

CAPITOLO 4

La nutria (*Myocastor coypus*)

RICCARDO PETRINI, ALESSIO BARTOLINI & EMILIA VENTURATO

Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio
Via di Castelmartini 125/a, 51030 Castelmartini – Larciano (PT)
(tel. e fax 0573-84540, e-mail: fucecchio@zoneumidetoscane.it)

4.1 Introduzione

La nutria (*Myocastor coypus*) è un roditore originario del Sud America introdotto in Europa agli inizi del 1900 (LEVER 1985) per la produzione della pelliccia, il cosiddetto *castorino*. Nel corso dei decenni la fuga e la deliberata liberazione di numerosi esemplari, per il venir meno della convenienza dell'allevamento, ha portato alla costituzione di popolazioni selvatiche in molti paesi europei. A causa della notevole adattabilità della specie, dell'elevato tasso di natalità e della pressoché totale assenza di predatori, le nutrie si sono spesso diffuse in maniera dilagante.

Animale semi-acquatico e di abitudini in prevalenza notturne, la nutria ha mostrato una notevole capacità di adattamento ad un'ampia gamma di ambienti di acqua dolce e salmastra: paludi, laghi, lagune e corsi d'acqua a lento scorrimento. Si insedia preferibilmente nelle zone con ricca vegetazione, spingendosi anche lontano dalle rive in cerca di cibo o durante gli spostamenti tra diverse zone umide. Preferisce le zone di pianura, ma può spingersi anche oltre i 1000 metri di quota (WOODS et al. 1992). Può raggiungere un peso di 8-9 kg ed una lunghezza totale di 80-100 cm. Prevalentemente erbivora, la nutria ingerisce quotidianamente l'equivalente del 25% del suo peso sotto forma di vegetali freschi (GOSLING 1979). La dieta comprende parti epigee e radici di piante acquatiche (*Phragmites*, *Typha*, *Sparganium*, *Nymphaea*, ecc.) e coltivate. La specie è stata responsabile dell'alterazione della vegetazione in varie zone umide, con distruzione di canneti, lamineti ed altre associazioni vegetali (HARRIS & WEBERT 1962, BOORMAN & FULLER 1981, CONNER 1989). Occasionalmente può consumare anche molluschi, crostacei e uova di uccelli.

La nutria si trova a suo agio sia sul terreno sia in acqua; in caso di pericolo tende tuttavia a fuggire attraverso i corpi idrici, dove può immergersi per alcuni minuti e scendere a vari metri di profondità. Trascorre i periodi di inattività in giacigli di materiale vegetale nascosti tra la vegetazione riparia, oppure all'interno di tane scavate nelle rive.

Gli accoppiamenti e le nascite si verificano durante tutto l'arco dell'anno, le seconde tuttavia si concentrano nei mesi primaverili ed autunnali. La maturità sessuale è raggiunta molto precocemente in entrambi i sessi: in genere durante il primo anno di vita, ma per le femmine può avvenire già a 3 mesi. L'ovulazione è stimolata dall'accoppiamento e la gestazione dura circa 19 settimane, al termine delle quali sono partorite cucciolate di 4-6 piccoli (WOODS et al. 1992).

La specie è territoriale e scarsamente gregaria, anche se in alcune aree sono state osservate popolazioni strutturate in *clan*, fra individui aventi generalmente legami di parentela. I giovani maschi abbandonano precocemente il territorio dove sono nati e possono compiere ampi spostamenti alla ricerca di aree ove sia minore la competizione territoriale. Le femmine al contrario si spostano meno, e spesso i territori di diverse femmine tendono a sovrapporsi (GOSLING 1977, MICOL 1991b).

È stato riscontrato che la nutria, sia nei paesi di origine sia nei paesi di introduzione, può contrarre numerose malattie di origine batterica o virale; alcune di queste sono sicuramente trasmissibili all'uomo o ad altri animali. Particolare attenzione è stata rivolta all'incidenza della leptospirosi: un'indagine epidemiologica condotta in Francia da TRAP (1988) ha evidenziato la presenza di positività nel 47,3% delle nutrie controllate, di queste ben il 91% presentavano positività per la variante sierologia *Icterohaemorrhagiae*; risultati analoghi sono stati riscontrati anche in altri paesi. Per quanto riguarda le malattie virali la specie può essere soggetta a contrarre la rabbia (MATOUCH et al. 1978) e l'encefalomielite equina (PAGE et al. 1957).

La nutria scava profonde tane nelle sponde dei corsi d'acqua e si nutre di un'ampia varietà di piante coltivate e selvatiche. Di conseguenza in situazioni di elevata densità può danneggiare i sistemi di protezione e regolazione dei livelli delle acque, arrecare danni alle coltivazioni e avere un impatto negativo sulle comunità di piante acquatiche. Per questo in molti dei paesi in cui è stata introdotta sono state intraprese misure di contenimento delle popolazioni selvatiche (GOSLING & BAKER 1987, GOSLING 1989, JOUVENTIN et al. 1996).

Per quanto riguarda la possibilità di un controllo naturale delle popolazioni, occorre considerare che i predatori europei che possono cibarsi della nutria sono pochi, sia per le cospicue dimensioni del roditore sia per la resistenza che può opporre. A parte la volpe, che può attaccare anche subadulti, le altre predazioni, riferibili a uccelli da preda e a carnivori terrestri, sono a carico dei giovani.

In Gran Bretagna, dopo alcuni interventi di controllo effettuati a partire dal 1962, ma che si rivelarono assolutamente inefficaci, è stata organizzata una campagna di eradicazione, mediante trappolamento intensivo. Tale iniziativa, gestita da un ente appositamente creato dal Ministero dell'Agricoltura, ha portato all'eliminazione della nutria dal territorio inglese nell'arco di sei anni (fra il 1981 e il 1987).

In Francia la nutria è considerata una specie dannosa dal 1979, ed è stato istituito un laboratorio di ricerca statale per studiare la sua biologia e sviluppare metodi di controllo dei danni. In varie aree del paese sono in corso progetti di eradicazione effettuati utilizzando il trappolamento, l'abbattimento e l'uso di esche trattate con sostanze chimiche anticoagulanti.

Nello Stato del Maryland (U.S.A.) è iniziato nel 1998 un progetto pilota destinato a fornire indicazioni sulle modalità di eradicazione e sul ripristino ambientale dovuto al danneggiamento della nutria nell'area di Chesapeake Bay dove, per 3 anni di ricerche, sono stati stanziati 2.100.000 \$.

In Italia la nutria ha iniziato a diffondersi con popolazioni selvatiche soprattutto a partire dalla metà degli anni '70. Le popolazioni più consistenti si hanno attualmente nella parte centro settentrionale della penisola, mentre nelle regioni meridionali la specie è presente con pochi nuclei isolati.

In Toscana è presente allo stato selvatico fin dalla metà degli anni '60. Le prime popolazioni riproduttive si sarebbero formate lungo il corso dell'Arno a seguito di una massiccia liberazione di animali da parte di un grosso allevamento avvenuta in occasione dell'alluvione del novembre del 1966. Nel giro di un paio di decenni la specie ha praticamente colonizzato

tutto il sistema di aree umide comprese nel bacino idrografico dell'Arno e, per quanto in anni recenti la sua presenza sia stata segnalata anche nella parte meridionale della regione, è in questo ampio comprensorio che si concentrano i nuclei più consistenti.

Anche se in misura molto diversa, tutte le aree protette coinvolte nel progetto *Lungo le rotte migratorie* sono interessate dalla presenza della nutria.

Le legittime preoccupazioni per le possibili conseguenze sulle biocenosi (e in primo luogo sulla vegetazione spontanea) della comparsa o della notevole crescita demografica della specie, hanno indotto il comitato promotore del progetto ad inserirvi una specifica indagine volta a delineare un primo quadro conoscitivo della situazione. Al riguardo occorre sottolineare che alcune delle aree interessate, costituendo le ultime vestigia di ambienti umidi di origine naturale un tempo molto più vasti, possono essere considerate sotto il profilo floristico-vegetazionale delle vere e proprie banche informative e genetiche di memoria biologica. Nella maggior parte dei casi inoltre l'ingresso della nutria, così come di altre specie alloctone, si innesta in un quadro già compromesso a causa di processi di trasformazione in atto (per esempio l'interramento, l'inquinamento, ecc.) che mettono seriamente a rischio la sopravvivenza delle emergenze botaniche e faunistiche notevoli.

Da qui l'esigenza di impostare il lavoro soprattutto in funzione della necessità di pianificare la gestione della specie almeno su scala locale.

4.2 Materiali e metodi

4.2.1 Sopralluoghi

In ogni area di studio sono stati eseguiti tre sopralluoghi (Fig. 4.1), in concomitanza con l'esecuzione delle sessioni di cattura, seguendo un percorso standard.

Sono state registrate le tracce di presenza della nutria quali impronte, feci, segni di scavo, tane e l'eventuale presenza ed estensione di impatto negativo su argini, coltivazioni, vegetazione selvatica.

Ulteriori informazioni sono state raccolte interpellando i responsabili della gestione delle singole aree.

4.2.2 Catture

Nell'area Righetti della Riserva Naturale Padule di Fucecchio sono state effettuate tre sessioni di catture (autorizzate in base alla Legge Regionale 3/94 con decreto n. 4121 del 07/07/1999 della Regione Toscana):

- *estate 1999*: dal 21/07/1999 al 05/08/1999;
- *inverno 1999*: dal 22/12/1999 al 29/12/1999;
- *estate 2000*: dal 07/07/2000 al 20/07/2000.

Per ogni sessione di catture sono state utilizzate 20 trappole Ontario Nutrie (Ziboni Ornitotecnica S.r.l.), con dimensioni $120 \times 45 \times 55$ cm (L \times P \times H), fornite di porta di cattura basculante autobloccante con inganno a pedana e porta posteriore apribile per l'estrazione dell'animale catturato (Fig. 4.2).

Le trappole sono state poste, lungo due transetti, distanziate tra loro di circa 50-60 m.

La disposizione dei transetti non è stata mantenuta uniforme per le tre sessioni a causa di problemi logistici (Fig. 4.6). In particolare, la localizzazione nella sessione *estate 1999* delle

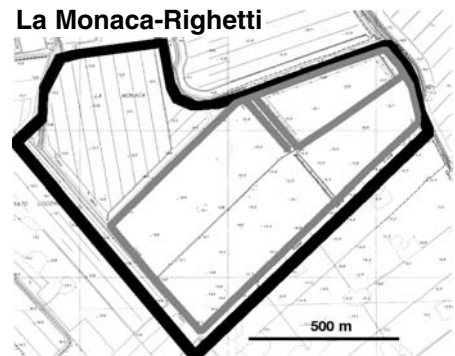
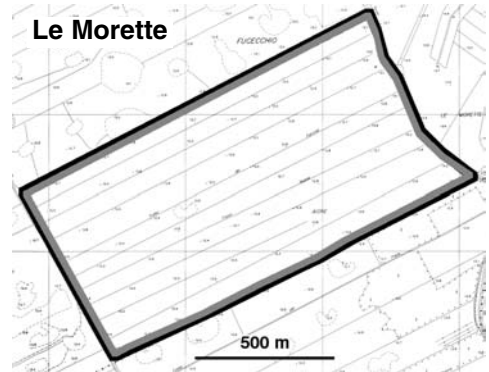
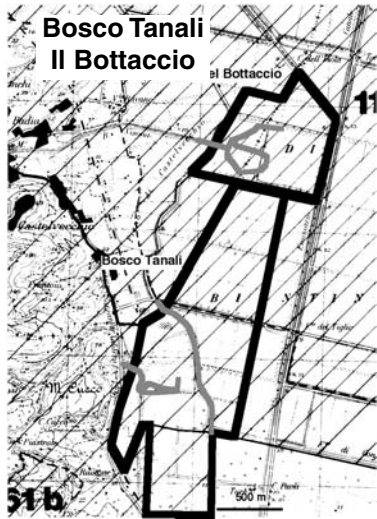
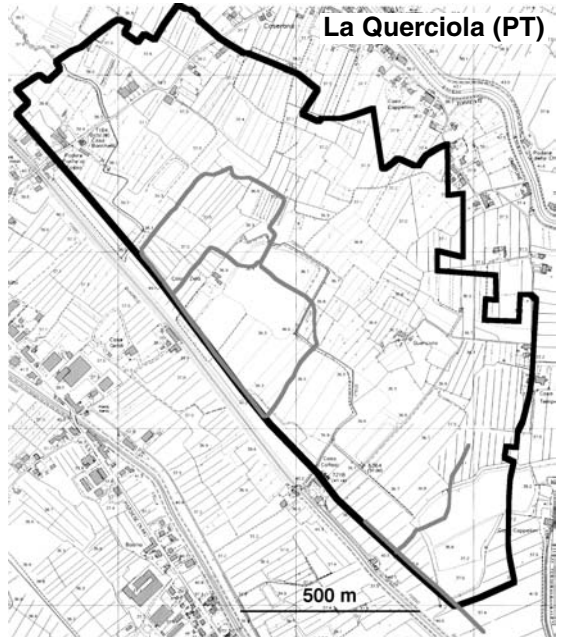


Figura 4.1. Transetti effettuati nelle singole aree. Linea nera: confini dell'area; linea grigia: transetto percorso.

trappole N1-N10 è stata cambiata nelle due sessioni successive, a causa del possibile disturbo arrecato agli uccelli fermi nelle zone allagate adiacenti; nella sessione *estate 2000* la localizzazione delle trappole N4 e N5 è stata cambiata perché la vegetazione impediva l'accesso alla zona precedentemente utilizzata.

Figura 4.2. Trappola utilizzata per le catture.



Le trappole sono state montate in loco 5-7 giorni prima dell'inizio delle catture e appestate, a porte aperte, per 3 giorni. L'esca utilizzata è stata prevalentemente il mais in granaglie; solo nell'ultima sessione è stato in parte utilizzato mais in pannocchie, che però è risultato meno pratico perché facilmente sottratto dai ratti. Per evitare l'esposizione diretta ai raggi solari e diminuire il disturbo dovuto al nostro arrivo, le trappole sono state coperte con vegetazione schermante.

I controlli giornalieri sono stati eseguiti a partire dall'alba e conclusi nell'arco della mattinata.

Le nutrie catturate sono state leggermente sedate per rendere più agevole e sicura la loro manipolazione, utilizzando chetamina cloridrato (Inoketam 1000, Virbac S.A.) a volte associata a xilazina (ROMPUM[®], Bayer AG), con una iniezione fatta dall'esterno della trappola.

Ogni nuovo animale catturato è stato marcato apponendo una targhetta auricolare numerata e colorata Simplex Baby (Chevillot) che lo rendeva riconoscibile in caso di ricattura (Fig. 4.3). Inoltre sono state registrate le seguenti informazioni: data di cattura, n. della trappola, n. della marcatura, sesso, peso, lunghezza del corpo, lunghezza della coda, lunghezza del piede posteriore, status riproduttivo (in base alle evidenze degli organi riproduttivi esterni). Tutti gli animali sono stati rilasciati nello stesso luogo di cattura una volta terminati gli effetti della sedazione.

Figura 4.3. Nutria albina con marcatura auricolare.



Ogni sessione è stata interrotta quando il numero delle nuove catture raggiungeva una proporzione minima rispetto alle ricatture.

Per la stima della popolazione presente è stato adottato il metodo del *removal trapping* consigliato da DONCASTER & MICOL (1988), che sfrutta la tecnica di ZIPPIN (1958) per la stima della densità che, con un impiego inferiore di trappole e di tempo, fornisce risultati comparabili ai metodi tradizionali di *cattura-ricattura*.

Nel nostro caso le nutrie catturate non sono state materialmente rimosse, ma solo marcate per renderle riconoscibili; ciò implica che animali particolarmente attratti dalle esche nelle trappole abbiano impedito la cattura di ulteriori soggetti, rendendo la stima inferiore alla realtà.

4.3 Risultati

4.3.1 Sopralluoghi

Riserva Naturale Lama di Fuori

Le prime osservazioni di nutria per l'area del Parco risalgono al 1982-1983, con la cattura di un individuo nello Scolmatore dell'Arno. Negli ultimi 10 anni è stato notato un incremento della diffusione, con la colonizzazione di corpi idrici naturali (lame) e piccoli invasi realizzati a scopo di irrigazione con conseguenze negative per la vegetazione acquatica. È presente una popolazione stabile lungo il corso dell'Arno, che tende ad espandersi quando le aree della Tenuta di S. Rossore si allagano.

Nel nostro monitoraggio all'interno delle Lama di Fuori, la presenza della nutria è stata accertata solamente nel sopralluogo invernale, con il ritrovamento di pochi escrementi e trac-

ce sul bordo del Fosso delle Cateratte. Lungo i canali esistono numerosi scivoli, ma sono da attribuire a daino e cinghiale.

In due invasi situati in aree agricole, dove erano state osservate nutrie agli inizi del 1990, non è stato rilevato nessun segno di presenza.

Nell'area quindi la presenza della nutria è da considerarsi prevalentemente stagionale, dovuta probabilmente a pochi individui che vi si stabiliscono nei mesi invernali.

Non si notano segni di impatto negativo sugli argini e sulla vegetazione spontanea anche perché mascherati dai danni prodotti dai ben più numerosi ungulati.

Forse la carenza di acqua nei mesi più secchi può in qualche modo limitare la presenza della specie, anche se in realtà in questo periodo i fossi principali mantengono dei livelli idrici sufficienti. Inoltre, il fatto che l'area sia interessata da un elevatissimo numero di Ungulati può rappresentare una fonte di disturbo per la nutria, impedendole di trovare rifugi sufficientemente tranquilli. Comunque la vicinanza con l'Arno, lo Scolmatore d'Arno, il Serchio ed il Fosso Morto Nuovo, dove sono presenti popolazioni di nutria, impone un accurato controllo periodico in quanto tutte queste vie sono possibili fonti di immigrazione.

ANPIL Bosco del Bottaccio

Nel 1995 sono state rilevate tane di nutrie costruite sotto un osservatorio in prossimità di un chiaro. Negli anni successivi le nutrie hanno abbandonato le tane e sono state segnalate in maniera sporadica, con l'eccezione del Canale Emissario dove rimangono una presenza stabile, anche se poco numerosa.

Durante il sopralluogo invernale, con presenza di acqua nella zona, sono state osservate alcune impronte e feci fresche lungo il Rio Visona. Solamente durante uno dei due sopralluoghi estivi sono state osservate impronte nei pressi dell'osservatorio posto in uno dei chiari.

Escluso il parziale cedimento dell'osservatorio, sotto il quale erano state costruite le tane, non si notano altri danni visibili imputabili alla nutria.

La presenza di nutria nell'area è, per il momento, molto limitata. Gli animali frequentano principalmente il Canale Emissario confinante e si spingono all'interno soprattutto durante i mesi invernali, quando i livelli dell'acqua sono più elevati.

È interessante notare come nelle zone più frequentate dai cinghiali non si riscontrino presenze di nutria.

ANPIL Bosco Tanali

In passato sono state notate alcune tane lungo il confine dell'area.

I sopralluoghi hanno evidenziato la presenza di tre tane, di cui solo una sicuramente utilizzata durante la stagione invernale, in un canale con acqua permanente. Sono stati osservati alcuni passaggi ma senza la presenza di impronte o feci. Non sono visibili danni imputabili alla nutria.

Essendo quest'area contigua all'ANPIL Bosco del Bottaccio valgono le considerazioni generali fatte precedentemente.

Riserva Naturale Lago di Sibolla

La presenza della nutria nell'area è stata accertata nel corso del 2000, tramite sporadiche osservazioni dirette.

Il monitoraggio ha evidenziato solo la presenza di poche impronte esclusivamente durante il terzo sopralluogo. Non si notano danni agli argini imputabili alla nutria, mentre è stata

notata una sensibile riduzione della superficie occupata da *Nynphaea alba* nello stagno. È probabile che le nutrie che gravitano nella zona siano un numero relativamente basso.

Il legame con il Padule di Fucecchio, dove le nutrie sono molto abbondanti, impone un monitoraggio continuo per prevenire l'insediamento di una popolazione stabile.

Riserva Naturale Padule di Fucecchio

La presenza della nutria all'interno del Padule di Fucecchio è stata riscontrata per la prima volta tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90. Da allora la visibilità della specie è aumentata in modo continuo, segno di un evidente incremento della popolazione. Inoltre non è raro osservare gli animali durante le ore diurne.

In tutti i sopralluoghi effettuati, sia nell'area Righetti sia nelle Morette, la presenza di nutria è risultata facilmente rilevabile lungo tutto il percorso considerato. Fatta eccezione per l'argine-strada del Canale del Terzo, la presenza dei numerosi segni di presenza è stata rilevata in modo omogeneo. Sono stati individuati impronte, scivoli, escrementi e tane. Numerosi anche gli avvistamenti diretti di adulti e piccoli, in alcuni casi estremamente confidenti.

Confrontando le osservazioni fatte durante i diversi sopralluoghi si nota che nei mesi estivi, quando il livello generale delle acque si abbassa, gli argini sono meno frequentati. Probabilmente ciò dipende, più che da una diminuzione della densità della popolazione, da una maggiore disponibilità di terreno asciutto in aggiunta agli argini. Inoltre, durante i mesi invernali, il forte disturbo provocato dall'attività venatoria può indurre il temporaneo spostamento degli individui all'interno delle due zone della Riserva Naturale.

È stato riscontrato un largo ricorso a piattaforme ottenute intrecciando grossolanamente steli di cannuccia ed altri materiali, la cui utilizzazione costituisce almeno in parte un'alternativa alla tana.

Figura 4.4. Carice schiacciata perché utilizzata dalle nutrie come piattaforma.



Le piattaforme invernali, costituiti prevalentemente dai grandi *gerbi* di *Carex elata*, in estate non sono utilizzati; la pianta tuttavia tende a vegetare soprattutto nelle posizioni periferiche del gerbo, per effetto dell'azione di compattamento della parte centrale causata dal peso dell'animale e dagli escrementi depositi (Fig. 4.4). Si notano molto frequentemente piante consumate dalla nutria, tra le quali anche gli stessi *Carex elata*. Presumibilmente è attribuibile alla nutria anche l'allettamento di porzioni di canneto, fenomeno ampiamente diffuso in tutti i settori a fragmiteto dell'area. Nell'area dell'ex Proprietà Righetti è stato osservato anche lo scortecciamento alla base di una quindicina di talee di salice messe a dimora per schermare una passerella.

Durante i sopralluoghi le tane visibili sono risultate poco numerose, ma ciò è da attribuire alla scarsa visibilità delle sponde, per lunghi tratti coperte da vegetazione. Infatti, a seguito dello sfalcio degli argini avvenuto durante i mesi estivi, sono state scoperte molte altre tane (soprattutto nell'area delle Morette) il cui livello di entrata, tuttavia, farebbe pensare ad un utilizzo limitato ai soli periodi di secca. Nell'area Righetti alcune tane costruite lungo l'argine perimetrale del Fosso della Croce hanno provocato piccoli cedimenti, mentre i molti scivoli presenti ovunque hanno aumentato visibilmente l'erosione e lo smottamento degli argini (Fig. 4.5).

Figura 4.5. Ingresso di tana scavato in un argine (a sinistra).
Esempio di argine eroso dal continuo passaggio (a destra).



Fra il 13/04/2000 e il 05/05/2000 sono stati individuati e tenuti sotto osservazione 15 nidi di folaga (*Fulica atra*), nel chiaro del settore ovest dell'area Righetti molto frequentato dalle nutrie. Due di essi, pochi giorni dopo l'individuazione, sono scomparsi dal campo visivo a causa della crescita della vegetazione. Uno con adulti in cova è stato abbandonato, mentre in due casi è stata riscontrata un'anomala prolungata permanenza di adulti in cova. In 9 nidi si è avuta schiusa e permanenza dei nuclei familiari nei dintorni del nido. Un decimo gruppo familiare, con pulcini appena nati, ha fatto la sua comparsa il 05/05/2000 in prossimità dell'appostamento utilizzato per le osservazioni. Nello stesso chiaro si sono riprodotte con successo almeno due coppie di cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e varie coppie di ana-

tre germanate. Altre osservazioni, compiute nell'area della Monaca, hanno consentito di riscontrare la nascita di pulcini da nidi di folaga posti a pochi metri da alcune piattaforme assiduamente frequentate dalle nutrie.

In vari casi è stata osservata l'assenza di interazione tra gli uccelli e le nutrie, anche quando queste ultime sono venute a trovarsi in prossimità di un nido con adulto in cova o in prossimità di un nucleo familiare. Solo in un caso una folaga ha manifestato un atteggiamento aggressivo (inseguimento a testa bassa protesa in avanti) nei riguardi di una nutria avvicinata, probabilmente per caso, ai suoi pulcini.

Considerata l'esiguità del campione considerato e l'impossibilità di mettere in relazione con certezza i casi di insuccesso riproduttivo dovuti all'interferenza della nutria, tale indagine non può essere assunta come prova di assenza di impatto diretto sulle specie ornitiche che costruiscono nidi galleggianti; essa fornisce tuttavia una indicazione circa la scarsa rilevanza, almeno su specie comuni, di tale impatto.

ANPIL La Querciola

In passato sono stati osservati alcuni esemplari di nutria frequentare l'area, ma non in modo regolare.

I sopralluoghi hanno evidenziato la totale mancanza di tracce.

L'ambiente non sembra particolarmente adatto alla permanenza di una popolazione stabile a causa del notevole disturbo venatorio, della temporaneità delle acque e della scarsa presenza di vegetazione acquatica. I corsi d'acqua circostanti (Fosso Quadrelli, Torrente Ombrone) sono quasi privi di vegetazione riparia e durante i mesi estivi hanno pochissima portata.

Attualmente l'area può essere interessata solo da individui in transito ed in modo irregolare. Il Torrente Ombrone può fungere da raccordo per la popolazione di nutrie dell'Arno e la presenza di numerosi fossi e canali può facilitare la diffusione della specie.

4.3.2 Catture

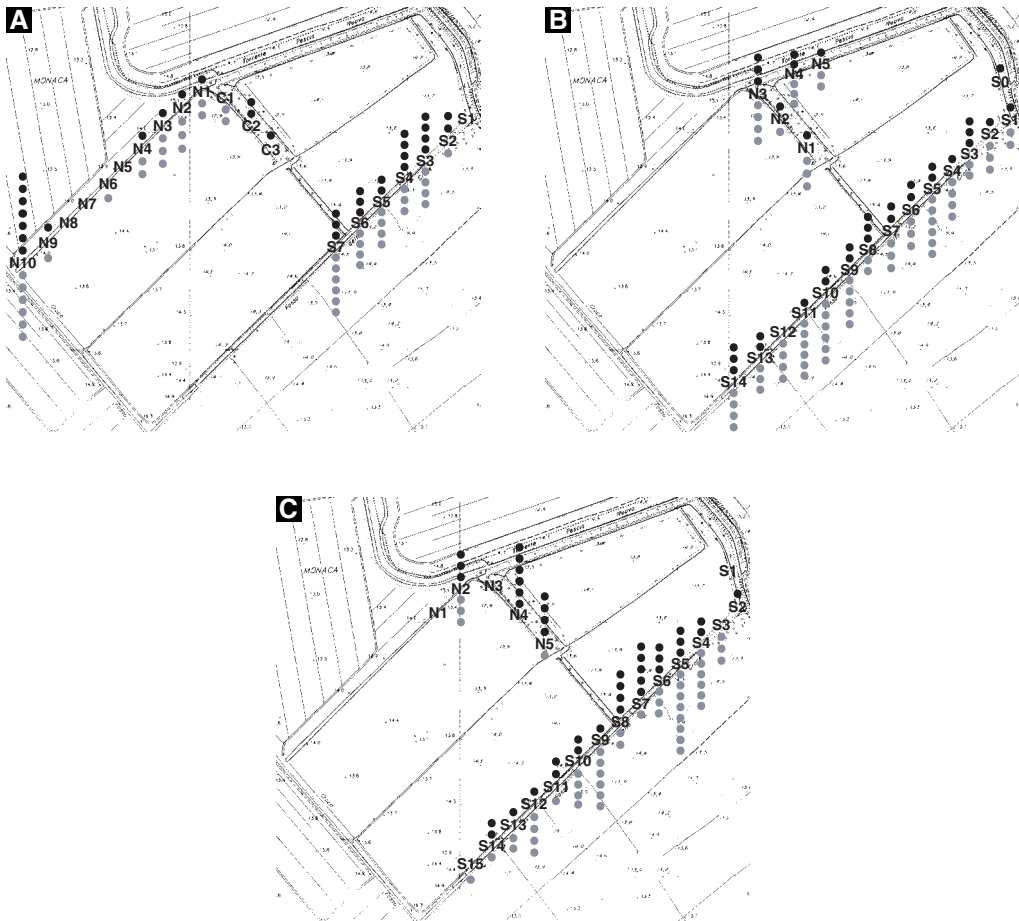
Le sessioni di cattura hanno avuto durata diversa (per i motivi si veda il capitolo relativo alla stima della densità) e anche l'andamento delle catture non è stato uniforme, né per frequenza né per distribuzione.

Nella sessione *estate 1999* (Fig. 4.6 A) le catture si sono concentrate alle trappole N10 e S2-S7; nella sessione *inverno 1999* (Fig. 4.6 B) si sono distribuite in modo pressoché uniforme tra tutte le trappole; nella sessione *estate 2000* (Fig. 4.6 C) si sono concentrate alle trappole N3, N4, N5 e S4-S8. Presumibilmente durante l'inverno le nutrie tendono a distribuirsi sugli argini più elevati, che rappresentano gli unici spazi non allagati, mentre durante l'estate sembrano frequentare maggiormente gli argini con copertura vegetale meno densa. Il comportamento degli animali tuttavia può essere influenzato anche da altri fattori come, ad esempio, la sottrazione dell'esca da parte di altre specie.

Da un'analisi delle ricatture effettuata nell'ambito di una stessa sessione è emersa una spiccata territorialità degli animali catturati; infatti nella maggior parte dei casi le nutrie sono state ricatturate nelle trappole attigue a quella della prima cattura. Solo poche nutrie hanno mostrato spostamenti maggiori. La massima distanza è stata raggiunta nella sessione *estate 1999* da un individuo che è stato ricatturato a circa 250 m di distanza; nelle sessioni *inverno 1999* e *estate 2000* le massime distanze raggiunte sono state rispettivamente di 200 e 150 m.

Confermano un comportamento territoriale anche le ricatture degli stessi individui avvenute in sessioni diverse; anche in questo caso infatti gli animali sono stati frequentemente ripresi nelle stesse trappole.

Figura 4.6. Localizzazione delle trappole e catture effettuate nelle sessioni di cattura (in nero: nuova cattura, in grigio: ricattura). A) estate 1999, B) inverno 1999, C) estate 2000.



Queste caratteristiche spaziali e la diversa distribuzione riscontrata durante le stagioni possono suggerire che, rispetto agli argini, in estate esista una popolazione territoriale stabile alla quale si aggiungono altri individui durante la stagione invernale.

Nei paragrafi successivi sono riportati i dettagli delle catture delle tre sessioni. La prima tabella elenca le catture giornaliere effettuate in ogni singola trappola; la seconda tabella riporta per ogni giorno di cattura i valori seguenti:

- *trappole efficaci*: numero di trappole dove si è verificata una cattura di nutria;
- *% sulle attive*: percentuale delle trappole efficaci rispetto alle trappole innescate e attive;
- *catture*: numero di nutrie catturate;
- *% catture*: percentuale delle catture rispetto al totale delle nutrie catturate nella sessione;

- *nuove catture*: numero di nutrie catturate per la prima volta;
- *% nuove catture*: percentuale delle nuove catture rispetto al totale delle nuove nutrie catturate nella sessione;
- *ricatture*: numero di nutrie ricatturate;
- *% ricatture*: percentuale delle ricatture rispetto al totale delle nutrie ricatturate nella sessione.

Estate 1999

La prima sessione di catture (Tabb. 4.1 e 4.2; Fig. 4.7) è durata 16 giorni, per un totale di 320 giorni-trappola. Sono state effettuate complessivamente 76 catture di nutria, con un'efficienza di cattura di 0,24 nutrie/giorno-trappola. Considerando solo le nuove catture, che sono state 33, l'efficienza risulta di 0,1 nutrie/giorno-trappola.

Legenda per i prospetti delle catture

■	Nuova cattura per la sessione
-	Nessuna cattura
NO	Trappola non innescata o senza esca
SC	Trappola scattata senza catturare
FU	Animale fuggito
RAT	Cattura di ratto
FAG	Cattura di fagiano
CAN	Cattura di cane

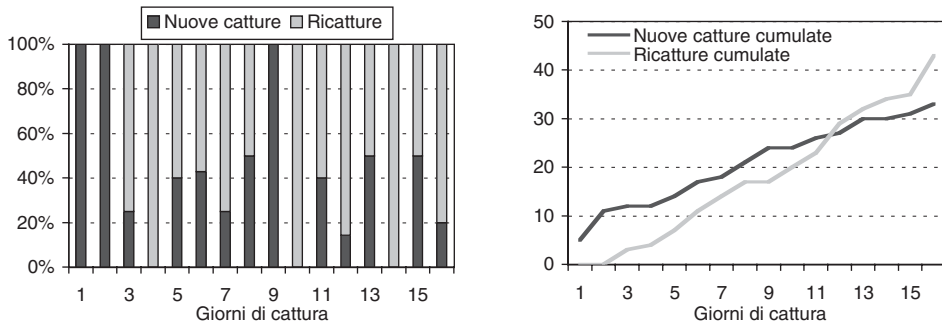
Tabella 4.1. Prospetto delle catture effettuate nella sessione *estate 1999*.

	Data															
	21-07-99	22-07-99	23-07-99	24-07-99	25-07-99	26-07-99	27-07-99	28-07-99	29-07-99	30-07-99	31-07-99	01-08-99	02-08-99	03-08-99	04-08-99	05-08-99
N1	-	16	NO	-	-	-	-	-	-	16	20	-	NO	NO	NO	NO
N2	-	-	18	-	-	-	20	NO	-	FAG	-	20	18	-	-	-
N3	-	-	16	-	20	16	-	16	-	-	-	-	-	-	-	18
N4	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	37	-	-	16
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	NO	-	-	-	-	-	-	-
N9	7	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	8	17	-	-	17	17	25	17	31	7	17	34	36	7	38	SC
C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	23
C2	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	NO	35	-	-	-
C3	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2	-	-	-	-	19	21	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S3	9	12-13	-	-	12	12-24	-	-	-	-	-	12-13	-	-	-	-
S4	-	-	-	-	-	-	-	26/27	-	-	26/32	32	FAG	FAG	FAG	26-39
S5	10	-	14	-	-	14	-	-	RAT	-	33	-	14	-	-	10
S6	11	14	-	-	14	-	-	28	-	-	-	14	-	-	-	14-13
S7	-	15	15	-	-	-	15	-	29	15	-	29	29	-	15	40

Tabella 4.2. Prospetto riassuntivo giornaliero dell'efficacia di cattura nella sessione estate 1999.

Giorni di cattura	Trappole efficaci	% sulle attive	Catture	% catture	Nuove catture	% nuove catture	Ricatture	% ricatture
1	5	25	5	6,6	5	15,1	0	0
2	5	25	6	7,9	6	18,2	0	0
3	4	21	4	5,3	1	3,0	3	7
4	1	5	1	1,3	0	0	1	2,3
5	5	25	5	6,9	2	6,1	3	7
6	6	30	7	9,2	3	9,1	4	9,3
7	4	20	4	5,3	1	3,0	3	7
8	5	26	6	7,9	3	9,1	3	7
9	3	17	3	3,9	3	9,1	0	0
10	3	15	3	3,9	0	0	3	7
11	4	20	5	6,6	2	6,1	3	7
12	6	32	7	9,2	1	3,1	6	14
13	6	32	6	7,9	3	9,1	3	7
14	2	11	2	2,6	0	0	2	4,6
15	2	11	2	3	1	3,0	1	2,3
16	8	44	10	13,2	2	6,1	8	18,6
Totale	69		76	100	33	100	43	100
Media giornaliera	4,31		4,75		2,06		2,69	

Figura 4.7. Rapporto giornaliero tra le nuove catture e le ricatture nella sessione estate 1999.



Inverno 1999

La seconda sessione di catture (Tabb. 4.3 e 4.4; Fig. 4.8) è durata 8 giorni, per un totale di 160 giorni-trappola. Sono state effettuate complessivamente 100 catture di nutria, con una efficienza di cattura di 0,63 nutrie/giorno-trappola. Considerando solo le nuove catture, che sono state 34, l'efficienza risulta essere di 0,21 nutrie/giorno-trappola.

Estate 2000

La terza sessione di catture (Tabb. 4.5 e 4.6; Fig. 4.9) è durata 11 giorni, per un totale di 220 giorni-trappola. Sono state effettuate complessivamente 86 catture di nutria, con una efficienza di cattura di 0,39 nutrie/giorno-trappola. Considerando solo le nuove catture, che sono state 40, l'efficienza risulta essere di 0,18 nutrie/giorno-trappola.

Tabella 4.3. Prospetto delle catture effettuate nella sessione *inverno 1999*.

	Data								
	22-12-99	23-12-99	24-12-99	25-12-99	26-12-99	27-12-99	28-12-99	29-12-99	
N1	-	-	47	57	47	-	35	-	
N2	47	-	-	47	-	-	-	-	
N3	35	47	35	56	78	35	SC	35	
N4	-	-	55	54	79	54	54	-	
N5	NO	54	-	-	54	-	-	54	
S0	-	-	-	-	-	SC	-	88	
S1	-	SC	48	FU	58	SC	58	-	
S2	-	48	49	-	48	-	-	58	
S3	48	12	-	12	59	-	48	-	
S4	-	-	-	41	60	41	41	48	
S5	41	51	42	48	51	51	60	41	
S6	42	RAT	RAT	62	49	SC	42	42	
S7	43	RAT	RAT	63	43	SC	43	43	
S8	14	53	-	64	53	SC	53	-	
S9	44	-	45	44	68	44	44	14	
S10	45	14	44	45	14	80	14	45	
S11	33	-	14	52	44	33	45	44	
S12	-	44	-	14	52	-	-	46	
S13	-	-	50	FU	70	50	46	52	
S14	46	52	33	46	69	SC	52	50	

Grassetto = catture di animali marcati nella sessione *estate 1999*.

Tabella 4.4. Prospetto riassuntivo giornaliero dell'efficacia di cattura nella sessione *inverno 1999*.

Giorni di cattura	Trappole efficaci	% sulle attive	Catture	% catture	Nuove catture	% nuove catture	Ricatture	% ricatture
1	11	58	11	11	11	32,3	0	0
2	9	53	9	9	5	14,7	4	6,0
3	11	61	11	11	3	8,8	8	12,1
4	15	83	15	15	5	14,7	10	15,1
5	18	90	18	18	8	23,5	10	15,1
6	8	57	8	8	1	2,9	7	10,6
7	14	74	14	14	0	0	14	21,2
8	14	70	14	14	1	2,9	13	19,7
Totale	100		100	100	34	100	66	100
Media giornaliera	12,50		12,50		4,25		8,25	

Figura 4.8. Rapporto giornaliero tra le nuove catture e le ricatture nella sessione *inverno 1999*.

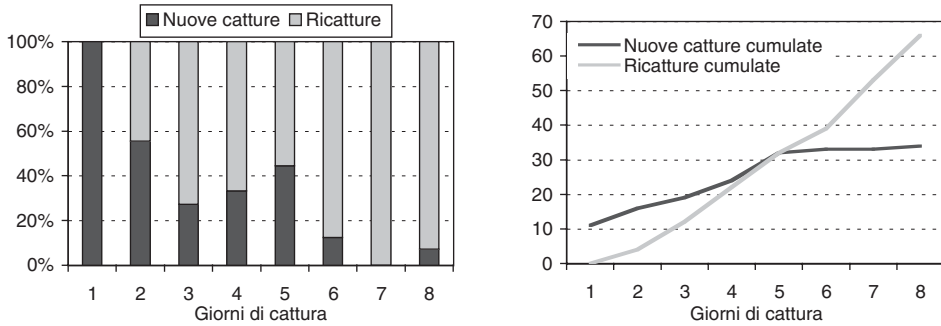


Tabella 4.5. Prospetto delle catture effettuate nella sessione *estate 2000*.

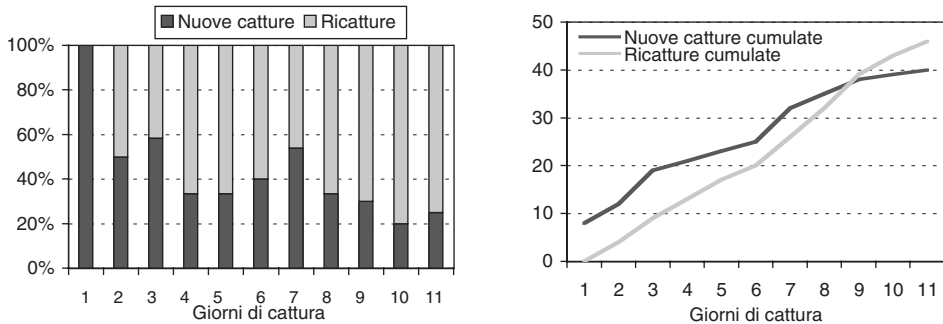
		Data											
		07-07-00	08-07-00	09-07-00	10-07-00	11-07-00	12-07-00	13-07-00	14-07-00	18-07-00	19-07-00	20-07-00	
	N1	RAT	SC	RAT	RAT	RAT	SC	SC	RAT	RAT	RAT	SC	
	N2	1	6	8	6	RAT	NO	6	1	NO	NO	SC	
	N3	-	-	-	-	-	-	RAT	-	-	-	RAT	
	N4	-	-	-	-	NO	17	18	47	23	26	27	
	N5	-	5	-	-	-	-	35	30	24	-	24*	
	S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAG	-	
	S2	-	-	-	-	-	NO	48	-	NO	NO	NO	
	S3	NO	3	SC	NO	NO	NO	-	-	2	2	SC	
	S4	3	7	2	2	3	FU	3	3	3	RAT	SC	
	S5	2	2	51	60	2	3	2*	2	51	51	51	
	S6	NO	NO	9	14	15	NO	4	RAT	15	22	-	
	S7	4	64	4-13	NO	16	NO	-	22	-	-	NO	
	S8	53	4	10	NO	NO	NO	19	4	25	SC	NO	
	S9	NO	14	44	NO	NO	33	14	44	14	14	CAN	
	S10	44	-	NO	14	RAT	44	20	SC	44	SC	20	
	S11	14	-	11	RAT	SC	NO	44	NO	RAT	-	-	
	S12	-	-	14	NO	44	14	21	14	-	CAN	-	
	S13	-	RAT	NO	46	46	NO	68	NO	-	NO	SC	
	S14	46	NO	12	NO	SC	RAT	-	NO	46	SC	-	
	S15	-	-	46	NO	NO	RAT	-	-	SC	-	-	

Grassetto = catture di animali marcati nella sessione *estate 1999*. Sottolineato = catture di animali marcati nella sessione *inverno 1999*.

Tabella 4.6. Prospetto riassuntivo giornaliero dell'efficacia di cattura nella sessione *estate 2000*.

Giorni di cattura	Trappole efficaci	% sulle attive	Catture	% catture	Nuove catture	% nuove catture	Ricatture	% ricatture
1	8	50	8	9,3	8	20	0	0
2	8	50	8	9,3	4	10	4	8,7
3	11	69	12	13,9	7	17,5	5	10,9
4	6	55	6	7	2	5,0	4	8,7
5	6	60	6	7	2	5,0	4	8,7
6	5	63	5	5,8	2	5,0	3	6,5
7	13	72	13	15,1	7	17,5	6	13,0
8	9	64	9	10,5	3	7,5	6	13,0
9	10	67	10	11,6	3	7,5	7	15,2
10	5	50	5	5,8	1	2,5	4	8,7
11	4	40	4	4,6	1	2,5	3	6,5
Totale	85		86	100	40	100	46	100
Media giornaliera	7,73		7,82		3,64		4,18	

Figura 4.9. Rapporto giornaliero tra le nuove catture e le ricatture nella sessione *estate 2000*.



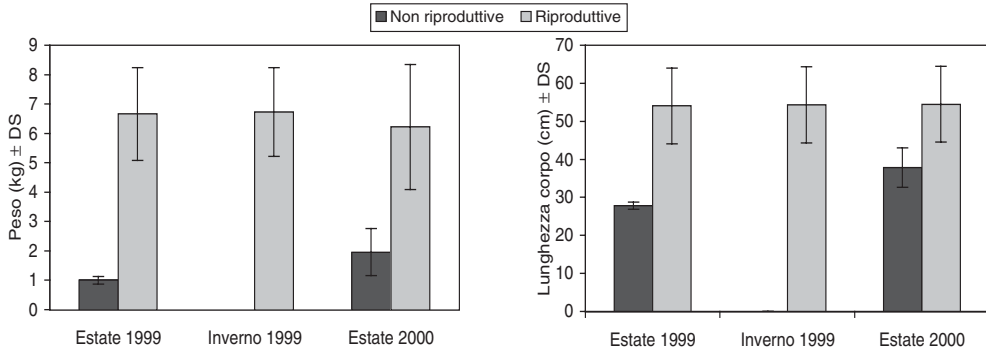
4.3.3 *Morfologia*

Considerando gli individui classificati come riproduttori, non ci sono differenze statistiche significative tra i sessi riguardo al peso e alla lunghezza del corpo. È da tenere presente che alcune femmine erano con ogni probabilità gravide al momento della cattura, di conseguenza il loro peso medio reale potrebbe essere inferiore (BROWN 1975, GOSLING 1977).

Le dimensioni massime registrate corrispondono ai valori più elevati riportati in letteratura (8,7 kg ♂, 7,3 kg ♀, WILLNER et al. 1980; 9 kg ♂, NORRIS 1967; 10,5 kg ♀ gravida, LAURIE 1946).

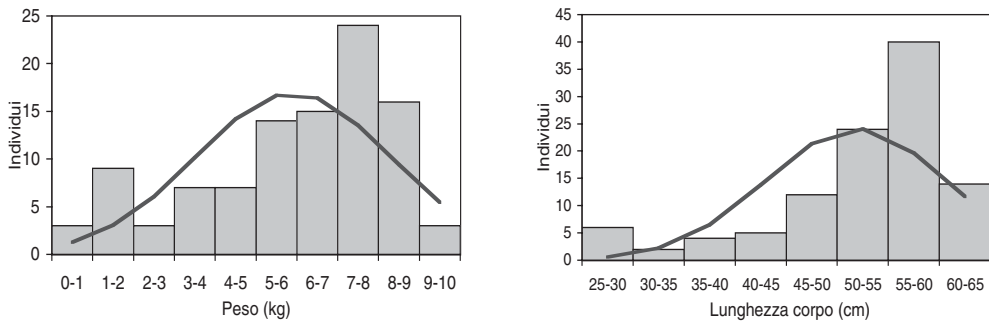
Il confronto del peso e della lunghezza del corpo tra sessioni diverse non mostra differenze significative (Fig. 4.10). Contrariamente a quanto verificato da altri autori (DIXON et al. 1979, DONCASTER & MICOL 1989b) la stagione invernale non sembra influenzare negativamente la condizione fisica degli animali catturati.

Figura 4.10. Confronto del peso e della lunghezza del corpo delle nutrie catturate nelle tre sessioni, divise per tipologia riproduttiva.



La distribuzione in classi dei dati di peso e lunghezza del corpo degli individui catturati complessivamente rispecchia l'andamento della distribuzione per le singole sessioni (Fig. 4.11), con una tendenza a predominare degli individui con dimensioni maggiori. Ciò farebbe supporre un effetto di dominanza da parte degli individui territoriali per l'accesso alle trappole, con la conseguente esclusione degli individui non dominanti costituiti prevalentemente da giovani e sub-adulti. Questo spiegherebbe il basso numero di individui piccoli catturati (0-3 mesi, circa < 2 kg di peso) rispetto a quelle che sono le normali dinamiche di *age-ratio*; durante i mesi estivi infatti questa componente risulta predominante (VELATTA & RAGNI 1991, TONGIORGI et al. 1998, TOCCHETTO 2000) e raggiunge sino al 50% della popolazione complessiva (DONCASTER & MICOL 1989b).

Figura 4.11. Distribuzione in classi del peso e della lunghezza del corpo delle nutrie catturate nelle tre sessioni rispetto alla distribuzione normale.



La *sex-ratio* degli adulti, registrata nelle tre sessioni, è risultata sempre sbilanciata a favore dei maschi, mentre in altre popolazioni alcuni autori hanno evidenziato una prevalenza complessiva delle femmine (GOSLING et al. 1981, MICOL 1991a), spiegata in parte dalla maggiore sensibilità dei maschi ai rigori invernali che ne aumenta la mortalità per le ferite causate dal gelo e la malnutrizione (DONCASTER & MICOL 1989b). D'altra parte in tutte le nutrie catturate da noi sono stati riscontrati solo pochi casi di lesioni alla coda e nessuno alle zampe, che sono normalmente le parti più soggette al gelo. Nella nostra situazione è possibile quindi

ipotizzare, oltre al già citato effetto di dominanza (maggiore nei maschi), il fatto che i recenti inverni in quest'area non siano stati sufficientemente rigidi da incidere sulla popolazione.

Estate 1999

Sono stati catturati 33 individui; sono stati distinti 5 non riproduttori (3 ♂♂, 2 ♀♀) e 27 riproduttori (17 ♂♂, 10 ♀♀), una femmina è di attribuzione incerta. Il rapporto sessi per i riproduttori è di 1,7:1 (♂:♀). I risultati sono riportati nelle Tabb. 4.7, 4.8 e 4.9; Fig. 4.12.

Tabella 4.7. Parametri morfologici delle nutrie catturate nella sessione *estate 1999*.

	Peso (kg)			Lungh. corpo (cm)			Lungh. coda (cm)			Lungh. piede (cm)		
	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂
Media	5,72	5,50	5,87	50	50	50	38	38	38	13,6	13,6	13,6
DS	2,59	2,56	2,66	10	11	11	9	8	10	2,1	1,9	2,3
N	30	12	18	33	13	20	33	13	20	33	13	20
Min	0,84	1,02	0,84	27	27	27	18	23	18	8,5	9,5	8,5
Max	9,26	9,26	8,72	60	59	60	50	50	48	16,0	15,0	16,0

Tabella 4.8. Parametri morfologici delle nutrie catturate classificate come non riproduttive nella sessione *estate 1999*.

	Peso (kg)		Lungh. corpo (cm)		Lungh. coda (cm)		Lungh. piede (cm)	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Media	1,08	0,94	28	28	23	23	9,8	8,8
DS	0,09	0,14	1	1	1	1	0,4	0,6
N	2	3	2	3	2	3	2	3
Min	1,02	0,84	27	27	23	22	9,5	8,5
Max	1,14	1,10	29	29	24	24	10,0	9,5

Tabella 4.9. Parametri morfologici delle nutrie catturate classificate come riproduttive nella sessione *estate 1999*.

	Peso (kg)		Lungh. corpo (cm)		Lungh. coda (cm)		Lungh. piede (cm)	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Media	6,77	6,85	55	54	42	42	14,6	14,5
DS	1,21	1,54	3	5	4	6	0,6	0,9
N	9	15	10	17	10	16	10	17
Min	5,60	3,42	51	41	33	24	13,5	12,0
Max	9,26	8,72	59	60	50	48	15,0	16,0

Inverno 1999

Sono stati catturati 34 individui; sono stati distinti 32 riproduttori (18 ♂♂, 14 ♀♀) e 2 incerti (2 ♂♂). Il rapporto sessi per i riproduttori è di 1,3:1 (♂:♀). I risultati sono riportati nelle Tabb. 4.10 e 4.11; Fig. 4.13.

Figura 4.12. Distribuzione in classi del peso e della lunghezza del corpo delle nutrie catturate nella sessione *estate* 1999 rispetto alla distribuzione normale.

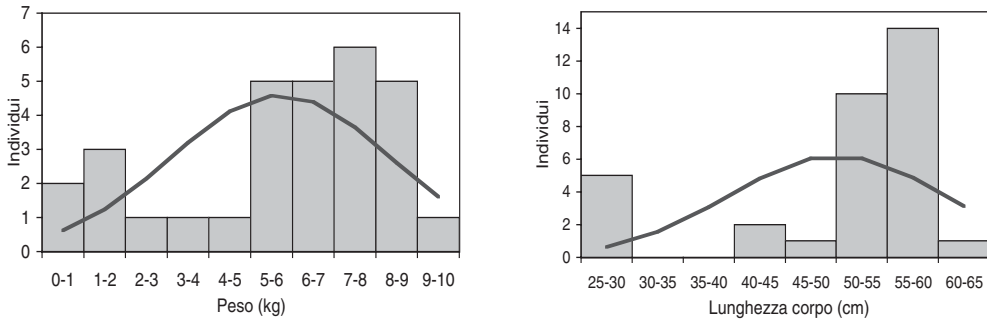


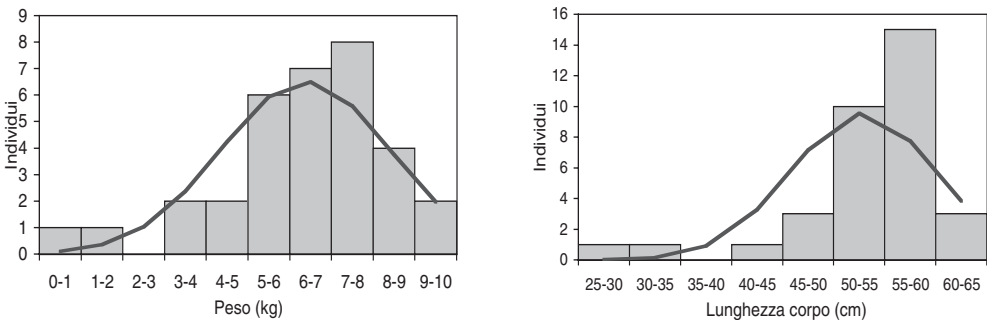
Tabella 4.10. Parametri morfologici delle nutrie catturate nella sessione *inverno* 1999.

	Peso (kg)			Lungh. corpo (cm)			Lungh. coda (cm)			Lungh. piede (cm)		
	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂
Media	6,37	6,66	6,16	53	53	53	38	40	37	14,0	14,0	14,0
DS	2,00	1,86	2,12	7	5	8	8	5	9	1,5	1,0	1,8
N	33	14	19	34	14	20	34	14	20	34	14	20
Min	0,90	3,42	0,90	29	44	29	19	32	19	8,5	12,0	8,5
Max	9,78	9,78	8,90	61	61	60	49	49	46	15,5	15,5	15,5

Tabella 4.11. Parametri morfologici delle nutrie catturate classificate come riproduttive nella sessione *inverno* 1999.

	Peso (kg)		Lungh. corpo (cm)		Lungh. coda (cm)		Lungh. piede (cm)	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Media	6,66	6,76	53	55	40	38	14,0	14,5
DS	1,86	1,22	5	3	5	8	1,0	0,5
N	14	17	14	18	14	18	14	18
Min	3,42	4,56	44	49	32	19	12,0	14,0
Max	9,78	8,90	61	60	49	46	15,5	15,5

Figura 4.13. Distribuzione in classi del peso e della lunghezza del corpo delle nutrie catturate nella sessione *inverno* 1999 rispetto alla distribuzione normale.



Estate 2000

Sono stati catturati 40 individui; sono stati distinti 5 non riproduttori (5 ♀♀) e 35 riproduttori (21 ♂♂, 14 ♀♀). Il rapporto sessi per i riproduttori è di 1,5:1 (♂:♀). I risultati sono riportati nelle Tabb. 4.12, 4.13 e 4.14; Fig. 4.14.

Tabella 4.12. Parametri morfologici delle nutrie catturate nella sessione *estate 2000*.

	Peso (kg)			Lungh. corpo (cm)			Lungh. coda (cm)			Lungh. piede (cm)		
	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂	Tutti	♀♀	♂♂
Media	5,66	5,41	5,89	52	51	53	36	36	35	13,8	13,4	14,2
DS	2,47	2,63	2,36	9	10	7	8	7	8	1,6	1,8	1,3
N	38	18	20	40	19	21	40	19	21	40	19	21
Min	1,14	1,14	1,8	32	32	38	15	24	15	9,5	9,5	11,5
Max	8,82	8,78	8,82	63	63	61	49	49	45	16,0	15,5	16,0

Tabella 4.13. Parametri morfologici delle nutrie catturate classificate come non riproduttive nella sessione *estate 2000*.

	Peso (kg)		Lungh. corpo (cm)		Lungh. coda (cm)		Lungh. piede (cm)	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Media	1,96		38		29		11,1	
DS	0,80		5		3		1,0	
N	5		5		5		5	
Min	1,14		32		26		9,5	
Max	3,30		45		33		12,0	

Tabella 4.14. Parametri morfologici delle nutrie catturate classificate come riproduttive nella sessione *estate 2000*.

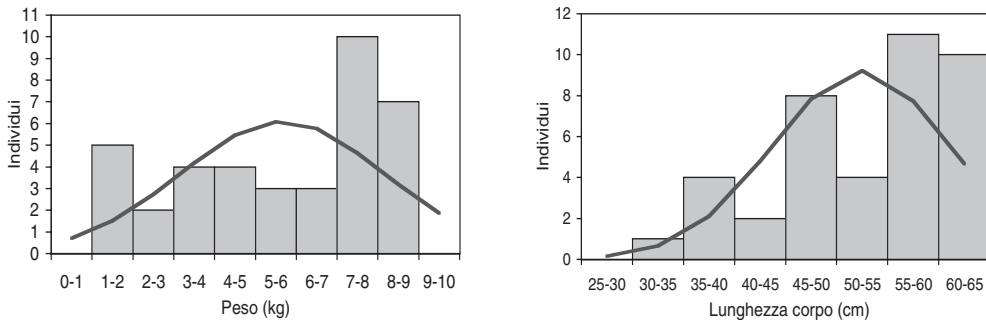
	Peso (kg)		Lungh. corpo (cm)		Lungh. coda (cm)		Lungh. piede (cm)	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Media	6,74	5,89	56	53	39	35	14,2	14,2
DS	1,65	2,36	5	7	7	8	1,1	1,3
N	13	20	14	21	14	21	14	21
Min	3,16	1,80	47	38	24	15	11,5	11,5
Max	8,78	8,82	63	61	49	45	15,5	16,0

Catture ripetute

Tredici nutrie (7 ♂♂ e 6 ♀♀) sono state catturate durante più sessioni, consentendo di confrontare direttamente sugli stessi individui le variazioni di dimensione.

Tra due sessioni di cattura successive, le femmine (intervallo di peso 3,4-9 kg) hanno mostrato un incremento medio del peso di 1,28 kg e un incremento della lunghezza del corpo di 6 cm (come detto precedentemente i valori del peso sono da considerare con attenzione perché non tengono conto dell'eventuale stato di gravidanza). Per i maschi sotto gli 8 kg di peso è stato registrato un incremento medio di 1,29 kg e di 6 cm; per gli individui sopra gli 8 kg rispettivamente di - 0,58 kg e di 3 cm. Non si rilevano, forse anche per il campione limitato, differenze tra le sessioni *estate 1999-inverno 1999* e *inverno 1999-estate 2000*.

Figura 4.14. Distribuzione in classi del peso e della lunghezza del corpo delle nutrie catturate nella sessione estate 2000 rispetto alla distribuzione normale.



4.3.4 Stima della popolazione

Se si esclude la sessione invernale, le nuove catture nell'ambito di ciascuna singola sessione non hanno avuto un andamento decrescente regolare. Pertanto per raggiungere una discreta affidabilità della stima è stato necessario prolungare le catture oltre i tre giorni suggeriti dagli autori del metodo.

Inoltre, il fatto di aver catturato un maggiore numero di individui adulti rispetto ai giovani e ai sub-adulti, ha probabilmente creato le premesse per una sottostima del numero complessivo di nutrie presenti; questa situazione è già stata riscontrata da DONCASTER & MICOL (1988) con popolazioni di densità vicine e superiori a 1 nutria/ha.

Per il calcolo della densità sono state prese in considerazione due misure di superficie rispetto alla localizzazione delle trappole:

- superficie globale di 43,8 ha, calcolata considerando un *buffer* di 150 m per lato (circa la metà del diametro di un *home-range* medio) intorno al transetto; tale valore, considerando le distanze massime di ricattura registrate (vedi paragrafo relativo), è in realtà molto conservativo; la *densità globale* (nutrie/ha) è stata valutata come nutrie stimate/superficie globale.
- superficie di cattura di 6,7 ha, calcolata considerando un *buffer* di 55 m per lato (la distanza media tra due trappole attigue) intorno al transetto; la *densità di cattura* (nutrie/ha) è stata valutata come nutrie stimate/(superficie × fattore di correzione); il fattore di correzione è la percentuale delle trappole che effettivamente hanno catturato almeno una nutria durante la sessione.

Oltre ai valori di densità della sessione completa, nelle Tab. 4.15 e 4.16 sono riportati anche i valori della densità stimata adottando una durata della sessione di tre giorni. Questi ultimi evidenziano una notevole sottostima rispetto ai valori della sessione completa e quindi risultano inesatti rispetto alla reale entità della popolazione; resta da verificare se possano essere utilizzati come valori relativi nel caso fosse necessario effettuare monitoraggio ripetuti periodici in tempi più brevi.

Le stime di densità ottenute sono particolarmente elevate, ed inoltre deve essere considerata una probabile sottostima per i motivi sopra citati.

La popolazione invernale sembra essere meno consistente; la maggior efficienza delle trappole e conseguente maggiore probabilità di cattura rendono questo periodo il migliore per effettuare eventuali interventi di controllo.

Tabella 4.15. Stima dei parametri di catturabilità.

Sessione	Durata (gg)	Nutrie catturate	Probabilità stimata di cattura	Probabilità stimata di ricattura
Agosto 1999	16	33	0,09	0,14
Dicembre 1999	8	34	0,28	0,39
Luglio 2000	11	40	0,14	0,18
Agosto 1999 *	3	12	0,54	0,19
Dicembre 1999 *	3	19	0,54	0,44
Luglio 2000 *	3	14	0,70	–

* Durata parziale della sessione di cattura.

Tabella 4.16. Stima della densità di nutria.

Sessione	Nutrie stimate	E.S.	I.C. 95%	Densità globale	Densità di cattura
Agosto 1999	42	8,73	35-77	0,96	7,88
Dicembre 1999	36	2,55	35-47	0,82	5,41
Luglio 2000	49	7,64	43-78	1,12	8,66
Agosto 1999 *	13	2,14	13-25	0,30	2,44
Dicembre 1999 *	20	2,20	20-32	0,46	3,00
Luglio 2000 *	14	0,82	14	0,32	2,47

* Durata parziale della sessione di cattura.

Confrontando le due sessioni estive si nota un piccolo aumento della densità, fenomeno che solo con verifiche future sarà possibile attribuire ad un incremento effettivo della popolazione.

Tra gli eventi che, in misura diversa, hanno disturbato le operazioni di cattura sono da segnalare:

- le catture di ratti, aumentate nel corso delle tre sessioni e divenute molto numerose soprattutto durante la terza, che fanno pensare o ad un incremento della specie o ad una maggior abitudine a consumare mais (comportamento probabilmente appreso anche per la presenza recente di colture a perdere di mais in un'area limitrofa all'area Righetti);
- la cattura di due cani (e la presenza di un terzo) durante gli ultimi giorni della terza sessione. Il disturbo attivo dato dalla presenza dei tre animali ha probabilmente influenzato l'andamento delle catture;
- la cattura durante le sessioni estive di alcuni fagiani immessi a fini venatori;
- il furto di una trappola da parte di ignoti.

4.4 Discussione

In ordine alle future scelte di gestione della specie, occorrerà preliminarmente considerare che le aree prese in esame, pur essendo soggette a regolamentazioni diverse, vanno considerate almeno sul piano delle finalità di legge alla stregua di 'aree protette', cioè di ambiti nei

quali, in via di principio, eventuali interventi di eradicazione o riduzione numerica di una specie potranno essere messi in atto essenzialmente allo scopo di perseguire un equilibrio della componente faunistica nel quadro dell'ecosistema, inteso nei suoi caratteri di assetto/qualità naturale. In altri termini una decisione in merito a tali interventi dovrà essere assunta principalmente sulla base di una valutazione di parametri strettamente ecologici.

Ciò non toglie tuttavia che anche altri fattori come i danni agli argini dei corsi d'acqua o alle colture agrarie, o eventuali rischi sotto il profilo igienico-sanitario, debbano essere presi in giusta considerazione ed avere un adeguato peso nelle scelte gestionali.

Sempre in via preliminare e in relazione al principio generale appena enunciato, è opportuno precisare che non sempre le necessità ecologiche e di conservazione, possono essere perseguite fino in fondo, dovendo agire, per ragioni di limitatezza delle risorse, sempre in un'ottica di ottimizzazione del rapporto costi/benefici. Da ciò discende in termini pratici che l'orientamento prevalente nel campo scientifico che suggerisce l'eradicazione della nutria, in quanto da considerarsi specie non integrabile nei nostri ecosistemi, potrà realisticamente concretizzarsi solo nel quadro di una strategia di intervento su ampia scala geografica (nazionale o almeno regionale) e con grande dispiegamento di mezzi. Condizioni queste per le quali al momento non si intravede la possibilità di concretizzarsi.

In alternativa non si può comunque prescindere dall'obiettivo di mantenere le popolazioni di nutria a densità compatibili attraverso azioni di controllo durevoli nel tempo. Anche questo approccio può comportare, nel medio e lungo periodo, un elevato investimento di risorse.

A livello di singola area protetta o, come nel caso specifico di sistema di aree protette, le risorse da destinare ad interventi di gestione faunistica debbono misurarsi con il più generale complesso delle priorità degli interventi gestionali da perseguire. L'ottica di intervento a livello di sistema di aree costituisce tuttavia un passo in avanti, in quanto consente, nella fase preliminare, di adottare una comune metodologia di indagine, e, nella fase successiva, di compiere scelte di gestione della specie a partire da un quadro di informazioni (sulle dinamiche di popolazione, sull'impatto sulle biocenosi, ecc.) relativo all'insieme dei diversi ambienti e comprensori considerati, piuttosto che ad una singola realtà. Inoltre il contemporaneo svolgimento nelle stesse aree di una indagine vegetazionale (CORSI et al., su questo volume), promossa sempre nell'ambito del progetto *Lungo le rotte migratorie*, ha consentito di ricavare informazioni utili sull'impatto della specie.

Le aree oggetto di indagine, pur potendosi collocare nell'ampia categoria delle zone umide, presentano dal punto di vista ambientale caratteristiche molto diverse fra loro. Questo dato, unitamente al contesto ambientale (e in particolare idrografico) più generale, nel quale ciascuna di esse si colloca, determina in pratica la tipologia di presenza della nutria (popolazioni più o meno stabili, densità più o meno elevate, potenzialità diverse di espansione numerica e di areale, ecc.).

Di conseguenza occorrerà operare in maniera differenziata caso per caso, sia pure con la visione d'insieme e la strategia complessiva (utilizzare al meglio le poche risorse disponibili) a cui è stato fatto riferimento. Gli interventi considerati sono i seguenti:

- prosecuzione, con i metodi già adottati, dell'attività di monitoraggio della presenza della specie; stima della densità della popolazione;
- ampliamento dell'area d'indagine al territorio contiguo delle zone considerate e determinazione delle direttrici di spostamento ai fini della valutazione delle potenzialità di migrazione/immigrazione;

- valutazione qualitativa e quantitativa dell'impatto diretto o indiretto su altre specie (vegetali o animali) e al livello di comunità biotiche (in particolare di associazioni vegetali); monitoraggio dei danni agli argini dei corsi d'acqua e in generale alle opere idrauliche; monitoraggio dei danni arrecati alle coltivazioni;
- attività sperimentali di controllo della popolazione in aree ben definite;
- indagini sanitarie.

Le informazioni ricavate nel corso della presente indagine consentono di indicare per ciascuna delle aree il livello di intervento più opportuno.

In quattro aree (le ANPIL La Querciola, Bosco Tanali e Il Bottaccio, e la Riserva Naturale Lama di Fuori), dove è stata riscontrata una presenza più o meno stabile di piccole popolazioni (o singoli individui) e la specie non desta al momento particolari motivi di preoccupazione, è raccomandabile la prosecuzione del monitoraggio della presenza, nonché l'ulteriore acquisizione di informazioni riguardo ai collegamenti con altre popolazioni. Interventi di controllo o eradicazione in queste aree non sono del tutto giustificati in relazione all'impatto della specie e, d'altra parte, porterebbero probabilmente a risultati effimeri date le possibilità di ricolonizzazione dovute alla presenza di popolazioni in zone limitrofe collegate.

Nella Riserva Naturale Padule di Fucecchio la stima della densità ha evidenziato una consistenza della popolazione paragonabile con quelle osservate da vari autori sia in Italia che all'estero (24,7 nutrie/ha, BROWN 1975; 1,3-6,5 nutrie/ha, ROBICHEAUX 1978; 2,7-16 nutrie/ha WILLNER et al. 1979; 4,3 nutrie/ha, DONCASTER & MICOL 1989a; 3,3 nutrie/ha, VELATTA & RAGNI 1991); si tratta di valori considerati elevati e tali, nella generalità dei casi, da suggerire interventi di controllo. Inoltre è stato riscontrato un probabile *trend* di ulteriore crescita; d'altra parte, trattandosi di una colonizzazione relativamente recente, è verosimile che la popolazione non abbia ancora raggiunto la sua consistenza definitiva.

Pertanto si rende necessaria la prosecuzione del monitoraggio periodico su aree campione della densità e degli altri parametri di popolazione, nonché quello relativo all'impatto della specie. È ipotizzabile anche la realizzazione di interventi sperimentali di riduzione della densità, su aree ben definite, mediante cattura e soppressione degli animali. Oltre a diminuire l'impatto della nutria nel breve termine, l'obiettivo è quello di ottenere dati utili al fine di mettere a punto piani di gestione efficaci e applicabili su aree più vaste.

Le aree del bacino palustre sulle quali al momento si ritiene opportuno compiere le operazioni più impegnative sono solo quelle di proprietà pubblica comprese nella Riserva Naturale istituita dalla Provincia di Pistoia. Ciò non solo perché esse sono al momento le uniche materialmente disponibili, ma anche perché si tratta delle sole superfici nelle quali, essendovi una programmazione della gestione, è possibile prevedere la natura e la collocazione nel tempo e nello spazio di tutti gli interventi che possono interferire con le attività di ricerca. Le aree della Riserva Naturale inoltre, essendo meno disturbate, tendono a divenire luoghi di concentrazione della nutria.

Nella Riserva Naturale Lago di Sibolla si propone un tempestivo intervento di eradicazione, ed un successivo monitoraggio periodico della presenza. L'insediamento di una consistente popolazione di nutria metterebbe certamente a rischio la sopravvivenza di gran parte delle entità botaniche di notevole interesse presenti nell'area (già si notano danni rilevanti a livello delle rizofite). Stando ai segni di presenza riscontrati, al momento nell'area sono presenti pochi individui, la cui cattura non dovrebbe rivelarsi particolarmente problematica (se non a causa della non facile accessibilità di alcune parti del lago). L'area inoltre si è dimostrata

di non facile raggiungimento per soggetti provenienti dal Padule di Fucecchio tramite il Fosso Sibolla, come dimostra il fatto che solo recentemente è stata verificata la presenza della nutria, rendendo minimi i problemi dovuti ad una eventuale immigrazione.

A differenza delle altre aree, in cui è stata analogamente riscontrata una popolazione di nutria molto contenuta, per il Lago di Sibolla è facilmente prevedibile una rapida crescita numerica. In questo caso infatti si è in presenza di un ambiente particolarmente favorevole per la presenza di acque permanenti, l'abbondanza di vegetazione e le coltivazioni di mais a ridosso dell'area umida.

Per gli interventi di controllo l'utilizzo di gabbie-trappola è sicuramente il più efficace nel lungo periodo (NORRIS 1967, EVANS et al. 1971). Esse sono selettive e permettono un loro uso anche nelle aree protette (cfr. SCARAVELLI & MARTIGLIONI 2000). La migliore efficacia nelle attività di trappolamento è ottenibile nei mesi invernali, quando la popolazione è numericamente più bassa e le probabilità di cattura sono maggiori. L'uso delle armi da fuoco, al momento non consentito, può risultare efficace solo in determinate circostanze (e comunque, per motivi di disturbo, non all'interno di aree umide protette), inoltre presenta aspetti negativi legati alla difficoltà di recupero delle carcasse.

Ovunque si preveda attività di cattura sarà opportuno effettuare uno *screening* epidemiologico per accertare la presenza di leptospirosi ed altre patologie infettive.

4.5 Ringraziamenti

Questo progetto si è potuto realizzare grazie alla collaborazione del Prof. F. Dessì-Fulgheri del Dipartimento di Biologia Animale e Genetica dell'Università di Firenze. Un sincero ringraziamento a tutti quanti ci hanno aiutato durante le lunghe sessioni di cattura, in particolare: Alfredo, Ketty, Sandra, Max Fabien, Daniele, Francesca, Letizia, Laura e i piccoli Ulisse, Emilio, Camilla; Enrico e Massimo per il filmato e le foto; il geom. Alfredo Boschi per il supporto tecnico e, infine, il sempre presente sig. Ireo Guidi. Un doveroso grazie anche al Dr. Mario Innocenti per la consulenza veterinaria.

4.6 Bibliografia

- BOORMAN L.A. & FULLER R.M. 1981. The changing status of reedswamp in the norfolk broads. *Journal of Applied Ecology* 18: 241-269.
- BROWN L.N. 1975. Ecological relationships and breeding biology of the nutria (*Myocastor coypus*) in the Tampa, Florida, area. *Journal of Mammalogy* 56: 928-930.
- CONNER W.H. 1989. The nutria problem – part III: reply to rebuttal. *Aquaphyte* 9: 14.
- DIXON K.R., WILLNER G.R., CHAPMAN J.A., LANE W.C. & PURSLEY D. 1979. Effects of trapping and weather on body weights of feral nutria in Maryland. *Journal of Applied Ecology* 16: 69-76.
- DONCASTER C.P. & MICOL T. 1988. Comparison of three absolute estimates of coypu abundance from cage trapping. *Acta Oecologica* 9: 89-99.
- DONCASTER C.P. & MICOL T. 1989a. Annual cycle of a coypu (*Myocastor coypus*) population: male and female strategies. *Journal of Zoology, London* 217: 227-240.
- DONCASTER C.P. & MICOL T. 1989b. Response by coypus to catastrophic events of cold and flooding. *Holarctic Ecol.* 13: 98-104.

- EVANS J., ELLIS J.O., NASS R.D. & WARD A.L. 1971. Techniques for capturing, handling, and marking nutria. *Proceedings of the Southeastern Association of Game and Fish Commissioners* 25: 295-315.
- GOSLING L.M. 1977. Coypu, *Myocastor coypus*, pp. 256-265. In: Corbet G.B. & Southern H.N., Edit. The handbook of British mammals. *Oxford: Blackwell Scientific Publications*.
- GOSLING L.M. 1979. The twenty-four hour activity cycle of captive coypus (*Myocastor coypus*). *Journal of Zoology, London* 187: 341-367.
- GOSLING L.M. & BAKER S.J. 1987. Planning and monitoring an attempt to eradicate coypus from Britain. *Symposium of the Zoological Society, London* 58: 99-113.
- GOSLING L.M., WATT A.D. & BAKER S.J. 1981. Continuous retrospective census of the East Anglian coypu population between 1970 and 1979. *Journal of Animal Ecology* 50: 885-901.
- GOSLING M. 1989. Extinction to order. *New Scientist* 121: 44-49.
- HARRIS U.T. & WEBERT F. 1962. Nutria feeding activity and its effect on marsh vegetation in Southwestern Louisiana. *United States Fish and Wildlife Service, Special Scientific Report* 64: 53.
- JOUVENTIN P., MICOL T., VERHEYDEN C. & GUÉDON G. 1996. Le ragondin. Biologie et méthodes de limitation des populations. *Paris: ACTA*.
- LAURIE E.M.O. 1946. The coypu (*Myocastor coypus*) in Great Britain. *Journal of Animal Ecology* 15: 22-34.
- LEVER C. 1985. Naturalized mammals of the world. *London: Longmann*.
- MATOUCH O., DONSEK J. & ONDRACEK O. 1978. Vyskytvtztekliny u nutrie. *Veterinarstvi* 28: 549.
- MICOL T. 1991a. Socio-démographie d'un mammifère introduit: le ragondin (*Myocastor coypus*) dans le Marais Poitevin. *Thèse de doctorat d'éco-éthologie de l'Université Paul Sabatier de Toulouse*.
- MICOL T. 1991b. Statut et gestion des populations de ragondins dans leur pays d'introduction (*Myocastor coypus*). *Bulletin Technique d'Information (France)*, n. 3.
- NORRIS J.D. 1967. The control of coypus (*Myocastor coypus* Molina) by cage trapping. *Journal of Applied Ecology* 4: 167-189.
- PAGE C.A., HARRIS V.T. & DURAND J. 1957. A survey of virus in nutria. *Southwestern Louisiana Journal* 1: 207-210.
- ROBICHEAUX B.L. 1978. Ecology of nutria in a brakish marsh with variably spaced ditches, Rockefeller Refuge, Louisiana. *MS Thesis, Louisiana State University*.
- SCARAVELLI D. & MARTIGLIONI C. 2000. La gestione della nutria in nord Italia. *Habitat* 100: 55-57.
- TOCCHETTO G. 2000. Trappolaggio della nutria nel delta del Po. *Habitat* 54-56.
- TONGIORGI P., SALA L., FONTANA R., SPAMAPANATO A., LANZI A. & GIANAROLI M. 1998. La nutria in Provincia di Modena - Parte seconda. *Habitat* VII/VIII: 17-26.
- TRAP D. 1988. Les petits mammifères sauvages, source de leptospirose. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 7: 885-892.
- VELATTA F. & RAGNI B. 1991. La popolazione di nutria (*Myocastor coypus*) del lago Trasimeno. Consistenza, struttura e controllo numerico. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina* 19: 311-326.
- WILLNER G.R., CHAPMAN J.A. & PURSLEY D. 1979. Reproduction, physiological responses, food habits and abundance of nutria on Maryland marshes. *Wildlife Monograph* 65: 1-43.

- WILLNER G.R., DIXON K.R., CHAPMAN J.A. & STAUFFER J.R.J. 1980. A model for predicting age-specific body weights of nutria without age determination. *Journal of Applied Ecology* 7: 343-347.
- WOODS C.A., CONTRERAS L., WILNER-CHAPMAN G. & WHIDDAN H.P. 1992. *Myocastor coypus*. *Mammalian Species* 398: 1-8.
- ZIPPIN C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.