

Il Tarabuso
Botaurus stellaris

nel Parco Ticino
e nel Lago di
Sartirana Lomellina

2004 2006



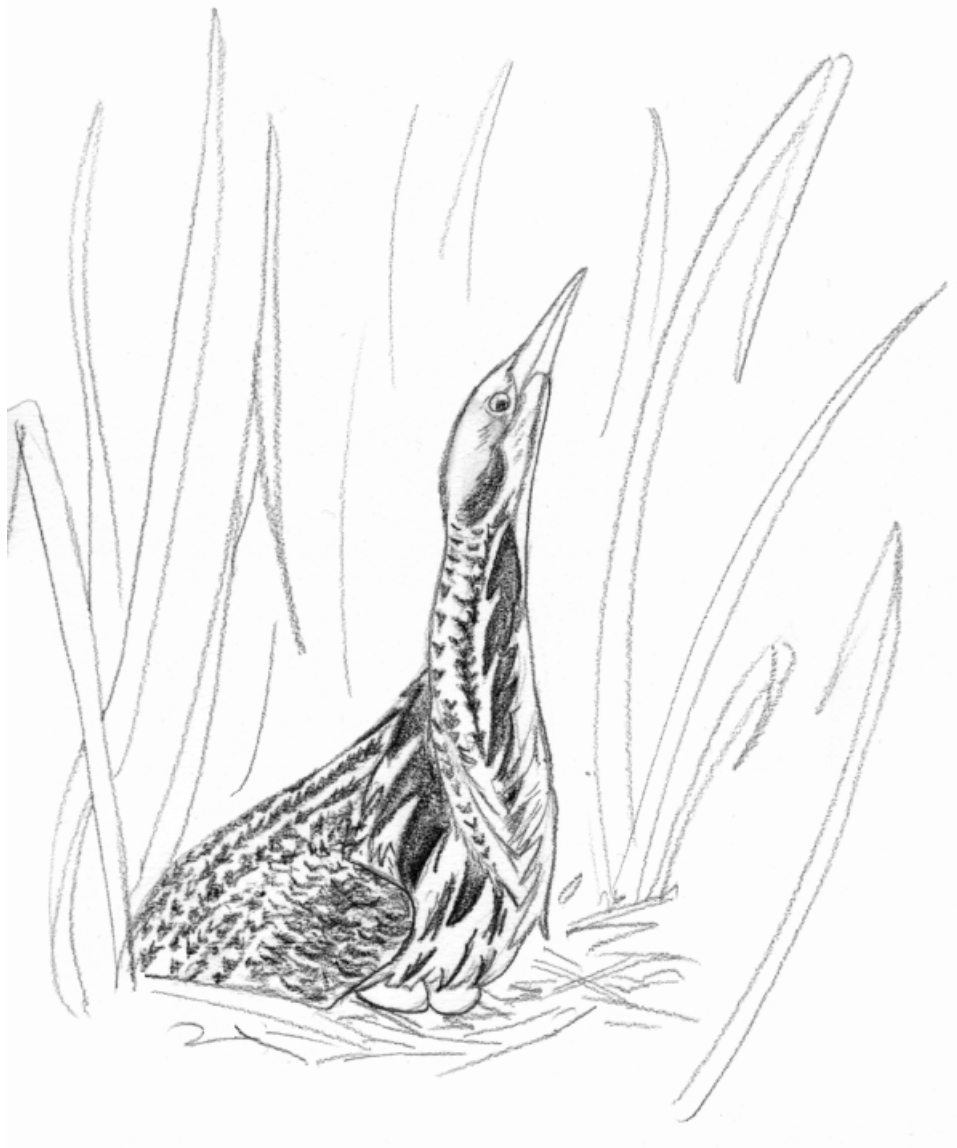
a cura di
Violetta Longoni e Giuseppe Bogliani

Parco



Ticino

Monitoraggio della presenza del Tarabuso *Botaurus stellaris*
nelle attuali aree di presenza nel Parco Ticino e Lago di
Sartirana Lomellina



a cura di

Violetta Longoni

dottore in Scienze Naturali, dottoranda e borsista presso il Dipartimento di Biologia Animale dell'Università degli Studi di Pavia.

Giuseppe Bogliani.

Dottore in Scienze Biologiche, professore di zoologia presso il Dipartimento di Biologia Animale dell'Università degli Studi di Pavia.

Fotografie di Norino Canovi, Angelo Rigamonti, Giuseppe Bogliani, Alessandro De Grandi, Violetta Longoni, Diego Rubolini.

Disegno di Violetta Longoni

1.2. Il tarabuso nell'area di studio

Nel Parco del Ticino

Nel Parco del Ticino il tarabuso è comunemente presente come svernante da novembre a marzo. La popolazione presente è presumibilmente composta da individui stanziali e migratori. Questi ultimi appartengono probabilmente a popolazioni nidificanti nel centro e nord Europa spinti a meridione dal gelo invernale. Questo spiega come mai il numero di tarabusi presenti nei periodi freddi sia superiore a quello registrato nel periodo riproduttivo. Durante l'inverno la specie diventa ecologicamente meno esigente e si adatta ad ambienti boschivi e ad aree agricole purchè presenti corsi d'acqua e canali. Il Parco del Ticino, con i suoi boschi fittamente percorsi e costellati da canali, risorgive, lanche e fontanili, offre un ambiente altamente idoneo alla presenza invernale del tarabuso, in particolar modo dove, associati all'acqua, siano presenti aree di canneto.



Figura 1.1. Tarabuso svernante nelle risaie del Parco del Ticino.(Foto N. Canovi).

Durante il periodo della riproduzione, invece, la popolazione si riduce drasticamente. Questo avviene perchè le esigenze ambientali legate alla nidificazione prevedono la presenza di vaste aree a canneto indisturbate, ambiente poco rappresentato nei confini del Parco. L'attuale censimento dei canneti presenti nel Parco del Ticino lombardo è di fondamentale importanza per definire quale sia la reale popolazione di tarabusi nidificanti nell'ambiente naturale elettivo. E' infatti presente, da una decina di anni, una popolazione che porta a termine la riproduzione all'interno delle risaie nell'area lomellina lombarda e piemontese. L'areale occupato da questa popolazione tange ed in piccola parte interseca la superficie delimitata dai confini del Parco Lombardo del Ticino nella regione risicola a nord di Vigevano. Il censimento dei maschi cantori nelle aree agricole comprese nel parco, sia dove la presenza è nota, sia dove non si ha notizia della presenza di tarabusi in riproduzione, è utile a definire la popolazione nidificante presente in questo ambiente sostitutivo.



Figura 1.2. Una delle prime documentazioni fotografiche di tarabuso in risaia durante la stagione riproduttiva (6 giugno 1993) (foto D. Rubolini).

Nel Lago di Sartirana

Il Lago di Sartirana è un'azienda faunistico venatoria sita nell'omonimo comune. Grazie alla presenza di una florida garzaia è protetta come Monumento Naturale ed è Sito di Importanza Comunitaria (SIC) della Provincia di Pavia. Una ampia superficie a canneto ospita da tempi storici il tarabuso tra i suoi svernanti e nidificanti abituali. Durante la stagione invernale vengono osservati regolarmente 2-4 individui lungo il reticolato di canali che solca l'area umida. La riproduzione, seppur ritenuta fortemente probabile dalla presenza di uno o due maschi in canto, non è mai stata documentata precedentemente all'anno 2004 dal ritrovamento di nidi o di individui giovani nati in luogo. Si può supporre, con scarse probabilità di errore, che sia presente almeno una femmina sul nido per ogni maschio territoriale. La struttura del canneto e la gestione attenta di cui è stato regolarmente oggetto hanno permesso la permanenza della specie nel corso degli anni.

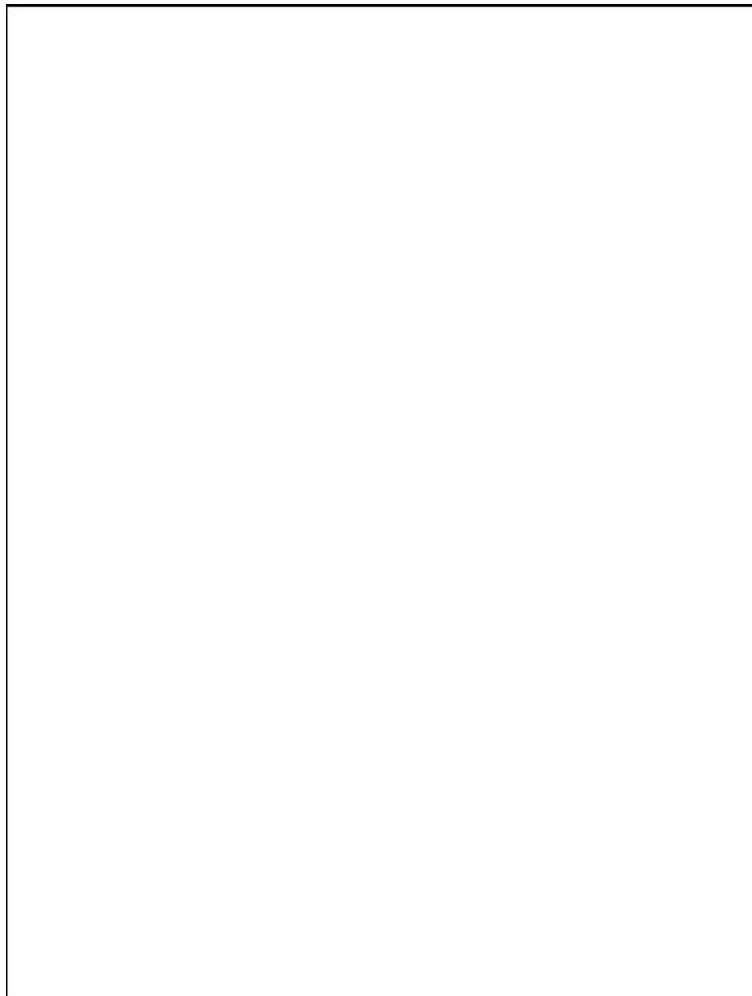


foto o disegno di tarabuso

1.3 Biologia del tarabuso

Il tarabuso *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758) è un ardeide non coloniale la cui biologia è ancora poco nota a causa delle abitudini schive ed elusive e degli habitat poco facilmente penetrabili che utilizza.

Appartiene alla classe *Aves*, ordine *Ciconiiformes*, famiglia *Ardeidae*, sottofamiglia *Botaurinae*. Il genere *Botaurus* comprende 5 specie distribuite su tutti i continenti. Oltre alla forma nominale, *B. s. stellaris*, si riconosce una sottospecie africana, *B. s. capensis* (Schlegel, 1863) (Cramp e Simmons 1980, Voisin 1991, Martínéz-Vilalta e Motis 1992). Il tarabuso è un airone di medie dimensioni (lunghezza 70-80 cm, apertura alare 125-135 cm), dal becco massiccio, con una colorazione bruno-dorata ed una struttura tozza che lo distingue facilmente dalla maggior parte degli altri ardeidi. Il dimorfismo sessuale è poco marcato, essendo le femmine leggermente più piccole dei maschi (Cramp e Simmons 1980, Baker 1993). La colorazione a strisce verticali sul collo e la picchiettatura generale lo rendono estremamente mimetico in ambiente di canneto. Attua una muta completa estiva ed una parziale invernale (Baker 1993).

L'areale della forma nominale comprende il Paleartico Occidentale ed Orientale e le regioni dell'Africa nord-tropicale. La sottospecie *capensis* occupa un'area dell'Africa meridionale con una piccola popolazione stanziale (figura 1.3). In gran parte dell'Europa meridionale, nella penisola britannica, nel nord Africa e in Medio Oriente le popolazioni nidificanti sono stanziali e svernano insieme agli individui che nidificano in regioni nordiche e che mostrano tendenze migratorie. Attualmente in Europa la distribuzione è limitata da fattori ecologici di origine antropica, ovvero l'assenza e l'indisponibilità, per disturbo o forte alterazione ecologica, di ambienti adeguati.

Durante la stagione riproduttiva, il tarabuso è considerato molto selettivo e ristretto ad ambienti umidi naturali di consistente estensione e caratterizzati da fitta vegetazione, sebbene sia in grado, all'interno di questi, di adattarsi a differenti tipologie ambientali.

La già citata presenza in risaia costituisce un'eccezione ad un comportamento provato e diffuso in tutto il resto dell'areale riproduttivo, dove è rigidamente ristretto a zone umide indisturbate caratterizzate da fitta vegetazione ed ampia superficie. La sua ecologia ed etologia riproduttiva è poco studiata a causa dell'estrema difficoltà di osservazione. Il canto del maschio, udibile fino a 2-5 km di distanza, consiste in una serie ripetuta di suoni a bassa frequenza (boom) emessi principalmente all'alba ed al tramonto (Poulin e Lefebvre 2003) ed è ipotizzato che sia finalizzato sia ad attirare le femmine sia a svolgere la funzione di segnale territoriale durante l'allevamento dei piccoli (Voisin 1991). Dato che manca nella lingua italiana una terminologia specifica riguardo al canto del tarabuso, ho utilizzato i termini anglofoni "boom" per il singolo suono emesso nel canto, "boom train" per la sequenza canora nel suo complesso, preceduta dalla fase di inspirazione, talvolta udibile in diverse inspirazioni ("pumps") e seguita da una fase di silenzio, e "booming" per l'attività del maschio cantore. Il tarabuso è un predatore la cui dieta comprende sia vertebrati che invertebrati. Lo studio dell'alimentazione è basato sul contenuto dei rigurgiti dei pulcini, sul contenuto stomacale di individui morti e su osservazioni dirette. Le conoscenze sono frammentarie ed incomplete ma concordano nell'identificare pesci e anfibi come elementi dominanti nella dieta, seguiti da invertebrati adulti, loro larve e micromammiferi. Inoltre, la diffusione di *Procambarus clarkii* in molte delle aree umide europee ha reso disponibile una ulteriore specie predabile per il tarabuso sebbene risulti assai controverso se questo determini uno svantaggio o una risorsa. La presenza del gambero rosso americano sembra infatti essere associata ad una aumentata (Francia, unpubl. datas) o diminuita (Inghilterra, unpubl. datas) produttività in diverse località. Sicuramente rientra nella dieta degli ardeidi frequentanti le aree di risaia della pianura lombardo-piemontese e costituisce una frazione di quella del tarabuso nelle località interessate dal presente studio.



Figura 1.3. Resti di *Procambarus clarkii* lasciati da qualche predatore sull'argine di una risaia all'interno dei confini del Parco del Ticino (foto V. Longoni).

Tra i pesci sembrano costituire una frazione maggioritaria *Scardinius erythrophthalmus* e *Anguilla anguilla* (Self 2005). La caccia è praticata sia all'aspetto che in ricerca attiva, tipicamente in aree inondate a bassa profondità e lungo fossi o canali, sia all'interno che all'esterno dei canneti. In risaia l'attività alimentare si concentra principalmente lungo gli argini più riparati finché il riso non ha raggiunto una altezza sufficiente a nascondere gli animali.

Il tarabuso ha un sistema riproduttivo poliginico con controllo delle femmine e del territorio. Ove vi sia scarsità di disponibilità ambientale o condizioni sfavorevoli, come una scarsa disponibilità trofica, ad ogni maschio sono solitamente associate una o due femmine. In condizioni ottimali possono afferire allo stesso maschio da due a tre femmine, non mancando testimonianze in merito all'esistenza di individui poliginici con quattro o cinque nidi attivi nel proprio territorio.

Il successo riproduttivo sembra non differire da quello degli altri aironi europei (Voisin 1991) sebbene l'investimento diretto nelle cure parentali sia esclusiva prerogativa delle femmine (Cramp e Simmons 1980, Voisin 1991). Il rituale di corteggiamento è stato per la prima volta descritto in natura in tempi recenti (Alessandria et al. 2003). A questo proposito, è interessante notare che Voisin (1991) ipotizzava l'esposizione delle copritrici carpali inferiori del maschio a formare due "spalline" bianche nel corso del display nuziale, sulla base dell'analogo comportamento nel tarabuso americano *Botaurus lentiginosus*; tale supposizione è stata, in effetti, verificata (oss. pers.). Il nido è costituito da una piccola piattaforma di foglie di piante palustri nascosto nel folto della vegetazione, dove vengono deposte da 3 a 6 uova verde-bruno tra marzo, nelle aree meridionali, e maggio, nei territori settentrionali. La schiusa, asincrona, avviene mediamente dopo 25 giorni di incubazione e i pulcini, capaci di muoversi dal nido dal quindicesimo giorno dalla schiusa, si involano intorno al cinquantesimo. E' stata documentata la capacità di deporre covate di rimpiazzo in caso di fallimento della prima nidificazione (Dmitrenok et al 2005). I giovani raggiungono la maturità sessuale già a partire dalla successiva stagione riproduttiva. Il canto è il principale strumento utile per contattare e censire individui nidificanti (Gibbs e Melvin 1997, Poulin e Lefebvre 2003), ed essendo distinguibile individualmente (Gilbert et al. 1994) è stato utilizzato per indagare i tassi di sopravvivenza nei maschi (Gilbert et al. 2002) e per individuare la posizione degli individui mediante tecniche di triangolazione (Lefebvre e Poulin 2003). Le differenze individuali possono essere talvolta percepite al solo ascolto, senza bisogno di analisi delle registrazioni, da parte di rilevatori esperti ed allenati (Terry et al. 2001).

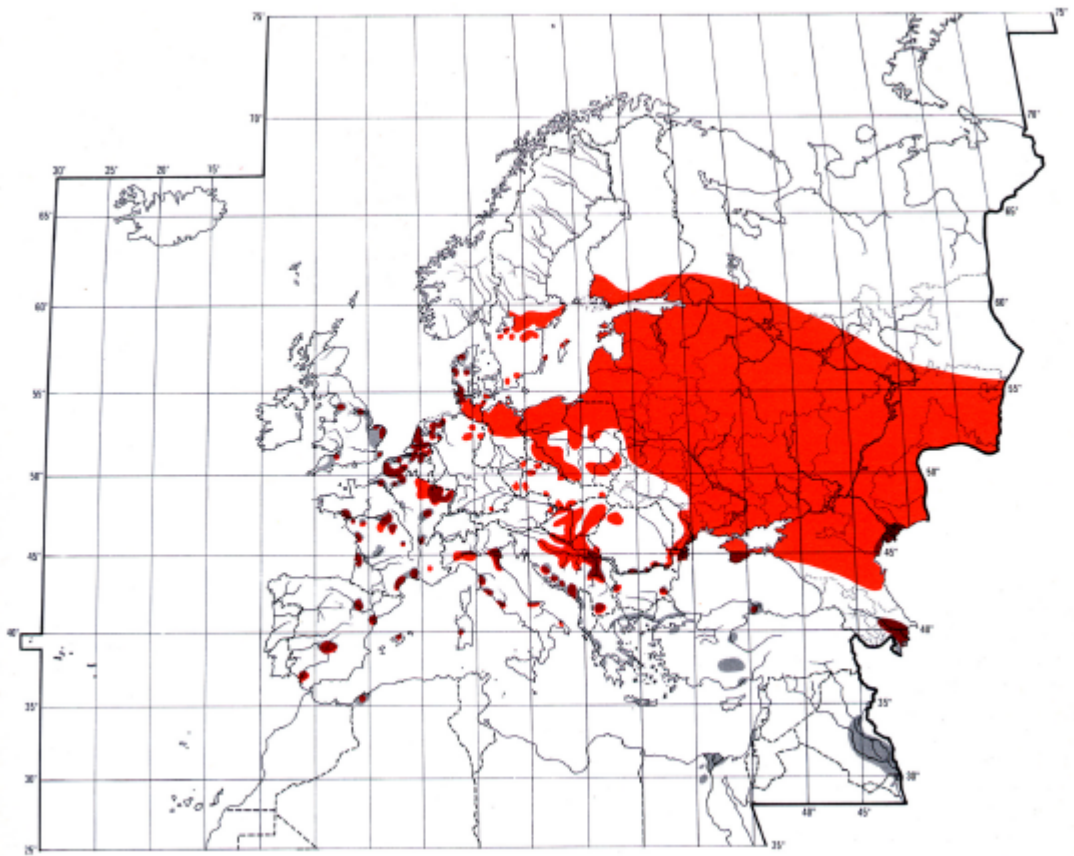
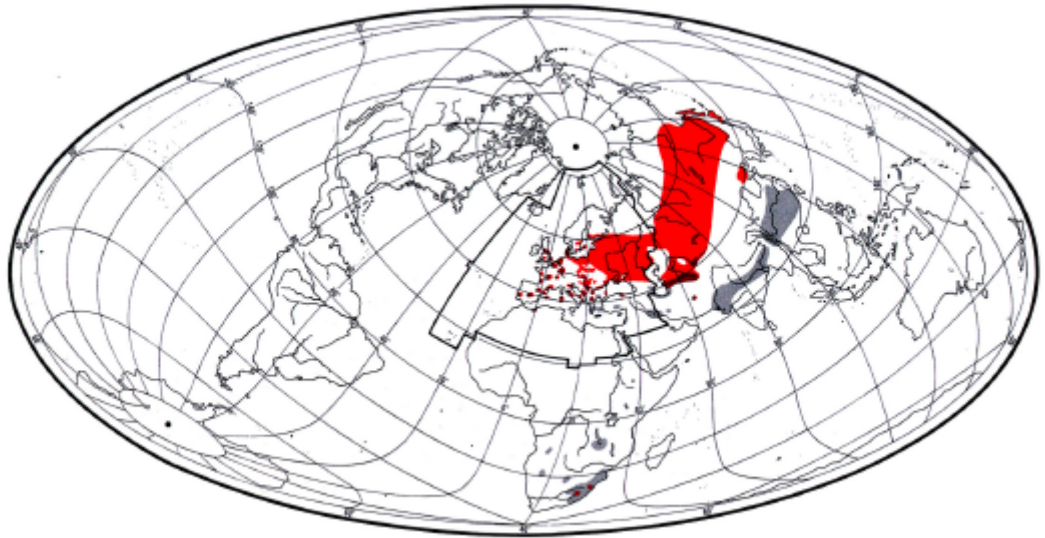


Figura 1.4. Distribuzione mondiale del tarabuso (alto) e nel Palearctico Occidentale (basso). In rosso: areale di nidificazione; in grigio: areale di svernamento; colori sovrapposti indicano aree in cui la specie è stanziale (da Cramp e Simmons 1980).

L'affidabilità dell'assegnazione di un canto ad un individuo non è però assoluta e necessita di verifiche e prove aggiuntive essendosi rivelata spesso fallimentare, in particolare modo nel tentativo di riconoscere lo stesso individuo in stagioni differenti. Nei maschi la fedeltà al sito di nidificazione è stata descritta grazie alla possibilità di distinguere gli individui con certezza sulla base di analisi quali-quantitative del canto (figura 1.4) (Gilbert et al. 2002) e grazie a progetti di cattura con marcatura tramite anelli e radiotracking.

Il canto sembra essere determinante nell'attrarre le femmine sul territorio ed il picco di attività canora stagionale coincide con il periodo di fertilità delle femmine. Nonostante questo sembra non esservi alcuna relazione tra le caratteristiche del canto ed il successo riproduttivo o il numero di femmine comprese nell'harem (Polak 2006).

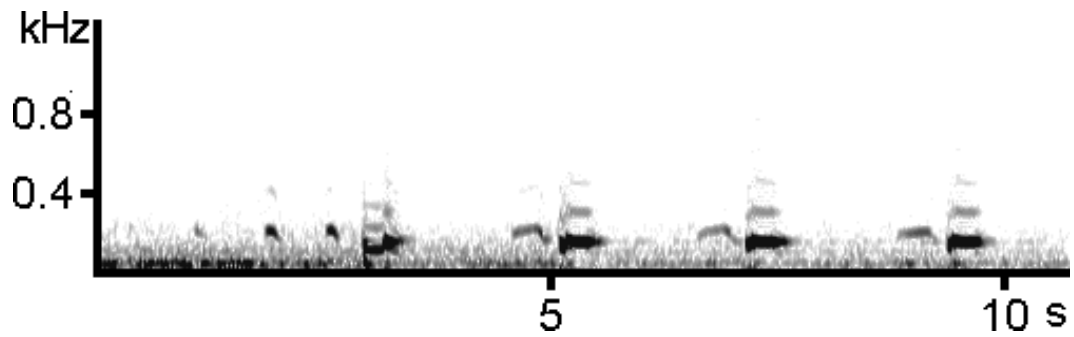


Figura 1.4. Sonogramma del canto territoriale di un maschio di tarabuso (Robbio, 11 luglio 2002) (FFT: 512; frame 50%; overlap 75 %; window Hamming; Bandwidth 28 Hz; F resol. 10 Hz, Temp. risol. 23.3 ms). Durata media di un *boom*: 480 ms; frequenza media: 150 Hz; intervallo medio che precede ogni emissione: 1150 ms (registrazione V. Longoni, sonogramma R. Sacchi).

Si hanno meno nozioni sul comportamento delle femmine, data la maggiore elusività e le limitate emissioni vocali. La stagione di canto è spesso caratterizzata da due picchi di attività (Puglisi et al. 1997), che possono essere spiegati dall'eventuale seconda nidificazione delle femmine (Mallord et al. 2000).

Il comportamento più caratteristico del tarabuso è la postura a "canna", assunta da tutti i botaurini in situazioni di pericolo, in cui l'animale allunga il collo perpendicolarmente al terreno, con il becco rivolto verso l'alto. Questo adattamento antipredatorio si è evidentemente evoluto in ambienti umidi a vegetazione fitta. Il comportamento, rafforzato dai colori criptici del piumaggio, lo rende infatti molto difficile da individuare nella vegetazione dei canneti, sebbene risulti poco efficace in ambiente aperto, dove aumenta la propria visibilità e con l'immobilità si espone maggiormente alle possibilità di essere predato.

1.4 Selezione dell'habitat

Lo studio della selezione dell'habitat riveste particolare importanza nello sviluppo di progetti di conservazione di una specie.

Esistono diverse ricerche effettuate per discriminare i canneti occupati dal tarabuso da quelli non occupati attraverso le differenti caratteristiche ambientali.

La nidificazione avviene infatti quasi esclusivamente in canneti di *Phragmites australis* (Cramp e Simmons 1980, Voisin 1991, Martínéz-Vilalta e Motis 1992), parzialmente inondati da acqua non acida (Cramp e Simmons 1980) e scarsamente inquinata (Tyler et al. 1998), con limitate escursioni di livello e con una vegetazione parzialmente giovane dove possa muoversi agilmente. Canne troppo vecchie tenderebbero a spezzarsi sotto il peso, a limitarne i movimenti e a produrre più rumore durante gli spostamenti (Voisin 1991). A luoghi utilizza vegetazione a *Typha*, *Carex* o *Scirpus* (Cramp e Simmons 1980, Newbery 2000). All'interno della vegetazione devono essere presenti specchi d'acqua bassa e canali che gli consentano di pescare indisturbato e di spostarsi camminando (Tyler et al. 1998), piuttosto che aggrappandosi ai fusti delle canne. Nozioni di selezione a scala fine e, quindi, di preferenze ambientali all'interno dei canneti occupati da parte del tarabuso, provengono da ricerche di recentissima pubblicazione ed includono sia lavori di selezione dell'ambiente di nidificazione che di presenza dei maschi territoriali nelle diverse parcelle di canneto. Secondo questi ultimi studi, le aree di canneto utilizzate presentano una vegetazione giovane e monospecifica (Gilbert et al. 2005a, b, Puglisi et al. 2005). Una componente ambientale la cui importanza è emersa nelle analisi di selezione è l'allagamento delle aree utilizzate. La presenza di acqua assicura sia una maggior protezione del nido dai predatori che una assicurazione circa l'offerta alimentare, sia fornendo una abbondanza di prede sia permettendo alla femmina di foraggiare nelle immediate vicinanze del nido. Inoltre, l'allagamento potrebbe permettere ai giovani di seguire la madre ed alimentarsi autonomamente, sviluppando le tecniche di caccia, anche nel periodo in cui, in giovane età, orbitano attorno al nido senza allontanarsene. La generalizzazione dei risultati degli studi di selezione dell'habitat è da effettuare con prudenza poichè vi sono indicazioni di differenti scelte ambientali in condizioni ecologiche diverse (Poulin et al 2005)

Durante la stagione fredda risulta invece meno selettivo e con un clima estremamente rigido ed in condizioni emaciate si spinge, se necessario, ad alimentarsi anche in aree aperte (Martínéz-Vilalta e Motis 1992).

1.5 Status e conservazione

Lo status delle diverse popolazioni di tarabuso è difficilmente valutabile a causa della difficoltà di osservazione degli animali e della mancanza di censimenti standardizzati (Newbery et al. 2000). I conteggi possono inoltre produrre errori di stima dovuti alla differente contattabilità degli individui. Condizioni ecologiche diverse, come una bassa densità di individui o vaste superfici di canneto, condizioni meteorologiche e adozione di metodologie differenti possono diversamente inficiare l'affidabilità dei censimenti (Newbery et al. 2000, Poulin e Lefebvre 2003). Negli ultimi anni diversi paesi europei hanno sviluppato progetti di censimento e conservazione (Tyler et al. 1998, Newbery et al. 2000), in relazione ad un evidente declino delle popolazioni (Tucker e Heath 1994, BirdLife International 2004). Tucker e Heath (1994) e BirdLife International (2004) catalogano il tarabuso come SPEC 3, indicando che la specie non è interamente concentrata in Europa ma per quel che riguarda questa regione ha uno stato di conservazione sfavorevole e le popolazioni sono in forte declino nella maggior parte dei paesi dell'Unione (figura 1.5). In Europa è stimata attualmente una popolazione di 34,000 – 54,000 maschi cantori, gran parte dei quali (oltre 80%) concentrati nella Russia europea, in Polonia e in Romania (Newbery et al. 2000, BirdLife International 2004). In Italia il numero dei maschi territoriali è stimato aggirarsi sui 50-70 individui distribuiti prevalentemente all'interno delle aree umide della costa adriatica settentrionale, in Umbria e Toscana (Newbery et al. 2000, Puglisi et al. 2003). Con molta probabilità questo valore è leggermente sottostimato, non contemplando alcune località, quali le aree di risaia lombardo-piemontesi. Le popolazioni sembrano avere un carattere fluttuante legato in parte a cause non antropiche, quali la rigidità degli inverni e la piovosità in primavera (Gilbert et al. 2002). L'intera popolazione europea ha subito un crollo numerico e una riduzione dell'areale di distribuzione nel corso dell'ultimo secolo. Lo sviluppo di questa tendenza consisterà nell'estinzione delle sottopopolazioni di diverse regioni, a meno di attuare efficaci progetti di conservazione in tempi brevi. In molte delle nazioni ove siano stati sviluppati progetti di conservazione incentrati sulla creazione e gestione di ambienti idonei alla riproduzione della specie si sono avuti buoni risultati quantificabili nell'aumento del numero di maschi cantori presenti sul territorio (BirdLife International 2004). Il miglioramento dello stato delle popolazioni europee, visualizzabile dalla comparazione delle cartine indicanti le tendenze demografiche disegnate nel 1994 e nel 2004, non deve comportare però un allentamento nella tensione degli sforzi di conservazione del tarabuso, quanto fornire uno sprono allo sviluppo di progetti idonei vista

l'efficacia delle operazioni finora attuate e la persistenza dello stato di allarme.

Il tarabuso è incluso nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409 CEE), cioè valutato come specie soggetta a tutela speciale, nell'Appendice II della Convenzione di Berna, concernente le specie di fauna migratoria rigorosamente protette, nella lista delle specie minacciate utili all'identificazione di aree umide di importanza internazionale nella Convenzione di Ramsar. E' attualmente oggetto di uno specifico piano d'azione per la salvaguardia della specie redatto dalla Commissione Europea (Newbery et al. 2000). Le norme definitive per la regolamentazione dell'esercizio venatorio e la protezione della fauna selvatica hanno reso definitivamente protetto il tarabuso anche dalle leggi italiane (Legge n. 157, 11 febbraio 1992).

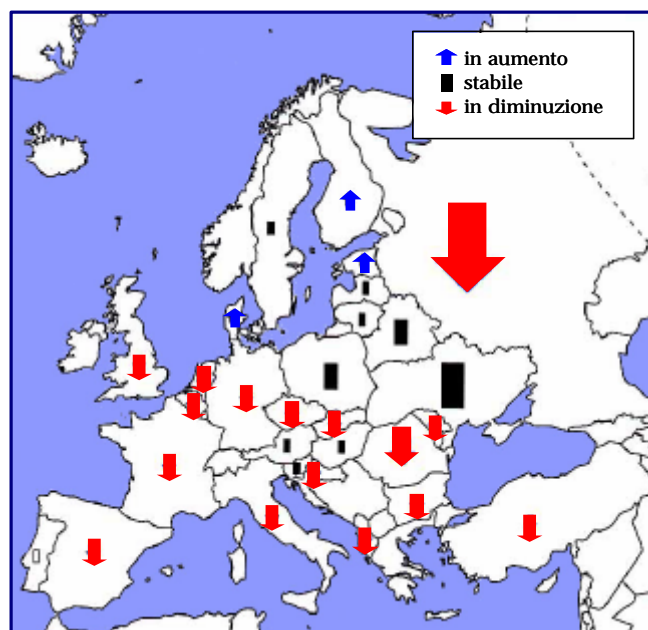


Figura 1.5. Tendenze demografiche delle popolazioni europee di tarabuso (ridisegnato da Tucker e Heat 1994).

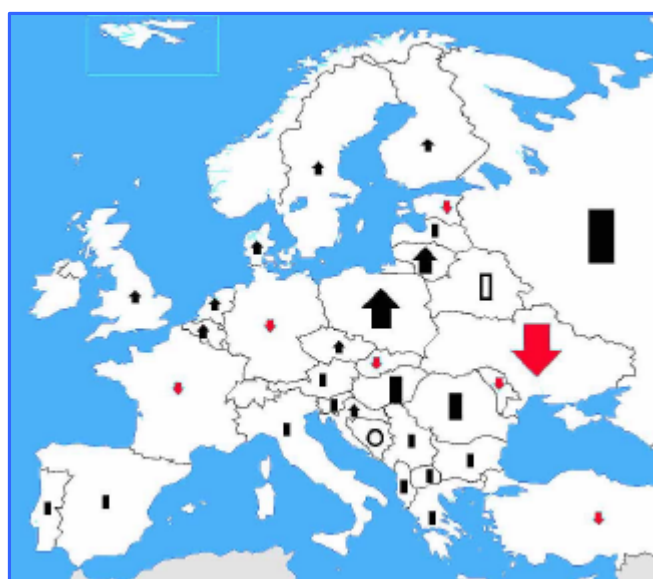


Figura 1.6. Tendenze demografiche delle popolazioni europee di tarabuso (ridisegnato da BirdLife International 2004).

2 PRESENZA DEL TARABUSO NEL PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO

2.1 Metodi

Censimento e ricerca dei nidi

Per quantificare la presenza del tarabuso nidificante nelle aree coltivate a risaia del Parco Lombardo del Ticino è stato approntato un protocollo di censimento appropriato ai luoghi ed alla specie. Il territorio del parco è stato suddiviso cartograficamente tramite un reticolo a maglie quadrate di 2 km di lato. La selezione è stata effettuata secondo i risultati ottenuti da una ricerca svolta nel 2002 e 2003 sulla scelta dell'habitat effettuata dai tarabusi nidificanti in risaia. Sono state coinvolte nell'indagine tutte quelle celle la cui superficie di risaia eccedeva il 75% della superficie totale e la superficie di territorio urbanizzato non ne superava il 30%. Sono inoltre state escluse le celle percorse da più di 1,5 km di strade asfaltate.

I risultati di tale lavoro indicano una preferenza per zone caratterizzate da una maggior percentuale di risaia e da una minor estensione di seminativi asciutti e pioppeti. Le celle non occupate percorse da più di 500 metri di strada asfaltata sono in percentuale significativamente superiore alle celle occupate, indicando che il tarabuso, su larga scala, rifugge le aree troppo disturbate dal traffico. Inoltre, nelle aree occupate è presente una frazione minore di territorio urbanizzato. Le strade e la presenza di costruzioni sono entrambi indici del grado di antropizzazione del territorio e infatti influenzano negativamente la probabilità di occupazione da parte di una specie schiva ed esigente come il tarabuso. Inoltre, aree che comprendevano zone umide naturali erano più frequentemente occupate di quelle dove le aree umide fossero rappresentate unicamente dall'ambiente agricolo artificiale sostitutivo. Un'analisi dei dati condotta attraverso una regressione logistica binaria ha permesso quindi di sviluppare un modello che prevedesse la probabilità di presenza del tarabuso con una accuratezza del 76,9%. In base a queste caratteristiche ambientali sono state individuate 40 celle in cui effettuare il censimento.

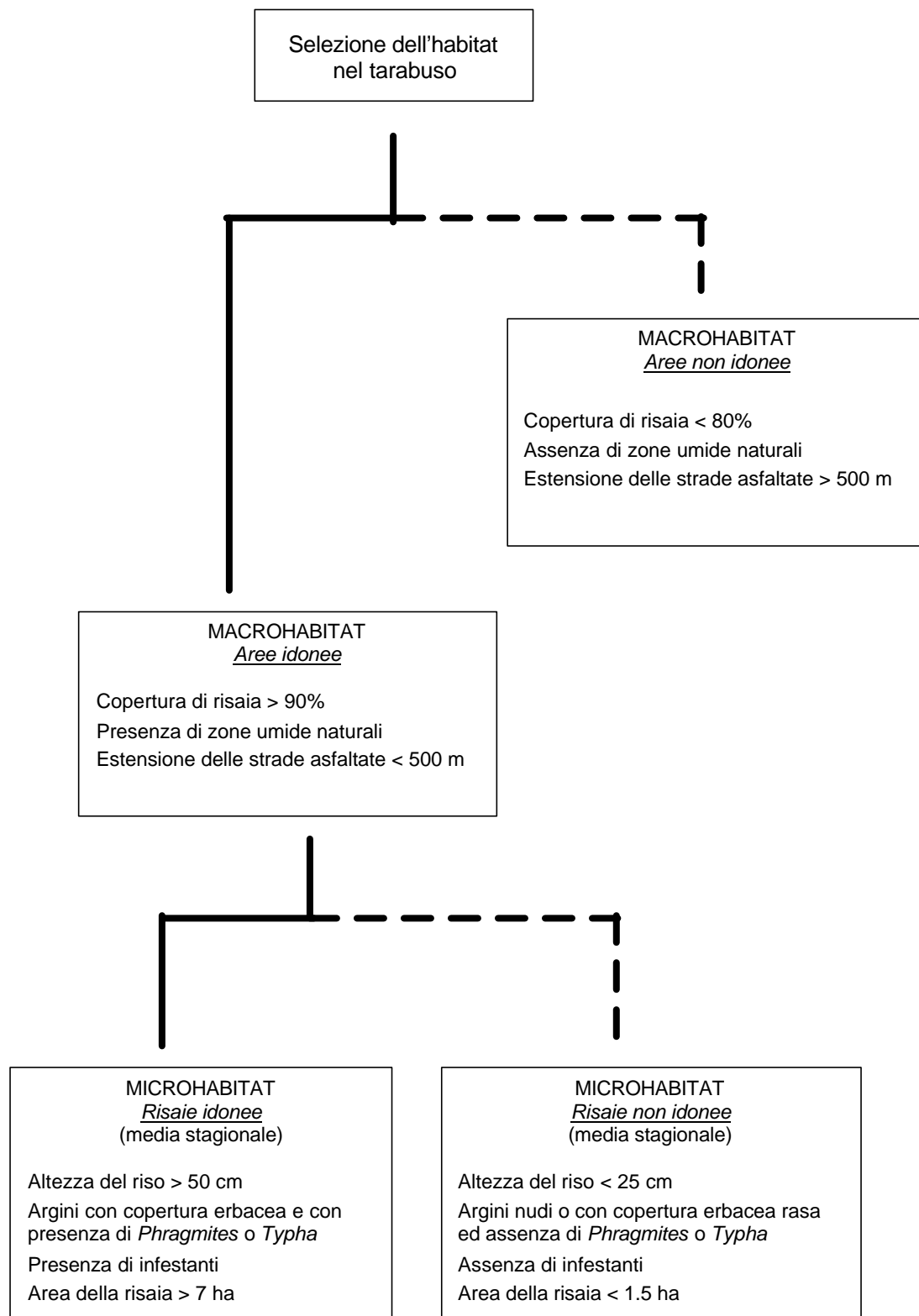


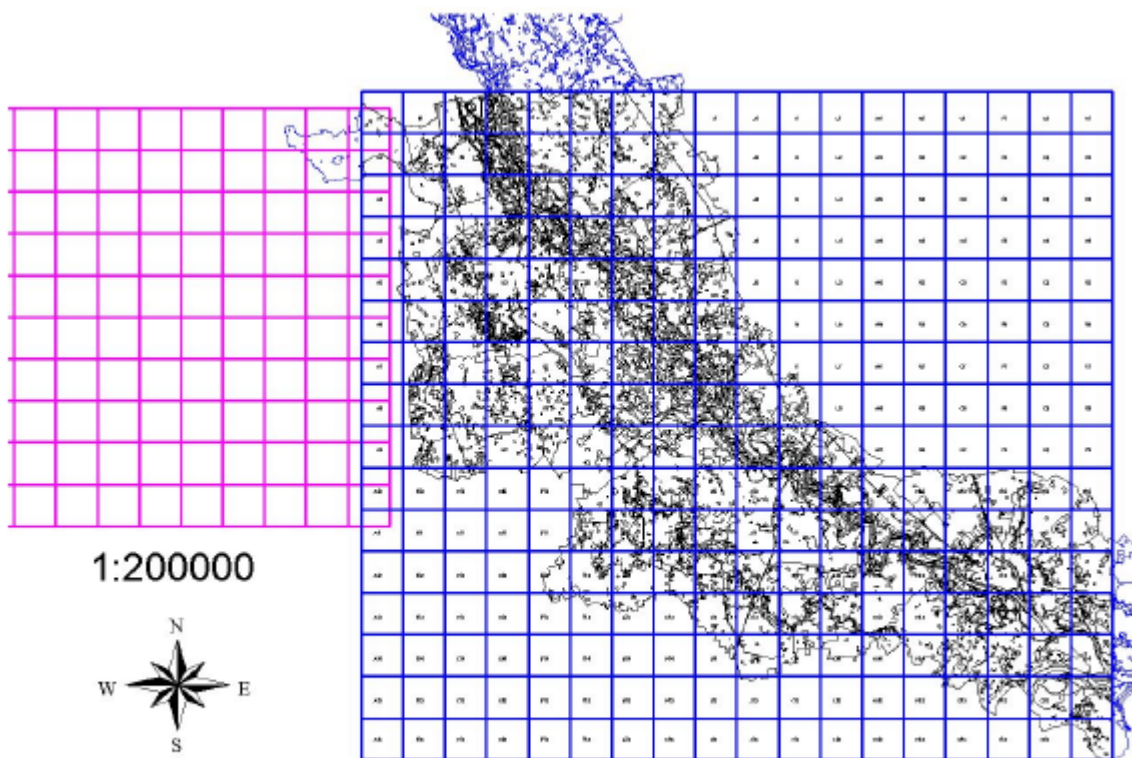
Figura 2.1. Diagramma schematico rappresentante il processo di selezione dell'habitat nel tarabuso in ambiente di risaia.

La raccolta dei dati di presenza del tarabuso è avvenuta attraverso un protocollo di censimento al canto (Bibby et al. 1992). La modalità di censimento attraverso la tecnica dell'ascolto è stata scelta poiché nella maggioranza dei casi il *booming* del maschio è l'unico indizio di presenza della specie sul territorio ed è l'unico modo realistico per stabilire il numero di tarabusi riproduttori (Gilbert et al. 1994, Tyler et al. 1998).

La dimensione delle celle con cui è stata suddivisa la superficie del Parco è stata scelta in funzione del censimento. Essendo il canto del tarabuso udibile a diversi km di distanza, un punto di ascolto posto al centro di un quadrato di 2 km di lato assicura l'udibilità di un maschio in attività canora all'interno del quadrato stesso. I punti più lontani da quello di ascolto sono infatti rappresentati dai vertici del quadrato, posti a circa 1400 m di distanza. Il periodo di censimento è stato scelto in base a osservazioni effettuate negli anni precedenti, che hanno individuato come periodo di massima attività canora le settimane a cavallo dei mesi di maggio e giugno, contrariamente a quanto osservato negli studi effettuati su popolazioni nidificanti in canneto, che circoscrivono il periodo di canto ai mesi di aprile e maggio (Poulin e Lefebvre 2003).

Il protocollo di lavoro utilizzato rappresenta un compromesso tra numerose necessità, spesso contrastanti tra loro. E' stato infatti necessario tenere conto contemporaneamente: 1) di massimizzare la probabilità che un maschio territoriale fosse effettivamente contattato al momento dell'ascolto; 2) che tale probabilità non variasse nell'intervallo di tempo in cui fosse effettuato il censimento; 3) che tale probabilità non variasse tra i siti per densità-dipendenza dell'attività canora; e 4) di minimizzare il rischio di conteggi multipli dovuti allo spostamento degli individui tra celle contigue. I picchi giornalieri di attività si concentrano intorno all'alba e, in misura leggermente inferiore, subito dopo il tramonto. Nel corso delle 24 ore l'attività varia notevolmente, rendendo sconsigliabile effettuare l'ascolto a diverse ore di distanza da alba e tramonto (Poulin e Lefebvre 2003). La presenza di pioggia o di una copertura nuvolosa superiore al 75% diminuisce la probabilità che i maschi cantino durante la sessione d'ascolto, poiché si riduce la frequenza dei boom train (Poulin e Lefebvre 2003). La presenza di vento diminuisce grandemente l'udibilità delle vocalizzazioni da parte del censitore. La durata ottimale di una sessione di ascolto, effettuata in buone condizioni atmosferiche e nel periodo di massima attività, dovrebbe variare tra i 5 - 15 minuti in condizioni di alta densità e 10 - 40 minuti in condizioni di bassa densità (oss. pers., Poulin e Lefebvre 2003). Per ridurre il più possibile il periodo di censimento, onde minimizzare conteggi multipli e variazioni di contattabilità degli individui, sono stati coinvolti numerosi censori. I partecipanti sono stati reclutati tra

persone con esperienza ornitologica di campo e che avessero già udito il tarabuso in canto. In genere, la localizzazione della posizione dell'animale è possibile attraverso un processo di triangolazione acustica (Lefebvre e Poulin 2003). In questo caso è stata rilevata solo la provenienza e la distanza approssimativa del canto per permettere una distinzione tra maschi differenti ed evitare che uno stesso individuo fosse assegnato a celle contigue. L'affidabilità del censimento è stata confermata dall'aver contattato, durante censimenti analoghi effettuati in Lomellina, durante l'unica sessione di ascolto, tutti i tarabusi cantori di presenza conosciuta.



Griglie per il censimento del TARABUSO in Lomellina e nel Parco del Ticino

Figura 2.2. Mappa del Parco Lombardo del Ticino con sovrainposte le griglie da cui sono state selezionate le celle in cui effettuare i censimenti di tarabuso

La localizzazione dei nidi è avvenuta perlustrando le aree interne al Parco o adiacenti al suo confine dove fossero stati uditi maschi territoriali e prendendo contatto con gli agricoltori sia per ottenere informazioni aggiuntive sia per farsi accordare il permesso di frequentare i campi. Nel corso della stagione di campo 2004 il ritrovamento dei nidi e il monitoraggio del territorio è stato possibile anche grazie ad una proficua collaborazione con un gruppo di fotografi professionisti e con i Guardiaparco del Parco del Ticino, soprattutto nelle fasi iniziali del lavoro.

Le aree frequentate in periodo riproduttivo sono state visitate mensilmente in periodo invernale per accertare la presenza della specie come svernante. In questo caso le osservazioni sono state esclusivamente diurne.

Botauriadi 2005

Data: ___/___/___

Rilevatore: _____

1	2	3		4	5
Punto	Ora	Presenza		Numero ind.	Eventuali note
		NO	SI		

- 1) Il nome del punto è riportato sulla cartina al centro del quadrato della griglia
- 2) Per ogni punto di ascolto, **della durata di 15 minuti**, va riportata l'ora di INIZIO.
- 3) La presenza o l'assenza si registra con una semplice crocetta.
- 4) Il numero di maschi, uno o più, in canto, va registrato se si è certi essere individui differenti.
- 5) Segnate, tra eventuali altre note, se il canto proviene da molto vicino o molto lontano.

Su ogni cartina 1:15.000 deve essere segnato il punto esatto in cui viene effettuato l'ascolto e, con una freccia, indicata la direzione approssimativa della provenienza del canto.

Il punto di ascolto deve essere il più VICINO possibile al CENTRO DEL QUADRATO.

Buona notte e buona fortuna.



Figura 2.3. Scheda utilizzata per il censimento al canto dei maschi territoriali.

Radio-tracking

La radio-telemetria è una tecnica evoluta per localizzare un segnale radio emesso da un emettitore posto su di un animale. Mediante un'antenna direzionale e un apparecchio ricevente è possibile localizzare la direzione di provenienza di un segnale radio. Una volta individuata con precisione la direzione del segnale viene calcolato, mediante una bussola, l'angolo formato dalle rette operatore-segnale radio e operatore-Nord magnetico. L'angolo viene espresso in "gradi Nord". Ripetendo questa operazione da due o tre punti di ricezione diversi è possibile ottenere due o tre rette, il cui punto di intersezione, chiamato radiolocalizzazione, rappresenterà la posizione dell'animale.

Se l'angolo tra due rilievi (A e B) è piccolo ($<45^\circ$), è preferibile effettuare un terzo rilievo più vicino all'animale (C). Qualora i 3 rilievi non si incrocino in un solo punto è opportuno effettuare un quarto rilievo (D) ancora più da vicino.

Il sistema di trasmissione è costituito da una piccola radio trasmittente fornita di antenna e inserita su un laccio di cuoio, che viene posizionata sul tarso degli animali mediante rivetti. Il trasmettitore è costituito da un cristallo che emette su di una frequenza predeterminata, incapsulato in una resina protettiva, e alimentato da una batteria al litio. Il trasmettitore ideale dovrebbe avere una lunga durata, un'ampia portata ed essere di peso e dimensioni ridotte, caratteristiche che però sono in contrasto fra loro, in quanto la lunga durata e la maggiore portata comportano in genere la presenza di batterie ingombranti e quindi determinano un aumento del peso e delle dimensioni del trasmettitore. Bisogna inoltre considerare che la portata del segnale aumenta considerevolmente in aree sopraelevate (ad esempio un'altura), mentre in aree pianeggianti è molto ridotta; d'altra parte in presenza di ostacoli, quali grandi edifici, oggetti metallici, linee elettriche, ma soprattutto avvallamenti, dossi, colline, il segnale può subire deflessioni o riflessi di notevole entità, causando così grosse difficoltà nella localizzazione precisa dell'animale, mentre l'assorbimento del segnale da parte della vegetazione è considerato un inconveniente minore (Kenward,1988). Infine va rilevato che il peso complessivo del trasmettitore deve essere compreso al massimo tra il 2 e il 6% del peso dell'animale per non interferire eccessivamente con i movimenti e alle altre attività vitali.

Le frequenze utilizzate per i trasmettitori erano comprese tra i 151.000 MHz ed i 151.640 MHz, frequenze molto alte (VHF), che non necessitano di antenne di trasmissione troppo ingombranti e il cui segnale si propaga abbastanza bene. L'attrezzatura ricevente è costituita da un'antenna e da una radioricevente: il segnale radio del trasmettitore è captato

da un'antenna e convertito in segnale acustico dalla ricevente. L'arrivo del segnale attiva inoltre la lancetta di un amperometro che fornisce il livello di intensità del segnale, indicando la giusta direzione del trasmettitore con la massima escursione raggiunta dalla lancetta e permettendo anche di capire con una certa approssimazione la distanza da cui proviene il segnale. La radio è alimentata con batterie incorporate ricaricabili e presenta anche un attenuatore utile per diminuire l'intensità del segnale in vicinanza del trasmettitore.

Abbiamo utilizzato delle antenne Yagi direzionali a quattro elementi a snodo in alluminio (due direzionali, uno ricevente e uno deflettore), che consentono di definire la direzione del segnale in modo piuttosto accurato. Oltretutto, un vantaggio dell'antenna Yagi consiste nel suo modello di ricezione del segnale, in quanto presenta un picco più alto di fronte all'antenna. Con tale strumento si hanno meno probabilità di individuare la posizione dell'animale all'opposto rispetto a quella reale (Kenward, 1988). Un'antenna di questo tipo si può utilizzare in due modi: tenendo l'antenna verticale, cioè perpendicolare al terreno, il segnale viene ricevuto ad una maggiore distanza, ma non si ha indicazione precisa di direzionalità, mentre tenendola orizzontale, cioè parallela al terreno, con gli elementi più corti rivolti verso il segnale, la portata diminuisce ma si ottiene un'indicazione più precisa della direzione in cui si trova l'animale, con un errore ridotto.



Figura 2.4 Radio Tracking nella campagna risicola (Foto V. Longoni).

2.2 Risultati dei censimenti primaverili

Risultato dei censimenti 2004

Solamente tre celle comprese nei confini del Parco del Ticino sono risultate essere occupate da maschi territoriali di tarabuso. L'indagine ha coinvolto contemporaneamente un'area esterna al Parco del Ticino, per un totale di 126 punti di ascolto effettuati. In totale sono stati coinvolti 31 censitori, di cui 12 impegnati nel territorio del Parco. Sono risultate occupate le aree appartenenti alla porzione nord-orientale della lomellina; appartengono quindi ad un territorio dominato dalla monocoltura risicola, caratterizzato da nuclei urbanizzati di piccole dimensioni e percorso principalmente da strade a carattere agricolo. Le celle risultate non occupate, seppur con caratteristiche intrinseche idonee alla presenza del tarabuso, sono collocate tra nuclei urbani di grandi dimensioni, percorse da numerose strade a scorrimento veloce e risultano spesso essere isolate e separate tra di loro da aree non idonee.

Risultato dei censimenti 2005 e 2006

Nel 2005 e nel 2006 l'occupazione delle celle non è differita da quella riscontrata nel 2004. Non vi sono stati infatti cambiamenti ambientali tali da indurre la specie all'abbandono dell'area o ad incrementarne l'utilizzo.



Figura 2.5. Risaia caratterizzata da argini con vegetazione presente e localmente costituita da canna (freccia) (foto V. Longoni).

Riproduzioni accertate

Nel corso dell' anno 2004 è stata accertata la riproduzione in area agricola per cinque femmine diverse. Due hanno nidificato all'interno di campi seminati ad orzo, tre all'interno di campi coltivati a riso.

Nel 2005 sono stati individuati direttamente o attraverso prove indirette cinque nidificazioni in risaie ed una in un campo di orzo.

Nido 1/2004

Tra il 19 giugno ed il 21 dello stesso mese è stata osservata una femmina atterrare ripetutamente all'interno di un campo coltivato ad orzo a pochi km dal confine con il Parco del Ticino. Nei giorni successivi è stata osservata nutrire due giovani disetanei, dell'età apparente di 15-20 gg al margine dello stesso campo. Dopo il 23 non è più stata contattata con certezza nè la femmina nè i pulcini. Nella risaia limitrofa, separata da una piccola strada sterrata ad uso agricolo, si è osservato per tutto il resto del mese un tarabuso celato fra le piante di riso. Gli agricoltori impegnati su quegli appezzamenti hanno riferito che, nei primi giorni del mese di luglio, durante le attività agricole, hanno osservato dal trattore due tarabusi di piccole dimensioni muoversi agilmente tra le piante.

Il *nido 1* ha quindi presumibilmente portato allo sviluppo ed all'involo due individui, coronando un parziale successo riproduttivo.



Figura 2.6. Piccolo di tarabuso di circa 10 giorni di vita nato nell'orzo (foto N.Canovi).

Nido 2/2004

Il *nido 2*, localizzato in un campo adiacente a quello ove era posizionato il nido 1, è stato localizzato il 24 giugno ed al suo interno sono stati osservati 4 piccoli disetanei di un'età compresa fra i 10 ed i 4 giorni di vita. Purtroppo tutti i pulcini erano troppo giovani per poter essere marcati con la radio mentre ad uno si sono potuti apporre sia l'anello metallico INFS che un anello colorato utile per il riconoscimento a distanza. Essendo a conoscenza dell'imminente mietitura delle piante di orzo, nei giorni successivi il nido è stato costantemente oggetto di osservazione. Il 25 dello stesso mese ci si è accorti che il nido ospitava 5 piccoli. Uno si era probabilmente allontanato dal nido il giorno precedente per non essere individuato. Dei cinque pulcini uno, di età approssimativa di 8 giorni, è stato trovato morto. Lo stato del cadavere fa supporre una probabile predazione da parte di uno o più ratti *Rattus norvegicus*. I pulcini rimanenti non sono più stati trovati quando sono iniziate le operazioni di mietitura. Al termine del lavoro, il 26 giugno, il pulcino che recava le marche è stato ritrovato ucciso, due sono stati osservati nel fieno del campo fino al giorno successivo. Non essendo ancora in grado di compiere lunghe distanze e non avendo più osservato individui adulti nelle vicinanze per molti giorni è facile supporre che siano stati coinvolti in episodi di predazione. Il quinto pulcino, riconoscibile poichè più piccolo degli altri, di una età approssimativa di 6 giorni, è stato trovato il 29 giugno in acqua, nel canale adiacente al campo dove era localizzato il nido, in avanzato stadio di putrefazione. La nidificazione riferita al *nido due* si è quindi risolto con un completo fallimento riproduttivo dovuto principalmente a cause antropiche.



Figura 2.7. Pulcino di tarabuso ucciso il 29 giugno 2004 dal passaggio della mietitrebbia. Si vedono sui tarsi gli anelli che gli erano stati apposti il giorno prima (foto V.Longoni).

Nido 3/2004

Il *nido 3* è stato individuato il 10 luglio accompagnando sul trattore gli agricoltori durante l'operazione di concimazione del riso. Nel nido erano presenti 5 uova a differenti stadi di sviluppo. L'incubazione era attorno a metà del compimento. Per evitare un eccessivo disturbo ci si è recati a controllare l'avvenuta schiusa il 25 luglio, data alla quale i giovani dovevano già essere ben sviluppati. Il nido è risultato essere vuoto. L'assenza di uova non incubate e di pulcini morti indica che la schiusa è avvenuta in tutti e cinque i casi e che tutti i giovani hanno raggiunto un'età sufficiente a muoversi dal nido. Per controllare se la femmina avesse spostato i giovani in un altro punto del campo o se i piccoli si fossero solo momentaneamente allontanati durante il nostro sopralluogo, il giorno successivo abbiamo collocato una telecamera a circuito chiuso per osservare il nido. Il nido è risultato essere abbandonato. Lunghe e attente ore di osservazione, concentrate soprattutto nelle prime ore di luce, hanno permesso di verificare in loco la presenza di un adulto, presumibilmente la femmina. Dal comportamento (l'individuo andava e veniva dalla risaia a cadenza di qualche ora) sembra sia facile supporre che stesse nutrendo i giovani. Il *nido 3* ha avuto presumibilmente un successo riproduttivo, dato fondamentale anche se non quantificato.

Nido 4/2004

L'esistenza del nido 4 è stata segnalata da un agricoltore che il 23 giugno ha rinvenuto il nido contenente un uovo. Successivamente non è più stato possibile ritornare sul punto di osservazione. Non era infatti possibile controllare capillarmente il campo senza apportare danni alla coltivazione. Solo il 5 agosto si è riusciti ad individuare, attraverso i movimenti della femmina, la localizzazione del nido. I piccoli, già sufficientemente sviluppati, si sono allontanati al nostro approssimarci. Dal movimento delle piante di riso spostate nella fuga siamo certi che fossero presenti almeno 3 individui. Si è riusciti allora a catturare uno dei giovani e a dotarlo di anello metallico INFS, anello colorato leggibile a distanza e radio-emittente. Il *nido 4* ha quindi avuto un buon successo riproduttivo, portando sicuramente a 15 giorni di vita almeno 3 pulcini e a completo sviluppo almeno uno. Considerando che ad essere catturati sono solitamente gli individui più giovani o più debilitati e che la cattura stessa è fonte di stress, la sopravvivenza e il successivo sviluppo del pulcino marcato indica che con buona probabilità siano sopravvissuti anche i fratelli.

Nido 5/2004

Del *nido 5* non si hanno informazioni particolareggiate. Il nido era collocato nel medesimo campo del *nido 4*, a qualche centinaio di metri. I movimenti della femmina indicano che ha allevato i giovani, in numero sconosciuto, almeno fino a 20 giorni di vita. Dopo tale periodo non è più stata osservata. A questa età i giovani acquistano una parziale indipendenza alimentare e la mancata presenza della madre non è perciò indice della loro morte. Il *nido 5* ha presumibilmente avuto un parziale successo riproduttivo.



Figura 2.8. Nido di tarabusco collocato fra le piante di riso (foto V.Longoni).



Figura 2.9. Giovane di tarabusco dell'età approssimativa di 15 giorni (foto V. Longoni).

Riproduzioni accertate 2005

NIDO 1/2005

Il nido 1/2005 era localizzato all'interno di una camera di risaia ed è stato individuato al momento della schiusa dei pulcini. La struttura criptica del nido, il comportamento estremamente elusivo della femmina e l'assenza di un maschio cantore nel medesimo campo non ne avevano fatto prevedere la presenza e la sua individuazione è stata possibile solamente attraverso la tempestiva segnalazione del proprietario del campo che ne ha rilevato la presenza durante le operazioni agricole di concimazione. La schiusa del primo pulcino è avvenuta il 17 luglio; da questa data è possibile stimare, con un errore massimo di due giorni (Bretagnolle, Demongin, Dmitrenok, com. pers.) il momento della deposizione. Si deriva che il primo uovo sia stato deposto il 22 giugno. Al due agosto la femmina risultava essere ancora sul nido. L'assenza di uova rotte od infertili lascia pensare che tutte le 4 uova deposte siano schiuse. È stato possibile effettuare una sola cattura poichè, data l'estrema vagilità dei pulcini semiprecoci di tarabuso, i giovani si sono allontanati dal nido e celati nelle vicinanze e non si è riusciti ad individuarne se non uno. Le relativamente buone condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato i mesi di luglio ed agosto e l'allagamento perpetuo della camera di risaia hanno creato condizioni favorevoli all'allevamento della nidiata, testimoniate inoltre dalle buone condizioni fisiche dell'unico giovane catturato. Durante il mese di agosto è stato poi possibile osservare in tre occasioni la femmina in attività di foraggiamento nella risaia occupata dal nido ed in quelle adiacenti. Durante le operazioni di taglio del riso, effettuate il 7 settembre, è stato possibile osservare tre giovani già involati, dell'età approssimativa di 50-55 giorni, testimonianza di un ottimo successo riproduttivo del nido.



Figura 2.10. Localizzazione del nido 1/2004 (foto A.De Grandi).

NIDO 2/2005 e 3/2005

Sebbene la presenza di due tarabusi in attività sia stata ripetutamente osservata in una singola risaia, non si è riusciti a localizzare l'ubicazione dei rispettivi nidi. Il campo di riso occupato era stato visto frequentare da un maschio in attività territoriale accompagnato da due altri individui, presumibilmente femmine. L'area è stata centro di attività di canto per tutta la durata del periodo riproduttivo. Vi sono quindi prove indirette della presenza di un maschio poliginico e della avvenuta riproduzione testimoniata dalla attività di foraggiamento delle due femmine nel periodo successivo alla prevista schiusa dei pulcini. Al momento del taglio del riso, avvenuto il 7 settembre, sono stati osservati quattro giovani già abili al volo, testimonianza della sopravvivenza della nidiata di uno dei due nidi o di parte di entrambi.

La risaia utilizzata risulta essere la stessa dei nidi 4/2004 e 5/ 2004, confermando la notevole fedeltà al sito riproduttivo nota presso la specie.

NIDO 4/2005 e 5/2005

I nidi 4 e 5 ricadono per poche centinaia di metri al di fuori dei confini del Parco ma sono afferibili al medesimo territorio essendovi adiacenti ed avendo una medesima struttura ambientale. Anche di questi nidi, similmente ai nidi 2/2005 e 3/2005 si hanno solo prove indirette di presenza. Il territorio è risultato occupato da un maschio cantore per tutta la durata del periodo riproduttivo e si è potuta accertare la presenza di almeno due femmine attraverso osservazioni e la raccolta di testimonianze degli agricoltori impegnati nelle risaie interessate.

NIDO 6/2005

A poche centinaia di metri dai confini del Parco, in territorio agricolo destinato alla coltivazione dell'orzo, l'operazione di trebbiatura delle messi in giugno ha portato all'uccisione di tre pulcini di tarabuso, rivelando così la presenza di un nido e causandone contemporaneamente il fallimento riproduttivo, come avvenuto per il nido 2/2004.

2.3 Risultato dei censimenti invernali

I territori a destinazione agricola, in inverno rappresentati dai campi a riposo, prevalentemente non arati ma coperti dalle stoppie di riso, sono stati regolarmente frequentati per contattare individui svernanti. La zona presenta a luoghi campi allagati a scopo venatorio. L'attività di caccia nei periodi consentiti viene svolta sia nelle citate tesse di caccia che in tutta la campagna attigua.

Durante i censimenti invernali sono stati contattati diversi tarabusi, in numero e frequenza variabile nelle diverse uscite, permettendo una stima numerica da un minimo di due individui ad un massimo di quattro. All'interno delle altre aree del Parco, sia in territorio agricolo che nei canali compresi in aree boscate, sono stati osservati direttamente e riportate notizie di diversi tarabusi svernanti. Data l'impossibilità di effettuare censimenti qualitativamente e quantitativamente attendibili in tali ambienti e sull'intera superficie del Parco, questi dati rappresentano semplicemente un dato di presenza della specie nei due diversi ambienti.

Nel periodo pre-primaverile, prima dell'inizio della stagione riproduttiva, i contatti sono stati più frequenti e numerosi, probabilmente in concomitanza con la scomparsa della pressione venatoria che influisce indirettamente su questa specie protetta.



Figura 2.11. Tarabuso svernante tra stoppie di riso (foto N. Canovi).

2.4 Attività di cattura e di Radiotracking

Attività del 2004

Il monitoraggio costante dei nidi ha permesso di effettuare la cattura di un giovane di tarabuso di età compresa tra i 14 ed i 18 giorni di vita.

Al momento della prima cattura, avvenuta il 4 agosto 2004 l'individuo aveva le dimensioni minime per poter essere marcato. Per evitare stress all'animale ed al genitore in allarme, una volta posizionate le marche e la radio emittente è stato riportato sul luogo di cattura senza effettuare misure biometriche.



Figura 2.12. Risaia ove è stata effettuata la cattura (foto A. De Grandi).



Figura 2.13. Piccolo di tarabuso catturato il 4 agosto e marcato con anelli e radioemittente (foto A. De Grandi).

L'individuo è stato ricatturato l'8 settembre per controllare che nessuno degli anelli durante la crescita dell'animale avesse assunto posizioni dannose per le articolazioni od il piumaggio e che fossero ben fissati.



Figura 2.14. Individuo ricatturato l'8 settembre. Si noti l'anello metallico, la radio-emittente e l'anello colorato leggibile a distanza (foto A.De Grandi).

Il tarabus, marcato con anello colorato siglato "PJ", non aveva riportato danni di alcun tipo, mostrava un buono sviluppo corporeo e del piumaggio ed era in buono stato di salute. Dalle misure biometriche si è derivato trattarsi di un individuo di sesso maschile.



Figura 2.15. Particolare dell'ala del tarabuso "PJ" (foto A.De Grandi).

Dal momento della prima cattura l'individuo è stato seguito costantemente per individuare il momento di abbandono del nido, gli spostamenti post natali e l'eventuale momento di dispersione migratoria. La frequenza dei controlli è stata proporzionata all'attività ed agli spostamenti del giovane. L'individuo ha frequentato il campo ove è nato per 34 giorni, fino all'inizio della mietitura del riso. Dopodichè ha frequentato le risaie ed i fossi nella stessa area agricola spostandosi progressivamente a Nord Ovest per una distanza massima raggiunta di 3,5 km. Dopo 20 giorni non è più stato contattabile. Dato che la radio emittente trasmette anche se sotto il livello dell'acqua e data la meticolosità con cui è stato cercato nella zona, l'individuo si è sicuramente spostato almeno di qualche decina di km. L'unica possibilità di ristabilire un contatto sarebbe stata quella di effettuare una ricerca aerea; nel caso lo spostamento fosse avvenuto nel raggio di qualche decina di km E' possibile che il giovane si sia spostato all'interno dell'area protetta del Parco che risulta quindi indisturbata, contrariamente alla località di nascita dove viene esercitata una intensa e diffusa attività venatoria.

Durante tutto l'inverno, fino al termine del presunto tempo massimo di vita della radio, ovvero sei mesi, le località di risaia del Parco sono state controllate con la radio ricevente nel caso il giovane avesse fatto ritorno alle aree di nascita. Ciò non è avvenuto, in accordo a quanto comunemente accade negli uccelli dopo la dispersione post-giovanile.

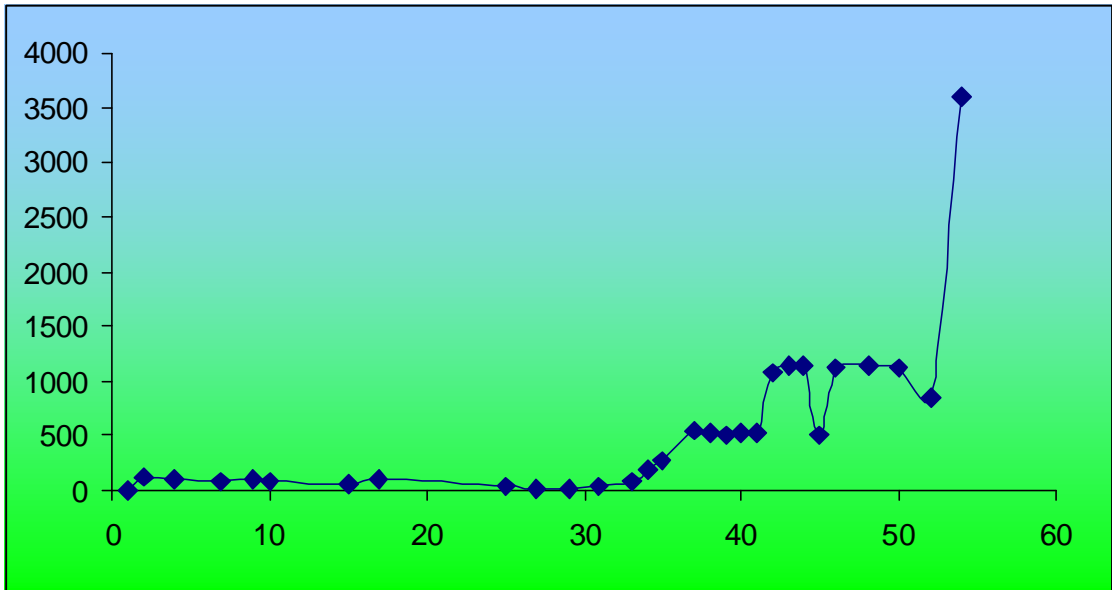


Figura 2.16. Distanza dal nido (metri) nel corso della stagione (giorno 0 =4 agosto 2004, cattura).

Attività del 2005

Il 2 Agosto 2005, in seguito al controllo effettuato sul successo riproduttivo del nido 1/2005, è stato possibile effettuare la cattura di un giovane dell'età di circa 15 giorni, sicuramente compresa tra i 13 ed i 17. Non essendo la femmina riproduttrice rimasta in zona in stato di allarme, come avvenuto nel 2004, si è potuto procedere alla raccolta di misure biometriche. Il pulcino è stato marcato sulla tibia destra con regolare anello metallico fornito dall'INFS, con un anello colorato leggibile a distanza, con sigla "PK" sul tarso destro e con una radioemittente sulla tibia sinistra.



Figura 2.17. Anello metallico, colorato e radioemittente posizionati su tibia e tarsi (foto V.Longoni).

L'animale così inanellato è poi stato riportato sul nido dove era avvenuta la cattura. Come avvenuto per l'individuo PJ seguito tramite Radiotracking nel 2004, i movimenti del giovane sono stati controllati per individuare il momento di abbandono del nido, gli spostamenti successivi e il momento di dispersione post natale.

Come precedentemente avvenuto, la frequenza dei controlli è stata proporzionata all'attività ed agli spostamenti del giovane.

Durante tutto il mese l'animale è stato continuamente localizzato nel medesimo campo di cattura. La ricezione talvolta incostante del segnale e l'ubicazione in differenti punti della camera allagata nei diversi giorni hanno permesso di constatare che l'individuo era sopravvissuto alla cattura ed al primo mese dalla schiusa, periodo solitamente caratterizzato da una elevata mortalità. Agli inizi del mese di settembre l'individuo PK ha mostrato una maggior mobilità, spostandosi nel campo adiacente a quello di nascita il 2 del mese, pur non essendo ancora iniziate le operazioni di mietitura. Il 7 settembre sono iniziate le attività di taglio del riso alle quali il tarabuso marcato ha reagito scansando la mietitrebbia durante l'avanzamento dei lavori per poi nascondersi tra le stoppie. In tale occasione è stato possibile osservare l'individuo, ormai di dimensioni ed aspetto pari a quello di un tarabuso adulto, avendo completato ad una età di circa 51 giorni sia lo sviluppo corporeo che la crescita del piumaggio. Dal 9 settembre l'individuo non è più stato contattabile.



Figura 2.18. Giovane "PK" al momento della cattura (foto A.De Grandi)

Data la paucità dei movimenti prima della dispersione e la successiva irreperibilità degli animali, un'analisi spaziale ottenuta dai dati di radiotracking, tramite *kernel analysis*, risulta inutile se non fuorviante.

Attività del 2006

Durante la stagione primaverile del 2006, il 18 di maggio, siamo stati contattati da un agricoltore che aveva trovato ai margini di una strada sterrata un tarabuso in stato di shock, verosimilmente a seguito di un impatto con una automobile. L'animale è stato tenuto in cattività per una notte presso la sua abitazione. Al nostro arrivo sembrava aver superato il trauma mostrandosi aggressivo e vitale. L'aspetto più interessante è l'avvenuta deposizione di un uovo durante il mantenimento in cattività, calpestato e rotto dal tarabuso stesso durante la notte, a testimonianza del sesso femminile dell'animale, dello stato di riproduttore attivo e del fatto che fosse in corso proprio in quei giorni la deposizione. L'animale è stato marcato con anello metallico, anello colorato con sigla "PL" e radio-emittente e immediatamente rilasciato nelle vicinanze del luogo di rinvenimento.

Gli spostamenti della femmina PL sono stati seguiti localizzando la sua posizione da un minimo di due ad un massimo di quattro volte alla settimana, tranne nei primi giorni in cui è stata seguita quotidianamente per ovviare al pericolo che si spostasse repentinamente dal luogo di rilascio e facesse perdere le sue tracce.



Figura 2.19. Femmina "PL" (foto)

Durante la prima settimana la femmina non si è allontanata dalla riva coperta di canne ove era stata rilasciata, facendo temere che non fosse sopravvissuta. In seguito ha cominciato a muoversi lungo i canali fino a dimostrare di utilizzare ampiamente tutti gli ambienti umidi presenti nell'area, sebbene sempre all'interno di un raggio di meno di un chilometro. I

movimenti dimostrano una mancata ripresa della nidificazione, probabilmente come conseguenza dell'evento traumatico.

Nonostante la mancata ripresa della nidificazione il radio-tracking effettuato su PL è stato di grande interesse poichè ha potuto mostrare i movimenti e gli ambienti utilizzati da un tarabuso adulto nel corso dell'estate. Il tarabuso ha frequentato i campi di riso e la vegetazione presente sul territorio agricolo(fig 2.20).

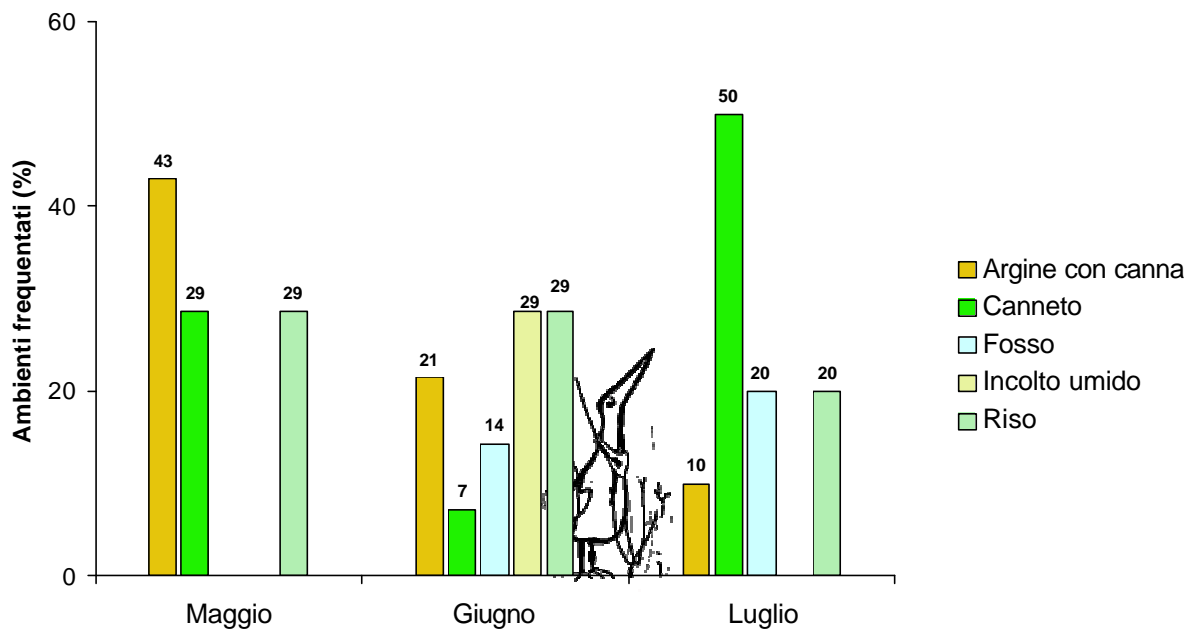


Figura 2.20. Ambienti frequentati dal tarabuso nei tre diversi mesi di studio.

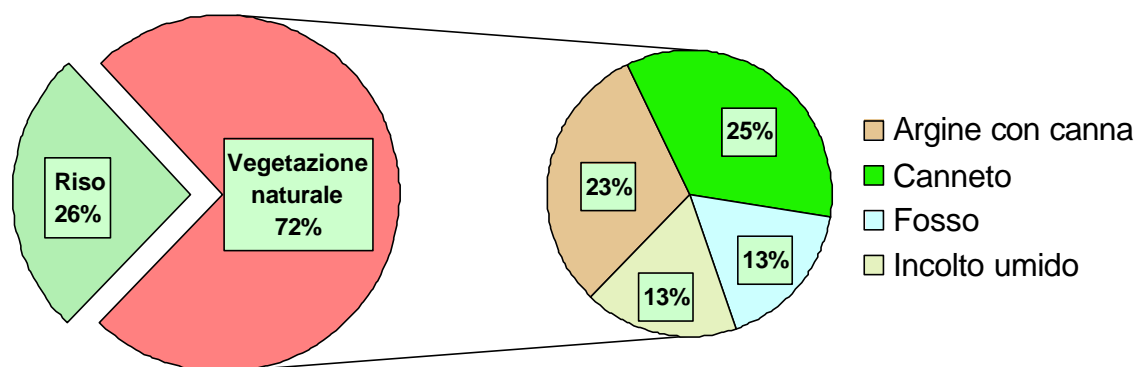


Figura 2.21. Ambienti frequentati dalla femmina di tarabuso PL in percentuale sul totale delle localizzazioni.

La vegetazione naturale, ovverosia gruppi folti di canne lungo gli argini dei campi, un prato allagato incolto, un canneto di ridottissime dimensioni (< di 1 ha) alla confluenza tra

due canali, rappresenta una minima frazione degli ambienti disponibili, mentre la stragrande maggioranza delle superfici circostanti è occupata da risaie, relativamente sottoutilizzate dal nostro individuo radiomarcato. La frequentazione assidua di frammenti residui di aree umide naturali in misura decisamente superiore alla disponibilità (fig 2.21), avvalorava l'ipotesi che la risaia sia percepita dal tarabuso come un habitat meno che ottimale e quindi scelto come soluzioni di ripiego in mancanza di alternative.

Dato il sufficiente numero di localizzazioni e la sufficiente variabilità di ambienti frequentati è stato possibile eseguire un'analisi degli spostamenti tramite Kernel Analysis. L'area a probabilità 50% (ovverosia un'area ove sarebbe stato possibile trovare l'individuo marcato con il 50% di possibilità) con una superficie di circa 35000 m² e copre il 6.9% della superficie a probabilità 95%. Questo indica che l'attività della femmina era estremamente concentrata e in confronto alla disponibilità di ambienti ne utilizzava preferenzialmente alcuni. Nello specifico l'area al 50% ha una forma pressochè circolare che si sviluppa intorno ad un nucleo costituito dal piccolo canneto, confermando ulteriormente i risultati ottenuti attraverso l'analisi degli ambienti frequentati.

Nei primi giorni di agosto l'animale ha perso la radio e non ci è stato più possibile seguirne gli spostamenti.

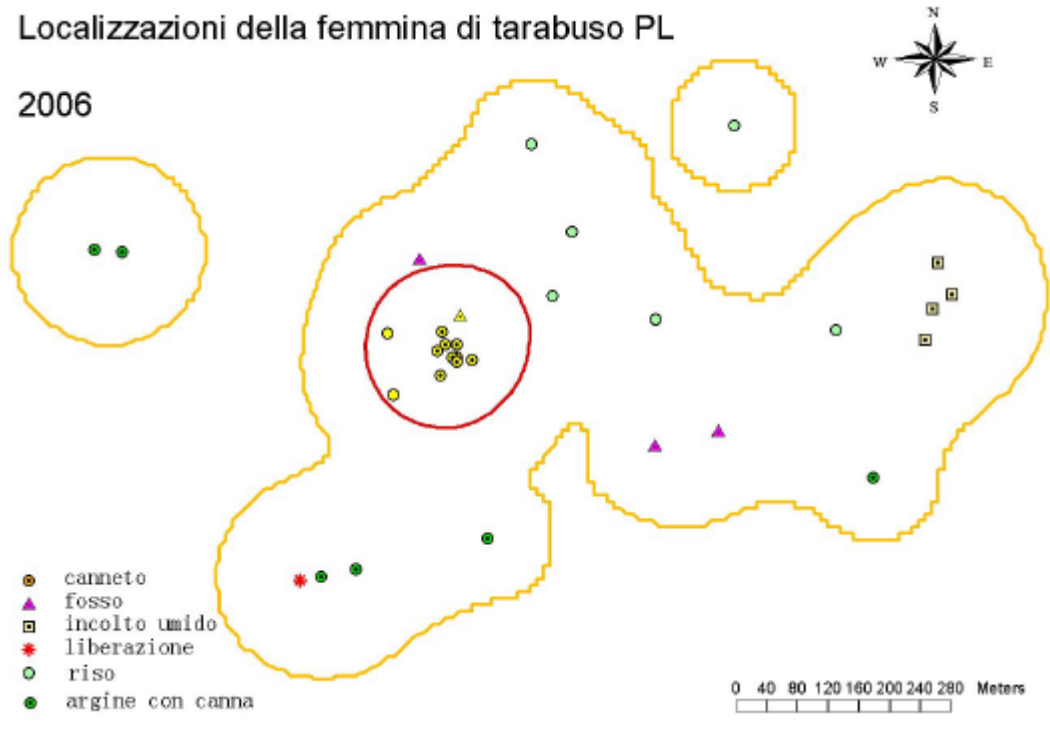


Figura 2.22. HomeRange di "PL" (Kernel analysis). In rosso l'area al 50%; in giallo l'area al 95%.

3 PRESENZA DEL TARABUSO AL LAGO DI SARTIRANA

3.1 Metodi

Il lago di Sartirana presenta numerose aree coperte da canneto di cui però solo una, per posizione e dimensioni, utile all'insediamento del tarabuso. Sono stati effettuati dei sopralluoghi a piedi ed in barca per individuare eventuali altre frazioni che avessero probabilità di essere colonizzate. Il censimento dei maschi è stato effettuato sia all'ascolto non stimolato sia con l'ausilio di un canto registrato. La ricerca dei nidi nel 2004 è avvenuta perlustrando i canneti settimanalmente, per non recare eccessivo disturbo, da due o tre operatori per volta, durante i mesi di maggio e giugno. Si è cercato, infatti, di massimizzare la probabilità che nel nido fossero già presenti uova o pulcini perchè la determinazione fosse certa. Possibili incertezze rispetto alla specie o all'utilizzo del nido vuoto avrebbero comportato la necessità di una ulteriore visita di controllo con conseguente aumento del disturbo arrecato e della possibilità di abbandono della nidificazione. Una volta individuato il nido si è proceduto a marcare la posizione tramite un segnale che superasse l'altezza della copertura vegetale e che fosse distinguibile dall'esterno del canneto.

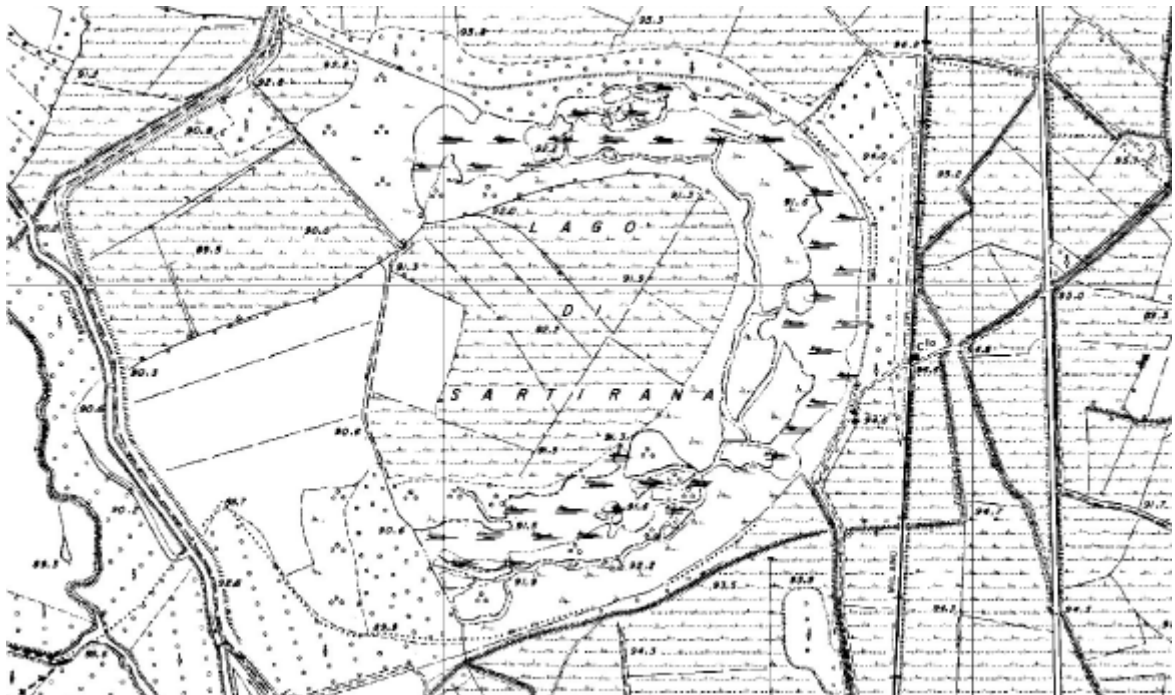


Figura 3.1. Lago di Sartirana in una immagine cartografica in cui distribuzione vegetazionale e la struttura della rete idrica interna alla lanca risultano datate. Si noti la maggiore estensione del canneto rispetto all'attuale.

Successive visite sono state condotte con gli operatori guidati tramite telefono cellulare da una terza persona che, da sopra il livello delle canne, li indirizzava direttamente sul segnale per rendere minimo il percorso di ricerca del nido ed il tempo di permanenza nel canneto. In seguito a consultazioni con esperti avvenute nel corso del seminario europeo (cap. 2) abbiamo ritenuto rischioso effettuare censimenti invasivi per due stagioni consecutive. Particolarmente disturbante e fonte di stress per la femmina può essere stato il continuo ritorno sul nido effettuato nel 2004. Il rischio avrebbe potuto essere costituito non tanto da un abbandono della femmina durante la medesima stagione riproduttiva ma risultare in un abbandono dell'area l'anno successivo. Inoltre, data la scarsa probabilità di cattura dei giovani ed il fallimento dei tentativi di marcaggio del 2004, si è ritenuto sufficiente ottenere prove indirette della effettiva riproduzione del tarabuso nella zona umida del Lago di Sartirana. L'occupazione del sito è stata quindi valutata attraverso il censimento al canto e l'osservazione di individui in epoca riproduttiva.

La collaborazione con il proprietario del SIC e con la persona preposta alla vigilanza e gestione del lago, è sempre stata fittiva e contrassegnata da grande disponibilità dimostrata sia dal nell'accordare l'accesso libero all'area sia nel supporto logistico offerto.



Figura 3.2. Veduta aerea del Lago di Sartirana (foto G. Bogliani).

3.2 Risultati

Risultato dei censimenti 2004 e 2005

Durante entrambe le stagioni riproduttive 2004 e 2005 è stato udito un maschio in canto nell'area di canneto più estesa. L'attività di canto era sporadica essendo l'individuo l'unico maschio territoriale presente. L'intensità dell'attività di canto è infatti densità dipendente. I censimenti sono iniziati a stagione inoltrata nel corso del 2004 e durante il mese di marzo nel 2005. Il ritardo del 2004 è stato causato dalla necessità che fossero avviati i contatti con i proprietari e gestori dell'area.

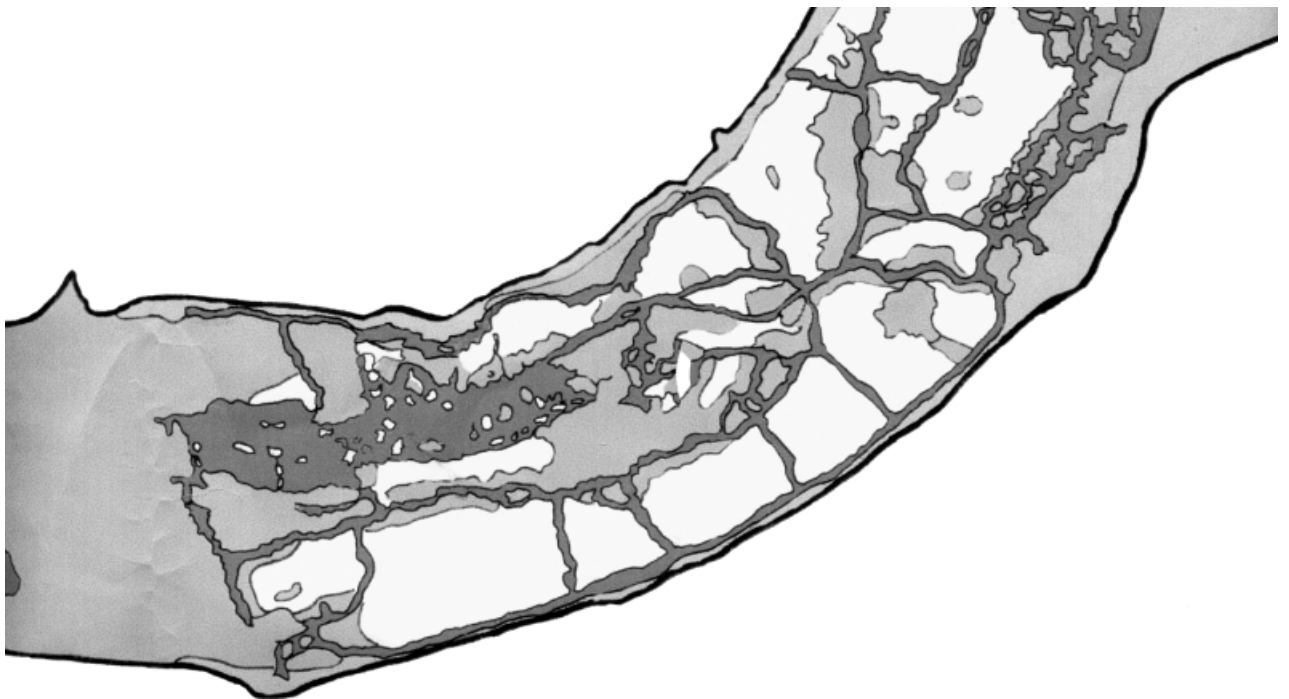


Figura 3.3. Porzione meridionale del Lago di Sartirana. La superficie in grigio scuro indica la presenza di acqua, in grigio chiaro la vegetazione arborea arbustiva, in bianco la vegetazione erbacea ed il canneto.

Riproduzioni accertate

All'interno della zona umida del Lago di Sartirana è stato individuato un solo nido sebbene sia molto probabile che ne fosse presente almeno un secondo. Il tarabuso infatti presenta un comportamento riproduttivo poliginico. La scarsità di luoghi idonei alla nidificazione e la alta densità raggiunta in altre località parimenti isolate e ridotte fa presupporre che ogni spazio disponibile venga sfruttato al massimo delle possibilità. Data l'estrema cripticità dei nidi e l'elusività delle femmine è facile che ci si sia imbattuti solamente in uno dei nidi presenti. Durante le perlustrazioni si è potuta verificare la nidificazione e il successo riproduttivo di un'altra specie di interesse comunitario che frequenta la zona umida: il falco di palude *Circus aeruginosus*.



Figura 3.4. Pulcini di falco di palude nati al lago di Sartirana (foto A.Rigamonti).

Nido 1/2004

Il nido è stato individuato il 2 giugno e conteneva 3 uova. Le uova erano fredde ad indicare che la femmina stava ritardando l'incubazione per favorire la sincronia di schiusa. Il calcolo dei tempi di deposizione ed incubazione si è dimostrato corretto poiché il 26 giugno, durante la verifica della schiusa, sono stati trovati 3 pulcini di un giorno di vita, un'uovo in fase di schiusa ed un uovo integro. Il 15 luglio il nido si mostrava come intensamente utilizzato ed era presente a lato del nido il guscio schiuso del quinto uovo. Non è però più stato possibile catturare i giovani che, sufficientemente grandi per essere marcati lo erano anche per allontanarsi dal nido e risultare introvabili. Il nido era ancora evidentemente utilizzato poiché la vegetazione circostante risultava calpestata ed erano presenti numerose borre ancora fresche. Sono state raccolte 6 borre intere per indagarne il contenuto.



Figura 3.5. Pulcini di tarabuso di un giorno di vita con due uova in schiusa nati al Lago di Sartirana fotografati il 26 giugno 2004 (foto A.Rigamonti).



Figura 3.6. Pulcini di tarabuso di un giorno di vita con due uova in schiusa nati al Lago di Sartirana fotografati il 26 giugno 2004 (foto A.Rigamonti).



Figura 3.7. Pulcini di tarabuso con un uovo in schiusa fotografati il 30 giugno 2004 (foto A.Rigamonti).

3.3 La struttura del canneto in relazione alla presenza del tarabuso

La presenza di *Phragmites australis* è riscontrabile in tutta la riserva del Lago di Sartirana ma una sua strutturazione a canneto è individuabile solo nella porzione meridionale della ex-lanca, prospiciente alla area occupata dalla garzaia. I restanti frammenti di canneto dislocati nel SIC risultano di dimensioni estremamente ridotte ed inseriti in una struttura vegetazionale arborea od arbustiva. La porzione a canneto puro può essere suddivisa in quattro settori utilizzando i canali divisorii come fattori di separazione. Di questi quattro settori solo uno è risultato occupato dal tarabuso, sia considerando la provenienza del canto del maschio territoriale, sia il ritrovamento del nido. Individui in alimentazione sono stati osservati lungo tutto i canali del canneto ma la postazione di caccia più comune sembra essere in posizione adiacente al settore utilizzato per la nidificazione. La distribuzione del tarabuso nidificante nell'area umida non è da considerarsi casuale ma dipendente dalle caratteristiche del canneto. Il settore utilizzato presenta una vegetazione più giovane, con scarsa presenza di canne morte nelle precedenti stagioni ed un maggior allagamento del terreno.



Figura 3.8. Canneto giovane ed esteso. Si noti come la vegetazione presente sia quasi esclusivamente quella nata nella stagione vegetativa dell'anno in corso (foto V. Longoni).



Figura 3.9. Canneto ad uno stadio vegetazionale avanzato. Si noti la presenza cospicua di canne di vecchia generazione e l'esuberante avanzamento del salicone (foto V. Longoni).

Gli altri settori risultano ad uno stadio di invecchiamento del canneto più avanzato, con abbondante necromassa, presenza di essenze erbacee, rovo, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara* e getti di salicone *Salix caprea*. L'avanzamento del salicone dall'interno dell'area riduce negli altri tre settori la superficie dedicata alla esclusiva presenza della canna che risulta essere più estesa e pura nel settore occupato dal tarabuso. Sui quattro settori antistanti la garzaia solo uno sembra quindi presentare le caratteristiche idonee alla nidificazione. Lo sfalcio con asportazione del materiale vegetale o la bruciatura del canneto, oltre al contenimento dell'avanzamento del salicone, hanno permesso negli anni passati un rinnovamento del canneto ed il mantenimento di uno stadio successionale precoce. L'attuazione di un intervento analogo, a rotazione, sui settori che presentano vegetazione più matura, permetterebbe un ringiovanimento del canneto ed un incremento della superficie utile al tarabuso.



Figura 3.10. Canneto giovane utilizzato dal tarabuso (a sinistra) e canneto a stadio evolutivo avanzato (a destra) separati da un canale. L'abituale posatoio utilizzato per la caccia all'aspetto è indicato da un circoletto. Si noti come comprenda un punto di riva ad entrata non verticale nel canale (foto V. Longoni 2005).

L'analisi del contenuto delle borre raccolte sul nido ha mostrato come l'alimentazione dei pulcini verta principalmente su larve di invertebrati acquatici, considerati abitualmente una frazione minore della dieta del tarabuso. L'unica traccia di vertebrato è costituita da un avanotto di specie ittica non identificabile che verosimilmente costituiva il contenuto stomacale di una delle larve piuttosto che una preda diretta del tarabuso. Sebbene l'esiguo numero di campioni non permetta una generalizzazione sulla dieta del tarabuso al Lago di Sartirana, da queste informazioni si possono trarre alcune considerazioni importanti. I canali del lago, approfondendosi immediatamente a ridosso delle porzioni di canneto, rendono difficile la cattura di pesci da parte del tarabuso. Inoltre, la copertura arborea che circonda il Lago potrebbe costituire un elemento demotivante allo spostamento in area di risaia alla ricerca di altri vertebrati, come anuri adulti o girini. La creazione di chiari ad acqua bassa limitrofi od interni al canneto e di canali a facile accessibilità costituiscono due delle misure più comunemente utilizzate e di successo nella gestione delle zone umide

per favorire la presenza del tarabuso. In relazione alla struttura del Lago di Sartirana, la conversione delle aree coltivate a risaia o di alcune di esse all'interno dell'ansa della ex-lanca a canneto con vasti chiari andrebbe a creare una area eccezionalmente idonea per la nidificazione e l'attività alimentare del tarabuso e potrebbe incrementarne la popolazione attualmente esistente.



Figura 3.11. Lago di Sartirana. Sono individuate le aree passibili di interventi migliorativi per la presenza del tarabuso attuabili tramite il ringiovanimento del canneto esistente (freccia tratteggiata dove prioritario).

4 DISCUSSIONE

Il primo anno di studi ha permesso di osservare e seguire la nidificazione del tarabuso in ambienti differenti. La nidificazione in canneto, ovverosia l'ambiente naturale ed elettivo per la specie, è risultata essere di successo. Il "Lago di Sartirana" ha delle caratteristiche idonee alla presenza della specie sia in periodo invernale che primaverile, sebbene su una superficie limitata. La nidificazione in ambienti agricoli ha invece presentato grosse difficoltà. Mentre il tarabuso appare ben adattato alla nidificazione in risaia e il ciclo riproduttivo si compie senza eventi traumatici per i riproduttori ed i pulcini, la nidificazione in altre colture, in questo caso l'orzo, appare fallimentare. La mietitura è infatti occorsa entrambi gli anni quando i giovani non erano ancora né autosufficienti od in grado di sfuggire alle macchine agricole né di allontanarsi dall'ambiente divenuto improvvisamente inospitale. La difficile contattabilità del tarabuso nei mesi autunnali e durante l'inizio dell'inverno lascia intuire l'esistenza di un disturbo perpetrato indirettamente ai danni della specie da parte della attività venatoria. Data la tempestività di ritorno primaverile e le numerose osservazioni invernali di individui entro i confini di protezione del Parco del Ticino, lungo canali e rogge, è logico supporre che il Parco giochi un ruolo fondamentale nella conservazione del tarabuso non solo per le caratteristiche ambientali ma viepiù per la tutela offerta ad una specie tanto schiva e timorosa durante il periodo della caccia, fonte di stress e rischio. Non è probabilmente un caso che la ricomparsa dei tarabusi nelle aree agricole aperte cada, ogni anno, circa un mese dopo la chiusura del periodo venatorio.

Sia per le aree naturali che per quelle agricole è possibile dare indicazioni gestionali utili a rendere l'ambiente ospitale per il tarabuso (tab 5.1). Durante il periodo primaverile e di inizio estate il tarabuso utilizza risaie i cui argini abbiano caratteristiche di maggior naturalità. Dato che in questo lasso di tempo le piante di riso non sono sufficientemente alte per permettere agli individui di celarsi, la presenza di vegetazione, in particolare canna o tifa, sugli argini sopperisce a tale carenza ambientale. L'importanza della presenza di argini coperti da canne è stata documentata anche al di fuori del periodo primaverile dalle informazioni ottenute dal radio-tracking effettuato sulla femmina seguita nel 2006. L'animale è stato infatti localizzato all'interno di argini coperti da canna o in un piccolo canneto per più della metà dei rilevamenti (53 % dei casi). Nelle aree agricole frequentate dal tarabuso, la presenza di uno o due argini non diserbati costituirebbe un miglioramento ambientale per la specie. Inoltre, tale misura costituirebbe un ambiente idoneo ad

aumentare la biodiversità legata alla risaia, sia botanica che zoologica. Dall'inizio di marzo all'inizio di giugno, quando il riso non è ancora spuntato o raggiunge solo pochi centimetri di altezza, tale misura risulta di enorme importanza per le necessità ecologiche del tarabuso. L'allagamento delle camere di risaia permette lo sviluppo di una biocenosi acquatica estremamente interessante ed altamente vulnerabile. La frequente messa in asciutta dei campi crea una moria degli organismi prettamente acquatici e con scarsa mobilità, come le larve degli anuri. Le diverse specie di vertebrati ed invertebrati acquatici presenti in risaia costituiscono la principale e probabilmente unica fonte alimentare per il tarabuso. L'eliminazione o la riduzione del fenomeno delle asciutte avrebbe una ricaduta positiva sia in termini generici sulla qualità e ricchezza del biotopo risaia, sia influirebbe positivamente sulla disponibilità di prede per il tarabuso. Una possibile forma di mitigazione sarebbe lo scavo di solchi che permettano la sopravvivenza degli organismi acquatici nei periodi in cui l'acqua viene rimossa dal campo.

Dato che le femmine di tarabuso iniziano la cova appena le piante all'interno del campo sono cresciute a sufficienza per nascondervi il nido, è possibile che questo avvenga in parcelle di risaia dove piante di riso maggiormente sviluppate o piante infestanti abbiano creato una zona a vegetazione più alta. Nel caso venisse ritrovato un nido nascosto tra piante infestanti è assolutamente necessario non estirparle né diserbare poiché la madre potrebbe abbandonare il nido e, in ogni caso, uova o pulcini risulterebbero facile preda di rapaci e corvidi. La veridicità di queste supposizioni è stata, purtroppo, confermata da un episodio documentato su di un nido nel 2002. La femmina, deposte cinque uova, ha iniziato la cova. Dopo una settimana le piante che nascondevano il nido sono seccate in seguito all'applicazione di un diserbante. Per due giorni la femmina non ha abbandonato la cova finché, disidratate e atrofizzate le infestanti, il nido è risultato visibile ed esposto. Il terzo giorno la femmina non era più sul luogo e dei corvidi si erano cibati delle uova.

La frequentazione del tarabuso in questa area agricola sembra dimostrarsi continua nel tempo e costante nell'abbondanza. Ciò potrebbe indicare che in questa area le condizioni per la riproduzione del tarabuso sono già sufficienti per mantenere questa piccola popolazione. In un'ottica conservazionistica e di promozione della presenza del tarabuso sarebbe quindi di estremo interesse ed utilità la conversione di risaie, incluse nel territorio agricolo ora utilizzato dal tarabuso, in aree a canneto, opportunamente seguite, protette e gestite. Tale intervento offre infatti una elevatissima probabilità di successo di occupazione e nidificazione dato che l'ambiente agricolo sembra essere un ambiente sostitutivo di seconda scelta rispetto alle aree umide naturali. Viceversa, la creazione di zone umide a

canneto in aree del Parco inidonee alla colonizzazione del tarabuso risulterebbe in uno sperpero di energie e risorse.

Inoltre è assolutamente necessario che il degrado ambientale non progredisca. La fresatura della vegetazione palustre lungo i fossi e gli argini ove è attualmente presente e la rimozione dei piccoli canneti e delle porzioni di prato allagato presenti nella zona sono da evitare ad ogni costo. Questo impoverimento della complessità e ricchezza del territorio porterebbe quasi sicuramente all'estinzione della popolazione di tarabuso esistente privando il Parco dell'unica area di nidificazione di questa specie protetta.

A tal scopo sarebbe necessario operare una mirata pianificazione della gestione dell'area non attraverso indicazioni di massima generali ma individuando persone e luoghi dove operare interventi diretti. Ad esempio sarebbe necessario operare semplici azioni quali individuare la vegetazione da salvaguardare e contattare chi ha la gestione dei terreni su cui cresce per assicurarne la sopravvivenza nel tempo e individuare modifiche negative approntate negli ultimi anni per riportare l'ambiente alle migliori condizioni passate.

Rispetto alla zona umida "Lago di Sartirana" è possibile dare delle indicazioni gestionali utili alla presenza del tarabuso ed al mantenimento della ricca biodiversità del canneto. Il controllo delle essenze arboree ed arbustive diviene prioritario nel mantenere una superficie coperta da *Phragmites australis* sufficientemente ampia da poter ospitare comunità caratteristiche e, nel caso dello studio di mia pertinenza, per consentire la nidificazione del tarabuso. Tale misura andrebbe ora attuata nel SIC poichè in alcuni settori l'avanzamento del salicone, la presenza di altre erbacee quali rovo ed ortica indica un avanzamento nella successione degli stadi evolutivi dell'area umida che portano alla eliminazione del canneto. Anche dove la struttura del canneto risulti essenzialmente monospecifica ma ad uno stadio di invecchiamento avanzato, con presenza di abbondante necromassa vegetale, risulta opportuno provvedere al ringiovanimento della vegetazione. Questo può avvenire, nei periodi invernali, tramite taglio e rimozione del materiale o attraverso l'uso controllato del fuoco. Queste due pratiche sopraelencate sono indispensabili per mantenere la presenza del tarabuso nidificante nell'area.

Di minore priorità ma pur sempre utili ai fini di aumentare la idoneità del SIC alla presenza del tarabuso ed eventualmente ad aumentarne la popolazione sono le due azioni di seguito elencate.

Potrebbero essere creati dei chiari ad acqua bassa o delle porzioni di canale la cui ripa sommersa fosse dolcemente degradante per permettere un maggior accesso del tarabuso alla pesca e quindi una maggior offerta trofica del sito.

Inoltre, data la peculiare forma del SIC, la regolazione opportuna dei livelli d'acqua della aree situata a Sud Ovest, chiamata in passato "sgnepera" creerebbe un ambiente molto idoneo al tarabuso e ad altri trampolieri. In particolare sarebbe di grande valore la creazione di un'area umida a mosaico, alternante aree a canneto con zone limacciose, inondate, ad idrografia controllabile. Data l'attuale uso del terreno, destinato solo sporadicamente all'attività venatoria, tale pratica risulterebbe, da un punto di vista tecnico, di semplice attuazione.

E' di fondamentale importanza un monitoraggio costante della popolazione nidificante al fine di poter intervenire tempestivamente sull'ambiente in caso di calo numerico o scomparsa della specie, prima che l'estinzione divenga irreversibile.

Riassumendo, in conclusione:

in base alle informazioni ottenute dal presente studio, dalla bibliografia esistente e dalle consultazioni con altri ricercatori europei, si è portati a considerare come prioritari, in un'ottica di conservazione della specie nelle aree di studio, il mantenimento, la gestione e la creazione di aree umide naturali a canneto ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente nelle aree agricole con azioni mirate.

<i>Ambiente</i>	<i>Intervento</i>	<i>Periodo</i>	<i>Utilità</i>
	Tutela delle attuali presenze di canna, tifa e vegetazione umida nel territorio a risaia già utilizzato dal tarabuso	Tutto l'anno	Indispensabile per la sopravvivenza della popolazione
	Iniziative per incentivare la presenza di argini con vegetazione non rada, ovvero di canne o tifa	Tutto l'anno	Indispensabile per la sopravvivenza della popolazione
Risaia	Non rimozione o soppressione di infestanti se celanti un nido (solo nel sito di nidificazione)	Inizio giugno- fine agosto	alta
	Allagamento il più possibile continuo della camera di risaia	Inizio giugno- fine agosto	alta
	Creazione di canneti anche di ridotte dimensioni all'interno del territorio a risaia già utilizzato dal tarabuso	Tutto l'anno	alta

Tabella 5.1. Riassunto di attività di gestione utili alla conservazione del tarabuso in aree di risaia

<i>Ambiente</i>	<i>Intervento</i>	<i>Periodo</i>	<i>Utilità</i>
	Controllo di essenze erbacee, arboree ed arbustive all'interno del canneto	fuori stagione riproduttiva	alta
Canneto del Lago di Sartirana	ringiovanimento ciclico dello stadio successionale del canneto ove presenti segni di senescenza	fuori stagione riproduttiva	alta
	Creazione di aree idonee all'attività trofica	fuori stagione riproduttiva	non prioritaria
	Ampliamento delle superfici a canneto idonee al tarabuso		non prioritaria

Tabella 5.1. Riassunto di attività di gestione utili alla conservazione del tarabuso al Lago di Sartirana

5 BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA

- Adamo, M.C., Puglisi, L., Baldaccini, N.E. 2004. Factors affecting Bittern *Botaurus stellaris* distribution in a Mediterranean wetland. *Bird Conserv. Int.* 14: 153-164.
- Alessandria G, Carpegna F, Della Toffola M 2003. Vocalizations and courtship display of the Bittern *Botaurus stellaris*. *Bird Study* 50: 182-184.
- Amat JA, Herrera CM 1978. Alimentación de la Garza Imperial (*Ardea purpurea*) en la marismas del Guadalquivir durante el periodo de nidificación. *Ardeola* 24: 95-104.
- Baker K 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24. Thetford, British Trust for Ornithology.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA 1992. Bird census techniques. London, Academic Press.
- BirdLife International 2000. Threatened Birds of the World. Barcelona/Cambridge, Lynx Edicions/BirdLife International.
- BirdLife International 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wagenigen: BirdLife International.
- Bogliani G, Mazzoli C, Alessandria G, Bontardelli L, Carpegna F, Della Toffola M, Ramponi A, Vigo E 2001. Scelta dell'habitat del tarabuso *Botaurus stellaris* nidificante nell'area delle risaie. *Avocetta* 21: 19.
- Celada C, Bogliani G 1993. Breeding bird communities in fragmented wetlands. *Bollettino di Zoologia* 60: 73-80.
- Cramp S, Simmons KEL (eds) 1980. The Birds of the Western Palearctic. Oxford, Oxford University Press.
- Cramp, S., Simmons, K.E.L. (eds) 1980. The Birds of the Western Palearctic. Oxford: Oxford University Press.
- Crawley MJ 1993. GLIM for Ecologists. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Czech HA, Parson KC 2002. Agricultural wetlands and waterbirds: A review. *Waterbirds* 25: 56-65.
- Dmitrenok M, Demongin L, Zhurauliov D, 2005. Three cases of replacement clutches in the Great Bittern *Botaurus stellaris*. *Ardea* 93: 271-274.
- Elphick CS 2000. Functional equivalency between ricefields and semi-matural wetlands habitats. *Conservation Biology* 14: 181-191.
- Erwin RM 1996. The relevance of the Mediterranean region to colonial waterbird conservation. *Colonial Waterbirds* 19: 1-11.
- Fasola M, Alieri R 1992. Conservation of heronry (*Ardeidae*) sites in north Italian agricultural landscapes. *Biological Conservation* 62: 219-228.

- Fasola M, Barbieri F 1978. Factors affecting the distribution of heronries in Northern Italy. *Ibis* 120: 337-340.
- Fasola M, Canova L, Saino N 1996. Rice fields support a large portion of herons breeding in the Mediterranean region. *Colonial Waterbirds* 19 (Special Publication 1): 129-134.
- Fasola M, Galeotti P, Dai N, Dong Y, Zhang Y In stampa. Large numbers of breeding egrets and herons in China. *Waterbirds*.
- Fasola M, Ruiz X 1996. The value of ricefields as substitutes for natural wetlands for waterbirds in the Mediterranean region. *Colonial Waterbirds* 19 (Special Publication 1): 122-128.
- Fasola M, Ruiz X 1997. Rice farming and waterbirds: integrated management in an artificial landscape. In Pain DJ, Pienkowski MW (eds). *Farming and Birds in Europe*. London, Academic Press. Pp 210-235.
- Fasola, M., Alieri, R. 1992. Conservation of heronry (Ardeidae) sites in north Italian agricultural landscapes. *Biol. Conserv.* 62: 219-228.
- Fasola, M., Ruiz, X. 1997. Rice farming and waterbirds: integrated management in an artificial landscape. In Pain, D.J., Pienkowski, M.W. (eds). *Farming and Birds in Europe*: 210-235. London: Academic Press.
- Finlayson CM, Hollis GE, Davis TJ (eds) 1992. *Managing Mediterranean wetlands and their birds*. Slimbridge, International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (Special Publication 20).
- Fowler J, Cohen L 2002. *Statistica per ornitologi e naturalisti*. Padova, Franco Muzzio Editore.
- Gaston KJ, Blackburn TM, Goldewijk KK 2003. Habitat conversion and global avian biodiversity loss. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 1293-1300.
- Géroutet P 1978. *Grand échassiers, gallinacés et râles d'Europe*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- Gibbs JP, Melvin SM 1993. Call-response survey for monitoring breeding waterbirds. *Journal of Wildlife Management* 57: 27-34.
- Gibbs JP, Melvin SM 1997. Power to detect trends in waterbird abundance with call-response surveys. *Journal of Wildlife Management* 61: 1262-1267.
- Gilbert G 2002. The status and habitat of Spotted Crakes *Porzana porzana* in Britain in 1999. *Bird Study* 49: 79-86.
- Gilbert G, McGregor PK, Tyler G 1994. Vocal individuality as a census tool: practical consideration illustrated by a study of two rare species. *Journal of Field Ornithology* 65: 335-348.
- Gilbert G, Tyler GA, Smith KW 2002. Local annual survival of booming male Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain, in the period 1990-1999. *Ibis* 144: 51-61.

- Gilbert, G., Tyler, G.A., Dunn, C.J., Smith, K.W. 2005b. Nesting habitat selection by bitterns *Botaurus stellaris* in Britain and the implication for wetland management. *Biol. Conserv.* 124: 547-553.
- Gilbert, G., Tyler, G.A., Smith, K.W. 2002. Local annual survival of booming male Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain, in the period 1990-1999. *Ibis* 144: 51-61.
- Gilbert, G., Tyler, G.A., Smith, K.W. 2003. Nestling diet and fishing preferences of Bitterns *Botaurus stellaris* in Britain. *Ardea* 91: 35-44.
- Gilbert, G., Tyler, G.A., Smith, K.W. 2005a. Behaviour, home range size and habitat use by male Great Bitterns *Botaurus stellaris* in Britain. *Ibis* 147: 533-543.
- Jones J 2001. Habitat Selection Studies in Avian Ecology: A Critical Review. *Auk* 118: 557-562.
- Jonsson L 1992. *Birds of Europe, with North Africa and the Middle East*. London, C Helm / A & C Black.
- Kenward R., 1988. *Wildlife Radio Tagging. Equipment, Field Techniques and Data Analysis*.
- Lansdown RV, Rajanathan R 1993. Some aspects of the ecology of *Ixobrychus bitterns* nesting in Malaysia ricefields. *Colonial Waterbirds* 16: 98-101.
- Lefebvre G, Poulin B 2003. Accuracy of bittern location by acoustic triangulation. *Journal of Field Ornithology* 74: 305-311.
- Longoni, V. 2004. Selezione dell'habitat nel tarabuso (*Botaurus stellaris*) nidificante in risaia. Università degli Studi di Pavia, Tesi di Laurea.
- Mallord JW, Tyler GA, Gilbert G, Smith KW 2000. The first case of successful double brooding in the Great Bittern *Botaurus stellaris*. *Ibis* 142: 672-675.
- Martínez-Vilalta A, Motis B 1992. Family Ardeidae (Hérons) In Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J (eds). *Handbook of the Birds of the World, Volume I*. Barcelona, Lynx Ediciones. Pp 376-429.
- Newbery P, Schäffer N, Smith K 2000. European Union Species Action Plan. Bittern (*Botaurus stellaris*). Bruxelles, Birdlife International/European Commission.
- Pain DJ, Dixon J 1997. Why Farming and Birds in Europe? In Pain DJ, Pienkowski MW (eds). *Farming and Birds in Europe*. London, Academic Press. Pp 1-24.
- Pignatti S 1998. *I boschi d'Italia: sinecologia e biodiversità*. Torino, UTET.
- Polak M, 2006. Booming activity of male Bitterns *Botaurus stellaris* in relation to reproductive cycle and harem size. *Ornis Fennica* 83: 27-33.
- Poulin B, Lefebvre G 2003. Optimal sampling of booming Bitterns *Botaurus stellaris*. *Ornis Fennica* 80: 11-20.

- Poulin B, Lefebvre G, Mathevet R 2005. Habitat selection by booming bitterns *Botaurus stellaris* in French mediterranean reed-beds. *Oryx* 39: 265-274.
- Puglisi L, Adamo CM, Baldaccini NE 2003. Materiali per una strategia di conservazione del tarabuso *Botaurus stellaris* nidificante in Italia. *Avocetta* 27 (NS): 129.
- Puglisi L, Cima O, Baldaccini NE 1997. A study of the seasonal booming activity of the Bittern *Botaurus stellaris*; what is the biological significance of the booms? *Ibis* 139: 638-645.
- Puglisi, L., Adamo, M.C., Baldaccini, N.E. 2003a. Spatial behaviour of radio-tagged Eurasian bitterns *Botaurus stellaris*. *Avian Science*. 3: 133-143.
- Puglisi, L., Adamo, M.C., Baldaccini, N.E. 2003b. Materiali per una strategia di conservazione del tarabuso *Botaurus stellaris* nidificante in Italia. *Avocetta* 27: 129.
- Puglisi, L., Adamo, M.C., Baldaccini, N.E. 2005. Man-induced habitat changes and sensitive species: a GIS approach to the Eurasian Bittern (*Botaurus stellaris*) distribution in a mediterranean wetland. *Biodivers. Conserv.* 14: 1909-1922.
- Ruiz X 1985. An analysis of the diet of cattle egrets in the Ebro Delta, Spain. *Ardea* 73: 49-60.
- Self M 2005. A review of management for fish and bitterns, *Botaurus stellaris*, in wetland reserves. *Fisheries management and ecology* 12: 387-394.
- Sergio F, Bogliani G 2000. Hobby nest-site selection and productivity in relation to intensive agriculture and forestry. *Journal of Wildlife Management* 64: 637-646.
- Strasburger E (ed) 1995. *Trattato di Botanica. Parte sistematica*. Roma, Delfino Editore.
- Terry AMR, McGregor PK, Peake TM 2001. A comparison of some techniques used to assess vocal individuality. *Bioacoustic* 11: 169-188.
- Tourenq C, Bennetts RE, Kowalski H, Vialet E, Lucchesi JL, Kayser Y, Isenmann 2001. Are ricefields a good alternative to natural marshes for waterbird communities in the Camargue, southern France? *Biological Conservation* 100: 335-343.
- Tourenq C, Sadoul N, Beck N, Mesléard F, Martin JL 2003. Effects of cropping practices on the use of rice fields by waterbirds in the Camargue, France. *Agriculture Ecosystem & Environment* 95: 543-549.
- Tucker GM, Evans MI 1997. *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. Cambridge, BirdLife International.
- Tucker GM, Heat MF 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, BirdLife International.
- Tyler GA, Smith KW, Burges DJ 1998. Reedbed management and breeding bitterns *Botaurus stellaris* in the UK. *Biological Conservation* 86: 257-266.
- Voisin C 1991. *The herons of Europe*. London, T&AD Poyser.

Wilson EO 1988. *Biodiversity*. Washington, National Academic Press.

Wood PJ, Greenwood MT, Agnew MD 2003. Pond biodiversity and habitat loss in the UK. *Area* 35: 206-216.

Zhijun M, Bo L, Bin Z, Kai J, Shimin T, Jiakuan C 2004. Are artificial wetlands good alternatives to natural wetlands for waterbirds? A case study on Chongming Island, China. *Biodiversity and Conservation* 13: 333–350.

6 RINGRAZIAMENTI

Questa ricerca non avrebbe potuto essere svolta senza la collaborazione di numerose persone e realtà territoriali, che desideriamo vivamente ringraziare:

Il Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino, Ufficio Faunistico.

L'azienda faunistico venatoria del Lago di Sartirana, nella persona del Commendatore Perotti.

Michele Anzilino, guardiacaccia della AFV del Lago di Sartirana.

Il comitato di gestione del Monumento Naturale della Gazaia del Lago di Sartirana.

I titolari delle Aziende agricole che ci hanno premesso di frequentare le loro coltivazioni durante la stagione lavorativa.

Il Conte Cicogna ed i suoi dipendenti.

Norino Canovi in qualità di guardiaparco e valente fotografo.

Angelo Rigamonti.

Antonio Ramponi.

I numerosi volontari che hanno partecipato al censimento.

Gli studenti tirocinanti dell'Università di Pavia che hanno collaborato al progetto: Barbara Gatti e Alessandro De Grandi.

Il dott. Diego Rubolini.

INDICE

	Pag
1 INTRODUZIONE	1
1.1 Premessa	
1.2 Il tarabuso nell'area di studio	
1.3 Biologia del tarabuso	
1.4 Selezione dell'habitat	
1.5 Status e conservazione	
2 PRESENZA DEL TARABUSO NEL PARCO LOMBARDO	12
DELLA VALLE DEL TICINO	
2.1 Metodi	
2.2 Risultati dei censimenti primaverili	
2.3 Risultato del censimento invernale	
2.4 Attività di cattura e di Radiotracking	
2.5 Incontro di divulgazione dei risultati del censimento	
3 PRESENZA DEL TARABUSO AL LAGO DI SARTIRANA	36
3.1 Metodi	
3.2 Risultati	
3.3 La struttura del canneto in relazione alla presenza del tarabuso	
4 DISCUSSIONE	47
5 BIBLIOGRAFIA	55
6 RINGRAZIAMENTI	60