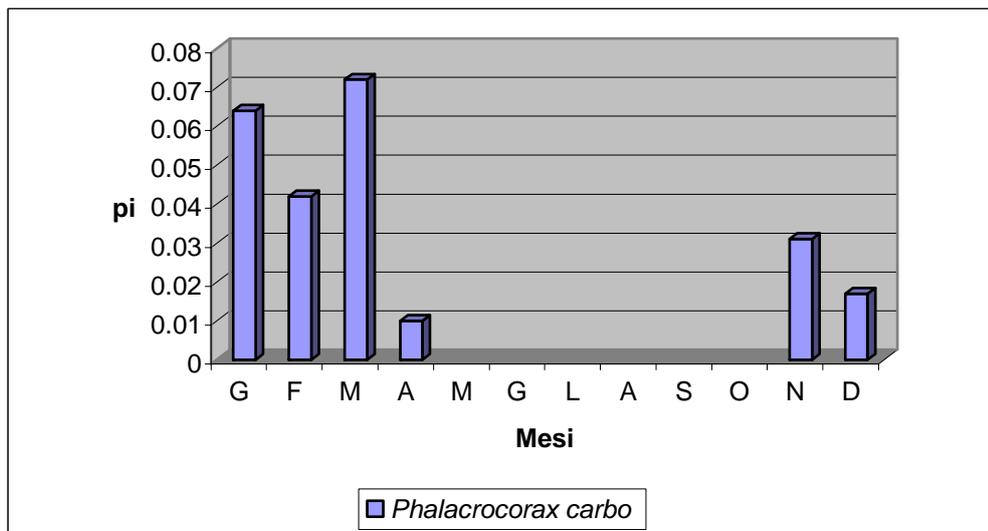


Figura 3.22: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) nel 2004.

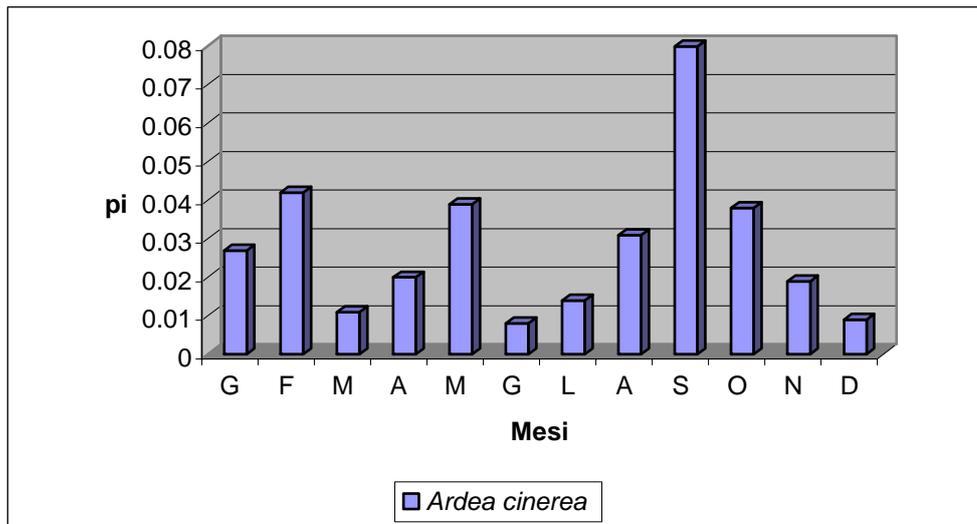


Figura 3.23: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza dell'Airone Cenerino (Ardea cinerea) nel 2004.

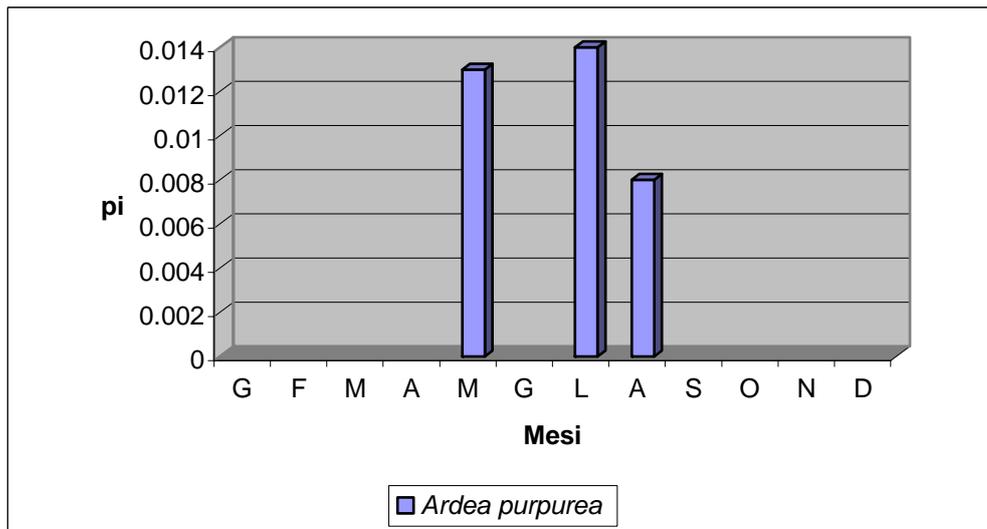


Figura 3.24: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza dell'Airone rosso (Ardea purpurea) nel 2004.

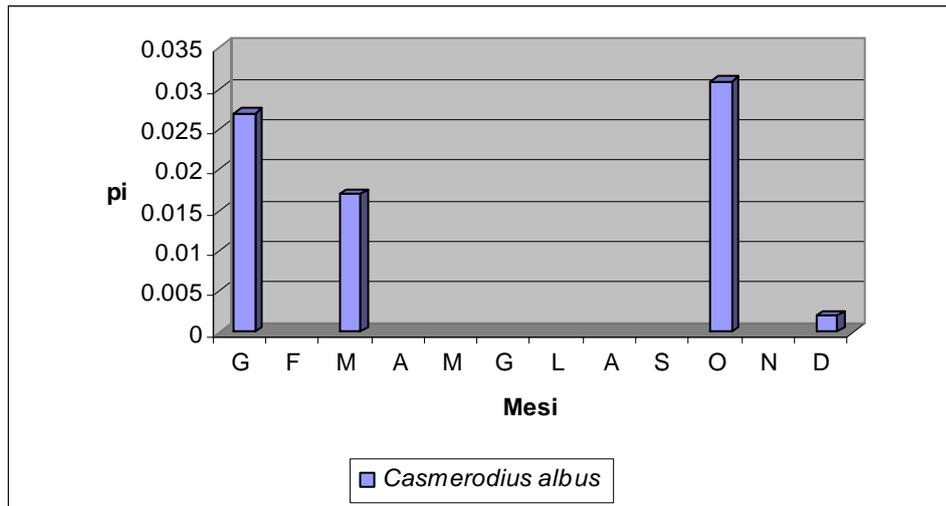


Figura 3.25: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza dell’Aironc bianco maggiore (Casmerodius albus) nel 2004.

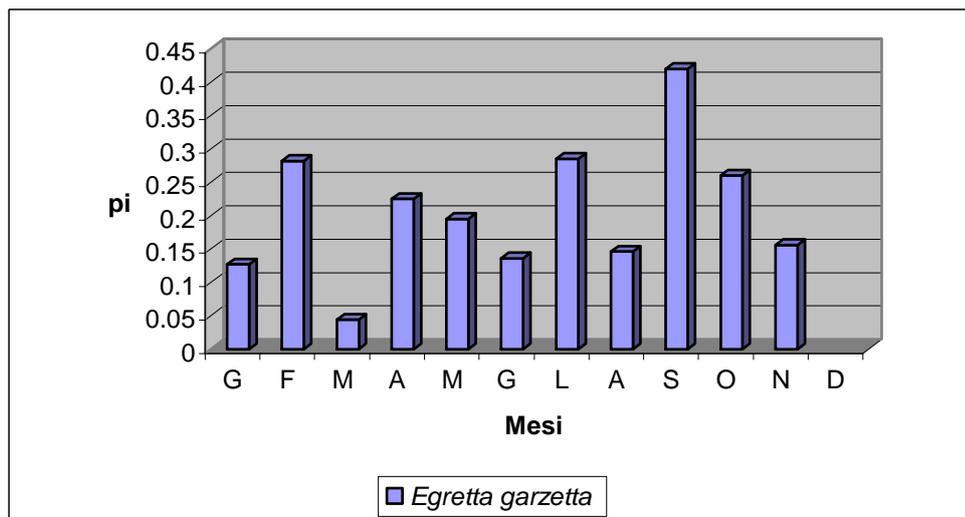


Figura 3.26: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Garzetta (Egretta garzetta) nel 2004.

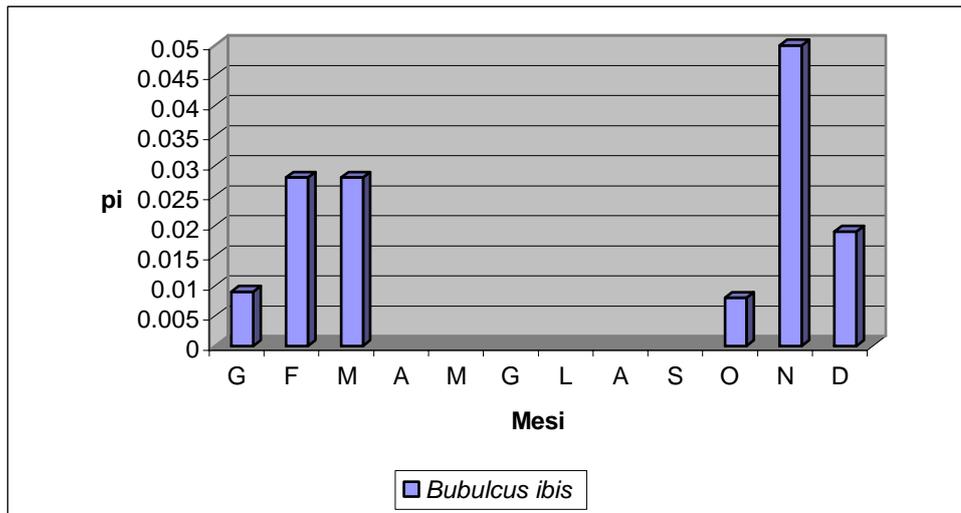


Figura 3.27: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza dell'Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) nel 2004.

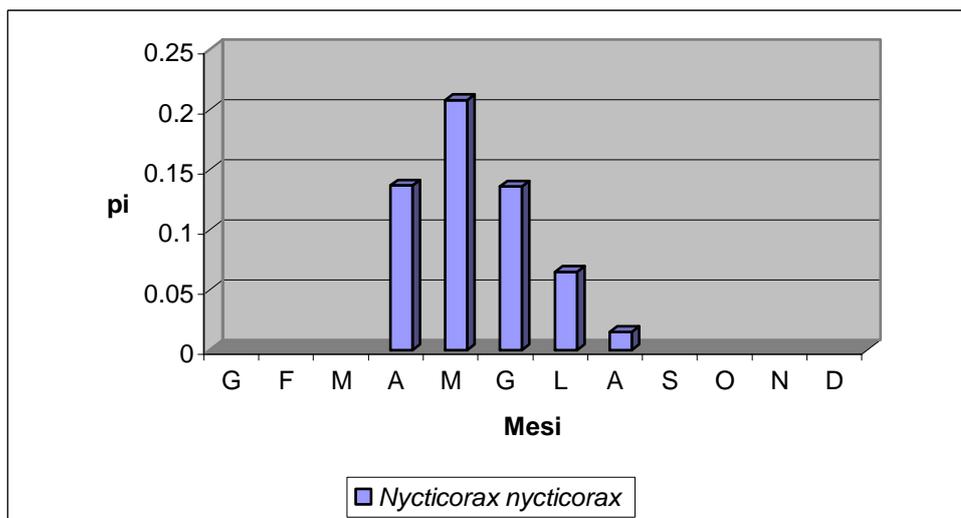


Figura 3.28: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) nel 2004.

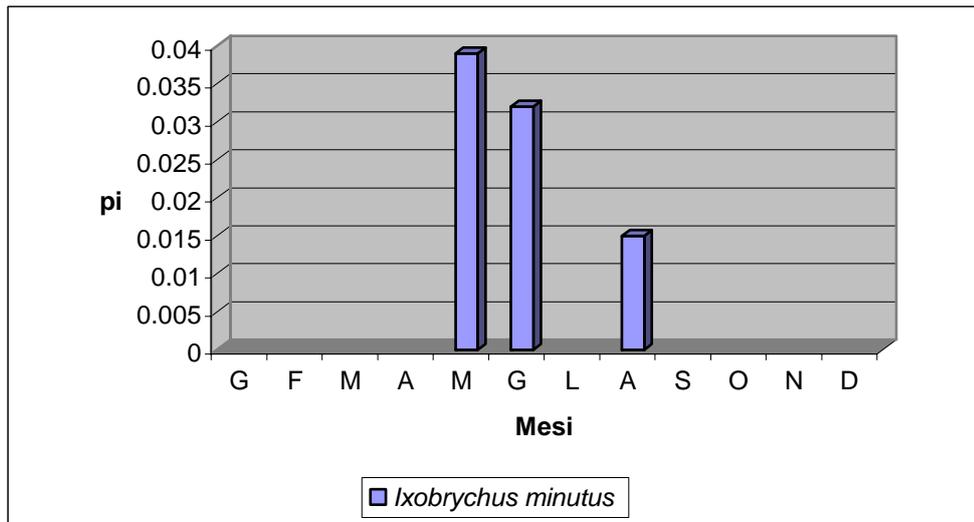


Figura 3.29: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) nel 2004.

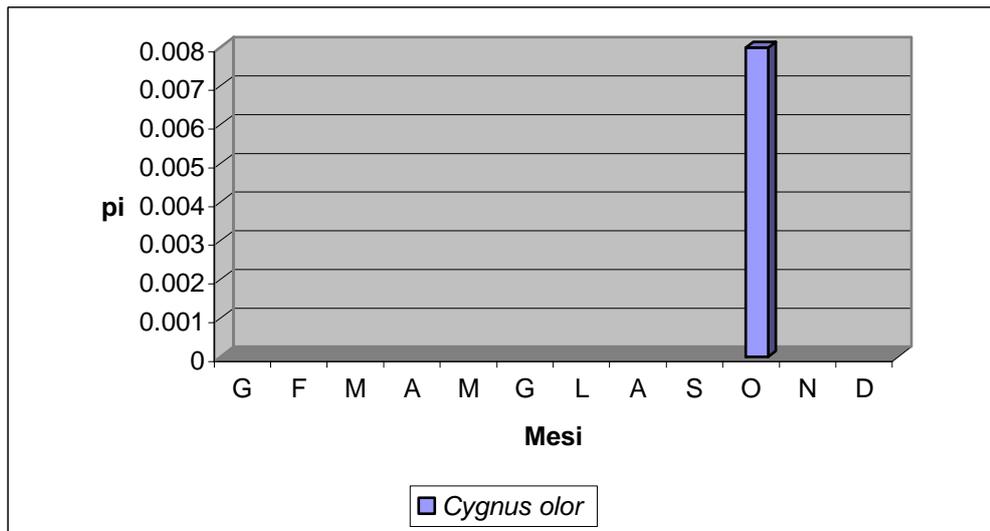


Figura 3.30: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Cigno reale (*Cygnus olor*) nel 2004.

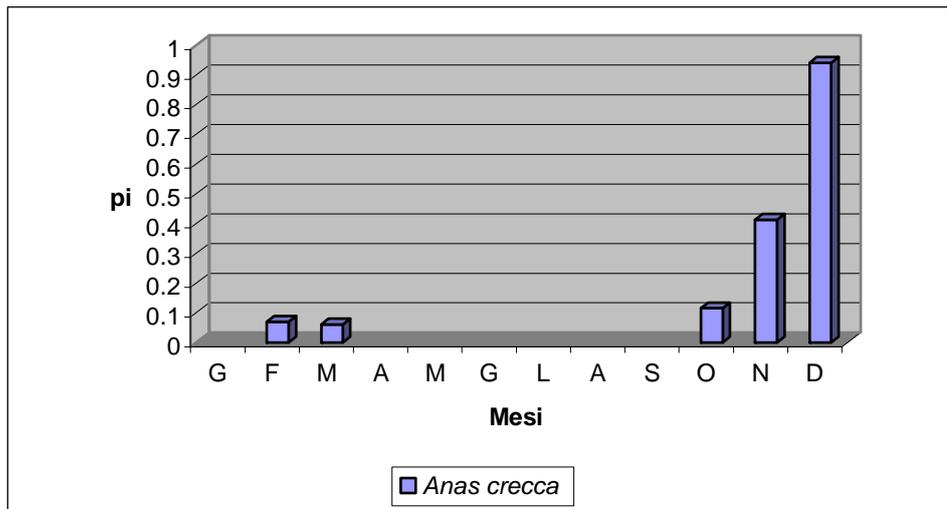


Figura 3.31: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza dell'Alzavola (*Anas crecca*) nel 2004.

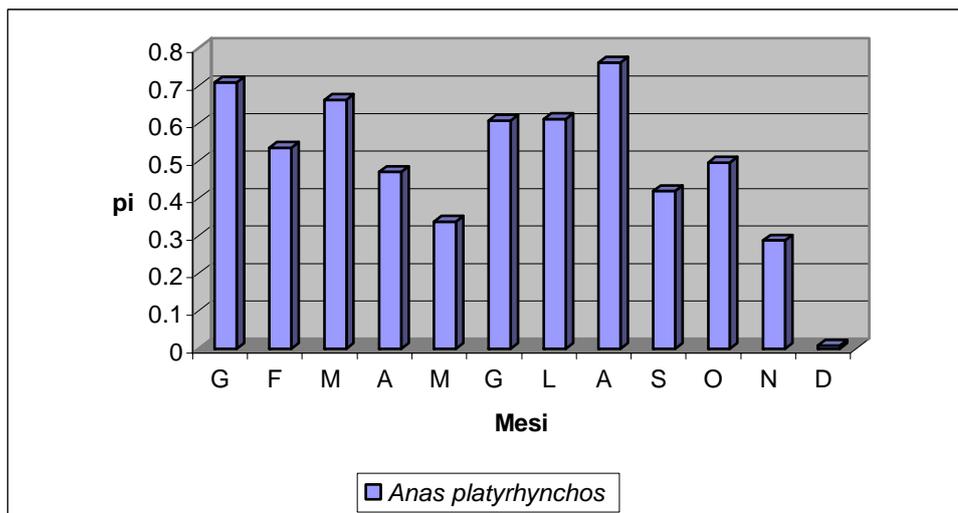


Figura 3.32: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Germano reale (*Anas platyrhynchos*) nel 2004.

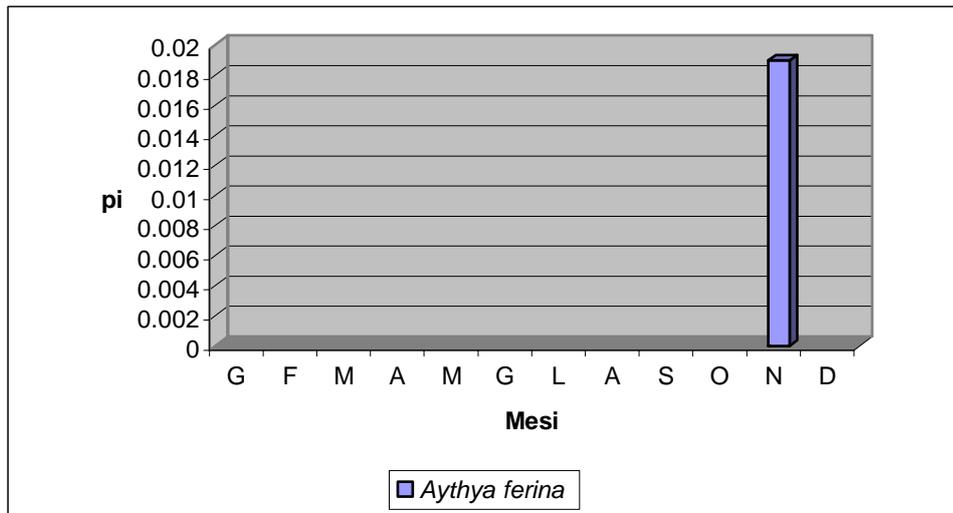


Figura 3.33: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Moriglione (*Aythya ferina*) nel 2004.

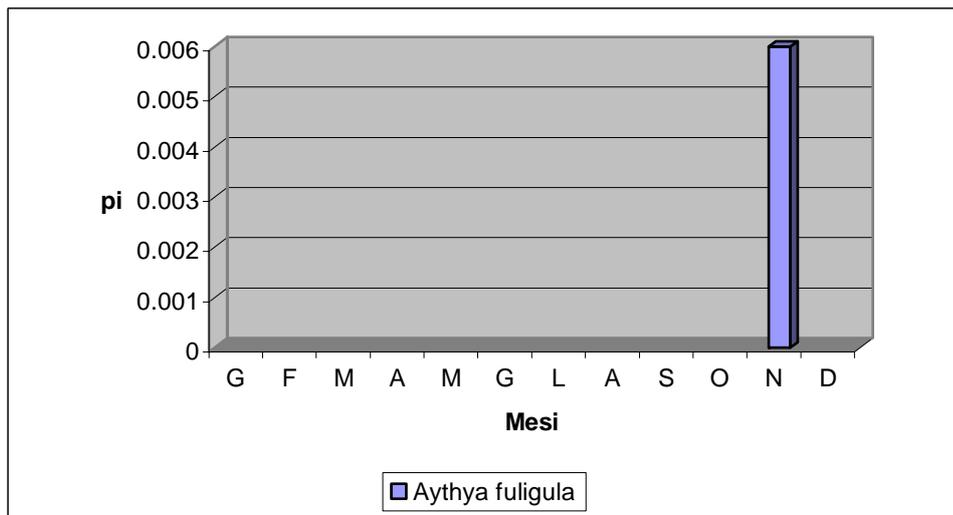


Figura 3.34: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Moretta (*Aythya fuligula*) nel 2004.

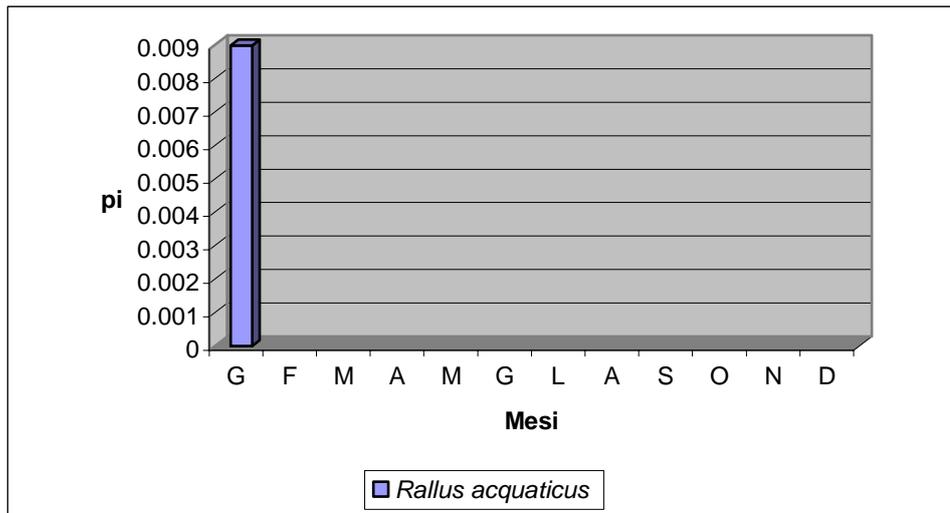


Figura 3.35: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Porciglione (*Rallus aquaticus*) nel 2004.

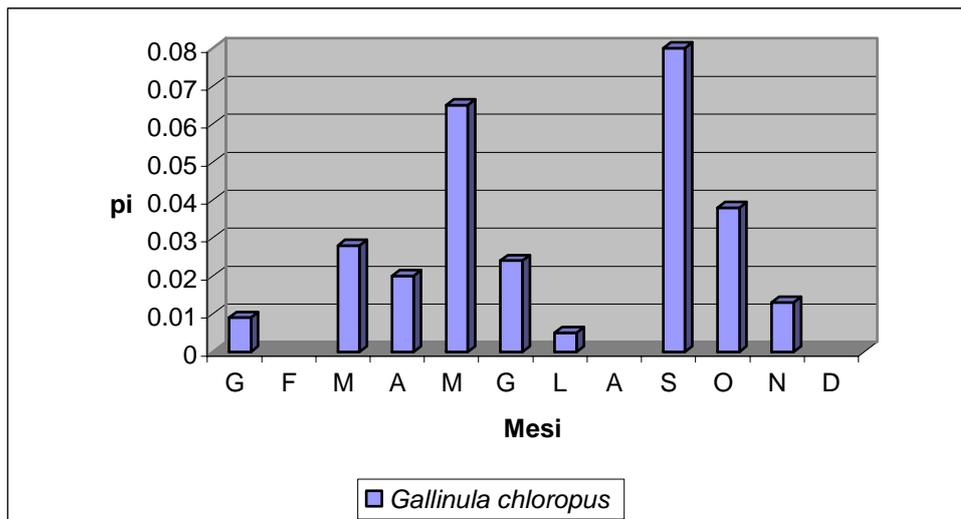


Figura 3.36: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) nel 2004.

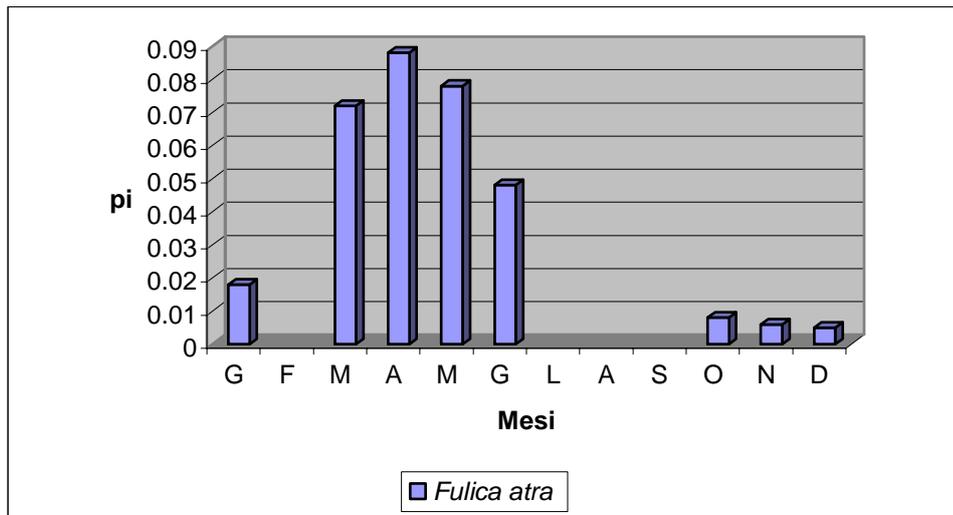


Figura 3.37: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Folaga (*Fulica atra*) nel 2004.

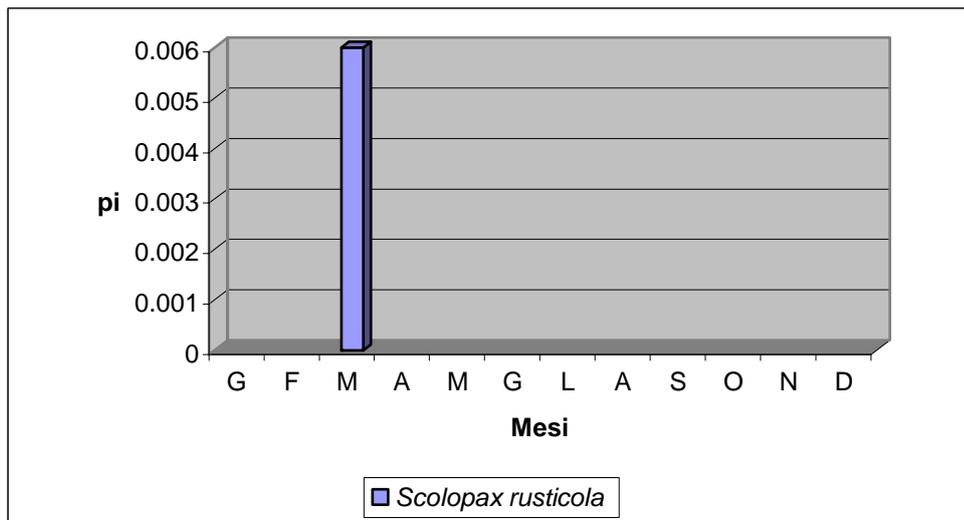


Figura 3.38: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza della Beccaccia (*Scolopax rusticola*) nel 2004.

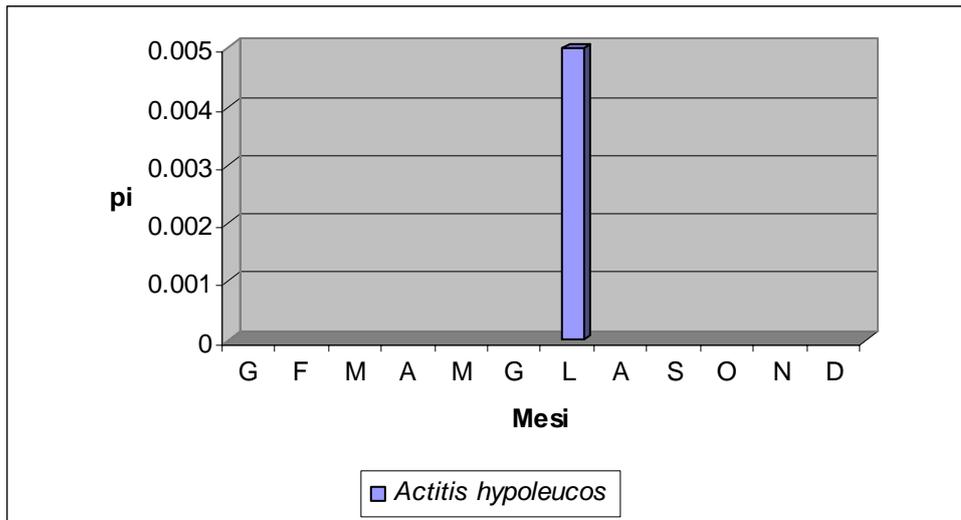


Figura 3.39: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) nel 2004.

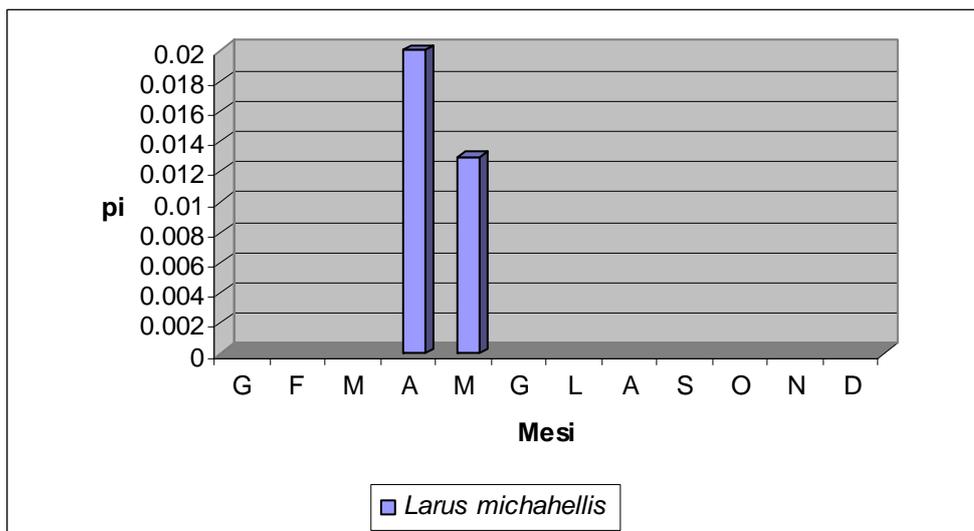


Figura 3.40: Rappresentazione grafica dei valori di frequenza del Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*) nel 2004.



Figura 3.41: Maschio di Alzavola (Anas crecca), Anatide migratrice e svernante nel 2004 (Foto di Emanuele Stival).



Figura 3.42: Coppia di Marzaiola (Anas querquedula), Anatide che ha frequentato il sito nel 2004 in qualità di migratrice (Foto di Emanuele Stival).



Figura 3.43: Folaga (Fulica atra), specie migratrice e svernante nell'Oasi nel 2004 (Foto di Emanuele Stival).

CAPITOLO 4

DISCUSSIONE

4.1 L'avifauna nidificante

Tabella 4.1: Valori di densità (d) e frequenza (pi) delle specie presenti in entrambe le annate considerate.

| SPECIE | d 1987 | d 2004 | pi 1987 | pi 2004 |
|-------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| <i>Ixobrychus minutus</i> | 1,54 | 0,77 | 0,044 | 0,015 |
| <i>Phasianus colchicus</i> | 0,38 | 0,77 | 0,011 | 0,015 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 1,54 | 1,15 | 0,044 | 0,023 |
| <i>Cuculus canorus</i> | 1,54 | 0,38 | 0,044 | 0,008 |
| <i>Alcedo Atthis</i> | 0,77 | 1,15 | 0,022 | 0,023 |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 1,54 | 4,22 | 0,044 | 0,083 |
| <i>Turdus merula</i> | 0,77 | 3,07 | 0,022 | 0,061 |
| <i>Cettia cetti</i> | 2,3 | 3,84 | 0,067 | 0,076 |
| <i>Acrocephalus palustris</i> | 9,98 | 2,3 | 0,289 | 0,045 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | 2,3 | 7,3 | 0,067 | 0,144 |
| <i>Remiz pendulinus</i> | 2,3 | 0,77 | 0,077 | 0,015 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | 0,38 | 0,38 | 0,011 | 0,008 |
| <i>Pica pica</i> | 0,38 | 1,54 | 0,011 | 0,03 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | 0,38 | 2,3 | 0,011 | 0,045 |
| <i>Passer montanus</i> | 1,54 | 0,77 | 0,044 | 0,015 |

Tabella 4.2: Valori di biomassa bruta (Bd) e biomassa consumante (Bc) delle specie presenti in entrambe le annate considerate.

| SPECIE | Bd 1987 | Bd 2004 | Bc 1987 | Bc 2004 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Ixobrychus minutus</i> | 454,3 | 226,6 | 101,5 | 50,7 |
| <i>Phasianus colchicus</i> | 828,9 | 1675,7 | 101,7 | 205,6 |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 1073,4 | 803,1 | 185,4 | 138,7 |
| <i>Cuculus canorus</i> | 351,1 | 87,6 | 84,8 | 21,1 |
| <i>Alcedo atthis</i> | 58,5 | 101,2 | 19,7 | 32,5 |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 64,7 | 177,4 | 25,9 | 71,1 |
| <i>Turdus merula</i> | 146,3 | 585,7 | 37,3 | 149,3 |
| <i>Cettia cetti</i> | 64,4 | 107,5 | 29,2 | 48,7 |
| <i>Acrocephalus palustris</i> | 253,5 | 58,5 | 118,3 | 27,3 |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | 81,9 | 259,8 | 34,5 | 109,5 |
| <i>Remiz pendulinus</i> | 42,3 | 14,1 | 21,7 | 7,3 |
| <i>Oriolus oriolus</i> | 58,5 | 59,1 | 15,9 | 16,1 |
| <i>Pica pica</i> | 162,6 | 657,6 | 32,5 | 131,4 |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | 60 | 364,1 | 16,2 | 98,2 |
| <i>Passer montanus</i> | 68,7 | 34,3 | 27,1 | 13,5 |

Tabella 4.3: Parametri della comunità nidificante nelle due annate considerate.

| ANNO | S | nd | ns | D | H' | J' | Bd | Bc | %nP |
|-------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1987 | 21 | 5 | 10 | 34,55 | 2,57 | 0,85 | 4063 | 967 | 16,7 |
| 2004 | 26 | 7 | 8 | 50,70 | 2,96 | 0,91 | 23141 | 3776 | 40,1 |

Per verificare la significatività della differenza tra le comunità nidificanti nei due anni considerati è stato utilizzato il Test di Wilcoxon per dati appaiati. Dal risultato ($T=164$, $P>0,05$) si ha che l'ipotesi H zero non viene rigettata; quindi i due campioni utilizzati relativi la comunità nidificante del 1987 e quella del 2004, non appaiono significativamente differenti. Tale risultato viene confermato da quanto detto in seguito. Alcune specie nidificanti nel 1987 sono risultate assenti nel 2004 (*Alauda arvensis*, *Saxicola torquata*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Lanius collurio*, *Carduelis chloris*) ma altre specie, non presenti nel 1987 e nidificanti nel 2004, hanno bilanciato la situazione (*Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*, *Anas platyrhynchos*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Jinx torquilla*, *Picus viridis*, *Picoides major*, *Aegithalos caudatus*, *Parus major*, *Corvus corone*); i valori di densità delle specie di entrambi i gruppi, in generale, non sono risultati molto elevati. Si può notare inoltre che nelle comunità studiate (quella del 1987 e quella del 2004) la parte preponderante del popolamento ornitico nidificante è rappresentata dalle specie risultate presenti in entrambi gli anni (sia in termini di numero di specie che di densità); tale gruppo annovera *Ixobrychus minutus*, *Phasianus colchicus*, *Gallinula chloropus*, *Cuculus canorus*, *Alcedo atthis*, *Luscinia megarhynchos*, *Turdus merula*, *Cettia cetti*, *Acrocephalus palustris*, *Sylvia atricapilla*, *Remiz pendulinus*, *Oriolus oriolus*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*. Per queste specie le differenze di densità tra il 1987 e il 2004, in generale, non sono apparse elevate, ad eccezione di *Acrocephalus palustris* e *Sylvia atricapilla*. La comunità ornitica nidificante nel 2004 quindi, se vista dal punto di vista del numero di specie e del relativo valore dato ai territori, non è si dimostrata significativamente differente da quella del 1987. Naturalmente se l'analisi viene attuata su altri parametri (vedi tabella 4.3) si può notare che la situazione concernente le due stagioni riproduttive indagate risulta diversa; infatti nel 2004 i valori di ricchezza, specie dominanti, densità complessiva, diversità, equiripartizione, biomassa bruta, biomassa consumante e percentuale di non Passeriformi, appaiono più elevati

rispetto quelli del 1987. In tale anno solo il valore delle specie subdominanti ha superato quello del 2004. Le diversità più eclatanti risultano quelle relative le biomasse; gli elevati valori di questi parametri nel 2004 sono direttamente correlabili alla notevole presenza di specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi, e quindi in generale di dimensioni maggiori. Le specie dominanti nel 1987 sono state *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Cettia cetti*, *Sylvia atricapilla*, *Remiz pendulinus*; quelle subdominanti *Ixobrychus minutus*, *Gallinula chloropus*, *Cuculus canorus*, *Luscinia megarhynchos*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Passer montanus*, *Alcedo atthis*, *Saxicola Torquata*, *Turdus merula*, *Carduelis chloris*. Nel 2004 sono risultate dominanti *Sylvia atricapilla*, *Luscinia megarhynchos*, *Egretta garzetta*, *Cettia cetti*, *Anas platyrhynchos*, *Columba palumbus*, *Turdus merula* mentre sono risultate subdominanti *Nycticorax nycticorax*, *Streptopelia turtur*, *Acrocephalus palustris*, *Sturnus vulgaris*, *Parus major*, *Pica pica*, *Gallinula chloropus* e *Alcedo atthis*.

4.1.1 Analisi delle singole specie nidificanti

Di seguito viene riportata per ogni specie una breve nota al fine di evidenziare se e come l'evoluzione della vegetazione ha influito sulle singole componenti della comunità nidificante. Per dare un quadro più esaustivo vengono riportati gli *habitat* utilizzati dalle specie durante la nidificazione e ne viene illustrata in modo riassuntivo la diffusione nella provincia di Venezia, relativa il periodo riproduttivo.

Garzetta (Egretta garzetta)

Durante lo studio svolto nella Primavera del 1987, la specie non è mai stata avvistata entro i confini dell'Oasi; il 2004 si è confermato come il primo anno in cui la specie si è riprodotta in questa area protetta. Il fattore decisivo che ha portato alla nidificazione di questo Ardeide nel sito è assimilabile all'espansione della stesso come nidificante nell'entroterra veneziano e nel Veneto in generale negli ultimi anni (Mezzavilla & Scarton, 2002). I boschi igrofilo ripari, soprattutto gli ontaneti e i saliceti, costituiscono una delle tipologie ambientali preferite dalla Garzetta per la nidificazione (Brichetti & Fracasso, 2003); il sito della garzaia risultava collocato in un contesto di fitta vegetazione arborea ed arbustiva a prevalenza di *Salix alba* e *Salix cinerea*, assimilabile in parte alla tipologia ambientale sopra menzionata. Risulta quindi ipotizzabile che la specie possa avere in parte beneficiato dell'incremento e dello sviluppo della vegetazione nemorale lungo gli stagni dell'Oasi.



Figura 4.1: La Garzetta (*Egretta garzetta*) ha cominciato a nidificare nel sito nel 2004.

Nitticora (Nycticorax nycticorax)

Durante il già citato studio del 1987, la specie era stata inclusa tra quelle estivanti o nidificanti in aree esterne quella studiata (E. Stival, dato inedito); come per la Garzetta il 2004 è stato il primo anno in cui la Nitticora si è riprodotta nell'Oasi Cave di Gaggio. Anche per questo Ardeide la nidificazione nel sito oggetto di studio è riconducibile all'espansione della specie in qualità di nidificante negli ultimi anni in Veneto, non esclusa la provincia di Venezia (Mezzavilla & Scarton, 2002). La costruzione dei nidi è avvenuta nella medesima zona occupata dalla Garzetta, dando luogo a una colonia plurispecifica. Anche per la Nitticora, che costruisce il nido su alberi e cespugli, i boschi igrofilo ripari e specialmente ontaneti e saliceti, costituiscono una delle tipologie ambientali preferite per la nidificazione (Brichetti & Fracasso, 2003); quindi non è totalmente da escludere che la specie possa aver in parte beneficiato della formazione nel sito di biotopi parzialmente assimilabili ai boschi igrofilo.



Figura 4.2: Giovane esemplare di *Nitticora (Nycticorax nycticorax)* (Foto di Emeanuele Stival).

Tarabusino (Ixobrychus minutus)

Per la nidificazione predilige fragmiteti con presenza di cespugli ed alberi (Brichetti & Fracasso, 2003). Nella provincia di Venezia nidifica nelle zone umide munite di vegetazione consona alla specie, come le aree vallive di Caorle, la Laguna di Venezia e alcuni biotopi artificiali quali cave senili, canali e stagni (Bon *et al.*, 2000). In confronto al 1987, nel 2004 la superficie occupata da fragmiteto è diminuita e quindi appare plausibile che la minore densità della specie sia riconducibile a tale evento.

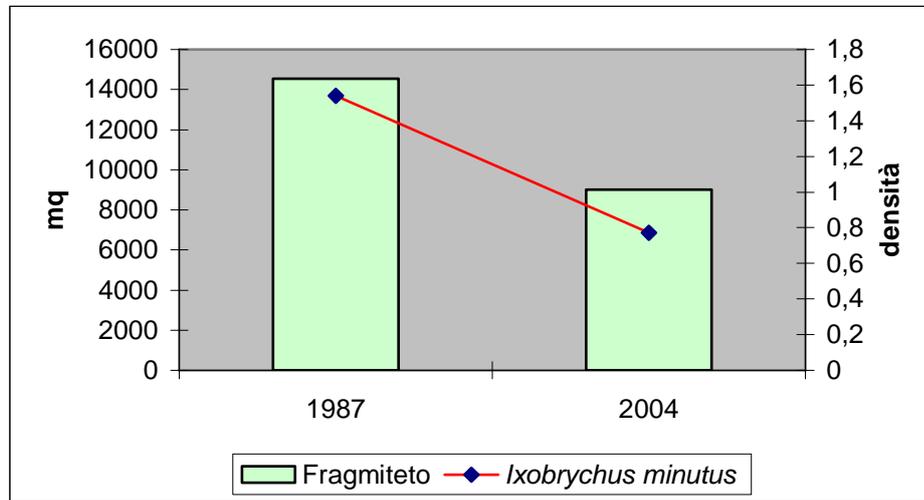


Figura 4.3: Rappresentazione grafica del rapporto tra diminuzione del fragmiteto e diminuzione di densità del Tarabusino (*Ixobrychus minutus*).



Figura 4.4: Giovane Tarabusino (Ixobrychus minutus) lungo la sponda di uno dei bacini (Foto di Emanuele Stival).

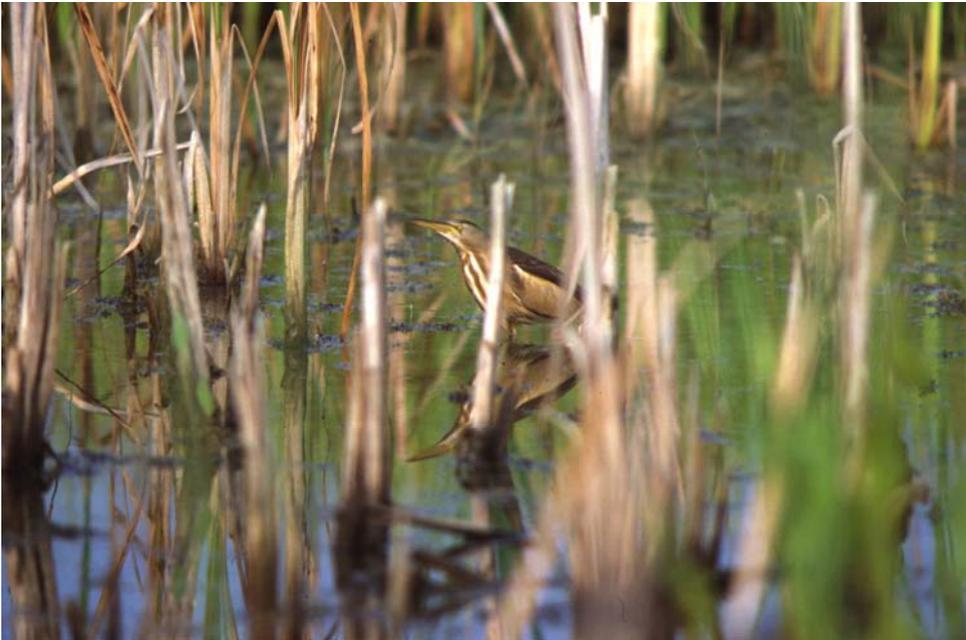


Figura 4.5: Esemplare adulto di Tarabusino (Ixobrychus minutus) in attività trofica tra le elofite (Foto di Emanuele Stival).

Germano reale (*Anas platyrhynchos*)

Nidifica in varie tipologie di zone umide, naturali o artificiali, anche di estensioni ridotte e con copertura vegetale diversificata delle sponde (Brichetti & Fracasso, 2003). Nella provincia di Venezia si riproduce in gran parte del territorio (Bon *et al.*, 2000). Nello studio svolto nel 1987 la specie non è mai stata contattata; tuttavia l'Anatide è definito nidificante nell'Oasi in epoca di poco postuma (Stival, 1992). Nel 2004 sono state accertate quattro nidificazioni; ciò nonostante la riproduzione della specie appare non correlabile in maniera univoca al cambiamento della vegetazione avvenuto negli anni nel sito; tale supposizione risulta dovuta in quanto il Germano reale, anche nella provincia di Venezia, appare molto adattabile in merito alla scelta dell'*habitat* riproduttivo, nidificando anche lungo scoline di campi coltivati (Bon *et al.*, 2000). Sembra che la comparsa di questo Anatide in qualità di nidificante nel sito possa essere correlabile al *trend* positivo della specie (per ulteriori dati si rimanda al ciclo annuale dell'avifauna acquatica).



Figura 4.6: Coppia di Germani reale (*Anas platyrhynchos*) in riposo (Foto di Emanuele Stival).

Fagiano (Phasianus colchicus)

In provincia di Venezia è molto diffuso, tuttavia le immissioni a fine venatorio risultano determinanti per la sopravvivenza delle popolazioni (Bon *et al.*, 2000). La specie nidifica in ambienti diversificati, con incolti e coltivi frammisti a zone boscate e cespugliate, anche (seppur localmente) in zone umide (Brichetti & Fracasso, 2004). Pertanto l'Oasi Cave di Gaggio, soprattutto se osservata da un punto di vista più ampio che includa anche le aree ad essa adiacenti, ha rappresentato sia nel 1987 che nel 2004 un sito di nidificazione opportuno per il Fagiano. Tale supposizione trova conferma sulle frequenze osservate nei due anni presi in esame, tra di esse non molto differenti.



Figura 4.7: Femmina di Fagiano (*Phasianus colchicus*); la specie ha nidificato in entrambi gli anni considerati (Foto di Emenule Stival).

Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*)

Nidifica in zone umide, anche artificiali, con acque ferme o a debole corrente e vegetazione palustre diversificata, anche di dimensioni molto ridotte (Brichetti & Fracasso, 2004). In provincia di Venezia è molto diffusa come nidificante (Bon *et al.*, 2000). Il sito oggetto di studio è risultato quindi idoneo ad accogliere la specie in entrambi gli anni presi in considerazione. Le frequenze della specie nel 1987 e nel 2004 hanno mantenuto valori piuttosto simili.



Figura 4.8: *Gallinella d'acqua* (*Gallinula chloropus*), unico *Rallide* nidificante nel sito (Foto di Emanuele Stival).

Colombaccio (Columba palumbus)

Durante lo studio del 1987 era stata definita specie migratrice (E. Stival, dato inedito). Frequenta preferibilmente zone boschive limitrofe a zone più aperte ma la si può anche trovare in zone umide con abbondante vegetazione (Cramp, 1985). La specie appare in fase di espansione territoriale nelle limitrofe province di Padova e Treviso (Bon *et al.*, 2000); in provincia di Venezia in periodo riproduttivo risulta più diffuso nella porzione nord-orientale e sembra evitare gli estesi comprensori di bonifica (Bon *et al.*, 2000). Lo sviluppo della vegetazione nemorale nel sito, inteso anche come aumento della superficie da essa occupata, ha probabilmente creato le situazioni favorevoli per la nidificazione della specie nel 2004.

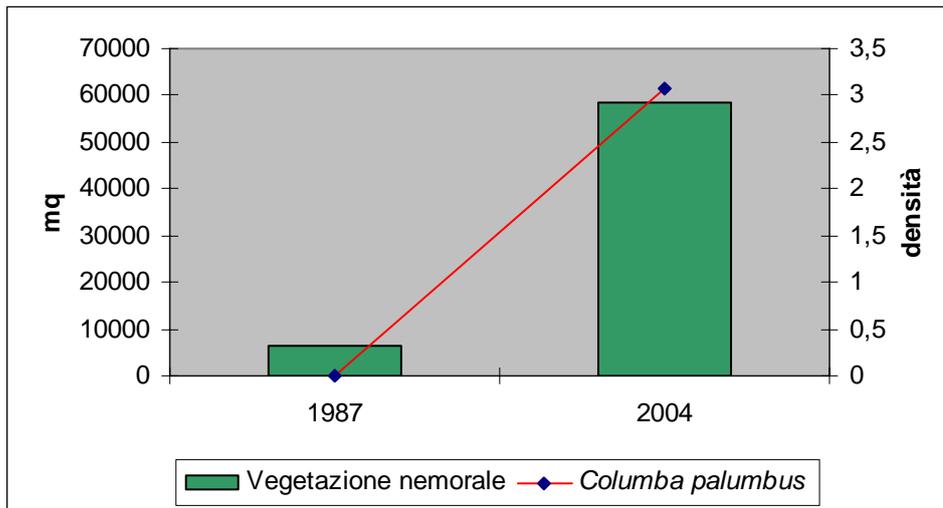


Figura 4.9: Rappresentazione grafica del rapporto tra aumento della vegetazione nemorale e comparsa del Colombaccio (*Columba palumbus*) in qualità di nidificante nel 2004.

Tortora (Streptopelia turtur)

Frequenta varie tipologie di ambienti con presenza di vegetazione arborea, anche ai margini di zone umide e preferibilmente vicino a campi coltivati (Cramp, 1985). La specie aveva subito in alcune province venete una drastica diminuzione nel secondo dopoguerra, causa la riduzione della vegetazione arborea nelle campagne; negli ultimi anni una ripresa è nota per la vicina provincia di Treviso ma in quella di Venezia vi sono solo deboli segni di un effettivo recupero (Bon *et al.*, 2000). Nella provincia di Venezia le densità più elevate si rilevano in alcuni ambiti boschivi, anche golenali, mentre le lacune distributive maggiori coincidono con le aree a monocoltura dove la vegetazione naturale è quasi scomparsa (Bon *et al.*, 2000). Durante il mappaggio attuato nel 1987 la specie non è mai stata osservata. Appare plausibile che la nidificazione nel 2004 sia stata favorita dallo sviluppo della vegetazione nemorale.

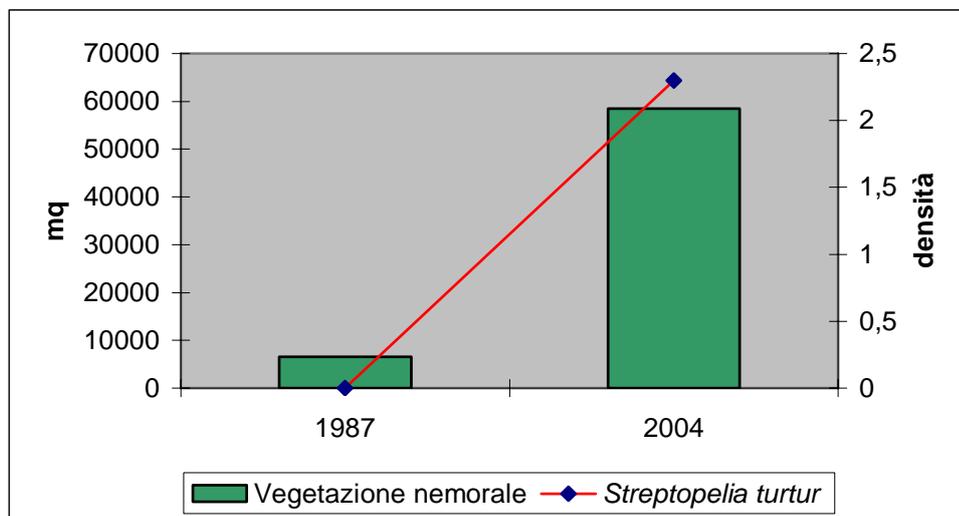


Figura 4.10: Rappresentazione grafica del rapporto tra incremento della vegetazione nemorale e comparsa della Tortora (*Streptopelia turtur*) come nidificante nell'area protetta.

Cuculo (*Cuculus canorus*)

Frequenta una notevole varietà di tipologie ambientali incluse aree boschive, zone umide con canneti, campagne con siepi, zone con cespugli (Cramp, 1985). A influire sulla scelta dell'*habitat* è anche la disponibilità di specie da parassitare (Cramp, 1985). Nella provincia di Venezia risulta abbastanza diffuso, con densità piuttosto basse nella parte centro-occidentale (dove si trova anche l'Oasi in questione) e nelle zone fortemente antropizzate (Bon *et al.*, 2000). Nel sito oggetto di studio erano presenti le condizioni ambientali potenzialmente idonee alla riproduzione della specie sia nel 1987 che nel 2004. La causa della minore densità riscontrata nel 2004 potrebbe essere ricercata nell'assenza o nella diminuzione, in confronto al 1987, di alcune specie di Passeriformi. Ad esempio *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus* e *Acrocephalus palustris* sono specie parassitate dal Cuculo (Cramp, 1985). Le tre specie erano tutte presenti nel 1987; nel 2004 le prime due non hanno nidificato mentre la terza era presente con densità notevolmente ridotte. In assenza di studi più approfonditi e mirati sulla specie nel sito, tale ipotesi va comunque affrontata con le dovute riserve.



Figura 4.11: Cuculo (Cuculus canorus), specie diminuita di densità rispetto il 1987 (Foto di Emanuele Stival).

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Tende a frequentare un'ampia varietà di zone umide, essenziale risulta la presenza di risorse trofiche (soprattutto piccoli pesci) e postazioni da cui attuare la ricerca; per la nidificazione sono essenziali inoltre le sponde adatte ad ospitare il nido (Cramp, 1985). Come nidificante appare diffuso nella provincia di Venezia, anche se in modo discontinuo (Bon *et al.*, 2000). L'Oasi Cave di Gaggio si è rivelata idonea a permettere la nidificazione della specie sia nel 1987 che nel 2004. Il mutare della vegetazione tra i due anni considerati non sembra possa essere la causa della differenza (peraltro lieve) tra le densità riscontrate nei due studi. Si ricorda che la specie può essere soggetta a fluttuazioni annuali (Cramp, 1985).

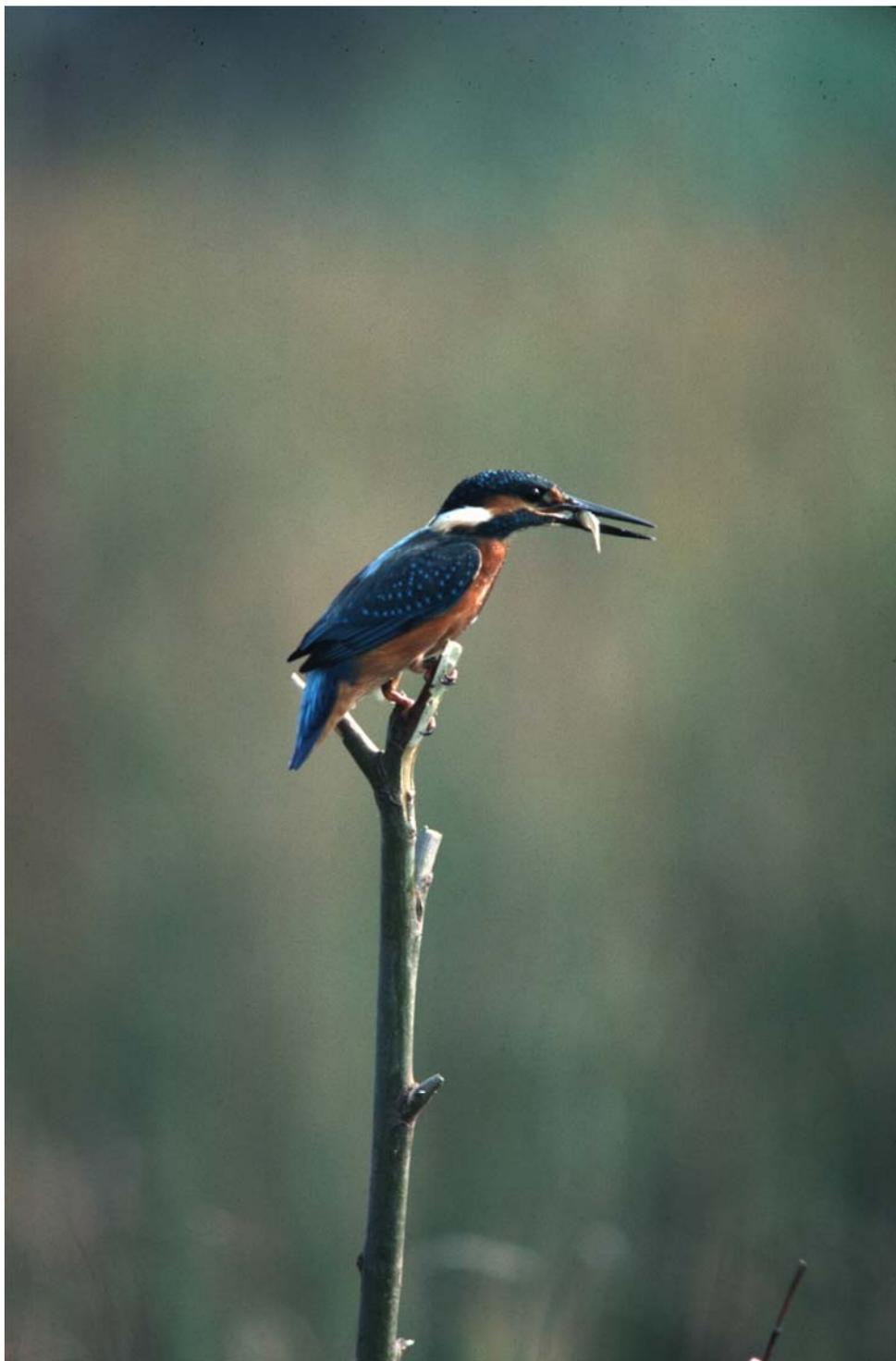


Figura 4.12: Martin pescatore (Alcedo Atthis) con preda (Foto di Emanuele Stival).

Torcicollo (Jinx torquilla)

Frequenta diversi *habitat* tra cui boschi aperti, frutteti, aree disboscate, parchi ed ampi giardini; per la nidificazione risulta decisiva la presenza di superfici di terreno nude o con bassa vegetazione erbacea dove reperire il cibo (soprattutto formiche) e cavità negli alberi idonee alla riproduzione, come ad esempio quelle scavate dai picchi (Cramp, 1985). La specie, a livello europeo, appare in declino in molte nazioni a causa della riduzione dei Formicidi e dell'intensificarsi delle pratiche agricole (Tucker & Heath, 1994). Nella provincia di Venezia risulta nidificante in gran parte del territorio, ad eccezione delle aree coltivate munite di scarsa vegetazione arborea; risulta interessante notare che le lacune nella sua distribuzione sembrano coincidere con quelle del Picchio rosso maggiore (Bon *et al.*, 2000). Durante il mappaggio del 1987 la specie è stata contattata ma non ha mantenuto territori stabili (E. Stival, dato inedito) mentre nello studio del 2004 ne è stato definito uno. Nel 2004 le zone coperte da vegetazione erbacea bassa sono risultate limitate entro i confini del sito; tuttavia nelle immediate vicinanze sussistevano le condizioni adatte alla specie per la ricerca del cibo. L'Oasi nel 2004, rispetto al 1987, ha potenzialmente offerto maggiori possibilità per la specie di trovare siti idonei per il nido, grazie alla presenza di vecchi nidi di picchio e di alberi maturi, malati o vecchi, in grado quindi di ospitare cavità naturali. Si può concludere quindi che la specie possa aver beneficiato della modificazione avvenuta nella vegetazione nemorale, intesa anche come evoluzione dello strato arboreo e conseguente comparsa di alberi maturi munite di cavità naturali o vecchi nidi di picchio.

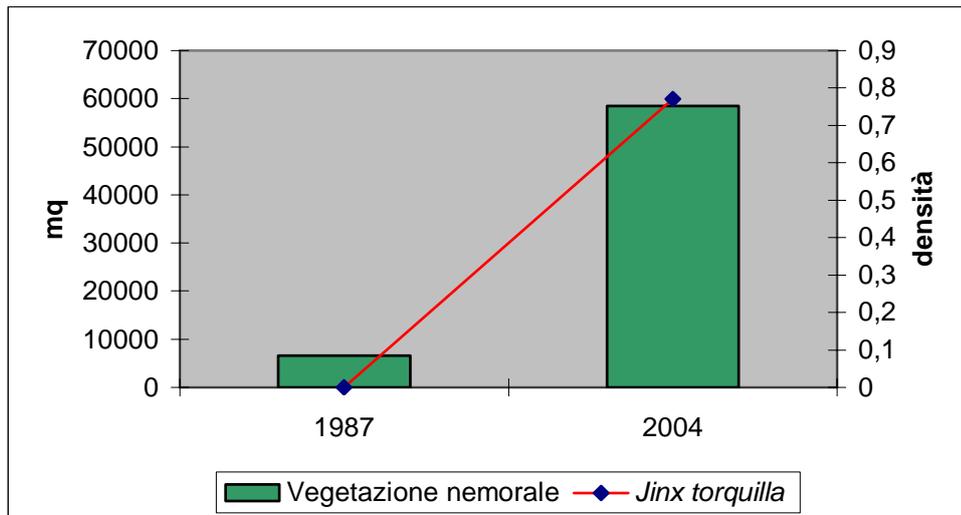


Figura 4.13: Rappresentazione grafica del rapporto tra aumento della vegetazione nemorale e comparsa del Torcicollo (*Jinx torquilla*) come nidificante nel sito.



Figura 4.14: Torcicollo (*Jinx torquilla*) una delle specie di Picidi presenti nel sito (Foto di Emanuele Stival).

Picchio verde (*Picus viridis*)

Frequenta un'ampia varietà di *habitat* alberati, dai boschi aperti adiacenti a zone erbose alle siepi arboree, dai frutteti ai giardini (Cramp, 1985). Durante il mappaggio del 1987 non è mai stato contattato. Dalla seconda metà del Novecento è cominciato il declino della specie a livello europeo, che sembra continuare ancora in alcuni paesi (Tucker & Heath, 1994). In Italia appare assente o scarsamente presente soprattutto nella Pianura Padana centro-orientale, dalla Lombardia al Veneto (Bon *et al.*, 2000). La specie risulta in espansione nell'area pianeggiante della vicina provincia di Treviso e anche verso la parte centrale della provincia di Venezia (Mezzavilla *et al.*, 1999). Altri autori segnalano leggere espansioni anche in alcune zone della porzione settentrionale della provincia di Venezia (Bon *et al.*, 2000). L'attuale presenza nel sito risulta comunque interessante in quanto la specie, in periodo riproduttivo, nella provincia di Venezia appare scarsamente diffusa a ovest del fiume Piave (Bon *et al.*, 2000) e quindi anche nel territorio che include il comune di Marcon, che ospita l'Oasi. Sembra plausibile che questo Picchio abbia trovato in questa area protetta condizioni ambientali idonee alla nidificazione, favorite dallo sviluppo e dall'incremento della vegetazione arborea.

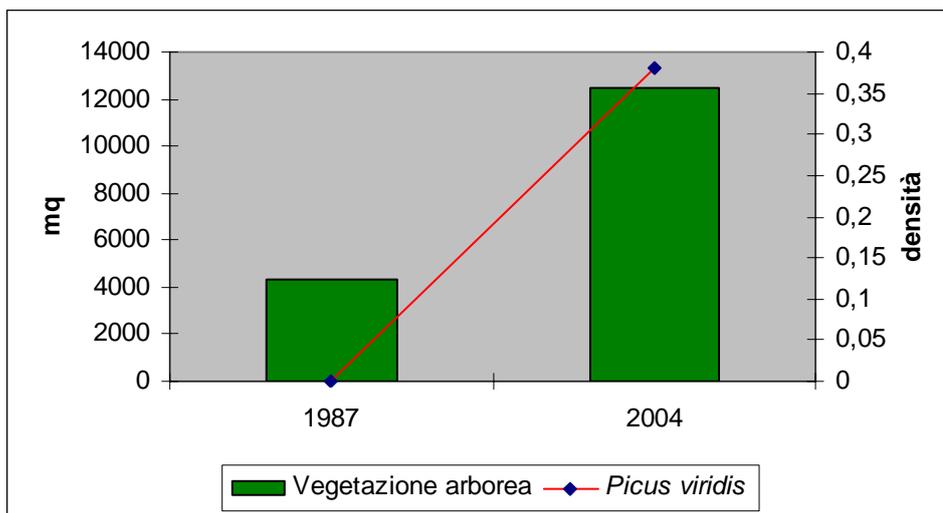


Figura 4.15: Rappresentazione grafica del rapporto tra incremento della vegetazione arborea e comparsa del Picchio verde (*Picus viridis*) in qualità di nidificante nel sito nel 2004.

Picchio rosso maggiore (*Picoides major*)

Nel 1987 la specie non ha nidificato nell'Oasi; tuttavia la riproduzione del Picchio nella citata area protetta è stata accertata da tempo (Stival, 1990). Frequenta ambienti alberati di vario genere, inclusi parchi e giardini, ma predilige le zone boschive (Cramp, 1985). In provincia di Venezia risulta diffuso come nidificante in quasi tutti gli ambienti alberati, apparendo anche in zone urbane e periurbane (Bon *et al.*, 2000). Anche nelle provincie limitrofe è ben diffuso in periodo riproduttivo, risultando quasi ubiquitario (Bon *et al.*, 2000). Appare plausibile che la specie abbia tratto giovamento dall'aumento e dallo sviluppo della vegetazione arborea nel sito.



Figura 4.16: Tronco di pioppo morto su cui sono visibili vecchi nidi di Picidi. Questi aumentano i potenziali siti di nidificazione per diverse specie di uccelli.

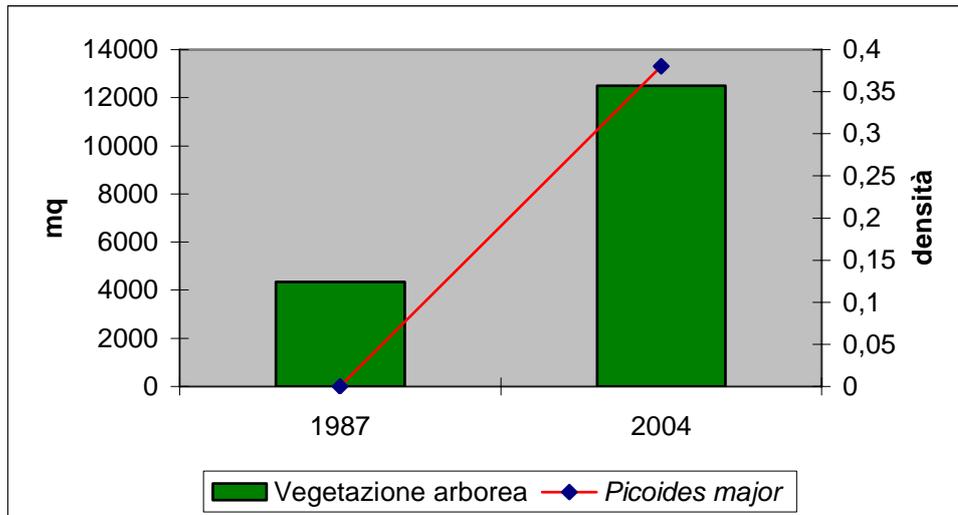


Figura 4.17: Rappresentazione grafica del rapporto tra aumento della vegetazione arborea e comparsa del Picchio rosso maggiore (*Picoides major*) come nidificante nell'area protetta nel 2004.

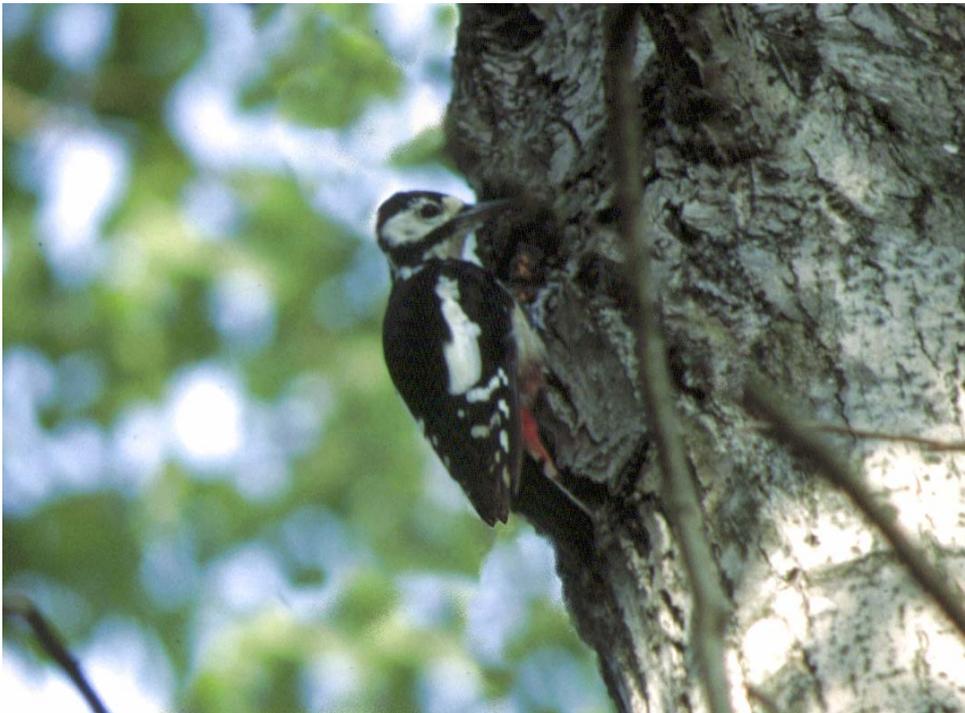


Figura 4.18: Picchio rosso maggiore (*Picoides major*), specie nidificante nel 2004 (Foto di Emanuele Stival).

Allodola (Alauda arvensis)

Frequenta preferibilmente zone caratterizzate da prevalenza di vegetazione erbacea (Cramp, 1988). In Veneto risulta ancora diffusa mentre nella provincia di Venezia sono state segnalate ampie lacune distributive in periodo riproduttivo, coincidenti soprattutto con aree fortemente urbanizzate o dove i vigneti (poco consoni alla specie) dominano le zone agrarie. L'assenza dell'Allodola nel sito nel 2004 sembra essere correlabile alla diminuzione delle superfici occupate da vegetazione prativa rispetto alla situazione del 1987.

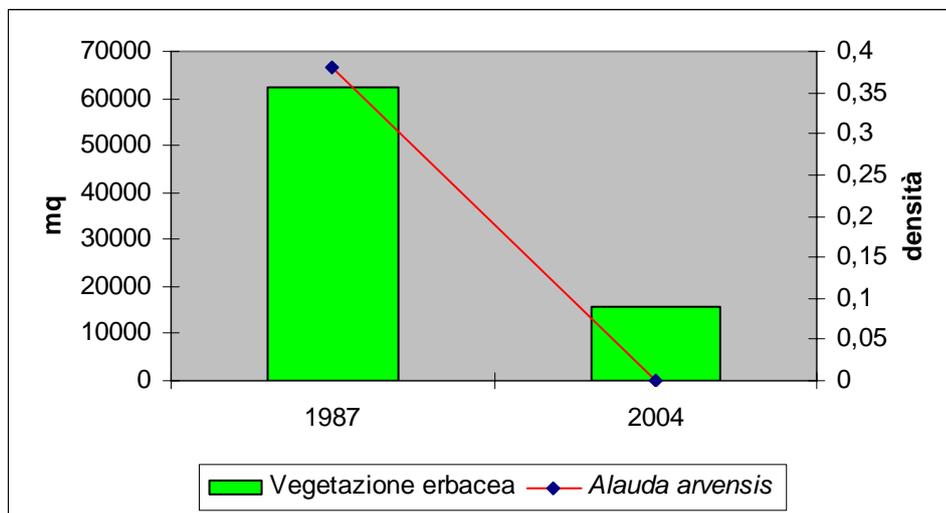


Figura 4.19: Rappresentazione grafica inerente il rapporto tra diminuzione delle superfici dominate da vegetazione erbacea e scomparsa dal sito dell'Allodola (*Alauda arvensis*).

Usignolo (Luscinia megarhynchos)

Frequenta diversi *habitat* con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva, dai boschetti ripariali ai boschi aperti più asciutti (Cramp, 1988). In Veneto, nelle zone di pianura, appare in regressione causa la scomparsa di siepi e alberature nelle campagne; in provincia di Venezia si riproduce in gran parte del territorio (Bon *et al.*, 2000). La specie è risultata nidificante in entrambi gli anni considerati. La maggiore densità riscontrata nel 2004 è da ricondursi molto probabilmente all'aumento della vegetazione nemorale rispetto al 1987.

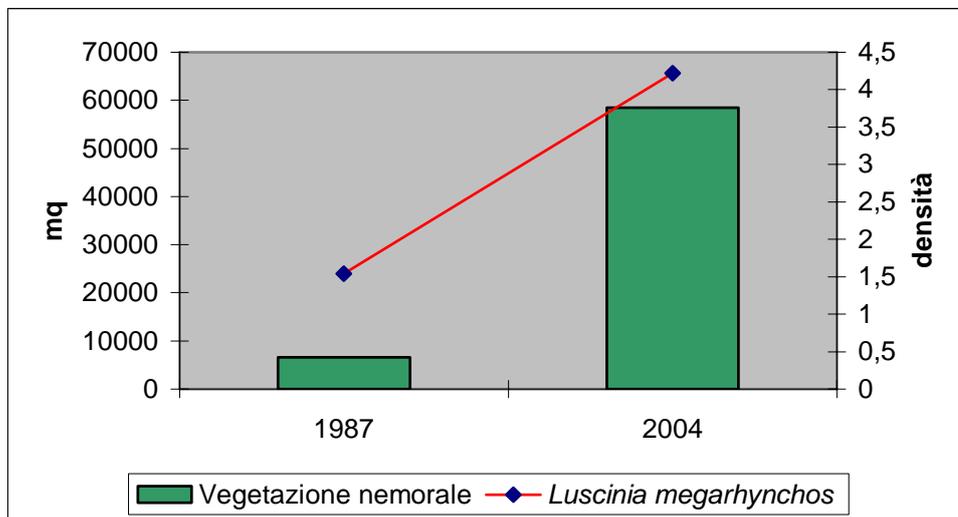


Figura 4.20: Rappresentazione grafica relativa il rapporto tra incremento della vegetazione nemorale e aumento di densità dell'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*).

Saltimpalo (*Saxicola torquata*)

Frequenta zone con vegetazione erbacea, anche margini di coltivi, con presenza di arbusti sparsi (Cramp, 1988). Nel Veneto risulta comune nelle zone pianeggianti e collinari ed anche nella provincia di Venezia appare diffuso come nidificante, ad eccezione delle aree urbane, lagunari e costiere dove le frequenze sono minori (Bon *et al.*, 2000). L'assenza della specie dal sito nel 2004 è quindi probabilmente da ricondursi alla diminuzione degli spazi occupati da vegetazione erbacea a favore di quella nemorale.

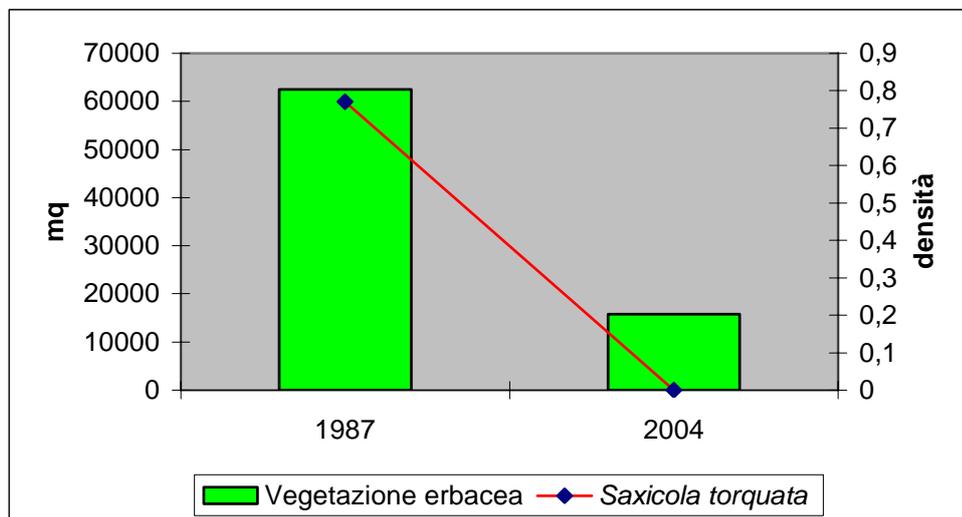


Figura 4.21: Rappresentazione grafica inerente il rapporto tra diminuzione delle superfici dominate da vegetazione erbacea e scomparsa dal sito del Saltimpalo (*Saxicola torquata*).

Merlo (Turdus merula)

Specie dotata di elevata plasticità nella scelta dell'*habitat*, la si può rinvenire in ambiente urbano, in densi boschi, in diversi tipi di aree coltivate e in alcune zone umide (Cramp, 1988). Come nidificante è diffuso in quasi tutto il territorio della provincia di Venezia, ad eccezione delle aree lagunari e costiere, con frequenze minori in zone agrarie munite di scarsa vegetazione arborea (Bon *et al.*, 2000). La maggiore densità rilevata nel 2004 potrebbe essere correlata all'aumento della vegetazione nemorale. Si precisa comunque che tale supposizione potrebbe non rispecchiare la realtà; a riguardo si ricorda che le maggiori densità per la specie nella provincia di Venezia sono state riscontrate nelle aree più densamente urbanizzate (Bon *et al.*, 2000). Non è da escludere quindi che l'aumento della frequenza della specie nel sito sia riconducibile ad altri fattori non meglio identificati.

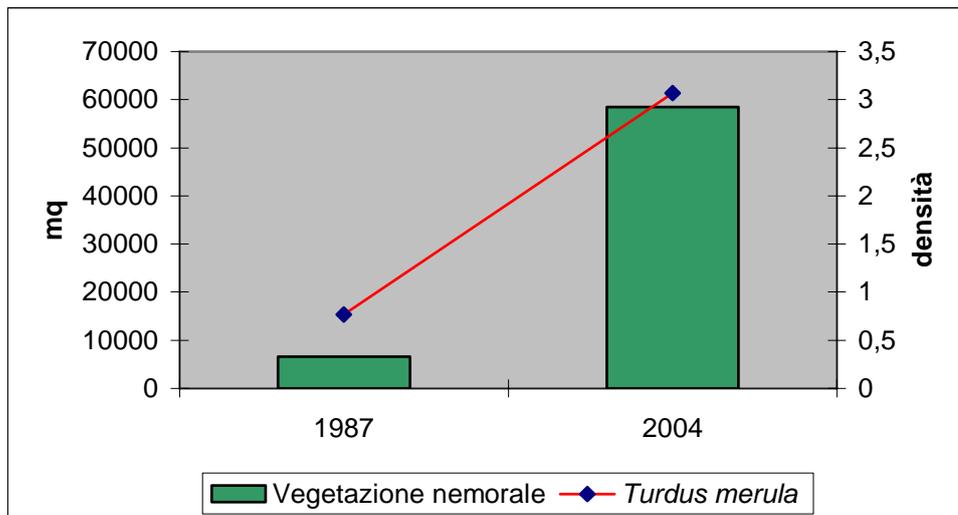


Figura 4.22: Come appare in questa rappresentazione grafica, l'aumento della vegetazione nemorale del sito potrebbe essersi rivelato un fattore decisivo nel permettere un aumento della densità del Merlo (*Turdus merula*) nel 2004.

Usignolo di fiume (*Cettia cetti*)

Tende a frequentare zone con cespugli bassi in prossimità dell'acqua; sembrano essere situazioni particolarmente congeniali alla specie quelle caratterizzate da zone umide ma con substrato non occupato dall'acqua, con canneti o altre tipologie di vegetazione erbacea che si compenetrano a zone con cespugli e bassi salici, pioppi o altri alberi (Cramp, 1992). In Veneto risulta comune come nidificante in quasi tutte le province (in quella di Belluno è più localizzato); anche in quella di Venezia è ben diffuso, con frequenze più alte in coincidenza delle zone umide costiere (Bon *et al.*, 2000). Le densità più elevate riscontrate nel 2004 potrebbero ricondursi al naturale evolvere della vegetazione nel sito, che ha portato al formarsi di condizioni potenzialmente favorevoli alla specie quali ad esempio gli stadi dinamici tendenti alla boscaglia igrofila. Si potrebbe dunque ipotizzare che la specie sia stata positivamente influenzata dall'aumento della vegetazione nemorale.

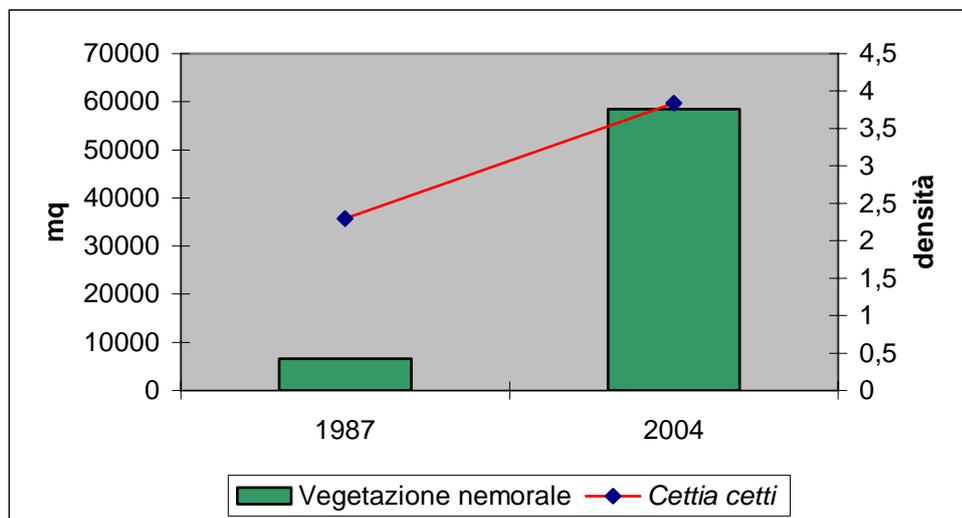


Figura 4.23: Rappresentazione grafica inerente il rapporto tra aumento della vegetazione nemorale e incremento nella densità dell'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) nel 2004.

Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*)

Predilige zone con densa vegetazione erbacea o anche nemorale in zone umide, anche se risulta meno legata alla vegetazione di ripa rispetto ad altri Acrocefali (Cramp, 1992). Da uno studio nella pianura lombarda (Brichetti *et al.*, 1989) è emerso che la specie è strettamente legata alla presenza di vegetazione di tipo erbaceo (includendo anche formazioni a *Phragmites australis* e *Typha* sp.); alberi isolati non influenzano negativamente la specie mentre se la copertura arbustiva oltrepassa il 10%, la specie comincia a diminuire di densità all'aumentare della superficie occupata da cespugli. In provincia di Venezia risulta abbastanza diffusa (Bon *et al.*, 2000). La notevole diminuzione nella densità della specie nel 2004 sembra possa essere riconducibile alla riduzione della superficie dominata da vegetazione erbacea e dall'aumento della copertura arbustiva.

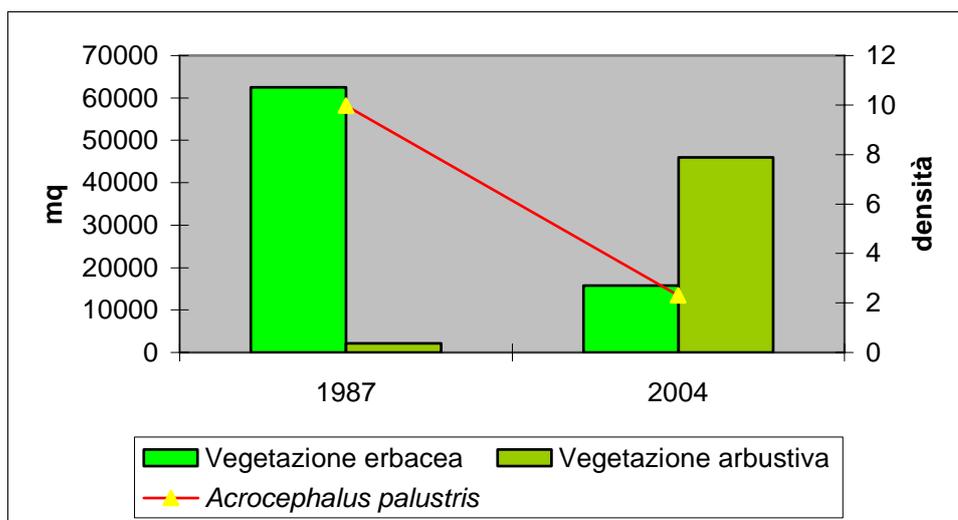


Figura 4.24: Rappresentazione grafica che illustra come il mutare del rapporto tra le superfici dominate da vegetazione erbacea e quelle caratterizzate da vegetazione arbustiva, possa aver influito sulla diminuzione di densità della Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*).

Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus)

In gran parte del suo areale risulta particolarmente legata a fragmiteti maturi, densi e con altezza degli steli superiori ad 1 metro, in prossimità dell'acqua (Cramp, 1992); anche in Italia è stata appurato che la specie predilige il fragmiteto puro per attuare la nidificazione (Quaglierini, 2004). In tutto il paese e anche nella provincia di Venezia le aree a canneto delle zone umide occupano superfici sempre più limitate causa le nefaste politiche di gestione di questi biotopi ed è palese che tale fattore incida in modo negativo sulle popolazioni nidificanti di questa specie, caratterizzata da un'estrema specializzazione verso la citata tipologia ambientale (Bon *et al.*, 2000). Inoltre diminuzioni della densità o estinzioni locali possono venire causate da naturali successioni della vegetazione (Cramp, 1992). Sembra quindi plausibile che la specie non abbia nidificato nel 2004 causa la riduzione della superficie occupata dal canneto a *Phragmites australis*.

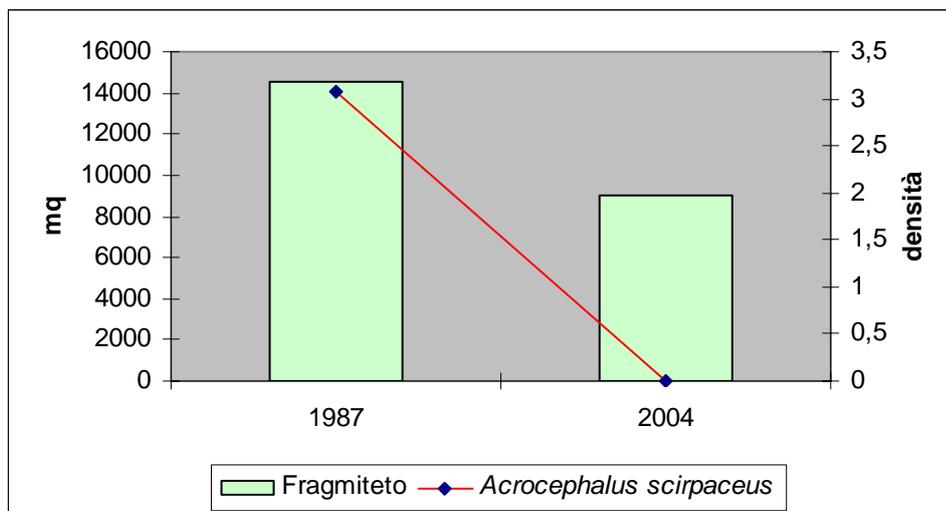


Figura 4.25: Rappresentazione grafica del rapporto inerente la diminuzione delle superfici dominate da fragmiteto e la scomparsa dal sito, come nidificante, della Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*).



Figura 4.26: Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus) nel suo tipico habitat, il fragmiteto (Foto di Emanuele Stival).



Figura 4.27:: Il Cannareccione (Acrocephalus arundinaceus) è una delle specie che ha risentito delle modificazioni ambientali dovute all'evoluzione della vegetazione. (Foto di Emanuele Stival).

Cannareccione (Acrocephalus arundinaceus)

Per la riproduzione appare legato a fragmiteti emergenti dall'acqua (Cramp 1992). Anche nella provincia di Venezia le frequenze più elevate della specie sono ascrivibili a zone umide dotate di canneti allagati, maturi e di una certa estensione (Bon *et al.*, 2000). La diminuzione della superficie occupata da tale tipologia vegetale nel 2004 rispetto al 1987, sembra poter essere il motivo della mancanza della specie come nidificante allo stato attuale.

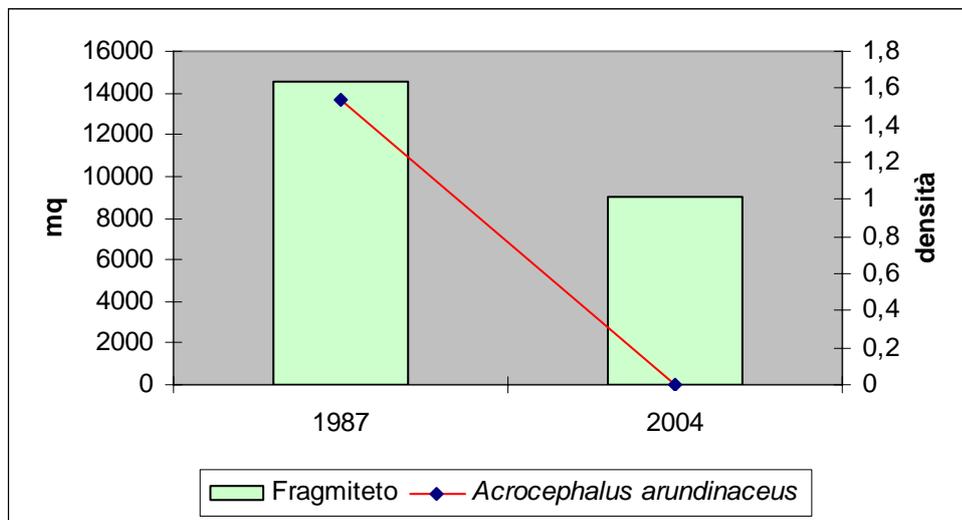


Figura 4.28: Rappresentazione grafica relativa il rapporto tra diminuzione del fragmiteto e scomparsa del Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*).

Capinera (Sylvia atricapilla)

Questo Silvide risulta strettamente legato allo strato arboreo con presenza di copertura arbustiva alta ma non troppo densa dove nidificare (Cramp, 1992). Nella provincia di Venezia appare ben diffusa come nidificante, tuttavia basse densità coincidono con zone agricole estese carenti di vegetazione arboreo-arbustiva, anche sotto forma di giardini (Bon *et al.*, 2000). Appare quindi verosimile che il notevole incremento della densità della specie nel 2004 sia correlabile all'aumento della superficie occupata da vegetazione nemorale e dal suo sviluppo verso stadi sempre più maturi.

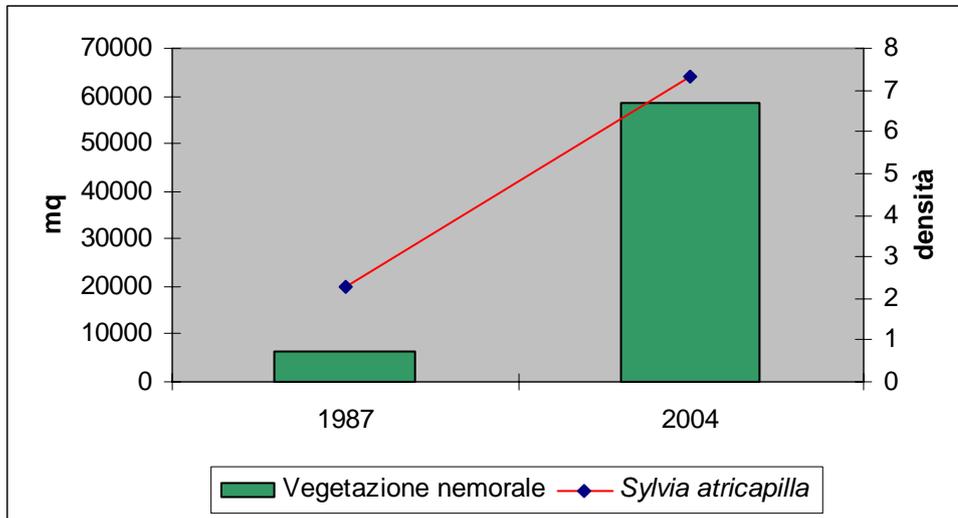


Figura 4.29: Rappresentazione grafica inerente il rapporto tra aumento della vegetazione nemorale e incremento nella densità della Capinera (*Sylvia atricapilla*) nel 2004.



Figura 4.30: Femmina di Capinera (Sylvia atricapilla), la specie nidificante con la densità più elevata nel 2004 (Foto di Emanuele Stival).



Figura 4.31: Cinciallegra (Parus major), femmina in cova in una cassetta nido (Foto di Emanuele Stival).

Cinciallegra (*Parus major*)

Durante il mappaggio del 1987 la specie è stata rilevata ma non ha mantenuto territori stabili (E. Stival, dato inedito). Frequenta varie tipologie ambientali con presenza di alberi e cespugli, dai boschi misti aperti ai giardini; la struttura e la densità dello strato arbustivo appaiono più importanti della componente arborea nella scelta dell'*habitat* e rivestono un ruolo di primo piano anche zone in cui il suolo risulta accessibile per la ricerca del cibo (Cramp, 1993). In provincia di Venezia è ben diffusa come nidificante, aparendo con densità più elevate nelle zone urbane e in quelle con maggiore presenza di vegetazione arborea (Bon *et al.*, 2000). L'incremento della vegetazione nemorale, inteso sia in termini di diffusione che di sviluppo, sembra essere stato il fattore determinante per la nidificazione della specie nel 2004. La Cinciallegra nidifica in cavità negli alberi e in altre situazioni simili di origine antropica (Cramp, 1993); appare quindi plausibile che la specie possa aver beneficiato anche indirettamente della presenza nel 2004 di un numero più elevato di alberi maturi rispetto al 1987, potenzialmente in grado di ospitare cavità (non esclusi i vecchi nidi di picchi).

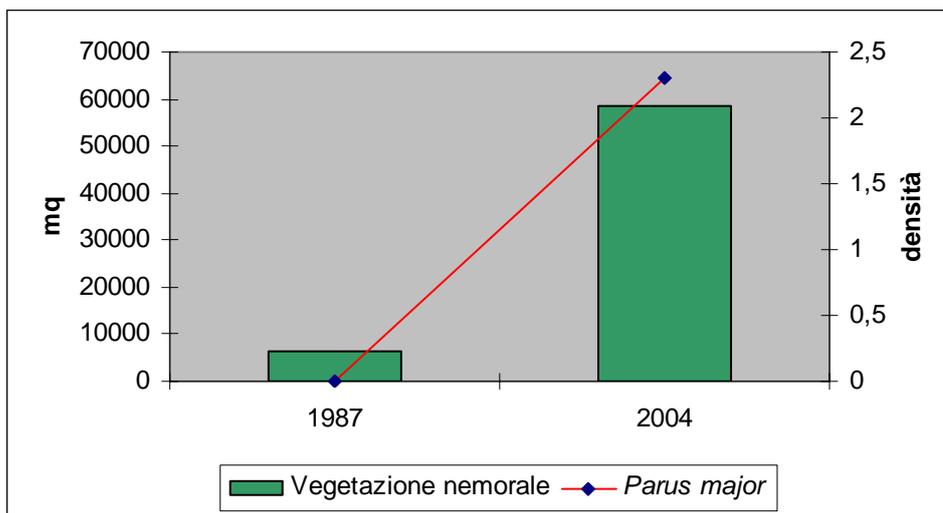


Figura 4.32: Rappresentazione grafica del rapporto tra aumento della vegetazione nemorale e comparsa della Cinciallegra (*Parus major*) come nidificante nel sito.

Codibugnolo (Aegithalos caudatus)

Necessarie alla specie per la nidificazione sono le zone provviste di un'adeguata copertura arbustiva (Cramp, 1993). Una delle zone d'Italia dove risulta meno diffuso è la Pianura Padana orientale; in provincia di Venezia nidifica nelle zone munite di copertura vegetale consona alla specie, inclusi parchi e giardini alberati (Bon *et al.*, 2000). Considerando la vegetazione del sito nei due anni monitorati, la componente in cespugli è apparsa notevolmente più diffusa nel 2004 e quindi la riproduzione del Codibugnolo in tale anno e l'assenza della specie nel 1987, sembrano potenzialmente correlabili a tale fattore.

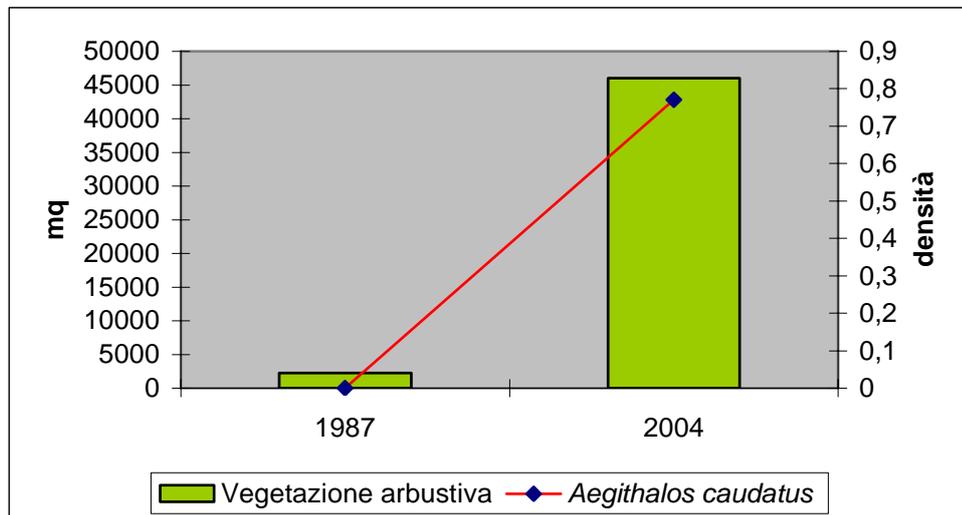


Figura 4.33: Rappresentazione grafica inerente il rapporto tra aumento della vegetazione arbustiva e comparsa del Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*) in qualità di nidificante nel 2004.

Pendolino (Remiz pendulinus)

Frequenta tipologie ambientali prossime all'acqua dove le componenti arboree ed arbustive vanno a compenetrarsi ad una fitta vegetazione erbacea; i nidi vengono collocati preferibilmente su alberi (ad esempio salici), anche sopra la superficie dell'acqua (Cramp, 1993). In provincia di Venezia nidifica nelle zone ecologicamente più adatte, quali quelle munite di alberature lungo corsi d'acqua o zone umide come le cave senili (Bon *et al.*, 2000). Nel sito le densità più elevate sono state riscontrate nel mappaggio del 1987. La spiegazione a tale fatto appare non facilmente correlabile all'evoluzione della vegetazione tra i due anni considerati. Infatti nel sito, in entrambi le annate, erano presenti condizioni potenzialmente positive per la specie. La maggior diffusione delle superfici coperte da vegetazione erbacea nel 1987 ha probabilmente aumentato la possibilità per il crearsi di situazioni favorevoli. Tuttavia tali condizioni positive potevano essere individuate anche nel 2004, nelle zone in cui la vegetazione nemorale (in espansione) è andata a sovrapporsi a superfici prima dominate da canneto e da vegetazione prativa in genere. In conclusione in tale sede, onde evitare di incorrere in pareri arbitrari, il variare della densità del pendolino nelle due stagioni riproduttive considerate non verrà correlato ai cambiamenti della vegetazione.



Figura 4.34: Pendolino (*Remiz pendulinus*) (Foto di Emanuele Stival).



Figura 4.35: Maschio di Averla piccola (*Lanius collurio*) (Foto di Emanuele Stival).

Averla piccola (Lanius collurio)

Frequenta preferibilmente aree erbose con presenza di arbusti o giovani alberi (Cramp, 1993). La specie, come nidificante, appare in declino sia a livello europeo che nazionale e analoga situazione si registra anche nella provincia di Venezia; tale decremento è da ricondursi a vari fattori, quali l'eliminazione delle zone ecotonali consone alla specie, le modificazioni delle pratiche agricole e il massiccio uso di sostanze tossiche in agricoltura (Bon *et al.*, 2000). La specie è stata considerata nidificante nel 1987, mentre nel 2004 non ha mantenuto territori stabili. L'assenza della specie nel 2004 potrebbe essere imputabile alla diminuzione delle superfici coperte da vegetazione erbacea. Tale supposizione viene affrontata comunque con le necessarie riserve; a tale proposito si tiene a precisare che lungo alcune porzioni del perimetro del sito nel 2004 sussistevano delle condizioni potenzialmente idonee alla formazione di territori marginali, con presenza di copertura arbustiva ed arborea limitrofa ad incolti erbosi. Le uniche osservazioni in periodo riproduttivo della specie nel 2004 fanno riferimento proprio a tali zone ma, come già detto, non sono stati mantenuti territori stabili.

Rigogolo (Oriolus oriolus)

Specie strettamente legata allo strato arboreo in ogni tipologia ambientale da essa frequentata (non è comunque definibile una specie forestale); utilizza vari *habitat* con presenza obbligata di alberi maturi, anche isolati o in piccoli gruppi (Cramp, 1993). Nella provincia di Venezia risulta abbastanza diffuso come nidificante, soprattutto nella porzione orientale più ricca di lembi boschivi e pioppeti artificiali (Bon *et al.*, 2000). Il Rigogolo è risultato presente in entrambi gli anni considerati e con la medesima densità. Le variazioni della vegetazione intervenute nei due anni sembrano quindi non aver influenzato la specie.

Gazza (Pica pica)

Frequenta aree aperte con presenza di alberi ed è particolarmente attratta dai margini dei coltivi e di zone con vegetazione erbacea in genere (Cramp & Perrins, 1994). Nella Pianura Padana alte densità sono riferibili ad aree con presenza di boschetti di robinia, zone erbose ed appezzamenti di suolo ben drenato (Fasola & Bricchetti, 1983). Le densità delle specie possono venire influenzate da diversi fattori, tra cui la presenza di determinate colture e il rapporto tra le superfici occupate da queste (Fasola & Bricchetti, 1983). In provincia di Venezia appare molto diffusa come nidificante (Bon *et al.*, 2000). In tale sede si è ritenuto opportuno non correlare il variare delle densità tra i due anni considerati con cambiamenti intervenuti nella vegetazione.

Cornacchia grigia (Corvus corone cornix)

Nidifica in varie tipologie di *habitat*, dai boschi alle aree coltivate o antropizzate; nella Pianura Padana sembra essere particolarmente attirata dai pioppeti e dalle campagne aperte con presenza di alberi isolati o in filari (Fasola & Bricchetti, 1983). In provincia di Venezia si riproduce in molte zone (Bon *et al.*, 2000). La presenza della specie come nidificante nel 2004 potrebbe essere ricondotta alla maggiore diffusione dello strato arboreo e all'incremento dello sviluppo di questo, rispetto al 1987.

Storno (Sturnus vulgaris)

Nidifica in una ampia gamma di tipologie ambientali, dai boschi aperti alle aree antropizzate, dove vi siano cavità naturali e artificiali in cui collocare il nido e zone coltivate o con vegetazione erbacea in genere, anche non proprio vicine, dove reperire il cibo (Cramp & Perrins, 1994). Nella provincia di Venezia nidifica quasi ovunque e risulta più frequente in ambiti urbani non troppo estesi circondati da ampie zone agricole (Bon *et al.*, 2000). L'aumento della densità della specie in questa area protetta nel 2004 è probabilmente riconducibile alla maggior disponibilità di siti idonei al nido. Due dei nidi individuati erano collocati nel filare di pioppi, ora

ricco di vecchi nidi di Picidi e di piante morte, potenziali fonti da cavità naturali. Sembra quindi che la specie possa aver beneficiato del cambiamento della vegetazione avvenuto negli anni e più precisamente del maggiore sviluppo dello strato arboreo, inteso anche come maturità e senescenza di parte di esso.

Verdone (*Carduelis chloris*)

Frequenta un'ampia varietà di tipologie ambientali, dai boschi ai giardini; essenziale risulta la presenza di alberi e l'accessibilità al suolo (Cramp & Perrins, 1994). In provincia di Venezia appare piuttosto diffuso come nidificante, mancando nelle zone dove la vegetazione arborea ed arbustiva risulta assente, come alcune aree lagunari e i comprensori agricoli a monocoltura (Bon *et al.*, 2000). Analizzando la vegetazione nel sito nei due anni considerati e valutando le esigenze in merito all'*habitat* riproduttivo della specie, si è deciso di non correlare la presenza del Verdone come nidificante nel 1987 e la sua mancanza nel 2004 con i cambiamenti intervenuti nella componente vegetale tra i due anni interessati dallo studio dell'avifauna nidificante. Il motivo della sua assenza nel 2004 andrebbe forse ricercato in altri fattori, non considerati in tale studio.

Passera mattugia (Passer montanus)

Frequenta varie tipologie ambientali con presenza di cavità naturali o artificiali dove ubicare il nido, dai sobborghi urbani ai boschetti isolati nelle campagne (Cramp & Perrins, 1994). In Europa appare in declino in molti paesi, a causa dell'uso di sostanze tossiche in agricoltura e dell'eliminazione della vegetazione arborea nelle campagne (Bon *et al.*, 2000). Nella provincia di Venezia risulta ancora diffusa come nidificante (Bon *et al.*, 2000). Le popolazioni possono essere interessate da marcate fluttuazioni, anche indipendenti da fattori ambientali (Cramp & Perrins, 1994). Le differenze nella densità della specie nel sito tra le due stagioni riproduttive considerate, potrebbero non essere state influenzate da cambiamenti intervenuti nella componente vegetale.



Figura 4.36: *Passera mattugia (Passer montanus)*, specie le cui variazioni di densità nei 2 anni considerati non sembrano essere correlabili ai cambiamenti avvenuti nella vegetazione (Foto Emanuele Stival).

Riassumendo possiamo notare che per 3 specie (*Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*, *Anas platyrhynchos*) la riproduzione nel 2004 è direttamente correlabile a fasi di incremento delle popolazioni nidificanti. Le specie comparse nel 2004 o comunque presenti con densità maggiori rispetto al 1987 grazie all'aumento della vegetazione arborea o arbustiva (o di entrambe) sono *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Jinx torquilla*, *Picus viridis*, *Picoides major*, *Luscinia megarhynchos*, *Cettia cetti*, *Sylvia atricapilla*, *Aegithalos caudatus*, *Parus major*, *Corvus corone*, *Sturnus vulgaris*. Per *Picus viridis* e *Columba palumbus* va inoltre ricordato che la colonizzazione del sito è probabilmente in parte da ricondursi (soprattutto per il primo) a fasi di espansioni delle loro popolazioni che stanno interessando territori vicini al sito studiato. La densità di *Pica pica* è aumentata nel 2004, ma tale incremento non è risultato correlabile alle modificazioni intervenute nella vegetazione. *Ixobrychus minutus*, *Acrocephalus scirpaceus* e *Acrocephalus arundinaceus* hanno diminuito la loro densità (il primo) o sono risultati assenti (gli altri 2) nel 2004 a seguito della riduzione delle superfici occupate da fragmiteto. *Alauda arvensis* e *Saxicola torquata* hanno risentito negativamente della diminuzione delle aree erbose nell'Oasi e sono risultate assenti nel 2004; tale fattore sembra avere influito anche sulla diminuzione di densità di *Acrocephalus palustris*, anche se per tale specie risulta d'obbligo valutare la situazione sotto un punto di vista più ampio (si rimanda a quanto detto in precedenza). Anche *Lanius collurio* potrebbe essere compresa tra le specie che sono risultate assenti nel 2004 a causa della riduzione delle superfici dominate da vegetazione erbacea, tuttavia sussistono alcune riserve a riguardo. Nel 2004, in confronto al 1987, *Cuculus canorus*, *Remiz pendulinus* e *Passer montanus* sono risultate presenti con densità meno elevate, mentre *Carduelis chloris* è risultato assente. Sembra comunque che le variazioni intervenute nelle popolazioni nidificanti di queste specie nel sito non siano direttamente correlabili con le modificazioni intervenute nella vegetazione a seguito della sua evoluzione e siano invece ricercabili in altri fattori in tale sede non considerati. *Phasianus colchicus*, *Gallinula chloropus*,

Alcedo atthis e *Oriolus oriolus* sembrano non essere stati influenzati dai cambiamenti intervenuti nella copertura vegetale, dato che le densità che sono state riscontrate nei due anni considerati sono apparse uguali o solo leggermente diverse.



Figura 4.37: Il Saltimpalo (Saxicola torquata) è una delle specie nidificanti che ha risentito in maniera drastica dei cambiamenti nella copertura vegetale (Foto di Emanuele Stival).

4.2 Uccelli acquatici

Tabella 4.4: Uccelli acquatici presenti nel sito nel triennio 1986-87-88 e nel 2004, con la relativa fenologia.

| SPECIE | F 86-88 | F 2004 |
|-------------------------------|----------------|---------------|
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | - | M |
| <i>Podiceps cristatus</i> | - | W |
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | M | M, W |
| <i>Ardea cinerea</i> | M, E, W | S |
| <i>Ardea purpurea</i> | M, E | M, E |
| <i>Casmerodius albus</i> | - | M, W |
| <i>Egretta garzetta</i> | M, E, W | M, B, E, W |
| <i>Ardeola ralloides</i> | E | - |
| <i>Bubulcus ibis</i> | - | M, W |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | M | M, B |
| <i>Ixobrychus minutus</i> | M, B | M, B |
| <i>Botaurus stellaris</i> | M | W |
| <i>Cygnus olor</i> | - | M? |
| <i>Anas Penelope</i> | - | A |
| <i>Anas crecca</i> | - | M, W |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | M | SB |
| <i>Anas querquedula</i> | M | M |
| <i>Aythya ferina</i> | - | M |
| <i>Aythya fuligula</i> | - | A |
| <i>Rallus aquaticus</i> | M | W |
| <i>Gallinula chloropus</i> | M, B, E, W | S?, M, B, W |
| <i>Fulica atra</i> | - | M, W |
| <i>Vanellus vanellus</i> | M | - |
| <i>Charadrius dubius</i> | A | - |
| <i>Scolopax rusticola</i> | M, W | W |
| <i>Tringa glareola</i> | A | - |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | - | A |
| <i>Larus michahellis</i> | M, E, W | M? |
| <i>Larus ridibundus</i> | M, E, W | - |
| <i>Sterna caspia</i> | - | A |
| <i>Sterna hirundo</i> | M, E | - |

Di seguito vengono illustrate delle brevi note sulle specie componenti l'avifauna acquatica del sito, nelle quali vengono riportate alcuni dati relativi i due periodi indagati; attraverso una breve descrizione degli *habitat* frequentati durante i periodi fenologici in cui le specie sono state osservate nel sito e considerando gli *status* delle popolazioni con particolare riferimento alla provincia di Venezia, si cercherà di capire se eventuali cambiamenti nella frequentazione del sito delle singole specie siano correlabili o meno con le modificazioni della vegetazione intervenute a seguito della sua evoluzione.

Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*)

La specie non è mai stata rilevata durante il triennio 1986-87-88. Nel 2004 ha frequentato il sito durante la migrazione pre-riproduttiva; analizzando le preferenze ambientali della specie in periodo migratorio, tale presenza non sembra essere direttamente correlata ad eventuali modificazioni ambientali intervenute negli anni. Durante le migrazioni il Tuffetto frequenta varie tipologie di zone umide inclusi, in alcune zone, i laghi urbani; la popolazione di questa specie in Italia è stabile, anche se possono esserci incrementi o decrementi locali (Brichetti & Fracasso 2003).

Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*)

Specie mai contattata nel sito nella seconda metà degli anni '80; per il 2004 vi è un'unica osservazione relativa il periodo invernale. La popolazione, a livello nazionale, è in incremento ed espansione territoriale, localmente stabile (Brichetti & Fracasso 2003). In periodo extra-riproduttivo frequenta diversi *habitat* con acque libere inclusi i bacini antropizzati (Brichetti & Fracasso, 2003). Lo Svasso maggiore risulta essere una delle specie che, in assenza di situazioni più favorevoli, frequenta le cave dismesse (Fasola *et al.*, 2003). Date le sue preferenze in termini di *habitat* sembra che l'assenza della specie nel triennio 1986-87-88 e la sua comparsa nel 2004, non siano correlabili con determinate modificazioni avvenute nelle tipologie ambientali che caratterizzano il sito

studiato. Nel comune di Marcon la specie potrebbe trovare situazioni più favorevoli nelle cave del Praello, come testimoniano alcuni dati in bibliografia (Stival, 1990; Stival in Mezzavilla *et al.*, 1999). La vicina Laguna di Venezia forse agisce da forte richiamo per la specie e infatti in periodo invernale la maggior parte degli individui che frequentano tale ambito provinciale si concentrano in questa zona lagunare (Stival, 1996; Bon & Cherubini, 1999). Si ricorda che per lo Svasso maggiore la Laguna di Venezia è uno dei principali siti di svernamento nel territorio italiano (Brichetti & Fracasso, 2003).

Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)

Gli unici dati assimilabili a tale specie nel triennio 1986-87-88 in tale sito, se si escludono quelli relativi ad esemplari impegnati in volo di spostamento, sono riferibili ad un individuo forse ferito, osservato il 6 Novembre 1988 e poi rinvenuto morto il 12 Novembre (Stival, 1990). Nel 2004 il Cormorano ha frequentato il sito da Gennaio alla prima metà di Aprile e dalla seconda metà di Novembre a Dicembre (massimo 11 esemplari i giorni 1 e 3 Marzo 2004). Specie fortemente adattabile (Cramp, 1977), sverna in diverse situazioni ambientali inclusi i bacini artificiali urbani, requisito essenziale è la presenza di adeguate risorse trofiche (Brichetti & Fracasso, 2003). La popolazione dell'Italia continentale appare in incremento (Brichetti & Fracasso 2003). Da studi effettuati tra il 1993 e il 1998 sugli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia (Bon & Cherubini 1999) è emerso che la situazione della specie nella provincia di Venezia rispecchia fasi oscillanti tra l'incremento e la stabilità della popolazione. Sembra quindi che la maggior frequenza della specie nel 2004 rispetto il periodo 1986-87-88, sia direttamente correlata all'aumento della specie in fase migratoria e durante lo svernamento nell'entroterra veneziano.

Airone cenerino (Ardea cinerea)

La specie ha avuto un forte incremento negli anni '90 in Italia e anche attualmente si registrano fasi di aumento e di espansione territoriale (Brichetti & Fracasso, 2003). Anche per il Veneto si registra una crescita della popolazione (Mezzavilla & Scarton, 2002). Nidifica in zone boschose di pianura limitrofe a zone umide, necessarie al reperimento delle risorse trofiche; localmente può riprodursi in boschetti, zone umide con canneti, filari alberati, parchi patrizi ed altre situazioni anche in vicinanza di elementi antropici (Brichetti & Fracasso, 2003). Durante la migrazione e nel periodo invernale può frequentare un'ampia varietà di ambienti, dai bacini artificiali alle discariche (Brichetti & Fracasso, 2003). Questo Ardeide era presente nel sito in entrambe le epoche considerate in questo studio, tuttavia a differenza del triennio 1986-87-88, nel 2004 è stato osservato in tutti i mesi. La specie sembra essere aumentata anche numericamente nell'Oasi Cave di Gaggio nel 2004, anche se i valori restano modesti; il numero massimo di esemplari nel periodo 1986-87-88 è stato riscontrato il 18 Novembre 1988, con 3 individui (E. Stival) mentre nel 2004 il numero massimo di soggetti presenti è stato di 5, il 14 Dicembre. Le modificazioni ambientali intervenute nel tempo in questo sito non sembrano avere influito sulla specie; la presenza durante tutto l'anno nel 2004 e il lieve aumento del numero di esemplari frequentanti l'Oasi sono correlabili con il *trend* positivo della popolazione.

Airone rosso (Ardea purpurea)

Durante le migrazioni frequenta zone umide, interne e costiere, caratterizzate da ricca vegetazione palustre emergente (Brichetti & Fracasso, 2003). La popolazione italiana nidificante è interessata da fasi di incremento e stabilità locali (Brichetti & Fracasso, 2003). Nell'Oasi Cave di Gaggio, in entrambi i periodi considerati, l'Airone rosso ha mantenuto il medesimo *status* fenologico e ha frequentato il sito con pochi esemplari (1 o al massimo 2); sembra palese quindi che le modificazioni intervenute

nella vegetazione durante gli anni, non abbiano influenzato la specie nell'utilizzazioni di tale area protetta.

Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*)

Durante le migrazioni e lo svernamento frequenta preferibilmente lagune, valli da pesca e saline, ma lo si può rinvenire inoltre in altre tipologie di zone umide e anche in aree lontane dall'acqua, compresi campi arati (Brichetti & Fracasso, 2003). La popolazione nidificante in Italia è di recente immigrazione e apparentemente in aumento; ben più consistenti sono i contingenti svernanti e tal proposito si cita che la Laguna di Venezia è una delle aree del paese con il più alto numero di individui svernanti (Brichetti & Fracasso, 2003). Dai dati emersi dai censimenti degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia effettuati tra il 1993 e il 1998 (Bon & Cherubini, 1999) e dagli stessi censimenti svolti in anni successivi, dal 2000 al 2004 (Associazione Faunisti Veneti, 2004) si evince che i contingenti svernanti della specie sono aumentati rispetto agli anni '90 in tale ambito provinciale. Durante i sopra citati censimenti svolti tra il 1993 e il 1998 (Bon & Cherubini, 1999) la specie non è mai stata rilevata nelle cave senili di Marcon (si escludono gli anni 1993 e 1996, in cui non è stato attuato il rilevamento in tale area dell'entroterra veneziano). Da quanto detto si può desumere che la specie abbia cominciato a utilizzare il sito oggetto di studio in conseguenza della sua diffusione durante il periodo migratorio e invernale nella provincia di Venezia. La specie ha frequentato l'Oasi Cave di Gaggio nel 2004 soprattutto per il riposo diurno e notturno; è stata osservata in *roost* anche con esemplari di *Egretta garzetta* e *Bubulcus ibis*.

Garzetta (*Egretta garzetta*)

Questo Ardeide frequenta laghi, stagni, fiumi ed altre tipologie di corpi idrici (Cramp, 1977). Durante il triennio 1986-87-88 lo *status* fenologico della specie nel sito era di migratrice, estivante, svernante, mentre nel 2004 tale specie è risultata essere anche nidificante. I contingenti di esemplari

frequentanti questa area protetta sono aumentati; a tal proposito si citano i numeri massimi di individui osservati nei due periodi considerati: nel 1986-87-88 4 soggetti il 4 Dicembre 1988 (E. Stival), mentre nel 2004 45 esemplari il 7 Luglio. La popolazione italiana nidificante è in incremento, con locali situazioni di fluttuazione o stabilità (Brichetti & Fracasso, 2003). Per quanto concerne l'entità dei contingenti svernanti, comparando dati relativi il 1983 e il 1984 (Fasola & Barbieri, 1988) con quelli attuali (Brichetti & Fracasso, 2003) si può notare un incremento degli effettivi nel territorio italiano. La laguna di Venezia, che dista dal sito studiato solo 6 chilometri circa, costituisce il sito più importante per lo svernamento della specie in Italia (Bon & Cherubini, 1999). Come in precedenza detto a proposito della nidificazioni avvenute nel sito, anche l'aumento degli esemplari frequentanti l'area protetta oggetto di studio sembra trovare spiegazione nel *trend* positivo della specie.

Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)

Frequenta stagni, canali e altri corpi idrici con presenza di vegetazione acquatica (Cramp, 1977). La popolazione nidificante in Italia è interessata da fasi di fluttuazione e incrementi locali (Brichetti & Fracasso, 2003). Nella provincia di Venezia le coppie nidificanti (comunque sempre in numero limitato) sono leggermente diminuite tra il 1998 e il 2000 (Mezzavilla & Scarton, 2002). La mancanza della specie nel sito nel 2004 potrebbe essere imputata al *trend* non particolarmente positivo della specie, almeno se confrontato con quello di altri Ardeidi; si ricorda comunque che la specie non era comune nemmeno nel triennio 1986-87-88, quando è stata osservata una sola volta, il 7 Agosto 1988 (G. Cherubini in Stival, 1990).

Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*)

Questa specie ha avuto una forte espansione nel corso del Ventesimo secolo, che ha interessato più continenti inclusa l'Europa nella sua parte sud-occidentale; allo stato odierno la popolazione italiana è in incremento e

in espansione territoriale (Brichetti & Fracasso, 2003). La prima nidificazione in Veneto è riconducibile al 1993 (Passarella *et al.*, 1998). Lo spettro trofico della specie risulta imperniato soprattutto su invertebrati terrestri (Cramp, 1977; Fasola, 1994). In molti casi ricerca le sue prede in varie situazioni ambientali non connesse alla presenza di acqua, dalle zone erbose ai campi arati; spesso segue grossi mammiferi al pascolo, sia domestici che selvatici (Cramp, 1977; Fasola, 1988). Tuttavia, per il riposo notturno, predilige zone umide dove molto spesso utilizza la vegetazione arborea (Cramp, 1977). La specie sembra aver trovato condizioni ambientali potenzialmente idonee nell'area che ospita l'Oasi Cave di Gaggio, almeno al di fuori del periodo riproduttivo. Subito a nord del sito oggetto di studio si estende un allevamento di cavalli da corsa dove gli equini vengono lasciati pascolare su estese superfici caratterizzate da vegetazione erbacea bassa. La specie è stata contattata in passato in tale area; si riporta l'osservazione di 7 esemplari il 10 Gennaio 2001 (E. Stival in Associazione Faunisti Veneti, 2002). Durante il 2004 la presenza dell'Airone guardabuoi nell'Oasi è stata riscontrata esclusivamente durante le fasi di riposo diurno e al tramonto in *roost* (anche in associazione con *Egretta garzetta* e *Casmerodius albus*). L'area protetta oggetto di studio sembra quindi ben prestarsi alla funzione di zona umida idonea alle varie fasi di riposo. La specie ha utilizzato rami di alberi situati in prossimità dei bacini e soprattutto tronchi di piante morte caduti in acqua; sembra quindi che lo sviluppo della vegetazione arborea nel sito abbia in parte favorito l'Ardeide. Tale affermazione va comunque affrontata con le necessarie riserve dato che la specie può passare la notte anche al suolo (Cramp, 1977). Il sito oggetto di studio e il territorio ad esso limitrofo sembrano possedere caratteristiche ambientali abbastanza consone alla specie, tuttavia l'assenza di questa nella seconda metà degli anni '80 e la presenza nel 2004 vanno correlate alle fasi di espansione che stanno interessando le popolazioni di questo Ardeide.

Nitticora (Nycticorax nycticorax)

Nel 2004, allo *status* fenologico di migratrice, riscontrato anche nel periodo 1986-87-88, si è aggiunto quello di specie nidificante. Per quanto concerne la riproduzione di questo Ardeide nel sito si è già discusso in precedenza. Si vuole citare comunque che la popolazione nidificante italiana è in decremento, con fasi di fluttuazione o incrementi locali (Brichetti & Fracasso, 2003).

Tarabusino (Ixobrychus minutus)

In entrambi i periodi considerati la specie ha mantenuto il medesimo *status* fenologico, mentre si è già discusso in tale sede delle variazioni avvenute nelle densità delle coppie impegnate nella riproduzione. Si ricorda che la popolazione nidificante italiana è interessata da fasi di fluttuazione, decremento o incremento locale (Brichetti & Fracasso, 2003).

Tarabuso (Botaurus stellaris)

In migrazione e svernamento appare meno esigente in merito alla scelta dell'*habitat* rispetto al periodo riproduttivo (quando frequenta in prevalenza zone umide con vegetazione palustre emergente) e lo si può rinvenire anche lungo fiumi, canali, fossati, stagni, paludi salmastre e cave senili (Brichetti & Fracasso, 2003). Il *trend* che caratterizza la popolazione italiana nidificante rispecchia condizioni di fluttuazione, stabilità o di locali incrementi (Brichetti & Fracasso, 2003). La specie è risultata presente in entrambi i periodi considerati ed è sempre stata contattata con singoli individui; non è escluso che le variazioni dello *status* fenologico siano riconducibili a carenza di osservazioni piuttosto che a una reale assenza della specie in determinati periodi, data l'elusività della stessa. Appare palese che la specie non abbia risentito delle modificazioni avvenute nella vegetazione nel sito oggetto di studio.

Cigno reale (Cygnus olor)

Adattabile, frequenta un'ampia gamma di zone umide, incluse le cave e i laghetti urbani (Brichetti & Fracasso, 2003). La specie non era mai stata osservata nel sito prima del 2004. L'attribuzione dello *status* fenologico indicato in tabella appare incerta in quanto le uniche due osservazioni, relative a 1 esemplare l'8 Agosto (Personale L.I.P.U.) e a 1 individuo il 30 Ottobre, potrebbero essere ricondotte a soggetti in spostamento provenienti dalle vicine cave senili a sud dell'Oasi, dove la specie era presente nel 2004. La popolazione nidificante italiana è in incremento ed espansione territoriale; il Cigno reale è stato soggetto ad introduzioni in varie parti del territorio nazionale e anche in Veneto sin dalla fine degli anni '70 (Brichetti & Fracasso, 2003). La comparsa della specie nell'Oasi Cave di Gaggio dovrebbe essere correlata al *trend* positivo della specie.

Fischione (Anas penelope)

Come detto in precedenza, questo Anatide è stato osservato in un'unica occasione con un numero non precisato di individui il 24 Gennaio 2004 (F. Toffanin); la specie non era mai stata avvistata prima nel sito. In migrazione e svernamento frequenta una grande varietà di tipologie di zone umide, da quelle costiere con estensioni fangose e sabbiose, a quelle interne anche artificiali e di estensioni ridotte (Brichetti & Fracasso, 2003). La comparsa, peraltro accidentale, della specie nel sito non deve essere correlata a nessun cambiamento della vegetazione avvenuto nel tempo; si ricorda che la specie risulta erratica durante l'Inverno (Brichetti & Fracasso, 2003).

Alzavola (Anas crecca)

In migrazione e svernamento frequenta un'ampia gamma di tipologie di zone umide, interne, costiere e montane; fiumi con acque basse e con presenza di lanche e canali con copertura arborea ed arbustiva sulle sponde, sono ambienti ricercati per svernare nelle aree interne (Brichetti & Fracasso, 2003). Confrontando i dati relativi i censimenti degli uccelli

acquatici svernanti in provincia di Venezia dal 1993 al 1998 (Bon & Cherubini, 1999) con quelli dal 2000 al 2004 (Associazione Faunisti Veneti, 2004) si può notare un notevole aumento degli effettivi svernanti nell'ambito provinciale. Attualmente la Laguna di Venezia costituisce uno dei siti di importanza internazionale per lo svernamento della specie (Brichetti & Fracasso, 2003) e in tale sito in periodo invernale è l'Anatide più numeroso (Serra *et al.*, 2004). Durante i censimenti sopra citati attuati tra il 1993 e il 1998 (Bon & Cherubini, 1999) l'Alzavola non è mai stata rilevata nelle cave senili del comune di Marcon. Mancano avvistamenti della specie inerenti il triennio 1986-87-88 mentre nel 2004 è stata osservata sia nei periodi delle migrazioni che durante lo svernamento, anche con alcune centinaia di individui. Nell'Oasi Cave di Gaggio l'aumento della vegetazione arborea ed arbustiva lungo ampi tratti delle sponde dei bacini ha creato condizioni potenzialmente idonee alla specie; tuttavia l'assenza dell'Alzavola nel periodo 1986-87-88 e la sua presenza nel 2004 sono probabilmente imputabili all'aumento dei contingenti della specie in tale ambito provinciale.

Germano reale (*Anas platyrhynchos*)

Come già detto in precedenza la specie nidifica in varie tipologie di zone umide, naturali o artificiali, anche di estensioni ridotte e con copertura vegetale diversificata delle sponde; durante le migrazioni e lo svernamento risulta ancora più adattabile (Brichetti & Fracasso, 2003). La popolazione nidificante italiana è in incremento, con locali fasi di stabilità; l'aumento della specie dopo gli anni '60 in alcune parti d'Italia è in parte attribuibile a immissioni a fini venatori (Brichetti & Fracasso, 2003). Anche la popolazione svernante in territorio italiano appare in aumento e le immissioni a scopo venatorio hanno la loro parte in questo (Brichetti & Fracasso, 2003). Da dati estrapolati dai risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia svolti tra il 1993 e il 1998 (Bon & Cherubini, 1999) e tra il 2000 e il 2004 (Associazione Faunisti Veneti, 2004) si evince che la specie è in aumento in periodo invernale nel citato

ambito provinciale. La Laguna di Venezia, con il Delta del Po, è uno dei siti di importanza internazionale per lo svernamento della specie (Brichetti & Fracasso, 2003). Nella Laguna di Venezia, dopo l'Alzavola, è l'Anatide con i contingenti svernanti più alti (Serra *et al.*, 2004). Sembra che la presenza nel sito della specie nel triennio 1986-87-88 unicamente in qualità di migratrice e la presenza della stessa nel 2004 in tutte le stagioni fenologiche, sembrano essere correlabili ad un effettivo incremento della specie e quindi a una sua maggiore diffusione sul territorio, piuttosto che a determinati cambiamenti della vegetazione nel sito.

Marzaiola (*Anas querquedula*)

La popolazione nidificante sul territorio nazionale è in decremento o localmente in aumento (Brichetti & Fracasso, 2003). Durante le migrazioni frequenta zone umide interne o litoranee, evitando acque oligotrofiche, chiuse o troppo profonde (Brichetti & Fracasso, 2003). Per il triennio 1986-87-88 si hanno più osservazioni e il numero massimo di esemplari contattati è di 10 il 9 Aprile 1988 (E. Stival); nel 2004 è stata osservata il 4 Aprile, con un numero non determinato di esemplari (G. Compostella) e il giorno 11 Agosto, con 3 individui. Sembra che le modificazioni intervenute nella vegetazione nel tempo non abbiano influito sulla Marzaiola.

Moriglione (*Aythya ferina*)

Come nidificante ha colonizzato recentemente il territorio italiano, alternando fasi di incremento a quelle di decremento e fluttuazione; i contingenti svernanti nel nostro paese risultano essere fluttuanti, con sintomi recenti di diminuzione (Brichetti & Fracasso, 2003). In migrazione frequenta le medesime tipologie ambientali ricercate in periodo riproduttivo (zone umide interne e litoranee, anche di ridotte dimensioni, naturali o artificiali, di media profondità e con abbondanza di idrofite ed elofite) anche se appare più legata alle zone umide costiere (Brichetti & Fracasso, 2003). Date le preferenze in termini di *habitat* sembra che

l'assenza della specie nel triennio 1986-87-88 e la sua comparsa nel 2004 (peraltro con un'unica osservazione relativa a 3 esemplari il 28 Novembre) non siano imputabili alle modificazioni intervenute nella vegetazione del sito.

Moretta (*Aythya fuligula*)

La specie ha incominciato a riprodursi in Italia solo recentemente e attualmente la popolazione nidificante mostra fasi oscillanti tra fluttuazioni o incrementi accompagnati da espansioni territoriali (Brichetti & Fracasso, 2003). In Inverno e durante le migrazioni frequenta zone umide aperte, costiere o interne, con profondità media (Brichetti & Fracasso, 2003). La comparsa accidentale della specie nel sito (l'osservazione relativa ad una femmina il 28 Novembre 2004 pare essere l'unica effettuata in tale area protetta) non sembra in alcun modo correlata all'evoluzione della vegetazione.

Porciglione (*Rallus aquaticus*)

Nel periodo invernale frequenta anche canali e cave dismesse, con presenza di vegetazione palustre alta e densa; in ampie zone umide, ambienti con vegetazione a mosaico dove le elofite si accompagnano a salici o altre specie arboree o arbustive, vengono preferiti a quelli caratterizzati da copertura vegetale più uniforme (Cramp & Simmon, 1980). Durante l'Inverno frequenta preferibilmente zone umide costiere e durante la migrazione può capitare anche in zone antropizzate (Brichetti & Fracasso, 2004). La popolazione italiana nidificante è stabile o localmente fluttuante mentre quella svernante è difficilmente valutabile, soprattutto per via dell'elusività che caratterizza questo Rallide (Brichetti & Fracasso, 2004). Per la specie nel periodo 1986-87-88 si ha un unico dato relativo un esemplare il 12 Novembre 1988 (Stival, 1990); anche nel 2004 è stata effettuata una singola osservazione inerente 1 individuo il 15 Gennaio 2004. La presenza durante la migrazione post-riproduttiva nel triennio 1986-87-88 e in periodo invernale nel 2004 potrebbero essere imputabili ad

una carenza di contatti del Rallide piuttosto che a un effettivo cambiamento dello *status* fenologico. Basandosi unicamente sui dati a disposizione sembrerebbe che i cambiamenti della vegetazione avvenuti negli anni non abbiano influito sulla specie; tuttavia in assenza di ricerche mirate al Porciglione risulta impossibile definire la reale influenza dell'evoluzione della vegetazione in questo sito sul Rallide.

Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*)

Frequenta varie tipologie di zone umide anche di dimensioni ridotte, con presenza di vegetazione emergente e preferibilmente con elementi arborei lungo le rive (Cramp & Simmons, 1980). La popolazione nidificante italiana è stabile, con locali fluttuazioni e espansioni di areale in alcune zone della Pianura Padana (Brichetti & Fracasso, 2004). I contingenti svernanti sono difficilmente valutabili e oscillano tra fasi di incremento e di fluttuazione, con locali decrementi (Brichetti & Fracasso, 2004). In provincia di Venezia nidifica anche in siti adatti in zone agricole ed urbane che fino agli anni '70 non erano interessati dalla presenza della specie (Semenzato & Are, 1982; Cogo *et al.*, 1989 in Bon *et al.*, 2000). La Gallinella d'acqua ha frequentato l'area protetta studiata in entrambi i periodi considerati e con fenologia simile, quindi appare palese che le modificazioni intervenute nella vegetazione non hanno influenzato questo Rallide.

Folaga (*Fulica atra*)

La popolazione nidificante in territorio italiano oscilla tra fasi di incremento, fluttuazione o locale decremento (Brichetti & Fracasso, 2004). Nella provincia di Venezia la riproduzione è stata registrata in quasi tutti i bacini idrici adatti alla specie, con superfici acquee non completamente dominate dalle elofite (Bon *et al.*, 2000). Nel periodo 1987-1996, la popolazione svernante del Mediterraneo occidentale ha subito decrementi (Brichetti & Fracasso, 2004). Le zone umide veneziane costituiscono le più importanti in tutto il territorio italiano per lo svernamento della specie

(Associazione Faunisti Veneti, 2004). La nidificazione avviene in varie tipologie di zone umide, naturali o artificiali ma estese, con vegetazione emersa lungo le rive e rilevante presenza di idrofite; localmente in canali, cave, risaie, bacini privi di vegetazione e parchi urbani (Brichetti & Fracasso, 2004). In migrazione frequenta preferibilmente acque più aperte, come quelle di laghi e lagune (Brichetti & Fracasso, 2004). La specie è risultata assente nel triennio 1986-87-88 mentre nel 2004 è stata rinvenuta nel sito in 9 mesi; la colonizzazione dell'area protetta da parte del Rallide è da considerarsi una conseguenza dell'adattabilità della specie e del *trend* positivo che questa ha in tale ambito provinciale.

Pavoncella (*Vanellus vanellus*)

Nidifica in ambienti erbosi aperti, sia umidi o temporaneamente allagati (anche di origine artificiale come cave e vasche di decantazione) che asciutti (dai coltivi di vario genere alle zone prative degli aeroporti); durante le migrazioni e il periodo invernale frequenta varie tipologie ambientali aperte, sia interne che costiere, con presenza di suoli umidi (Brichetti & Fracasso, 2004). Le popolazioni di questo Caradrive possono subire fluttuazioni, anche di forte entità e prolungate, indotte dai cambiamenti delle pratiche agricole e di uso del suolo in genere, ma anche dovute ad avverse condizioni climatiche (Cramp & Simmons, 1983). La popolazione italiana nidificante è stata interessata da incrementi negli anni '80, anche se va ricordato che in alcune regioni (compreso il Veneto) sono state rilevate situazioni opposte alla fine della citata decade; negli anni 'Novanta sono stati registrati locali incrementi (Brichetti & Fracasso, 2004). Negli anni '80 il territorio di Marcon ospitava una delle non numerose colonie nidificanti di questa specie del Veneto (Stival, 1989). Nella seconda metà degli anni 'Novanta nella provincia di Venezia la specie nidificava in modo frammentario e localizzato in aree di estensione rilevante e scarso sviluppo antropico, incluse le cave del Praello nel comune di Marcon (Bon *et al.*, 2000). La specie non ha utilizzato l'Oasi nel 2004 ed è stata osservata unicamente impegnata in voli di spostamento

non connessi al sito; il Caradrìde nel citato anno di studio è stato osservato più volte nel nucleo di cave senili più recenti a sud dell'Oasi Cave di Gaggio, dove è apparso legato a un bacino con acque basse e vegetazione palustre rada e discontinua. Nell'area protetta oggetto di studio le sponde dei corpi idrici sono molto ripide, non in grado quindi di permettere la formazione di condizioni ambientali simili a quelle sopraccitate. Interventi avvenuti in alcuni bacini nel sito nel 2003 hanno mutato tale condizioni e creato aree di acqua bassa vicino a lembi prativi; tuttavia tali zone appaiono di estensione ridotta e delimitate da formazioni lineari di vegetazione arborea, condizioni evitate dalla specie (Cramp & Simmons, 1983). Sembra quindi che l'assenza della Pavoncella nel 2004 possa essere messa in relazione con la scomparsa di situazioni ambientali idonee, le quali nei primi anni di vita dell'Oasi dovevano essere verosimilmente assimilabili a zone dominate da vegetazione erbacea. Risulta d'obbligo ricordare che non sono comunque molte le osservazioni relative la specie nel triennio 1986-87-88.

Corriere piccolo (*Charadrius dubius*)

Nidifica in ambienti aperti dell'interno (anche di origine artificiale come cave, depositi di inerti, campi sportivi, ecc.) e della costa (non escluse le aree portuali); tra gli ambienti frequentati durante la migrazione e il periodo invernale si annoverano saline, litorali sabbiosi, pascoli salmastri, laghi montani e anche coltivi (Bricchetti & Fracasso, 2004). La popolazione italiana nidificante è in decremento, con locali fasi di stabilità (Bricchetti & Fracasso, 2004). La nidificazione in provincia di Venezia appare frammentaria e localizzata (Bon *et al.*, 2000). La riproduzione della specie in alcune cave senili del comune di Marcon è nota da tempo (Amato & Semenzato, 1988; Molinari *et al.* in Stival *et al.*, 1985; Stival, 1989, 1990, 1992). Nel 2004 la specie non è mai stata osservata nell'area protetta considerata, mentre ha frequentato il nucleo di cave senili a sud dell'Oasi ed inoltre è stata contattata in una occasione (1 esemplare il 20 Luglio) in un sito di estrazione di argilla parzialmente attivo non distante da questa; in

entrambe le aree è apparsa in bacini privi di sponde ripide e con vegetazione acquatica poco sviluppata. Sembra che l'Oasi Cave di Gaggio non presenti le condizioni ambientali idonee alla specie e tale affermazione potrebbe considerarsi valida anche per il periodo 1986-88, in cui si è avuta un'unica osservazione sicura della specie, relativa 1 individuo il 20 Giugno 1987 (E. Stival).

Beccaccia (*Scolopax rusticola*)

Durante lo svernamento predilige zone boschive collinari e costiere (castagneti, quercu-carpineti, pinete, ecc.) con sottobosco di macchia e (non necessariamente) presenza di pascoli, prati e coltivi dove svolgere l'attività trofica; in presenza di inverni molto rigidi può apparire anche in ambienti urbani (Brichetti & Fracasso, 2004). In provincia di Venezia era considerata in periodi recenti migratrice regolare ma rara come svernante (probabilmente con contingenti esigui), rinvenibile in zone coltivate con filari di alberi o pioppeti, boschetti (in ogni caso preferibilmente in presenza di una adeguata lettiera di foglie morte e zone umide per la ricerca del cibo), aree riparali con vegetazione arborea o arbustiva (Stival, 1996). Nel sito per entrambi i periodi considerati si hanno scarse osservazioni relative a singoli individui. Le parziali variazioni della fenologia possono essere forse imputabili più a una mancanza di osservazioni in periodo migratorio nel 2004, dovute alle difficoltà nel rilevare la specie, piuttosto che a una effettivo cambiamento dello *status* fenologico. A tal proposito si ricorda che la specie è parzialmente notturna ed elusiva (Brichetti & Fracasso, 2004). Sembra che le modificazioni della vegetazione non abbiano inciso sulla presenza della specie nel sito.

Piro Piro boschereccio (*Tringa glareola*)

In Italia migratrice regolare ed estivante, frequenta zone umide costiere o dell'interno, anche artificiali (come laghi, lagune, corsi d'acqua di vari genere, ecc.) con acque basse e vegetazione poco sviluppata, rada o assente (Brichetti & Fracasso, 2004). Nel 2004 la specie è stata osservata più volte

nel nucleo di cave senili a sud dell'Oasi e in una occasione (2 esemplari il 27 Luglio) in un sito di estrazione di argilla parzialmente attivo poco distante, in entrambi i casi in presenza di sponde non troppo ripide e scarsa vegetazione. Nel periodo 1986-88 è stata osservata una sola volta nell'Oasi, con 2 esemplari il 17/09/1988 (E. Stival); nel 2004 non è mai stata rilevata la sua presenza. Si deduce pertanto che l'area protetta oggetto di studio non abbia mai posseduto, dalla fine degli anni '80 ad oggi, le condizioni ambientali idonee a renderla un sito adeguato alla sosta di questa specie.

Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*)

La popolazione nidificante italiana appare in decremento, con locali fasi di stabilità o fluttuazione (Brichetti & Fracasso, 2004). In Veneto nidifica in alcuni ambiti golenali ma per la provincia di Venezia non vi sono prove certe di nidificazione (Bon *et al.*, 2000). Durante le migrazioni frequenta una grande varietà di zone umide interne e costiere, anche di ridotte estensioni (Brichetti & Fracasso, 2004). Nel periodo 1986-88 non è mai stata rilevata, mentre è stata osservata in una sola occasione nel 2004 (1 esemplare il 25 Luglio); in tale anno è invece stata osservata più volte in cave limitrofe al sito studiato, caratterizzate da sponde non troppo ripide e con vegetazione piuttosto scarsa, anche scavate da breve tempo. Appare palese dunque, indipendentemente dalle variazioni avvenute negli anni nella vegetazione, che l'Oasi Cave di Gaggio non abbia mai posseduto dalla fine degli anni '80 ad oggi le caratteristiche ambientali idonee a conferirle uno *status* di zona umida ideale alla sosta della specie durante le migrazioni.

Gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*)

Nidifica in un'ampia varietà di tipologie ambientali costiere e in misura minore anche interne, fluviali e lacustri, localmente anche in ambiente urbano (Fasola, 1988). Questo Laride appare in aumento in tutto il Mediterraneo (Beaubraun, 1994 in Bon *et al.*, 2000), non escluso il nord

Adriatico (Scarton & Valle, 1996a, Benussi & Bricchetti, 1999 in Bon *et al.*, 2000). La specie risulta in incremento anche nella provincia di Venezia, dove la nidificazione avviene prevalentemente lungo gli ambiti lagunari (Bon *et al.*, 2000). Nel 2004 la specie è stata osservata in diversi periodi dell'anno ma impegnata in voli di spostamento non connessi alla frequentazione dell'area protetta oggetto di studio. L'effettiva utilizzazione del sito da parte del Laride è da ricondursi ai periodi migratori; tuttavia appare plausibile che almeno parte degli avvistamenti avvenuti siano assimilabili ad individui provenienti da aree riproduttive della non lontana Laguna di Venezia, impegnati in attività trofica nell'entroterra, e quindi non relativi a soggetti impegnati nella migrazione. A tal proposito si cita che già da tempo sono noti movimenti giornalieri, che interessano anche il comune di Marcon, di individui provenienti dal menzionato ambito lagunare, volti alla ricerca di cibo nelle zone interne (Stival, 1990). Il cambiamento della fenologia nel sito appare non facilmente spiegabile e comunque non apparentemente connesso all'evoluzione della copertura vegetale, data l'estrema plasticità della specie in merito agli ambienti umidi frequentati; si ricorda che anche nel comune di Marcon la specie si è confermata adattabile, utilizzando svariate tipologie di zone umide ma anche coltivi e discariche (Stival, 1990).

Gabbiano comune (*Larus ridibundus*)

Frequenta un'ampia varietà di ambienti umidi, anche di origine artificiale come canali e cave senili (Cramp & Simmons, 1983). La Laguna di Venezia rappresenta il principale sito per la nidificazione della specie nel relativo ambito provinciale (Bon *et al.*, 2000). Come svernante appare in aumento nella provincia (Associazione Faunisti Veneti, 2004). Anche per questo Laride sono noti da tempo spostamenti giornalieri, che interessano anche il comune di Marcon, dalla non lontana Laguna di Venezia verso aree dell'entroterra volti alla ricerca di cibo (Stival, 1990). Nel 2004 non è mai stato osservato frequentare l'Oasi e gli unici avvistamenti sono riferiti a soggetti (prevalentemente in gruppo) impegnati in voli di spostamento.

L'assenza della specie nel citato anno non appare facilmente spiegabile e non sembra correlabile ai cambiamenti intervenuti nel tempo sulla vegetazione, soprattutto se si valuta il notevole dinamismo della specie nella scelta degli ambienti umidi da essa utilizzati. Si ricorda che anche nel comune di Marcon la specie si è dimostrata molto adattabile, frequentando una notevole varietà di zone umide ed anche aree coltivate e discariche (Stival, 1990).

Sterna maggiore (*Sterna caspia*)

In Italia è migratrice regolare, svernante parziale e nidificante irregolare (Brichetti & Massa, 1998), accidentale nel comune di Marcon (Stival, 1990). Frequenta acque costiere, lagune, estuari ma anche laghi nei pressi della costa (Cramp & Simmons, 1983). La già citata osservazione della specie nel 2004 costituisce la prima in assoluto per tale area protetta. Data l'accidentalità della comparsa della specie nel sito non è possibile correlare la sua presenza con i cambiamenti avvenuti nella copertura vegetale dell'Oasi.

Sterna comune (*Sterna hirundo*)

Nidifica lungo coste marine, lagune, delta, fiumi e paludi; ricerca il cibo in ambienti marini, salmastri e di acque dolci, inclusi ambiti fluviali e laghi dell'entroterra (Fasola, 1988). In provincia di Venezia la riproduzione avviene prevalentemente nelle zone lagunari; la popolazione nidificante subisce fluttuazioni annuali, ma appare stabile sul lungo periodo (Bon *et al.*, 2000). Secondo alcuni autori alcuni soggetti che nidificano nella non lontana Laguna di Venezia utilizzano le cave senili del comune di Marcon per la ricerca del cibo (Molinari *et al.* in Stival *et al.*, 1985). A tal proposito si ricorda che la specie è in grado di effettuare spostamenti anche di alcune decine di chilometri dal sito di nidificazione per l'attività trofica (Cramp & Simmons, 1983). Analizzando i cambiamenti intervenuti nella vegetazione nel tempo e considerando l'adattabilità della specie nella frequentazione delle zone umide, sembra plausibile che la presenza della Sterna comune

nel periodo 1986-88 e la sua assenza nel 2004, non siano in alcun modo correlabili con l'evoluzione della copertura vegetale ma vadano ricercate in altre cause.

In conclusione possiamo affermare che in generale l'evoluzione della vegetazione non ha inciso sull'avifauna acquatica. Solo *Ixobrychus minutus* e *Vanellus vanellus* hanno risentito di alcune modificazioni intervenute nella copertura generale; l'Ardeide ha diminuito il numero di coppie nidificanti a causa della riduzione delle superfici occupate da fragmiteto mentre il Charadride non è comparso nel 2004, a differenza del periodo 1986-88, molto probabilmente a causa della diminuzione delle aree con vegetazione erbacea (si ricorda comunque che tale specie nel periodo 1986-88 era presente esclusivamente durante i periodi migratori e comunque non appariva frequentemente). Per quanto concerne le altre specie, dal confronto tra i due periodi considerati possiamo notare che nel 2004 alcune sono risultate assenti mentre un numero più elevato hanno fatto la loro comparsa; altre invece hanno modificato lo *status* fenologico relativo al sito. Tali modificazioni nell'avifauna acquatica sono comunque da considerarsi effetto di altri fattori. Alcune specie sono comparse nel sito oppure sono risultate più abbondanti o presenti in più stagioni fenologiche rispetto al passato a seguito di fasi di incremento o a espansioni territoriali, o comunque grazie ad un *trend* positivo delle popolazioni (*Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax carbo*, *Ardea cinerea*, *Casmerodius albus*, *Egretta garzetta*, *Bubulcus ibis*, *Nycticorax nycticorax*, *Cygnus olor*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Fulica atra* e forse *Tachybaptus ruficollis*). La presenza di *Aythya ferina* nel 2004 non sembra invece facilmente spiegabile ma comunque non correlabile all'evoluzione della vegetazione. Per *Anas penelope*, *Aythya fuligula* e *Sterna caspia* si hanno singole osservazioni per il 2004; data l'accidentalità della loro frequentazione non è possibile appurare i fattori che hanno portato alla loro comparsa. Discorso analogo può essere adottato per *Charadrius dubius* e *Tringa glareola* (accidentali nel periodo 1986-88) e per *Actitis hypoleucos*

(accidentale nel 2004) anche se per queste sono state formulate alcune ipotesi relative la loro scarsità. Alcune specie hanno mantenuto (in generale) sia nel periodo 1986-88 che nel 2004 il medesimo *status* fenologico e sono state presenti con contingenti simili, quindi non sembrano essere state influenzate dal variare della vegetazione (*Ardea purpurea*, *Botaurus stellaris*, *Anas querquedula*, *Gallinula chloropus*, *Scolopax rusticola*). Per *Rallus aquaticus*, presente in entrambi i periodi, sarebbero necessari studi mirati per definire eventuali cambiamenti nella sua frequentazione del sito e valutarne le eventuali correlazioni con le modificazioni della vegetazione. L'assenza di *Ardeola ralloides* nel 2004 potrebbe essere correlata all'attuale *trend*, non proprio positivo, della specie. *Larus michahellis*, *Larus ridibundus* e *Sterna hirundo* sono specie che hanno mutato lo *status* fenologico nel sito (la prima) o sono risultate assenti nel 2004 (le altre) per motivi non facilmente spiegabili e comunque non riferibili all'evoluzione della vegetazione.

CONCLUSIONI

Dallo studio sul ciclo annuale dell'avifauna acquatica del 2004 sono emersi dati piuttosto importanti a riprova che l'Oasi Cave di Gaggio, zona umida di origine artificiale e di ridotta estensione, appare interessante sotto il profilo del popolamento di uccelli acquatici, non tanto in termini quantitativi (ovviamente in questo ha influenza la limitata superficie del sito) quanto in termini di ricchezza di specie. I risultati emersi in questo studio hanno evidenziato che l'evoluzione della vegetazione, in generale, non ha influenzato l'avifauna acquatica. I cambiamenti (presenza o assenza delle specie e variazioni dello *status* fenologico) riscontrati nel 2004 rispetto il periodo 1986-88, sono risultati generalmente direttamente correlati alle variazioni del *trend* della popolazione delle rispettive specie. Per alcune non è stato possibile delineare i motivi delle diversità riscontrate nella frequentazione del sito nei due periodi, ma le modificazioni intervenute nella vegetazione non sembrano avere influito in modo significativo. Per diverse specie non vi sono stati cambiamenti tra i due periodi considerati, a testimonianza dell'idoneità del sito sia nei primi anni di istituzione dell'area protetta che nella situazione relativa al 2004. Solo 2 specie, *Ixobrychus minutus* e *Vanellus vanellus* sembrano aver risentito (in maniera diversa tra loro) rispettivamente della riduzione delle superfici ospitanti il fragmiteto e della drastica diminuzione delle aree erbose.

Per quanto concerne la comunità nidificante, possiamo notare da quanto emerso che l'evoluzione della vegetazione ha comportato alcuni cambiamenti. La forte riduzione delle superfici erbose, tipologia vegetale dominante nel 1987, ha portato alla scomparsa o alla marcata riduzione di densità delle specie legate ad *habitat* aperti. L'aumento della vegetazione arbustiva ed arborea ha influito positivamente sulle specie legate a situazioni nemorali per la riproduzione, permettendo sia un aumento di

densità nelle specie con tali esigenze già presenti nel 1987, sia una colonizzazione di altre specie legate ad ambienti boschivi o comunque muniti di uno strato arboreo e uno strato arbustivo abbastanza sviluppati. Nel 2004, rispetto al 1987, il numero di specie e il numero generale di coppie nidificanti è aumentato e tale risultato sembra essere correlato all'incremento della vegetazione arbustiva ed arborea, che ha creato una situazione ambientale sicuramente più strutturata in confronto a quella esistente nel 1987. Si ricorda infatti che la complessità strutturale di una comunità ornitica è correlata alla complessità strutturale della vegetazione (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Karr, 1968; Tramer 1969; Blondel *et al.*, 1973; Wilson 1974; Des Granges, 1980; O'Connor, 1981 in Lambertini, 1987). Tuttavia non possiamo trascurare il fatto che per alcune specie (3) l'assenza nel 1987 e la presenza nel 2004 sono imputabili a un *trend* positivo delle rispettive popolazioni, a livello locale o nazionale, pertanto l'evoluzione della vegetazione sembra essere in questo caso ininfluenza.

Nonostante alcuni cambiamenti siano avvenuti, in generale è possibile affermare che non vi sono significative differenze tra le situazioni ascrivibili ai due anni considerati, in quanto il "corpo" delle comunità (in termini di numero di specie e di densità) è comunque risultato composto da specie (15) presenti sia nel 1987 che nel 2004. Inoltre non dobbiamo dimenticare che la maggior parte delle specie presenti in entrambi i periodi sono da considerarsi (valutando anche quelle tipiche di zone umide) ubiquitarie o comunque "generaliste" in termini di scelta dell'*habitat* riproduttivo, mentre le specie "specialiste" sono risultate poco influenti o assenti. Nella comunità ornitica del 1987 erano presenti 3 specie definibili, almeno in parte, "specialiste" in quanto legate a un particolare *habitat*, il fragmiteto (*Ixobrycus minutus*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*). L'evoluzione della vegetazione che ha portato alla riduzione della citata tipologia ambientale, a beneficio di stadi più nemorali, ha comportato la riduzione delle coppie del Tarabusino e l'assenza degli Acrocefali nel 2004. In tale anno nonostante alcuni riscontri interessanti relativi soprattutto l'aumento dei non Passeriformi, tra i quali 3

specie di Picidi (indicatori di biodiversità ornitologica), l'unico "specialista" identificato è stato *Ixobrychus minutus*. Infatti anche tra le specie comparse perché legate a situazioni più nemorali, Picidi inclusi, mancano quelle specializzate unicamente verso ambienti boschivi, mentre sono ben rappresentate quelle che prediligono ambienti forestali ma che possono adattarsi facilmente a situazioni diverse, incluse quelle sinantropiche.

L'esiguità dell'estensione del sito e la sua ubicazione in un contesto di agricoltura intensivo e di agglomerati urbani, lontano dalle Alpi e dagli Appennini e quindi distante da formazioni boschive di una certa estensione, non ha certo facilitato la colonizzazione da parte di specie forestali.

Alla luce di quanto detto possiamo dire che l'arco di tempo trascorso tra i due monitoraggi dell'avifauna nidificante (17 anni) ha visto la scomparsa di alcune specie, l'arrivo di altre e alcuni cambiamenti nelle densità di specie presenti in entrambi i periodi e tali modificazioni sono relazionabili con l'evoluzione della vegetazione, tendente a fasi più nemorali. Tuttavia la comunità non è risultata significativamente differente e questo sembra comunque in parte correlabile con le citate modificazioni ambientali intervenute con l'evoluzione della copertura vegetale, che hanno comportato dei cambiamenti dell'*habitat* ma senza arrivare a livelli di strutturali tali da creare i presupposti per l'istaurarsi di una comunità tipica di biotopi complessi e soprattutto evidentemente diversi dalle situazioni ambientali relative al primo studio. Sicuramente tale ambiente ha risentito di una fase di "azzeramento" riconducibile alla sua origine dovuta ad estrazioni di argilla e quindi risultano necessari tempi più lunghi per la formazione di un biotopo strutturato e complesso in grado di ospitare una comunità ornitica nidificante ad esso assimilabile.

I risultati di questo studio indicano che i tempi necessari alla formazione di situazioni vegetazionali idonee ad mantenere un certo grado di biodiversità ornitologica sono piuttosto lunghi, quantificabili in diverse decine di anni.

Queste considerazioni appaiono quindi interessanti per la programmazione di progetti di ripristino ambientale in aree di caratteristiche simili a quella studiata, quali sono molti siti di estrazione di argilla abbandonati in provincia di Venezia e più in generale nella Pianura Padana.

BIBLIOGRAFIA

Amato S., Semenzato M., 1988. Sull'avifauna di alcune cave dell'entroterra veneziano: 3. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat. 13: 115-133.

Associazione Faunisti Veneti, 1999. Censimento delle colonie di Ardeidi nidificanti in Veneto. Anno 1998. In: Scarton F., Fracasso G., Bogliani G. (red.) Atti X Convegno Italiano di Ornitologia, Avocetta, 23: 80.

Associazione Faunisti Veneti, 2002. (Redattori: Bon M. & Semenzato M.) Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anni 1999, 2000, 2001. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 53 (2002): 235-244.

Associazione Faunisti Veneti, 2004. Gli uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia – Gennaio 2004. Relazione inedita per la Provincia di Venezia.

Baccetti N., L. Serra, 1994. Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 17.

Balátová-Tulácková E., Mucina L., Ellmauer T., Wallnöfer S., 1993. *Phragmiti – Magnocaricetea*. In Grabherr G., Mucina L. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2: Natürliche waldfreie Vegetation:79-130.

Baldin M., 1999. Prime indagini sull'avifauna dell'Oasi provinciale "Laghetti di Martellago" (Venezia). In: Scarton F., Fracasso G., Bogliani G. (red.), Atti X Convegno Italiano di Ornitologia, Avocetta, 23: 62.

Baldin M., 2001a. Confronto e valutazioni ambientali di alcuni siti naturalistici e dei loro habitat nelle provincie di Treviso e Venezia. In M. Bon & F. Scarton (red.) Atti 3° Convegno Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti, Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 51 (2000), pp 161-164.

Barbieri F., Fasola M., Pazzuconi A., Prigioni C., 1975a. I censimenti delle popolazioni di uccelli in ambienti boschivi. Riv. Ital. Orn. 45: 1- 27.

Barbieri F., Fasola M., Pazzuconi A., 1975b. Censimento della popolazione di uccelli nidificanti in un bosco ripariale del Ticino. Riv. Ital. Orn. 45: 28-41.

Bernoni M., Ianniello L., Plini P., 1989. Censimento dell'avifauna nidificante in un bosco deciduo dell'Italia centrale. Avocetta 13: 25-29.

Bibby J., Burgess N.D., Hill D.A., 1992. Bird Census Techniques. Academic Press, London, 264 pp.

Biondi E., Allegrezza M., 1996. Inquadramento fitosociologico di alcune formazioni prative del territorio collinare anconetano. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 136-148.

Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 1997. La vegetazione del Parco fluviale regionale del Taro (Emilia-Romagna). Fitosociologia, 34: 69-110.

Bon M. & Cherubini G. (eds.), 1999. I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti, pp. 108. Martellago (Venezia).

Bon M., Cherubini G., Semenzato M. e Stival E., 2000. Atlante degli Uccelli Nidificanti in Provincia di Venezia. Provincia di Venezia Assessorato alla Caccia, Pesca, Polizia Provinciale, Protezione civile e Pari Opportunità – Associazione Faunisti Veneti, Padova.

Bon M. & Roccaforte P. (a cura di), 2003. Il Bosco di Mestre. Dalle antiche foreste al nuovo bosco urbano. Provincia di Venezia Assessorato alle Politiche Ambientali – Oikos Servizi Ambiente Cultura, pag 152. Mestre (Venezia).

Braun-Blanquet J., 1928. Pflanzensoziologie. 330 pp. Berlin.

Brichetti P., Cambi D. 1981. Uccelli. Enciclopedia sistematica dell' avifauna italiana. Rizzoli-Corriere della Sera Ed., Milano, 4 voll.

Brichetti P., De Franceschi P., Baccetti N., (red.), 1992. Fauna d'Italia, 29. Aves 1. *Gavidae – Phasianidae*. Calderini, Bologna.

Brichetti P., Gargioni A., Gellini S., 1989. Selezione dell'habitat in una popolazione di Cannaiola verdognola, *Acrocephalus palustris*, nella pianura lombarda. Riv. ital. Orn., 59: 205-217.

Brichetti P. & Massa B., 1998. Check-list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. Riv. ital. Orn., 68: 129-152.

Brichetti P. & Fracasso G., 2003. Ornitologia italiana. Vol. 1 – *Gavidae – Falconidae*. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2004. Ornitologia italiana. Vol. 2. *Tetraonidae-Scolopacidae*. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Cappelletto M., Zanetti M., 2004, Il Cigno reale nelle lagune e nei fiumi del Veneto orientale. Associazione Naturalistica Sandonatese, S. Donà di Piave, pag. 46.

C.I.S.O. 1976. Il Metodo del Mappaggio. Guida pratica no. 1, Parma.

Cooperrider, A. Y., Boyd R. J., and Stuart H. R., eds. 1986. Inventory and monitoring of wildlife habitat. U.S. Dept. Inter., Bur. Land Manage. Service Center. Denver, Co. XVIII, 858 pp.

Cramp S. (ed), 1977. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds.) 1980. The Birds of the Western Palearctic. Vol 2 . Oxford University Press, London.

Cramp S. & Simmons K.E.L. (eds.) 1983. The Birds of the Western Palearctic. Vol 3. Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. (ed.), 1985. The Birds of the Western Palearctic. Vol 4 . Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. (ed.), 1988. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 5. Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. (ed.), 1992. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 6. Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. & Perrins C.M. (eds.), 1993. The birds of the Western Palearctic. Vol. 7. Oxford University Press.

Cramp S. & Perrins C.M. (eds.), 1994. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 8. Oxford University Press.

Fasola M. & Ghidini M., 1983. Use of feeding habitat by breeding Night heron and Little Egret. *Avocetta* 7: 29-36.

Fasola M. & Bricchetti P., 1983. Mosaic distribution and breeding habitat of the Hooded crow *Corvus corone cornix* and the Magpie *Pica pica* in Padania Plain (northern Italy). *Avocetta* 7: 67-84.

Fasola M. e Bricchetti P., 1984. Proposte per una terminologia ornitologica. *Avocetta* 8: 119-125.

Fasola M. 1988. Aironi e Gabbiani. Edagricole, Bologna.

Fasola M. e Barbieri F., 1988. Andamento delle popolazioni svernanti di Garzetta *Egretta garzetta* in Italia. *Avocetta* 12: 55-58.

Fasola M. 1994. Opportunistic use of foraging resources by heron communities in Southern Europe. *Ecography* 17: 113-123.

Fasola M., Villa M. e Canova L. 2003. Le zone umide. Colonie di aironi e biodiversità nella pianura lombarda. Regione Lombardia e Provincia di Pavia. pp. 142.

Forstner W., 1983. Ruderale Vegetation in Ost-Österreich. Teil 1. *Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus.*, Wien, 2: 19-133.

Fowler J., Cohen L., 1993. Statistica per Ornitologi e Naturalisti. Scienze Naturali Testi. Franco Muzzio Editore.

Fracasso G., Mezzavilla F., Scarton F. 2001. Check-list degli Uccelli del Veneto (Ottobre 2000). In Bon M. & Scarton F. (red). Atti 3° Convegno dei Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti, Boll. Mus Civ. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 51 (2000), pp 131-144.

Geisselbrecht-Taferner L., Wallnöfer S., 1993. *Alnetea glutinosae*. In Mucina L., Grabherr G., Wallnofer S. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 3: Wälder und Gebüsche: 26-43. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Grass V., 1993. *Salicetea purpureae*. In Mucina L., Grabherr G., Wallnöfer S. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 3: Wälder und Gebüsche: 44-59. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Judd W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A., Stevens P.F., 2002. Botanica sistemica. Un approccio filogenetico. Ed. italiana. Piccin, Padova. 528 pp.

Kerguélen M., 1999. Index synonymique de la Flore de France. INRA – Institut National de la Recherche Agronomique. <http://www.dijon.inra.fr/flore-france/index.htm>

Lambertini M., 1981. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. Avocetta 5: 65-86.

Lambertini M., 1987. L'Avifauna del Lago di Montepulciano (SI) 1. Ciclo annuale delle comunità. Avocetta 11: 17-35.

LIPU & WWF (Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F.) 1999. Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. 1988-1997. Riv. Ital. Orn. 69: 3-43.

Lloyd M. & Ghelardi R.J., 1964. A table for calculating the “Equitability” component of species diversity. J. Animal. Ecol., 33: 217-225.

Longo I. 1998 – L'avifauna di tre cave di ghiaia e sabbia dell'alta pianura veronese. In Bon M. & Mezzavilla F. (eds.). Atti 2° Convegno Faunisti Veneti. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 48 (suppl.): 202-205.

Merloni N., Piccoli F., 2001. La vegetazione del complesso Punte Alberete e Valle Mandriole (Parco Regionale del Delta del Po – Italia). Braun-Blanquetia, 29. 17 pp.

Mezzavilla F., Stival E., Nardo A. & Roccaforte P., 1999. Rapporto Ornitologico Veneto Orientale, Anni 1991-1998. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna. pp 60.

Mezzavilla F., Scarton F., 2002 (red.). Le Garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti negli anni 1998/2000. Associazione Faunisti Veneti. Venezia pp. 100.

Mucina L., 1993a. *Polygono – Poetea annuae*. In Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation: 82-89.

Mucina L., 1993b. *Galio – Urticetea*. In Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation: 203-251

Nardo A., 1993. Il Falco di palude *Circus aeruginosus* in alcune aree della provincia di Venezia. In Mezzavilla F., Stival E. (red.) Atti 1° Convegno Faunisti Veneti, Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna (TV): 123-126.

Nicoletti F., non pubbl. (1992-93). Flora e vegetazione delle Cave di Gaggio nord (Marcon – VE). Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Università di Padova.

Oberdorfer E., 1994. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart. 1050 pp.

Passarella M., Tenan S., Altieri E. 1998. Espansione di Airone cenerino, *Ardea cinerea*, e Airone guardabuoi, *Bubulcus ibis*, nel Veneto. In Bon M. & Mezzavilla F. (eds.). Atti 2° Convegno Faunisti Veneti. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 48 (suppl.): 164-166.

Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. Università di Camerino, collana "L'uomo e l'ambiente", 23. 165 pp.

Pellizzari M., Piubello F., Fogli S., (in stampa). Aspetti vegetazionali del biotopo "Brusà – Vallette" (Cerea – Vr) e proposte per la conservazione degli habitat. Quaderni Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara.

Perrins C., 1987. Uccelli d'Italia e d'Europa. Collana diretta da Attenborough D. con adattamento di Bogliani G. De Agostini – Collins, Gran Bretagna.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.

Plini P., 1993. L'avifauna del Lago di Campotosto. Ciclo annuale della comunità e analisi sul biennio 1987 – 1989. Riv. ital. Orn., 63: 10-16.

Poldini L., Vidali M., Biondi E., Blasi C., 2002. La classe *Rhamno-Prunetea* in Italia. Fitosociologia, 39 (1), suppl. 2: 145-162.

Poole R. W., 1974. An Introduction to Quantitative Ecology. International Student Edition, Tokyo. 532 pp.

Pott R., 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer, Stuttgart. 623 pp.

Prigioni C., Galeotti P., Fasola M., 1985. Accrescimento dei pulli e riuscita della riproduzione nella Nitticora *Nycticorax nycticorax*. Avocetta 9: 127-133.

Quaglierini A., 2004. Biologia riproduttiva della cannaiola *Acrocephalus scirpaceus* in una zona umida dell'Italia Centrale. Avocetta 28: 15-23.

Rallo G. e Pandolfi M., 1988. Le zone umide del Veneto. Regione del Veneto e Muzzio ed., Padova.

Roccaforte P., Sirna G., Bon M., 1994. Il Bosco di Carpendo (Venezia) – 6. Osservazioni sull'avifauna di un lembo relitto di foresta planiziale. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 43: 221-230.

Rose P.M., Scott D.A., 1997. Waterfowl Population Estimates. Second Edition. Wetlands International Publication n. 44, Wetlands International, Wageningen, the Netherlands.

Rotenberry J., 1985. The role of habitat in avian community composition: physiogeomy or floristics?. Oecologia 67: 213-217.

Saporetti F., 1999. L'avifauna nidificante e svernante in un agroecosistema padano: analisi di un'area campione del Parco Agricolo Sud Milano. In: Scarton F., Fracasso G., Bogliani G. (red.) Atti X Convegno Italiano di Ornitologia, Avocetta, 23:179.

Scarton F., Semenzato M.. Nuove Garzaie per la Provincia di Venezia. Anni 2003-2004. Lavori Società Veneziana Scienze Naturali, in stampa.

Schratt L., 1993a. *Lamnetea*. In Grabherr G., Mucina L. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2: Natürliche waldfreie Vegetation: 31-44.

Schratt L., 1993b. *Potametea*. In Grabherr G., Mucina L. (eds.) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2: Natürliche waldfreie Vegetation: 55-78.

Semenzato M., Amato S., 1997. Comunità di uccelli nidificanti e svernanti nei boschi planiziali del Veneto centro-orientale. In: Bon M., Mezzavilla F. (eds.) Atti 2° Convegno Faunisti Veneti, Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, suppl. vol. 48: 54-62.

Serra L., N. Baccetti, C. Soldatini, M. Zenatello, 2004. Le anatre della Laguna di Venezia. Provincia di Venezia, Venezia, pag. 1-64.

Stevens P.F., 2001-2004. Angiosperm Phylogeny Website. <http://www.mobot.org/MOBOT/Rescarch/APweb>

Stival E., Barbieri S., Gomiero M., Mazzon M., Merlo A., Molinari A., Sartori A., Stival M., 1985. Le Cave di Gaggio.- LIPU - Biblioteca di Marcon e Biblioteca di Quarto d'Altino, Treviso, 46+11pp.

Stival E., 1989. La Pavoncella (*Vanellus vanellus*) nel Veneto. – Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali, 14: 101-109.

Stival E., 1990. Avifauna e ambienti naturali del comune di Marcon (Venezia).- Club Marcon, Marcon (VE). 184 pp.

Stival E., 1992. L'avifauna delle cave di argilla senili del comune di Marcon (Venezia).- Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 41 (anno 1990): 235-264.

Stival E. 1993. Aggiunte e modifiche all'avifauna del comune di Marcon (Venezia). In: Mezzavilla F. e Stival E. (red.) 1993. Atti 1° Convegno Faunisti Veneti. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna (TV): 104-106.

Stival E. (red), 1996. Atlante degli uccelli svernanti in provincia di Venezia. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Treviso, 214 pp.

Tucker G.M. & Heath M.F., 1994. Birds in Europe. Their Conservation Status. Birdlife Conservation Series No. 3.

Turcek F.J., 1956. Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen. Waldhygiene, 8: 249-257.

Vaschetti G., Fasano S., Vaschetti B., 1999. La comunità ornitica del Centro Cicogne e Anatidi L.I.P.U. di Racconigi (Cuneo). In: Scarton F., Fracasso G. Bogliani G. (red.), Atti X Convegno Italiano di Ornitologia, Avocetta, 23: 89.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare il Prof. Remigio Rossi per avermi permesso di attuare questo studio e il Dott. Gian Andrea Pagnoni per la sua competenza e disponibilità. Un ringraziamento particolare lo devo a Emanuele Stival, per avermi fornito dati, anche inediti, foto e altro materiale utile a questa ricerca. Ringrazio inoltre il Prof. Mauro Pellizzari per l'aiuto datomi nella parte relativa la flora e la vegetazione e il Prof. Mauro Fasola dell'Università di Pavia per i consigli sul metodo del mappaggio. Desidero inoltre esprimere la mia gratitudine verso la sezione L.I.P.U. di Venezia per avermi permesso di attuare lo studio nell'Oasi Cave di Gaggio e per i dati gentilmente concessi; un grazie lo meritano tutti gli amici che mi hanno offerto il loro aiuto.

Ma il ringraziamento più grande lo devo ai miei Genitori, alle mie Sorelle e alla mia fidanzata Eleonora, per avermi sempre aiutato e sostenuto durante questo studio e lungo tutta la mia esperienza universitaria.

APPENDICE

Check-list

Legenda della Check-list

Per quanto concerne la fenologia , i simboli riportati nelle tabelle sono assimilabili alle seguenti categorie :

- Migratrice (M)
- Nidificante (B)
- Estivante (E)
- Svernante (W)
- Sedentaria (S)
- Accidentale (A)

I simboli che compaiono nella parte relativa la Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia, sono riferiti alle seguenti categorie:

- “Estinta” (EX)
- “In pericolo in modo critico” (CR)
- “In pericolo” (EN)
- “Vulnerabile” (VU)
- “A più basso rischio” (LR)
- “Non valutata” (NE)

Per ulteriori chiarimenti si rimanda al Capitolo 2.

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it |
|--------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|
| 001 | <i>Podicipedidae</i> | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | - | M | | x | | | | | | x | | | | | |
| 002 | | <i>Podiceps cristatus</i> | - | W | | x | | | | | | | x | | | | |
| 003 | <i>Phalacrocoracidae</i> | <i>Phalacrocorax carbo</i> | M | M,W | | x | x | | | | | | x | | | | EN |
| 004 | <i>Ardeidae</i> | <i>Ardea cinerea</i> | M,E,W | S | | x | | | | | | | x | | | | LR |
| 005 | | <i>Ardea purpurea</i> | M,E | M,E | | x | x | | | | | x | | x | | x | LR |
| 006 | | <i>Casmerodius albus</i> | - | M,W | | x | x | | | | | x | | x | | | NE |
| 007 | | <i>Egretta garzetta</i> | M,E,W | M,B,E,W | | x | x | | | | | x | | | | | |
| 008 | | <i>Ardeola ralloides</i> | E | - | | x | x | | | | | x | | | | x | VU |
| 009 | | <i>Bubulcus ibis</i> | - | M,W | | x | x | | | | | x | | | | | VU |
| 010 | | <i>Nycticorax nycticorax</i> | M | M,B | | x | x | | | | | x | | | | x | |
| 011 | | <i>Ixobrychus minutus</i> | M,B | M,B | | x | x | | | | | x | | x | | x | LR |
| 012 | | <i>Botaurus stellaris</i> | M | W | x | x | x | | | | | x | | x | | x | EN |
| 013 | <i>Anatidae</i> | <i>Cygnus olor</i> | - | M? | x | x | | | x | | | | x | x | | | |
| 014 | | <i>Anas penelope</i> | - | A | | x | | x | | | x | | x | x | | | NE |
| 015 | | <i>Anas crecca</i> | - | M,W | | x | | x | | | x | | x | x | | | EN |

Tabella n. 1: Check-list (*Tachybaptus ruficollis*-*Anas crecca*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1987-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it |
|--------|--------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|
| 016 | Anatidae | <i>Anas platyrhynchos</i> | M | S,B | | x | | x | | | x | | x | x | | | |
| 017 | | <i>Anas querquedula</i> | M | M | | x | | x | | | | | x | x | | x | VU |
| 018 | | <i>Aythya ferina</i> | - | M | | x | | x | | | x | | x | x | | | VU |
| 019 | | <i>Aythya fuligula</i> | - | A | | x | | x | | | x | | x | x | | | CR |
| 020 | Accipitridae | <i>Circus aeruginosus</i> | M | M | x | x | x | | | | | x | | x | | | EN |
| 021 | | <i>Circus cyaneus</i> | M,E,W | W | x | x | x | | | | | x | | x | | x | EX |
| 022 | | <i>Accipiter nisus</i> | M,W | M,W | x | x | | | | | | | | x | | | |
| 023 | | <i>Buteo buteo</i> | M,W | M,W | x | x | | | | | | x | | x | | | |
| 024 | Falconidae | <i>Falco tinnunculus</i> | M,E | M,W | x | x | | | | | | x | | x | | x | |
| 025 | | <i>Falco peregrinus</i> | - | A | x | x | x | | | | | x | | | x | x | VU |
| 026 | Phasianidae | <i>Phasianus colchicus</i> | B,E | S?,B | | x | | | x | x | | | x | | | | |
| 027 | Rallidae | <i>Rallus aquaticus</i> | M | W | | x | | | x | | | | x | | | | LR |
| 028 | | <i>Gallinula chloropus</i> | S?,B | S?,B | | x | | | x | | | | | | | | |
| 029 | | <i>Fulica atra</i> | - | M,W | | x | | x | | | x | | x | x | | | |
| 030 | Charadriidae | <i>Charadrius dubius</i> | A | - | | x | | | | | | x | | x | | | LR |

Tabella n. 2: Check-list (*Anas platyrhynchos*-*Charadrius dubius*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it | |
|--------|----------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|--|
| 031 | <i>Charadriidae</i> | <i>Vanellus vanellus</i> | M | - | | x | | | x | | | | x | x | | | | |
| 032 | <i>Scolopacidae</i> | <i>Scolopax rusticola</i> | M,W | W | | x | | x | | | x | | x | x | | x | EN | |
| 033 | | <i>Tringa glareola</i> | A | - | | x | x | | | | | x | | x | | x | | |
| 034 | | <i>Actitis hypoleucos</i> | - | A | | x | | | | | | x | | x | | | VU | |
| 035 | <i>Laridae</i> | <i>Larus ridibundus</i> | M,E,W | - | | x | | | x | | | | x | | | | VU | |
| 036 | | <i>Larus michahellis</i> | M,E,W | M | | x | | | x | | | | x | | | | | |
| 037 | <i>Sternidae</i> | <i>Sterna caspia</i> | - | A | x | x | x | | | | | x | | x | | x | NE | |
| 038 | | <i>Sterna hirundo</i> | M,E | - | | x | x | | | | | x | | x | | | LR | |
| 039 | <i>Columbidae</i> | <i>Columba palumbus</i> | M | M,B, S? | | x | | x | | x | | | | | | | | |
| 040 | | <i>Streptopelia decaocto</i> | - | E | | x | | | x | | | | x | | | | | |
| 041 | | <i>Streptopelia turtur</i> | M | M,B | | x | | | x | | | | x | | | x | | |
| 042 | <i>Cuculidae</i> | <i>Cuculus canorus</i> | M,B | M,B | | x | | | | | | | x | | | | | |
| 043 | <i>Strigidae</i> | <i>Athene noctua</i> | - | E | x | x | | | | | | x | | | | x | | |
| 044 | <i>Caprimulgidae</i> | <i>Caprimulgus europaeus</i> | - | A | | x | x | | | | | x | | | x | | LR | |
| 045 | <i>Apodidae</i> | <i>Apus apus</i> | M | M,E | | x | | | | | | x | | | | | | |

Tabella n. 3: Check-list (*Vanellus vanellus*-*Apus apus*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it |
|--------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|
| 046 | <i>Alcedinidae</i> | <i>Alcedo atthis</i> | B | S?,B | | x | x | | | | | x | | | | x | LR |
| 047 | <i>Upupidae</i> | <i>Upupa epops</i> | M,E | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 048 | <i>Picidae</i> | <i>Jinx torquilla</i> | M | M,B | x | x | | | | | | x | | | | x | |
| 049 | | <i>Picus viridis</i> | - | S?,B | x | x | | | | | | x | | | x | | LR |
| 050 | | <i>Picoides major</i> | W | S?,B | x | x | | | | | | x | | | | | |
| 051 | <i>Alaudidae</i> | <i>Alauda arvensis</i> | S?,B | - | | x | | x | | | | | x | | | x | |
| 052 | <i>Hirundinidae</i> | <i>Riparia riparia</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | x | |
| 053 | | <i>Hirundo rustica</i> | M,E | M,E | | x | | | | | | x | | | | x | |
| 054 | | <i>Delichon urbica</i> | M,E | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 055 | <i>Motacillidae</i> | <i>Anthus pratensis</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 056 | | <i>Motacilla cinerea</i> | A | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 057 | | <i>Motacilla alba</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 058 | <i>Troglodytidae</i> | <i>Troglodytes troglodytes</i> | M,W | M,W | | x | | | | | | x | | | | | |
| 059 | <i>Prunellidae</i> | <i>Prunella modularis</i> | M,W | W | | x | | | | | | x | | | | | |
| 060 | <i>Turdidae</i> | <i>Erithacus rubecula</i> | M,W | M,W | | x | | | | | | x | | | | | |

Tabella n. 4: Check-list (*Alcedo atthis*-*Erithacus rubecula*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it | |
|--------|------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|----|
| 061 | <i>Turdidae</i> | <i>Luscinia megarhynchos</i> | M,B,E | M,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 062 | | <i>Saxicola torquata</i> | M,B | - | | x | | | | | | x | | | | | x | |
| 063 | | <i>Turdus merula</i> | S?,B | S?,B | | x | | x | | | | | x | | | | | |
| 064 | | <i>Turdus pilaris</i> | A | - | | x | | x | | | | | x | | | | | |
| 065 | | <i>Turdus philomelos</i> | M,W | - | | x | | x | | | | | x | | | | | |
| 066 | | <i>Turdus iliacus</i> | M | - | | x | | x | | | | | x | | | | | NE |
| 067 | <i>Sylviidae</i> | <i>Cettia cetti</i> | M,B | S?,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 068 | | <i>A. schoenobaenus</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | | CR |
| 069 | | <i>Acrocephalus palustris</i> | M,B | M,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 070 | | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | M,B | M | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 071 | | <i>A. arundinaceus</i> | M,B | - | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 072 | | <i>Hippolais icterina</i> | A | - | | x | | | | | | x | | | | | x | NE |
| 073 | | <i>Hippolais polyglotta</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 074 | | <i>Sylvia communis</i> | M,B? | - | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 075 | | <i>Sylvia borin</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | | |

Tabella n. 5: Check.list (*Luscinia megarhynchos*-*Sylvia borin*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it | |
|--------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|----|
| 076 | <i>Sylviidae</i> | <i>Sylvia atricapilla</i> | M,B | M,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 077 | | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | - | M | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 078 | | <i>Phylloscopus collybita</i> | M,W | M,W | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 079 | | <i>Phylloscopus trochilus</i> | M | M | | x | | | | | | x | | | | | | NE |
| 080 | | <i>Regulus regulus</i> | - | W | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 081 | | <i>Regulus ignicapillus</i> | M | - | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 082 | <i>Muscicapidae</i> | <i>Muscicapa striata</i> | M,B,E | M | | x | | | | | | x | | x | | x | | |
| 083 | | <i>Ficedula hypoleuca</i> | M,E | M | | x | | | | | | x | | x | | | | |
| 084 | <i>Timaliidae</i> | <i>Panurus biamircus</i> | A | - | | x | | | | | | x | | | | | | LR |
| 085 | <i>Aegithalidae</i> | <i>Aegithalos caudatus</i> | - | S,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 086 | <i>Paridae</i> | <i>Parus caeruleus</i> | M | M,W | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 087 | | <i>Parus major</i> | M | S?,B | | x | | | | | | x | | | | | | |
| 088 | <i>Remizidae</i> | <i>Remiz pendulinus</i> | M,B | M,B | | x | | | | | | | x | | | | | |
| 089 | <i>Oriolidae</i> | <i>Oriolus oriolus</i> | M,B | M,B | | x | | | | | | x | | | | | | |

Tabella n. 6: Check-list (*Sylvia atricapilla*-*Oriolus oriolus*).

| Numero | Famiglia | Specie | Presenza e fenologia 1986-87-88 | Presenza e fenologia 2004 | L. 157/92 Art. 2 | L. 157/92 | 79/409 CEE Ap. 1 | 79/409 CEE Ap. 2/I | 79/409 CEE Ap. 2/II | 79/409 CEE Ap. 3/I | 79/409 CEE Ap. 3/II | Berna Ap. 2 | Berna Ap. 3 | Bonn Ap. 2 | SPEC 2 | SPEC 3 | Lista rossa it |
|--------|--------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------|--------|----------------|
| 090 | Laniidae | Lanius collurio | B | M | | x | x | | | | | x | | | | x | |
| 091 | Corvidae | Garrulus glandarius | - | M | | x | | | x | | | | | | | | |
| 092 | | Pica pica | M,B | S,B | | x | | | x | | | | | | | | |
| 093 | | Corvus monedula | - | M,W | | x | | | x | | | | | | | | |
| 094 | | Corvus corone (cornix) | - | S,B | | x | | | x | | | | | | | | |
| 095 | Sturnidae | Sturnus vulgaris | M,B,E, | S?,B | | x | | | | | | | | | | | |
| 096 | Passeridae | Passer italiae | M,W | M,E | | x | | | | | | | | | | | |
| 097 | | Passer montanus | M,B,W | M,B,W | | x | | | | | | | x | | | | |
| 098 | Fringillidae | Fringilla coelebs | M | W | | x | | | | | | | x | | | | |
| 099 | | Serinus serinus | A | M,E | | x | | | | | | x | | | | | |
| 100 | | Carduelis chloris | M,B,W | E | | x | | | | | | x | | | | | |
| 101 | | Carduelis carduelis | M,B?,E,W | E | | x | | | | | | x | | | | | |
| 102 | | Carduelis cannabina | M | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 103 | | Carduelis flammeus | A | - | | x | | | | | | x | | | | | |
| 104 | Emberizidae | Emberiza schoeniclus | M,E | W | | x | | | | | | x | | | | | |

Tabella n. 7: Check.list (*Lanius collurio-Emberiza schoeniclus*).

Quadro sintassonomico

- Lemnetea** (R. Tx. 1955) de Bolós et Masclans 1955
Lemnetalia minoris (R. Tx. 1955) de Bolós et Masclans 1955
Lemnion gibbae R. Tx. et Schwabe – Braun in R. Tx. 1974
Aggruppamento a *Lemna minor*
- Potametea** R. Tx. et Preising 1942
Potametalia Koch 1926
Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977
Aggruppamento a *Potamogeton crispus*
Nymphaeion albae Oberd. 1957
Aggruppamento a *Potamogeton nodosus*
Nymphaetum albo-luteae Nowinski 1928
- Phragmito – Magnocaricetea** Klika in Klika et Novák 1941
Phragmitetalia australis W. Koch 1926
Phragmition australis W. Koch 1926
Typhetum angustifoliae Pign. 1935
Typhetum latifoliae Lang. 1973
Phragmitetum vulgare von Soo 1927
Sparganietum erecti Roll 1938
Magnocaricion elatae W. Koch 1926
Caricetum acutiformis Egger 1933
Caricetum ripariae Knapp et Stoff 1962
- Galio - Urticetea** Passarge ex Kopecky 1969
Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina 1993
Senecionion fluviatilis R. Tx. 1950
Aggruppamento a *Phragmites australis*
- Molinio – Arrhenatheretea elatioris** Tüxen 1937
Molinetalia Koch 1926
Molinion caeruleae Koch 1926
- Artemisietea vulgaris** Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950 ampl. Rivas-Martinez, Bascones, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez et Loidi 1991
Artemisietalia vulgaris Br.-Bl. 1936
Inulo viscosae – Agropyron repentis Biondi et Allegranza 1996
Aggruppamento a *Elytrigia repens*
- Polygono arenastri – Poetea annuae** Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991
Polygono arenastri – Poetalia annuae R.Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Riv.-Mart. et al. 1991
Matricario – Polygonion arenastri Riv.-Mart. 1975 corr. Riv.-Mart. et al. 1991
Aggruppamento a *Trifolium fragiferum*
- Rhamno – Prunetea** Rivas-Goday et Borja Carbonell ex Tüxen 1962
Prunetalia spinosae Tüxen 1952
Salici – Viburnion opuli (Passarge 1985) De Foucault 1992
- Alnetea glutinosae** Braun-Blanquet et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946
Salicetalia auritae Doing 1962
Salicion cinereae T. Müller et Görs 1958
Salicetum cinereae Zolyomi 1931
- Salicetea purpureae** Moor 1958
Salicetalia purpureae Moor 1958
Salicion albae von Soó 1930
Salicetum albae Issler 1926
- Querco – Fagetea sylvaticae** Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 1937
Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948
Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

