



# Caprioli in pianura

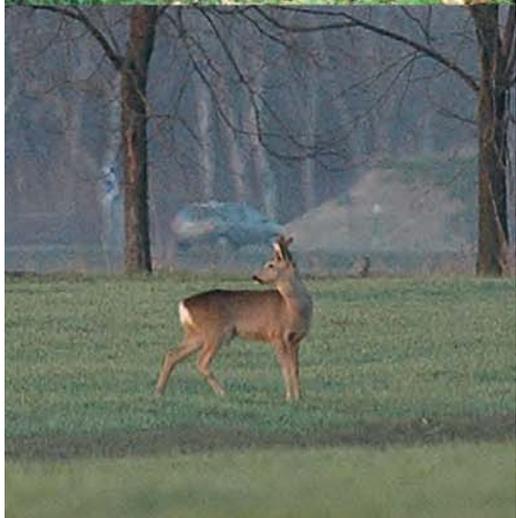
*Indagine nelle province  
di Modena e Reggio Emilia*



CONSORZIO DI GESTIONE  
**PARCO FLUVIALE DEL SECCHIA**







# Progetto Secchia

Volume 1

Anno 2008

Riccardo Fontana  
Ambrogio Lanzi

## Caprioli in pianura

Indagine nelle province di Modena e Reggio Emilia



CONSORZIO DI GESTIONE  
**PARCO FLUVIALE DEL SECCHIA**

Le fotografie presenti nel volume,  
se non altrimenti specificato, sono degli Autori.

I disegni sono tratti dal CD-ROM:

Fontana R., Lanzi A., Gianaroli M., 2003 - Gli Ungulati dell'Emilia-Romagna. Biologia e Gestione - Con la supervisione scientifica e tecnica dell' Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica. Provincia di Modena, Provincia di Reggio Emilia, Regione Emilia Romagna, CD-ROM.

**Per la citazione di questo volume si raccomanda la seguente dizione:**

Fontana R. & Lanzi A., 2008 - *Caprioli in Pianura. Indagine nelle province di Modena e Reggio Emilia*. Consorzio di gestione del Parco fluviale del Secchia, Coll. Progetto Secchia, Vol. 1, 118 pp.

In copertina (in alto):  
Foto di Andrea Vellani

Stampato su carta Ecolabel FSC  
con matrici ecologiche prodotte senza l'utilizzo di bagni chimici

*In memoria di  
Massimiliano Gianaroli,  
"Max"*



# Indice

<b>Presentazione</b> .....	9
<b>Prefazione</b> .....	11
<b>Generalità</b> .....	13
<b>1.1. Sistematica</b> .....	13
<b>1.2. Distribuzione nel contesto nazionale ed evoluzione delle popolazioni</b> .....	15
<b>1.3. Morfologia</b> .....	17
1.3.1. Aspetto generale e biometria .....	17
1.3.2. Mantello.....	19
1.3.3. Palchi.....	20
1.3.4. Apparato ghiandolare.....	22
<b>1.4. Ecologia</b> .....	23
1.4.1. Habitat e idoneità ambientale .....	23
1.4.2. Alimentazione.....	24
1.4.3. Competitori, predatori, cause di mortalità.....	25
<b>1.5. Etologia e biologia</b> .....	25
1.5.1. Fasi giornaliere ed annuali .....	25
1.5.2. Fasi annuali dei maschi .....	26
1.5.3. Fasi annuali delle femmine.....	29
1.5.4. Fasi annuali comuni a maschi e femmine .....	31
<b>1.6. Segni di presenza</b> .....	33
1.6.1. Impronte e sentieri .....	33
1.6.2. Giacigli .....	34
1.6.3. Escrementi.....	34
<b>Il progetto e l'area di studio</b> .....	35
<b>2.1. Breve storia del progetto d'indagine sul capriolo in pianura</b> .....	35
<b>2.2. L'area di studio</b> .....	36
<b>Metodologie d'indagine</b> .....	41
<b>3.1. Definizione dell'areale di distribuzione del capriolo nel comprensorio pianiziale delle province di Modena e Reggio Emilia</b> .....	41
<b>3.2. Scelta dei siti di cattura e tecniche adottate per la stima numerica dei soggetti insediati</b> .....	42
<b>3.3. Catture</b> .....	44
<b>3.4. Materiali impiegati nello studio del comportamento spaziale dei caprioli</b> .....	49
<b>3.5. Impostazione del monitoraggio</b> .....	53

<b>Distribuzione e comportamento spaziale del capriolo in pianura</b> .....	57
<b>4.1. Aree di distribuzione</b> .....	57
<b>4.2. Comportamento spaziale e preferenze ambientali</b> .....	59
4.2.1. Capriolo 656 .....	64
4.2.2. Capriolo 657 .....	68
4.2.3. Capriolo 658 .....	72
4.2.4. Capriolo 659 .....	74
4.2.5. Capriolo 660 .....	76
4.2.6. Capriolo 937 .....	78
4.2.7. Capriolo 2842.....	81
4.2.8. Caprioli 2843 e 2993.....	84
4.2.9. Caprioli 2992 A e B .....	86
4.2.10. Caprioli 3065 e 3067 .....	89
<b>Implicazioni gestionali derivanti dalla presenza del capriolo in pianura</b> .....	93
<b>5.1. Conflitto con l'agricoltura</b> .....	93
<b>5.2. Conflitto con la viabilità</b> .....	96
<b>Considerazioni conclusive ed ipotesi di lavoro</b> .....	107
<b>Bibliografia</b> .....	111
<b>Ringraziamenti</b> .....	118



# Presentazione

Questo testo è l'ultimo tassello di un programma di analisi territoriale portato avanti dal Consorzio di gestione del parco fluviale del Secchia dal 2003 unitamente al Masterplan del Secchia e alla Proposta di Parco Regionale, con lo scopo di avere la sufficiente conoscenza affinché ciò che di naturale vi è ancora venga preservato, ma soprattutto che si possa invertire una tendenza, presente in particolare nelle aree di pianura, che ha fatto nel tempo scomparire anche i semplici elementi di tipicità agro-vegetazionale.

Nel quadro delle iniziative portate avanti dal Consorzio, lo studio realizzato in questi anni, con la partecipazione delle Amministrazioni Provinciali di Modena e Reggio Emilia e della Regione Emilia-Romagna, ha permesso di analizzare un aspetto importante legato allo sviluppo delle reti ecologiche di pianura che sempre di più vengono considerate come un elemento determinante nella pianificazione regionale e provinciale, tant'è che sono state inserite nei vari Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale oltre che regionale.

Va sottolineato inoltre come aspetto gestionale significativo di come una piccola realtà come il Consorzio abbia dimostrato ancora una volta una buona capacità operativa ben al di fuori dei suoi confini territoriali, visto che lo studio ha compreso una fascia di pianura che va dall'Enza al Panaro e le conoscenze acquisite permettono ora di comprendere come il fenomeno del capriolo non sia solo una curiosità faunistica ma un fenomeno da gestire prima che possa trasformarsi in problema.

Quindi ora si deve aprire una nuova stagione di monitoraggi, perché il fenomeno è in costante evoluzione, e di confronti con tutte le parti interessate per affrontare, una volta tanto dati alla mano, una problematica che può arricchire o complicare la gestione complessiva della rete ecologica di pianura.

In conclusione un sentito ringraziamento a tutti coloro che hanno progettato, finanziato, coordinato e realizzato questo importante

ed originale studio (forse unico in Italia quanto a tipologie ambientali considerate) con un particolare riconoscimento a tutti quei volontari che hanno viaggiato per le due province per coadiuvare i tecnici nei censimenti e nelle catture, senza i quali qualsiasi Ente non avrebbe potuto realizzare tutto ciò.

Un sentito ringraziamento alla memoria di Massimiliano Gianaroli "Max" determinante per la realizzazione dello studio oltre che sensibile interprete della sua professione.

Giuseppe Neroni  
*Presidente del Consorzio*

"...adattarsi, improvvisare e raggiungere lo scopo."  
Clint Eastwood dal film *Gunny*

## Prefazione

Con questa pubblicazione il Consorzio avvia una linea editoriale specificamente dedicata alla conoscenza ambientale e socio-culturale, che si completa con la realizzazione di corsi specifici sui principali temi a carattere naturalistico, il tutto per favorire non solo la conoscenza ma anche il confronto sul tema della conservazione attiva e sulla gestione del territorio.

Il libro rappresenta la sintesi di un lungo e faticoso lavoro di ricerca effettuato nelle pianure modenesi e reggiane, di censimento, cattura e monitoraggio del capriolo allo scopo di comprenderne i comportamenti in un contesto sicuramente diverso dal suo *optimum* così come si è sempre considerato fino ad ora.

In particolare va sottolineato come dalla ricerca sia emerso che il capriolo non rappresenti, in questo contesto fortemente antropizzato, un elemento straordinario e puntuale, bensì una presenza stabile e adattata alla nostra presenza. Ciò non significa che l'animale si avvicina a noi (fortunatamente!!) ma solo che convive con i nostri ritmi e i nostri "disturbi".

La grande plasticità del comportamento di questo timido animale gli ha permesso di sfruttare tutti quegli elementi delle reti ecologiche ancora presenti in pianura, quali i corridoi principali e secondari, i nodi e le aree rifugio.

Le segnalazioni di avvistamenti si sono progressivamente spostate verso Nord durante il periodo di studio, indice di una progressiva conquista di nuovi spazi oltre a quelli ormai consolidati (Casse espansione del Secchia e del Panaro, Villa Spalletti a San Donnino di Casalgrande e altre); questo dato risulta importante in quanto ci fa capire come ancora oggi non vi siano barriere impenetrabili tra montagna/collina e pianura, ben sapendo che i corridoi sono pochi e la saldatura fra gli spazi costruiti aumenta.

Adesso non rimane che continuare i monitoraggi e proseguire

nell'individuare modalità di conservazione e miglioramento della rete ecologica al fine di mantenere aperto quel corridoio Appennino-Po in grado di garantire la maggiore biodiversità possibile nel contesto studiato.

Un sentito ringraziamento alla dott.ssa Linda Mussini che ha avuto l'intuizione della necessità di realizzare questo studio, concretizzando in un progetto la prima parte, con il concorso della Regione Emilia-Romagna Servizio Parchi.

Si ringraziano i Servizi Faunistici delle province di Modena e Reggio Emilia per il finanziamento e il sostegno tecnico nonché i Corpi Provinciali di Polizia per l'aiuto nelle delicate fasi di cattura, l'Università di Modena e Reggio Emilia Dipartimento di Biologia Evoluzionistica nella persona del Prof. Luigi Sala per la supervisione scientifica, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ex Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica) e il Servizio Faunistico della Regione Emilia-Romagna.

Un particolare e sentito ringraziamento alle decine di volontari che si sono sobbarcati lunghi viaggi, alzatacce, freddo, caldo, fango e insetti ma che uniti da uno spirito di partecipazione e conoscenza hanno condiviso l'iniziativa lungo il corso di cinque anni.

Ringrazio infine il Comitato Esecutivo per aver creduto nella bontà di questo progetto e i miei collaboratori del Consorzio per aver gestito una non semplice parte amministrativa.

Il pensiero finale va però allo scomparso amico Max che non può godere di questo successo che è per buona parte suo: umanamente e professionalmente mi mancheranno sempre il suo consiglio e la sua simpatia.

Paolo Vincenzo Filetto  
*Direttore del Consorzio*

# Capitolo 1

## Generalità

### 1.1. Sistematica

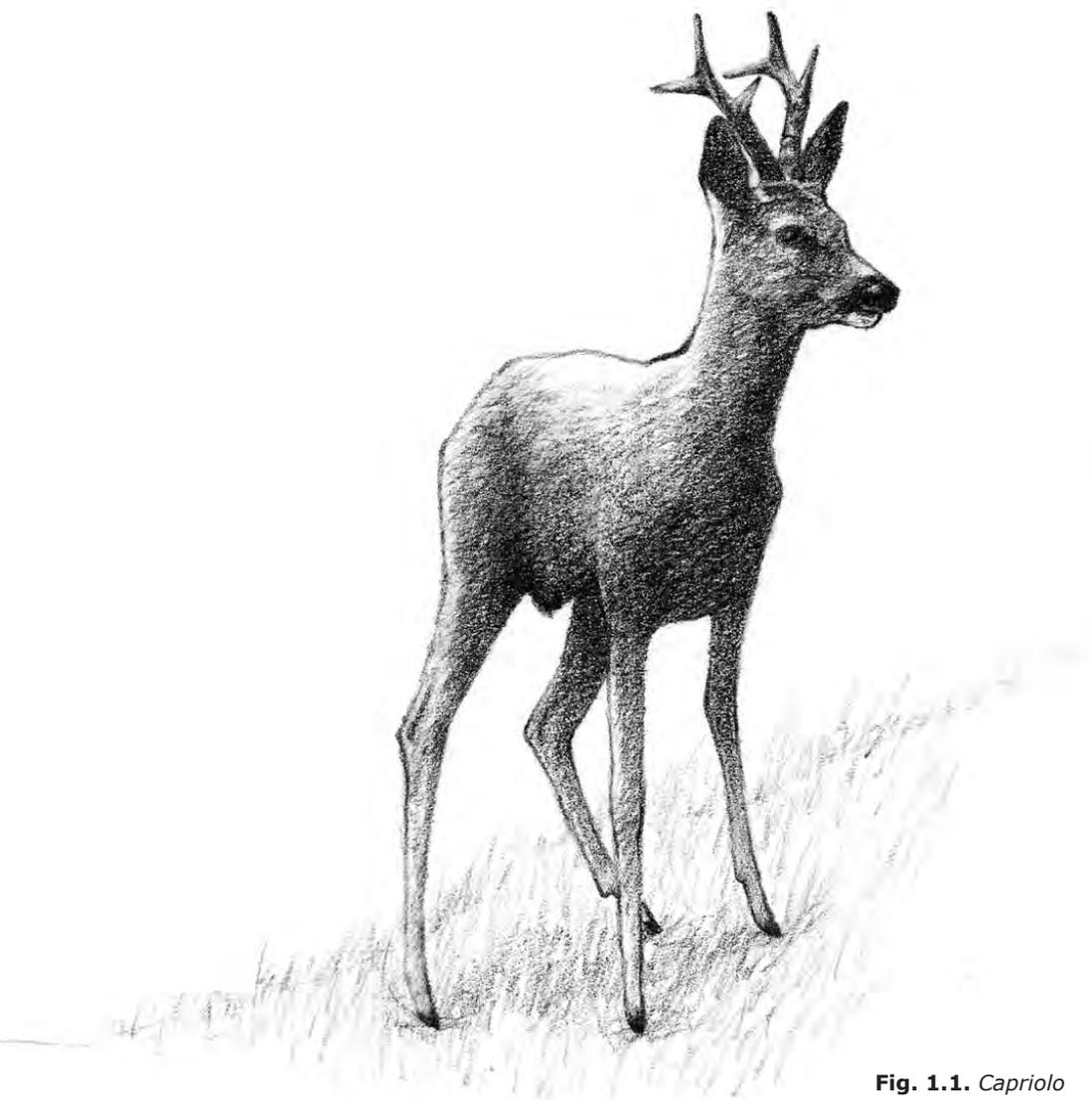
Il capriolo (*Capreolus capreolus*) appartiene all'ordine degli artiodattili (Tab. I.1.), raggruppamento del superordine degli ungulati che annovera animali terrestri di dimensioni generalmente medie o grandi, con arti provvisti di quattro dita (il primo dito è rudimentale o assente). Durante la locomozione essi poggiano al suolo con il terzo ed il quarto dito, che sono rivestiti da due unghioni distinti, a formare due zoccoli. Il secondo ed il quinto dito (detti anche "speroni") sono invece di dimensioni molto ridotte e rivolti all'indietro e solitamente toccano il terreno solo in occasio-

Sistematica	
Classe	Mammiferi
Superordine	Ungulati
Ordine	Artiodattili
Sottordine	Ruminanti
Famiglia	Cervidi
Sottofamiglia	Odocoileini
Genere	<i>Capreolus</i>
Specie	<i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758
Sottospecie italiane	<i>Capreolus capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758
	<i>Capreolus capreolus italicus</i> Festa, 1925

Tab. I.1. Inquadramento sistematico del capriolo

ne della corsa o del salto.

Gli artiodattili selvatici italiani, ad eccezione del cinghiale (*Sus scrofa*), sono ruminanti, ossia possiedono uno stomaco complesso e ripartito in cavità (rumine, reticolo, omaso e abomaso) con diversa funzione. Tale apparato permette a questi animali di sfruttare al meglio gli alimenti vegetali, grazie alla simbiosi gastrica con batteri, che si trovano nel rumine, in grado di demolire la cellulosa.



**Fig. 1.1.** *Capriolo*

I ruminanti sono rappresentati nella fauna italiana da cervidi e bovidi. Nelle specie appartenenti alla famiglia dei cervidi soltanto i maschi hanno il cranio provvisto di strutture ossee caduche più o meno ramificate dette palchi, con la sola eccezione della renna (*Rangifer tarandus*), animale in cui tali appendici sono presenti anche nelle femmine. Fanno parte della famiglia dei cervidi, oltre al capriolo (Fig. 1.1.), anche il cervo (*Cervus elaphus*) ed il daino (*Dama dama*). I bovidi hanno invece corna perenni in ambo i sessi, ma più sviluppate nei maschi.

Il capriolo è presente in Italia con due sottospecie: le popolazioni diffuse sull'arco alpino e nell'Appennino settentrionale, originate per immigrazione dall'Europa centrale o frutto di reintroduzioni con soggetti centro-europei, sono attribuite a *C. c. capreolus*, mentre piccoli nuclei presenti nel centro-sud della penisola appartengono alla sottospecie *C. c. italicus*. I caprioli della Toscana meridionale potrebbero derivare dall'incrocio del genotipo italico con quello centro-europeo (Toso, 2002). Recenti indagini mostrano tuttavia come, all'interno della popolazione dell'Appennino settentrionale, siano presenti anche corredi genetici diffusi nell'Italia meridionale, suggerendo una possibile influenza delle popolazioni toscane sulla composizione genetica dei caprioli dell'area di studio (Soffiantini, 2008).

## **1.2. Distribuzione nel contesto nazionale ed evoluzione delle popolazioni**

La storia naturale recente del capriolo in ambito nazionale si è caratterizzata per una forte contrazione numerica della specie nel secondo dopoguerra, a cui ha fatto seguito, a partire dagli anni '60, un netto recupero, che è andato di pari passo con l'espansione di areale (Perco, 2003). Già nell'anno 1998, il cervide risultava distribuito, con circa 400.000 capi, su 95.700 kmq del territorio nazionale, (Pedrotti et al., 2001), per la maggior parte concentrati nella porzione centro settentrionale della penisola. Recenti aggiornamenti della banca dati nazionale (Carnevali et al., in stampa), indicano come al presente la specie abbia ulteriormente

ampliato l'areale di presenza, colonizzando una superficie pari a 110.000 kmq; per altro le stime numeriche riferiscono di una popolazione pari a circa 426.000 effettivi (Fig. 1.2.).

In ambito locale (province di Reggio Emilia e Modena) sono disponibili serie storiche di dati circa la consistenza e la distribuzione del capriolo nei comprensori collinari e montani, ma altrettanto



**Fig. 1.2.** *Espansione di areale del capriolo sul territorio nazionale. Il retino nero identifica l'area occupata nell'anno 1998, in verde l'aggiornamento 2005*

non si può dire per la aree di pianura (Reggioni & Picciati, 2004; Nicolini et al., 2008; Reggioni et al., 2008), ove la specie era tuttavia segnalata già negli anni '90 (Ferri, 1997; Lanzi & Fontana, 1998). In provincia di Reggio Emilia la consistenza stimata è passata dai 9.000 capi dell'anno 1997 ai 24.500 capi dell'anno 2006; parallelamente la densità del capriolo registrata nei comprensori collinari e montani è andata crescendo, dai 9,7 capi/kmq dell'anno 1997 ai 23,4 capi/kmq dell'anno 2006, con picchi locali di densità di anche 56 capi/kmq (Reggioni et al., 2008). Nelle aree collinari e montane della provincia di Modena si è passati invece da una densità rilevata nell'anno 1995 di 3,6 capi/kmq (Ferri, 1997) ad una densità di 17 capi/kmq nell'anno 2008, con valori locali anche superiori ai 60 capi/kmq; nell'anno 2008 si stimano presenti nel modenese circa 21.000 caprioli (Fontana, dati inediti).

### **1.3. Morfologia**

#### **1.3.1. Aspetto generale e biometria**



**Fig. 1.3.** *Capriolo maschio adulto in estate. Foto tratta da Lanzi & Fontana (2008)*

Il capriolo (Fig. 1.3.) è il più piccolo cervide italiano. È un ungulato ben adattato alla vita nelle zone fittamente cespugliate (Fig. 1.4.), come risulta dalla struttura del corpo: tronco raccolto, piccole dimensioni e posteriore più alto del garrese.



**Fig. 1.4.** *Femmina di capriolo in inverno tra gli arbusti*

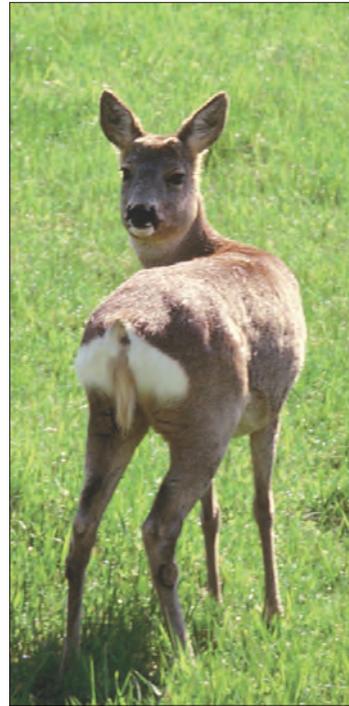
Il peso dei maschi adulti varia fra 22 e 26 kg (ma può raggiungere e superare i 30 kg), mentre quello delle femmine è normalmente compreso tra 18 e 24 kg. Nei maschi si registrano di solito due minimi ponderali: il primo alla fine di agosto, al termine della stagione degli amori, ed il secondo alla fine dell'inverno, periodo nel quale anche le femmine mostrano i pesi minori (Perco, 2003). Dati ricavati nelle province di Reggio Emilia e Modena indicano come i pesi medi siano di 28 kg nei maschi e di 25 nelle femmine (Fontana et al., 2003). I piccoli alla nascita pesano da 1,4 a 1,8 kg. L'accrescimento dei giovani è rapido: il 60% del peso definitivo viene raggiunto al sesto mese di vita (Spagnesi & Toso, 1991). L'altezza al garrese negli adulti è di circa 65-75 cm, mentre la lunghezza totale (naso-coccige) si aggira sui 110-120 cm. All'osservazione il capriolo pare privo di coda, poiché essa è di dimensioni estremamente ridotte (2-3 cm).

### 1.3.2. Mantello

Il mantello del capriolo presenta differenti colorazioni nel corso dell'anno, a seconda delle stagioni. In estate il mantello è rossastro con sfumature arancio-giallastre, mentre in inverno il pelame è grigio-brunastro con una ampia zona posteriore bianca (Figg. 1.5. e 1.6.) di forma reniforme (specchio anale). Lo specchio anale della femmina (Fig. 1.6.) presenta un ciuffo di peli di 6-8 cm nella regione vulvare chiamato "falsa coda". Nel mantello invernale sono inoltre presenti una o due macchie golari bianche.



**Fig. 1.5.** *Lo specchio anale del maschio*



**Fig. 1.6.** *Lo specchio anale della femmina presenta la "falsa coda" (Foto Gianaroli M.)*

La muta primaverile (con la quale l'animale assume la tipica colorazione estiva) viene normalmente compiuta tra aprile e maggio, mentre la muta autunnale è effettuata tra settembre e ottobre. I periodi di muta sono dipendenti dal clima e dall'età dell'individuo:

normalmente i soggetti giovani sono più precoci. Il mantello del piccolo alla nascita è bruno scuro, con macchie bianche disposte lungo i fianchi, che cominciano a scomparire nel secondo mese di vita, quando il pelame assume gradualmente la colorazione estiva.

### **1.3.3. Palchi**

I palchi o "trofeo", presenti solo nel maschio, si sviluppano dalle ossa frontali del cranio e sono costituiti da vero e proprio tessuto osseo. La forma e la dimensione dei palchi dipendono da diversi fattori, quali ad esempio l'età dell'animale, il suo stato fisico, le caratteristiche ereditarie e le peculiarità ecologiche e climatiche dell'ambiente in cui vive. Nei caprioli adulti sono generalmente costituiti da due stanghe, ciascuna delle quali termina con tre punte (Fig. 1.7.). La punta rivolta in avanti viene chiamata "oculare", quella rivolta all'indietro "stocco", e la restante è detta "vertice". La parte basale del palco presenta un allargamento (più o meno evidente) detto "rosa".

Le fasi di crescita e caduta dei palchi sono regolate da specifici ormoni, prevalentemente prodotti dall'ipofisi e dai testicoli. Lo sviluppo del palco nel capriolo durante l'inverno è dovuto all'azione della somatotropina, un ormone prodotto dall'ipofisi che stimola il processo di accrescimento del tessuto osseo. Il palco nei diversi stadi di crescita è ricoperto dal "velluto" (Fig. 1.8.), un peculiare rivestimento cutaneo particolarmente vascolarizzato, deputato al trasporto ed alla deposizione dei sali di calcio. In primavera, quando aumentano le ore di luce, l'ipofisi stimola i testicoli a produrre testosterone: quest'ultimo ormone inibisce l'azione della somatotropina, provocando l'arresto della crescita del palco. Terminato il processo di ossificazione, a seguito dell'occlusione dei vasi sanguigni, il velluto va incontro a necrosi e viene eliminato con la "pulitura". Il capriolo infatti, favorisce il distacco del velluto sfregando ("pulendo") i palchi neoformati contro alberi ed arbusti. Con l'arrivo dell'autunno diminuisce la produzione di testosterone e conseguentemente si attenua progressivamente

l'azione di controllo che questo ormone esercita sulla somatotropina. Il prevalere di quest'ultima, determina allora la caduta dei vecchi palchi e l'inizio della ricrescita dei nuovi.

La pulitura del trofeo avviene normalmente tra la fine di febbraio e la prima metà di aprile, mentre la caduta interessa principalmente i mesi di ottobre e novembre. Gli esemplari adulti tendono ad anticipare le fasi di caduta e pulitura del trofeo rispetto ai soggetti giovani.



**Fig. 1.7.** *Palchi puliti durante l'estate*



**Fig. 1.8.** *Palchi in crescita ricoperti dal velluto nel mese di febbraio*

Le dimensioni e lo sviluppo dei palchi sono piuttosto variabili: si può assumere tuttavia che l'altezza delle stanghe, fino al vertice, si aggiri negli adulti fra i 22 e 27 cm. La lunghezza media delle stanghe nella popolazione delle province di Reggio Emilia e Modena è di 20 cm (Fontana et al., 2003). I palchi portati da caprioli di un anno sono solitamente più corti e non presentano ramificazioni (Fig. 1.9.). Il massimo dello sviluppo del trofeo sembra avvenire tra i cinque ed i sette anni d'età (Perco, 2003).

#### 1.3.4. Apparato ghiandolare

La regione facciale dei caprioli maschi è caratterizzata dalla presenza di un cospicuo apparato ghiandolare. Si individuano infatti ghiandole sebacee a secrezione odorosa nella regione frontale, sotto l'occhio, in prossimità del mento ed alla base dell'orecchio. Tali ghiandole sono particolarmente attive nel periodo primaverile-estivo e vengono utilizzate dai nostri animali per la marcatura del territorio. In entrambi i sessi sono presenti inoltre ghiandole metatarsali ed interdigitali posteriori. Le prime sviluppano un'alta secrezione durante l'estate e potrebbero avere una funzione generale di ricerca del partner nel periodo degli amori (Perco & Perco, 1979). La posizione di tali ghiandole nel piede del capriolo è facilmente identificabile dal colore nerastro che assume il pelame che le ricopre (Fig. 1.9.). Le ghiandole interdigitali, attive durante tutto l'anno, sono invece legate al riconoscimento individuale.



**Fig. 1.9.** *Giovane maschio di un anno d'età con tipico trofeo non ramificato e di ridotte dimensioni. Nella specie la ghiandola metatarsale è particolarmente evidente sulle zampe posteriori*

## 1.4. Ecologia

### 1.4.1. Habitat e idoneità ambientale

Il tipo di habitat frequentato dal capriolo è molto vario e può andare dalla pianura all'alta montagna, con quartieri di estivazione al di sopra del limite della vegetazione arborea (Perco, 2003). L'*optimum* ecologico è tuttavia rappresentato da quei territori di pianura, collina e media montagna, in cui si sviluppa un mosaico ad elevato indice di ecotono, caratterizzato dall'alternanza di ambienti aperti con vegetazione erbacea e boschi di latifoglie (Perco & Perco, 1979; Pedrotti et al., 2001; Toso, 2002). Il capriolo è specie dotata di notevole plasticità ecologica ed è perciò assai adattabile ad una vasta gamma di situazioni ambientali; in Italia tuttavia, contrariamente a quanto avviene in altri paesi europei, manca pressoché totalmente dalle pianure intensamente coltivate (Toso, 2002). L'attuale fase di colonizzazione di nuovi territori,



**Fig. 1.10.** *Capriolo nel tipico ambiente collinare caratterizzato da caspuglieti alternati a radure*

ossia di ampliamento dell'areale di presenza, descritto nel paragrafo 1.2., indica come il fenomeno sia assai dinamico, lungo cioè dall'essersi completamente compiuto e di non facile previsione. In effetti, modelli d'idoneità ambientale redatti a varie scale di risoluzione ed in tempi diversi (Mattioli, 1999; Boitani et al., 2002; Gellini & Zanni, 2006), mostrano un generalizzato basso potere nell'identificare preventivamente le aree di espansione del capriolo, date le sue già ricordate grandi capacità di adattamento, anche a contesti territoriali fortemente degradati quali la pianura Padana, considerata per lo più inadatta a soddisfare le esigenze ecologiche del cervide. In altri termini, se è certamente vero che i contesti collinari e montani della penisola, caratterizzati da boschi misti e di latifoglie, alternati a cespuglieti, prati e coltivi, con elevati indici di diversità ambientale (Fig. 1.10.), costituiscono l'habitat ottimale per la specie, pur tuttavia essa ha dimostrato di sapere affrontare con successo i fattori limitanti di altre condizioni ambientali, riuscendo ad insediarsi ed a formare colonie stabili, anche là dove non si sarebbe detto che potesse vivere.

#### 1.4.2. Alimentazione

Il capriolo è molto eclettico nella scelta del cibo. È un brucatore di



**Fig. 1.11.** *Brucatura di foglie e gemme di rosa selvatica (Rosa canina)*

vegetali molto nutrienti (apici fogliari, gemme), nonché pascolatore di prati di buona qualità e di campi coltivati con leguminose o cereali. La gamma dei vegetali appetiti è piuttosto ampia e dipende dall'offerta alimentare: essa comprende oltre a foglie, polloni e gemme di molte specie di latifoglie arboree e arbustive (Fig. 1.11.), anche frutti come ghiande, faggiole e castagne.

### **1.4.3. Competitori, predatori, cause di mortalità**

La competizione alimentare con il cervo può essere elevata, principalmente in ambiti omogenei, dove l'offerta alimentare è poco differenziata (Perco, 2003) o in ambienti di montagna (Toso et al., 1991; Tosi & Toso, 1992). Sono segnalati inoltre possibili fenomeni di competizione con il daino (Perco & Perco, 1979; Tosi & Toso, 1992).

I principali predatori naturali della specie sono rappresentati dal lupo (*Canis lupus*) e dalla lince (*Lynx lynx*). I cani randagi dal canto loro, sono responsabili sia di casi di vera e propria predazione, che di un'azione di disturbo a danno dei caprioli, spesso causa o concausa di mortalità, a seguito di investimenti stradali o urti con barriere e recinzioni.

In ambito locale, tra le principali cause di mortalità imputabili all'uomo, per quanto non pianificate, possiamo ricordare, oltre agli investimenti stradali (Nicolini et al., 2008; Reggioni et al., 2008), le operazioni di taglio meccanizzato dei foraggi ed il bracconaggio.

## **1.5. Etologia e biologia**

### **1.5.1. Fasi giornaliere ed annuali**

Il capriolo ha diversi periodi di attività giornalieri - con due picchi massimi all'alba ed al tramonto (Fig. 1.12.) -, dedicati all'alimentazione, agli spostamenti ed ai contatti sociali, intervallati da altrettanti periodi di riposo associato alla ruminazione.

Durante l'anno la vita del capriolo è scandita da precisi ritmi stagionali. Alcune fasi comportamentali sono comuni ad entrambi

i sessi, mentre altre sono proprie dei soli maschi o delle sole femmine (Tab. I.2. e Tab. I.3.). Le diverse fasi non sono tuttavia restringibili a periodi ben precisi, per cui le nette distinzioni tra di esse vanno viste piuttosto criticamente.



**Fig. 1.12.** *Caprioli in alimentazione al tramonto*

### **1.5.2. Fasi annuali dei maschi**

Verso la fine dell'inverno, in coincidenza con il completamento dei palchi, l'elevata concentrazione ematica di testosterone induce nei maschi comportamenti rituali volti all'affermazione del rango sociale (fase gerarchica). Fra i comportamenti aggressivi maschili, riconducibili ad atteggiamenti di imposizione e minaccia, possiamo ricordare: la postura con collo eretto, le incornate contro cespugli, le raspate sul terreno e l'avvicinamento al contendente a testa abbassata. Nel caso in cui la risposta dell'antagonista non sia di allontanamento o di sottomissione, si arriva al combattimento con i palchi, che si conclude con la fuga dello sconfitto, inseguito dal vincitore anche per lunghi tratti. Durante la fase gerarchica si verifica sovente la dispersione maschile, che interessa in particolare i giovani, attivamente allontanati dai maschi dominanti.

Fase annuale	Periodo
Gerarchica	metà febbraio - aprile
Territoriale	maggio - metà agosto
Amori	metà luglio - metà agosto
Indifferente	metà agosto - ottobre
Raggruppamento	novembre - metà febbraio

**Tab. I.2.** *Fasi annuali del maschio*

Con il procedere della stagione primaverile la fase gerarchica sfuma in quella territoriale, che include anche il periodo degli accoppiamenti. Buona parte dei caprioli maschi adulti occupa difende e marca un'area stabile di pochi ettari, in genere da 5 a 20, raramente fino a 40 (Perco, 2003).

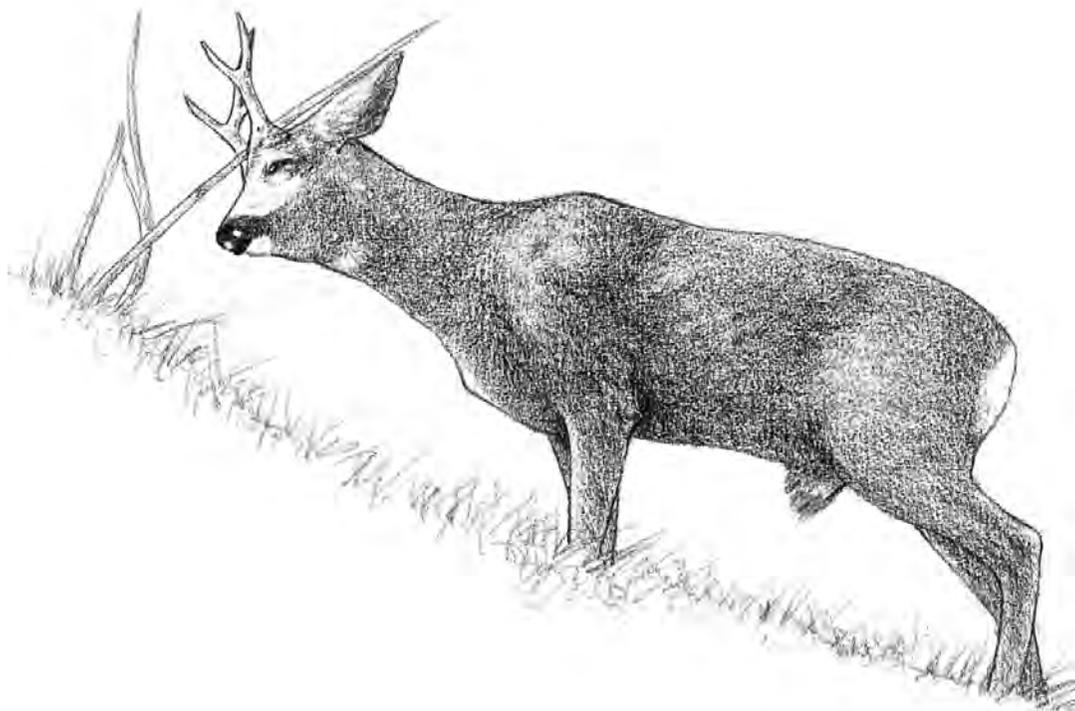
La marcatura del territorio può essere visiva, olfattiva o acustica. La marcatura visiva utilizza segnali quali "fregoni" (Fig. 3.1.) e "raspate". I "fregoni" sono provocati dall'azione meccanica di sfregamento dei palchi, che i maschi compiono su alberi ed arbusti fino a provocarne lo scortecciamento. Interessano piante legnose di piccolo diametro, di solito non superiore a 2-3 cm. Scortecciamenti di arbusti possono derivare anche dalla pulizia dei palchi o da sfoghi di aggressività. Le "raspate" sono invece asportazioni del cotico erboso, con conseguente messa a nudo del terreno, prodotte da ripetuti movimenti delle zampe anteriori.

La marcatura olfattiva avviene prevalentemente attraverso lo strofinamento della testa, dove è presente, come si è detto, un consistente apparato ghiandolare, su rami e arbusti (Fig. 1.13.). Altre marcature olfattive sono rappresentate dalle raspate compiute con le zampe posteriori e dagli spruzzi di urina.

L'abbaio è una emissione sonora che può avere anche significati di marcatura acustica. Abbaiano tuttavia durante tutto l'anno entrambi i sessi, principalmente quando percepiscono un pericolo e non riescono a localizzarlo, o durante la fuga, come sfogo della

tensione.

I maschi adulti al termine del periodo degli accoppiamenti abbandonano l'atteggiamento territoriale e si dedicano per la maggior parte del tempo a nutrirsi per recuperare il peso perduto durante il periodo degli amori. Questa fase, detta appunto indifferente, si protrae sino all'autunno inoltrato.



**Fig. 1.13.** *Marcatore olfattivo del territorio*

### 1.5.3. Fasi annuali delle femmine

Durante la primavera si assiste ad una progressiva dissoluzione dell'unità sociale di base, rappresentata dalla femmina con i piccoli dell'anno precedente. Nel mese di maggio, ma a volte già in aprile, le femmine adulte infine si isolano per partorire, abbandonando così definitivamente la prole dell'anno precedente, per dedicarsi ai nuovi nati (fase parentale).

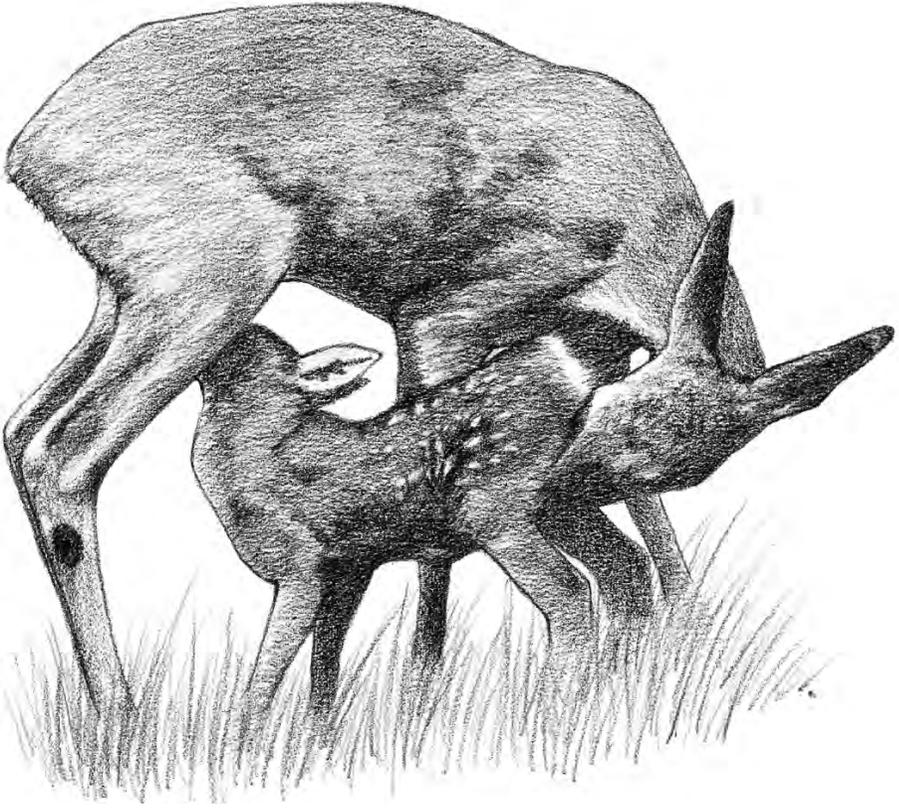
Fase annuale	Periodo
Scioglimento del rapporto parentale	metà marzo - aprile
Parentale	maggio - metà luglio
Amori	metà luglio - metà agosto
Raggruppamento	metà agosto - metà marzo

**Tab. I.3.** *Fasi annuali della femmina*

Per il parto sono selezionate aree con vegetazione bassa ai margini del bosco: spesso prati e medicaie. Le femmine adulte danno alla luce normalmente due piccoli, mentre le primipare, spesso, uno solo; sono noti anche casi di parti trigemini.



**Fig. 1.14.** *Piccolo accucciato nell'erba nel mese di maggio*

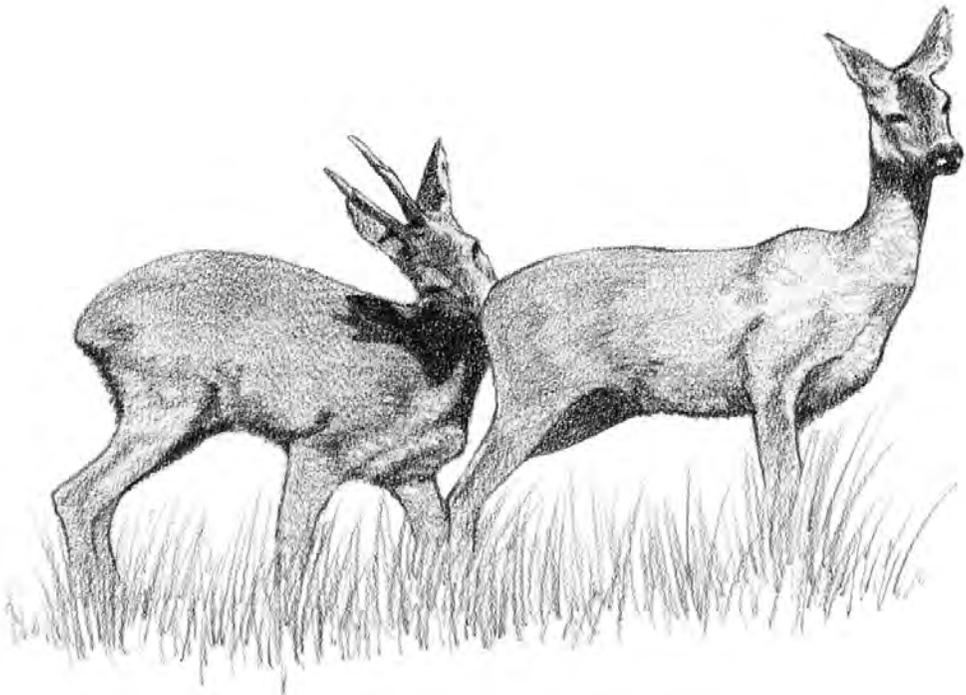


**Fig. 1.15.** *Allattamento e cure parentali*

Nelle prime settimane di vita i piccoli, dotati di uno spiccato riflesso di pronazione, restano acquattati nell'erba (Fig. 1.14.), per sfuggire ai predatori, in attesa della madre che li raggiunga per allattarli e attendere alle cure parentali (Fig. 1.15.). In seguito, in particolare a partire dal periodo degli accoppiamenti, essi seguono attivamente la madre e la reazione di pronazione è sostituita dalla fuga.

#### 1.5.4. Fasi annuali comuni a maschi e femmine

Tra la metà di luglio e la metà di agosto, i maschi territoriali controllano frequentemente le femmine presenti e queste, giunte al calore, vengono coperte. Il corteggiamento non è particolarmente ritualizzato e consiste in diversi inseguimenti, a volte in tondo ("giostra"), alternati a pause, nelle quali la femmina si lascia avvicinare ed il maschio verifica lo stato di estro, annusando lo specchio anale (Fig. 1.16.). Terminato l'accoppiamento, i due si dividono: il maschio va alla ricerca di una nuova compagna, mentre la femmina ritorna ad occuparsi della prole. Il capriolo è pertanto specie poliginica (i maschi possono avere rapporti con due o più femmine), con coppie limitate al periodo dell'estro.



**Fig. 1.16.** *Durante la stagione degli amori il maschio controlla sovente il raggiungimento del calore nella femmina*

I maschi sono sessualmente maturi ad un anno d'età, ma di norma hanno accesso alla riproduzione soltanto dal secondo-terzo anno. Le femmine raggiungono la maturità sessuale al primo anno di vita e la maggior parte di esse si accoppia a 15 mesi d'età.

Il capriolo è caratterizzato da una gestazione particolare, nella quale si possono distinguere una pre-gravidanza, che interessa i quattro mesi e mezzo successivi all'accoppiamento, durante i quali l'ovulo fecondato interrompe il proprio sviluppo dopo una prima differenziazione cellulare, arrestandosi in uno stato di quiescenza (diapausa embrionale), ed una gravidanza vera e propria, che inizia in dicembre-gennaio, quando avviene l'impianto dell'embrione nell'utero. Quest'ultima fase dura all'incirca cinque mesi e rappresenta la gestazione vera e propria, in cui si realizza effettivamente lo sviluppo del feto.

La fase del raggruppamento è indicativamente compresa tra il mese di novembre ed il mese di febbraio dell'anno successivo. All'unità sociale di base madre-progenie, possono unirsi nell'autunno e per tutto l'inverno diversi altri soggetti, fino a formare gruppi anche numerosi (Fig. 1.17.). Nelle zone agricole aperte la spinta all'aggregazione invernale è elevata (10-20 soggetti ed oltre) e sembra direttamente dipendente dall'assenza di copertura e di barriere ottiche.



**Fig. 1.17.** *Raggruppamento invernale in ambiente di pianura*

## 1.6. Segni di presenza

Oltre che dai segni di presenza risultanti dall'attività di marcatura del maschio o legati al ciclo annuale dei palchi o a manifestazioni vocali, la presenza della specie può essere desunta anche dal rinvenimento di impronte, escrementi e giacigli.

### 1.6.1. Impronte e sentieri

L'impronta del capriolo è ben riconoscibile grazie a forma e dimensioni (3,5-4 cm di lunghezza e 3-3,5 cm di larghezza). Ad andatura normale rimangono impresse sul terreno le sole impronte delle unghie del terzo e quarto dito (Fig. 1.18.), mentre le impronte lasciate durante la corsa e il salto o su terreni particolarmente soffici possono presentare anche i segni degli speroni. La consuetudine di utilizzare percorsi abituali, negli spostamenti tra luoghi di pascolo e di riposo, fa sì che all'interno delle aree frequentate dai caprioli sia osservabile una fitta rete di sentieri.



**Fig. 1.18.** *Impronta*

### 1.6.2. Giacigli

I giacigli sono costituiti da piccole depressioni originate dallo spostamento di foglie e vegetazione presenti sul terreno, a seguito del continuo utilizzo del sito come luogo di riposo e ruminazione. All'interno dei giacigli si rinvencono comunemente i peli dell'animale.

### 1.6.3. Escrementi

Gli escrementi del capriolo (Fig. 1.19.) hanno forma rotondeggiante più o meno allungata e sono di dimensioni ridotte (8-10 mm di spessore, 10-16 mm di lunghezza). Il colore, che dipende dal tipo di alimentazione, va dal nero al marrone e si presenta tanto più lucido quanto più le "fatte" (così vengono anche chiamati gli escrementi) sono fresche.



**Fig. 1.19.** *Escrementi o "fatte"*

## Capitolo 2

# Il progetto e l'area di studio

### 2.1. Breve storia del progetto d'indagine sul capriolo in pianura

Il progetto nasce dalla spinta promotrice della Riserva Naturale della Cassa di Espansione del Fiume Secchia. La Riserva, già dall'anno 1999, registrava la presenza all'interno del proprio territorio del capriolo, mentre a partire dall'anno 2001 si avevano i primi casi di incidenti stradali sulla vicina via Emilia (SS 9), a tale presenza ricollegabili. Si aggiungevano a quest'ultimo elemento di sicura preoccupazione, le sempre più insistenti lamentele da parte del mondo agricolo (in particolare del comparto fruttivitticolo), che si trovava a fare i conti con i danni prodotti dal cervide alle giovani piantine da reddito (scortecciamento e brucatura degli apici). Le circostanze accennate, hanno convinto la Riserva a predisporre un approfondimento sul tema, assumendo le funzioni di Ente capofila nell'ambito di un programma (progetto 0MO05SECC), che ha visto coinvolte diverse istituzioni: Regione Emilia-Romagna, Provincia di Modena, Provincia di Reggio Emilia, Riserva Naturale delle Salse di Nirano nonché l'Università degli Studi Di Modena e Reggio Emilia, che ha fornito il coordinamento scientifico in sede di pianificazione delle attività. Le peculiarità dell'area di studio, descritte nel paragrafo 2.2., rendevano infatti l'indagine degna di attenzione, oltre che per le problematiche gestionali evidenziate, anche per l'interesse circa gli adattamenti comportamentali del capriolo ad un contesto molto diverso dall'*optimum ecologico* noto per la specie (cfr. par. 1.4.1.).

Il progetto d'indagine, che ha preso avvio nell'anno 2003, ha previsto le seguenti attività:

- definizione dell'areale di presenza del capriolo;
- individuazione di alcuni siti idonei alla cattura di esemplari della specie;

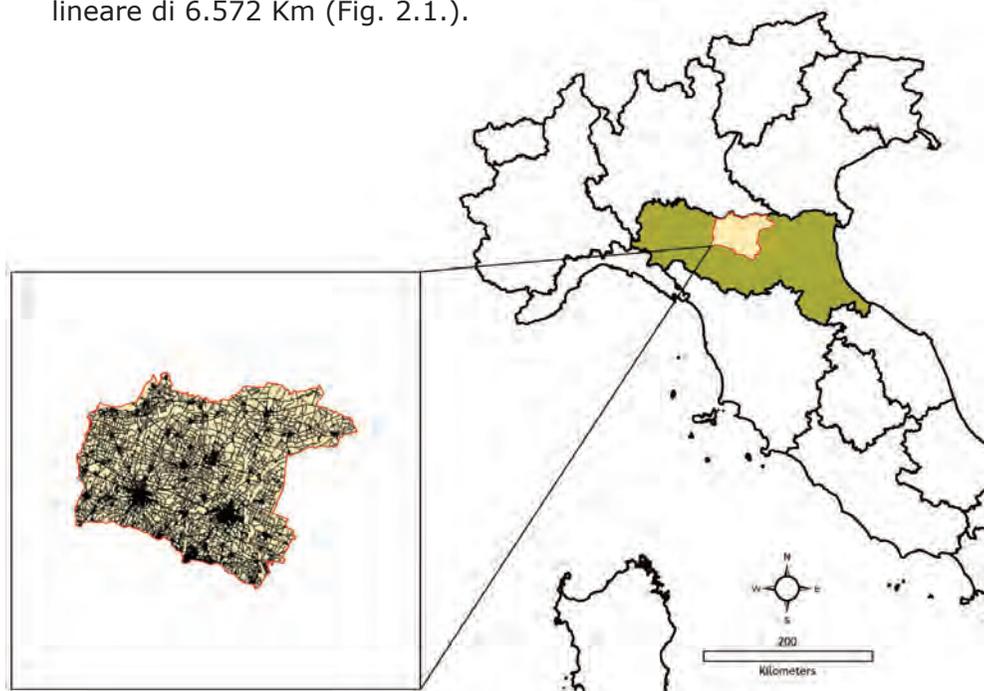
- caratterizzazione demografica dei nuclei di individui residenti nei siti di cattura;
- apposizione di collari GPS ad un campione di esemplari.

Tra le azioni progettuali identificate sopra, particolare importanza riveste l'apposizione di collari GPS per lo studio del comportamento spaziale e delle preferenze ambientali. La tecnologia GPS ha trovato solamente di recente impiego nel campo dello studio della fauna selvatica (Roger, 2001) e con ogni probabilità il presente progetto ne rappresenta uno dei primi casi di utilizzo in Italia. Essa garantisce una quantità e qualità di informazioni, infinitamente superiori a quelle basate sull'utilizzo di radio in frequenza VHF (cfr. par. 3.4.), mostrandosi preferibile in situazioni caratterizzate da habitat altamente frammentati. Anche l'applicazione delle tradizionali tecniche di cattura mediante reti verticali (cfr. par. 3.3.), in un contesto con caratteristiche ambientali quali quelle dell'area di studio, rappresenta una novità per l'Italia, nonostante sia diffusa da tempo in altre aree d'Europa (Hamard et al., 1998). Complessivamente il progetto, grazie ad un rinnovo in corso d'opera, si è protratto per cinque anni, durante i quali la collaborazione tra Enti è proseguita e le tecniche d'indagine si sono ulteriormente affinate, sulla scorta delle informazioni via via disponibili. Degna di nota è stata inoltre la collaborazione volontaria fornita da svariate categorie sociali: molti sono stati i cacciatori, gli iscritti ad associazioni ambientaliste, gli studenti universitari, le guardie ecologiche etc., che hanno contribuito al buon esito delle attività di campo.

## **2.2. L'area di studio**

L'area a cui si riferisce il presente lavoro è rappresentata dalla porzione settentrionale delle province di Modena e Reggio Emilia, delimitata a sud dalle cosiddette "strade pedemontane" (SP 23, SP 21, SP 37, SP 467, SP 17 e SP 569). Complessivamente si tratta di un comparto di estensione pari a 2.480 kmq circa. Il territorio in oggetto è pressoché interamente pianiziale, con quota massima di 200 m s.l.m. in una parte molto esigua della sola

provincia di Modena. I suoli ad uso agricolo occupano all'incirca l'80% dell'area di studio, mentre scarsamente rappresentati risultano gli elementi fissi del paesaggio (boschi, arbusteti, siepi etc.), estesi su una superficie percentualmente inferiore allo 0,5% del totale. Le aree antropizzate, intese come tessuto urbano, industriale, rete viaria, etc., occupano il 17% circa dell'area (dati derivati dalla Cartografia di uso del suolo della regione Emilia-Romagna, edizione 2006). La rete viaria presenta uno sviluppo lineare di 6.572 Km (Fig. 2.1.).



**Fig. 2.1.** Posizione dell'area di studio nel territorio dell'Emilia-Romagna. Nel riquadro, in nero, sono rappresentati il reticolo viario ed il tessuto urbano

Utilizzando come riferimento la copertura Corine Land Cover 2000, è stato realizzato un confronto tra l'area di studio, l'intero territorio dell'Emilia-Romagna e le altre regioni del Nord Italia (Tab. II.1.). I dati evidenziano come il contesto indagato sia uno dei territori più manipolati d'Italia (secondo solo alla regione Lombardia) e come il suolo antropizzato qui raggiunga valori de-

cisamente superiori a quelli della Regione considerata nella sua interezza.

Regione	Aree Urbane	Aree Non Urbanizzate
Lombardia	9.57%	90.43%
<b>Area di studio</b>	<b>9.23%</b>	<b>90.77%</b>
Friuli-Venezia-Giulia	7.74%	92.26%
Veneto	7.40%	92.60%
Emilia-Romagna	4.48%	95.52%
Piemonte e Valle d'Aosta	3.40%	96.60%
Trentino-Alto-Adige	2.09%	97.91%

**Tab. II.1.** *Percentuale di suoli antropizzati nelle regioni del nord Italia a confronto con l'area di studio (dati desunti dalla copertura Corine Land Cover 2000)*

Per quanto il territorio della pianura Padana non offra grandi possibilità di rifugio ad un vertebrato di medie dimensioni come il capriolo e siano per giunta presenti numerose forme di disturbo, abbiamo potuto verificare l'insediamento di nuclei di animali in territori che, per le loro caratteristiche, si possono giudicare a buon titolo inospitali (Figg. 2.2., 2.3., 2.4.). Sono proprio le caratteristiche peculiari dell'area di studio che differenziano la nostra ricerca dalla maggior parte delle indagini condotte sino ad oggi sul capriolo, sia in Italia che all'estero. Appare infatti evidente come i caprioli residenti nel territorio di progetto, dovendo fare i conti con un paesaggio profondamente modificato dall'uomo, siano stimolati a reagire con risposte comportamentali specifiche. L'obiettivo del nostro lavoro è stato descrivere ed analizzare questi adattamenti eco-etologici. In particolare, ci siamo concentrati

sull'entità degli spostamenti degli animali studiati e sulla "permeabilità" del territorio, considerato che la frammentazione di habitat è un problema molto attuale (Iuell et al., 2003; De Togni, 2005). Abbiamo inoltre analizzato le reazioni degli animali per proteggersi dalle molteplici fonti di disturbo causate dalle attività dell'uomo (traffico stradale, lavori agricoli, escursionismo etc.) e i problemi creati dalla presenza di caprioli (primo tra tutti il rischio di incidenti stradali).



**Fig. 2.2.** *Vegetazione arboreo-arbustiva adiacente a viale Piacentini (periferia di Reggio Emilia). Area utilizzata da un gruppo di individui oggetto di studio*



**Fig. 2.3.** *Paesaggio alle porte dell'abitato di Rubiera (RE). Durante il periodo di studio quest'area è stata utilizzata da oltre 10 individui*



**Fig. 2.4.** Gruppo di animali alla periferia della città di Reggio Emilia. Sullo sfondo alcune abitazioni di via Gattalupa

## Capitolo 3

# Metodologie d'indagine

### **3.1. Definizione dell'areale di distribuzione del capriolo nel comprensorio pianiziale delle provincie di Modena e Reggio Emilia**

Per definire una prima mappa delle aree di presenza del capriolo nel comprensorio di riferimento, si è scelto di ricorrere alla raccolta di informazioni presso categorie ritenute affidabili, in quanto tale metodica è in grado di ottimizzare il rapporto costi/benefici dell'indagine (Fontana et al., 2000). Si è quindi attinto dalle banche dati disponibili presso il Servizio Politiche Faunistiche della Provincia di Modena e presso l'Unità di Progetto Gestione Faunistico-Venatoria e Forestale della Provincia di Reggio Emilia, nonché dall'archivio disponibile presso il centro di recupero della fauna selvatica "Il Pettiroso" ([www.centrofaunaselvatica.it](http://www.centrofaunaselvatica.it)). I dati così collezionati sono stati arricchiti da osservazioni personali, condotte nell'ambito dell'indagine e da segnalazioni fornite principalmente da operatori faunistici facenti capo ai diversi Ambiti Territoriali di Caccia presenti nell'area di studio. Dopo questa prima fase, è stata organizzata ex-novo una raccolta dati di campo, coinvolgendo un ampio gruppo di segnalatori. In pratica, il territorio dell'area di progetto è stato suddiviso in 627 unità territoriali, aventi in media superficie pari a 400 ettari, misura ritenuta coerente con l'ampiezza dello spazio vitale nota per la specie in Italia (Lamberti et al., 2001, 2004; Rossi et al., 2003). Da ciascuna di queste unità, personale qualificato (per lo più volontario) ha raccolto le informazioni previste in un'apposita scheda di campo. Dette informazioni riguardavano avvistamenti diretti di caprioli o il rinvenimento di segni di presenza (Fontana et al., 2003) (Fig 3.1.). Nel primo caso venivano richiesti dettagli relativi al numero, al sesso ed alla classe d'età degli esemplari osservati. Le schede così compilate sono state inserite in un database informatico georeferenziato, in cui sono archiviate 389 segnalazioni, raccolte nell'anno 2006, da circa 150 operatori.



**Fig. 3.1.** Esempio di segno di presenza: "fregone" su Robinia pseudoacacia

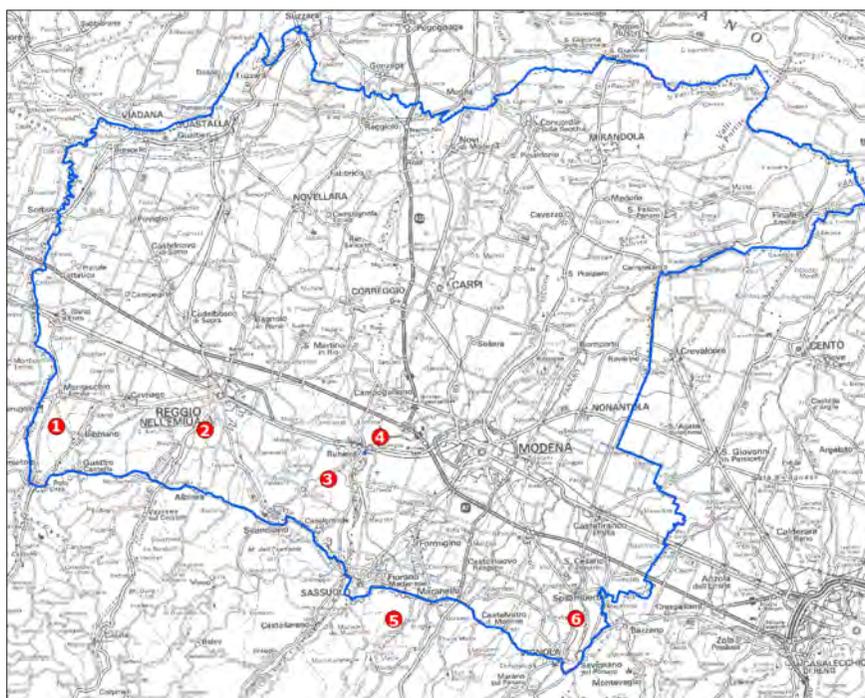
### **3.2. Scelta dei siti di cattura e tecniche adottate per la stima numerica dei soggetti insediati**

La condizione necessaria alla selezione dei siti di cattura è stata la verifica dell'insediamento stabile della specie, ovvero il riscontro dell'avvenuta riproduzione. Altro presupposto era la collocazione del sito entro l'area di progetto. Si è ammessa un'unica eccezione per la Riserva Naturale delle Salse di Nirano, che è entrata nel novero dei siti di cattura, poiché ubicata immediatamente a ridosso del comprensorio ceramico sassolese, ambito che si caratterizza per l'elevato grado di urbanizzazione, interposto com'è tra la collina e la pianura. Complessivamente sono stati identificati sei siti di cattura (Tab. III.1.; Fig. 3.2.).

In ciascuno dei siti selezionati sono state condotte, prima di procedere alle catture, attività di stima numerica, ricorrendo ai conteggi da punto fisso vantaggioso, alle battute in zona campione (Tosi & Toso, 1992) e ai transetti lineari (Lovari & Rolando, 2004) condotti da automezzo, di notte, con l'ausilio di faro direzionale.

ID	Denominazione	Tipologia	INFO
1	Ghiardo	ZRC	<a href="http://www.provincia.re.it">www.provincia.re.it</a> (piano faunistico venatorio provinciale)
2	Crostolo	Oasi	<a href="http://www.provincia.re.it">www.provincia.re.it</a> (piano faunistico venatorio provinciale)
3	Villa Spalletti	Parco privato	<a href="http://www.cortespalletti.com">www.cortespalletti.com</a>
4	C.E. fiume Secchia	Riserva Naturale	<a href="http://www.parcosecchia.it">www.parcosecchia.it</a>
5	Salse di Nirano	Riserva Naturale	<a href="http://www.parks.it">www.parks.it</a>
6	Sipe	ZRC	<a href="http://www.provincia.modena.it">www.provincia.modena.it</a> (piano faunistico venatorio provinciale)

**Tab. III.1.** Siti selezionati per le catture. L'acronimo ZRC sta per Zona di ripopolamento e cattura



**Fig. 3.2.** Ubicazione dei siti di cattura (punti rossi). In blu il perimetro dell'area di studio. Per la numerazione cfr. Tab. III.1

L'attività è stata realizzata allo scopo di verificare la presenza *in situ* del numero minimo di soggetti obiettivo delle singole sessioni di cattura.

### 3.3. Catture

Per la cattura dei soggetti da sottoporre a monitoraggio si è fatto ricorso a reti verticali di due tipi: a caduta e fisse (Figg. 3.3., 3.4.). Si tratta di metodi ampiamente collaudati a livello internazionale, che consentono di evitare l'utilizzo di farmaci ad azione narcotizzante, riducendo in tal modo i tempi di costrizione degli esemplari (Tosi & Toso, 1992; Meneguz et al., 1996). Poiché nell'area di studio catture di caprioli occorre in modo diffuso (anche se accidentale), durante le operazioni di cattura delle lepri condotte



**Fig. 3.3.** *Reti a caduta*

all'interno delle zone di ripopolamento e cattura, in alcuni casi si è deciso di presenziare a tali attività per sfruttarne eventuali opportunità. In effetti abbiamo potuto riscontrare che, in particolare in campo aperto, ovvero in assenza di alberi e arbusti con funzione schermante, le reti a tramaglio (Fig. 3.7.) sono percepite dagli animali in misura inferiore rispetto a quelle specifiche per caprioli. Per contro, esse rendono meno rapide ed agevoli le operazioni di estrazione dei soggetti avviluppati. Sono inoltre noti casi di traumi, anche gravi, ai danni degli esemplari catturati (fratture, abrasioni, etc.). A prescindere dal tipo di rete impiegata, durante la manipolazione, ai soggetti catturati è stata apposta una mascherina in modo tale da ridurre lo stress (Fig. 3.5.). Ciascuno di essi è stato inoltre immobilizzato, avendogli noi legato gli arti



**Fig. 3.4.** Reti fisse



**Fig. 3.5.** Mascherina utilizzata durante le manipolazione



**Fig. 3.6.** Immobilizzazione degli arti mediante strisce di nylon (Foto Abbati A.)



**Fig. 3.7.** *Applicazione del collare ad una femmina catturata con rete a tramaglio specifica per lepri (Foto Bompani S.)*

con fettucce di nylon (Fig. 3.6.), allo scopo di rendere più agevoli i rilevamenti morfometrici e l'apposizione del collare (Fig. 3.7.). Nel corso dei cinque anni di durata del progetto, nelle otto sessioni organizzate in modo specifico, sono stati catturati 16 caprioli, a cui vanno aggiunti altri 12 esemplari presi durante le catture di lepri. Di questi 28 animali, 15 sono stati muniti di collare GPS (Tab. III.2.). Purtroppo, una femmina di circa otto mesi d'età, è deceduta poche ore dopo la cattura. Per questo esemplare non è possibile escludere che la causa di morte sia riconducibile alla cattura stessa, anche se durante le operazioni di manipolazione, che non hanno richiesto più di qualche minuto, non si è evidenziato alcun problema fisico a carico dell'animale. Essendo noto come la mortalità dovuta a stress possa sopraggiungere anche a distanza di ore dalla cattura, analogamente a quanto fatto da altri Autori (Focardi et al., 2002), si è stabilito quale intervallo di riferimento, per escludere una correlazione tra manipolazione e decesso, un periodo di 15 giorni. Fortunatamente non si sono verificati altri casi di mortalità, in qualche modo imputabili alle operazioni di cattura.

Sesso	Classe D'età	Data cattura	Mesi di monitoraggio	N° di localizzazioni
F	2	20/12/2003	1	130
F	2	26/10/2004	12	1189
<b>F</b>	<b>1</b>	<b>11/01/2004</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
F	1	03/02/2005	9	1253
F	2	17/12/2006	12	1147
F	2	18/02/2007	13	1514
F	2	17/12/2006	7	792
M	2	25/02/2004	11	1997
M	2	20/12/2003	14	577
M	2	11/09/2004	14	1842
M	2	03/02/2005	9	1065
M	1	11/05/2007	3	492
M	1	09/12/2006	4	650
M	2	18/02/2007	13	1591
M	2	17/12/2006	15	1837

**Tab. III.2.** *Esemplari muniti di collare GPS nel presente studio. In grassetto il dettaglio relativo alla femmina deceduta poche ore dopo la cattura*

### 3.4. Materiali impiegati nello studio del comportamento spaziale dei caprioli

Lo studio del comportamento spaziale dei Mammiferi tramite radio-tracking ha avuto inizio negli anni '60 ed è oggi una tecnica consolidata e ricorrente (Pedrotti et al., 1995). Attualmente sono in uso tre distinti tipi di radio-tracking (Mech & Barber, 2002):

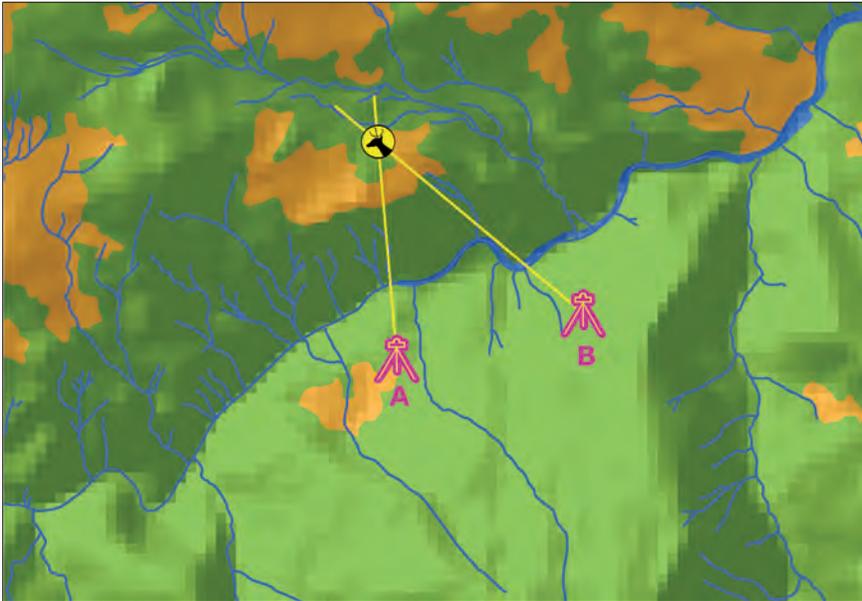
1. in frequenza VHF (Very High Frequency);
2. attraverso satellite (es. ARGOS);
3. tramite GPS (Global Positioning System).

Il primo tipo di tecnica si basa sulla trasmissione di un segnale radio intermittente, propagato da una trasmittente alloggiata nel collare, con cui viene equipaggiato l'animale. Il segnale è ricevuto da una antenna direzionale applicata ad una radio-ricevente. In virtù delle proprie caratteristiche, l'antenna direzionale permette di capire la direzione di provenienza del segnale, poiché solamente quando è orientata correttamente raccoglie l'impulso elettromagnetico con la massima intensità. L'impulso trasformato in corrente elettrica è poi trasferito alla radio ricevente tramite cavo coassiale ed è qui misurato da un amperometro, di cui normalmente è dotata ogni ricevente destinata al radio-tracking (Fig. 3.8.).



**Fig. 3.8.** Attrezzatura per il radiotracking in frequenza VHF: antenna direzionale (Yagi a 4 elementi) e radio ricevente collegati da cavo coassiale

L'operatore perciò, leggendo i valori sull'amperometro, stabilisce la direzione di provenienza del segnale più forte e di conseguenza la posizione dell'animale. Questa, poiché è di norma rappresentata su un piano bidimensionale, è identificata da un punto. Ne consegue che, per stimare la posizione, occorrono almeno due radio riceventi che contemporaneamente, da due siti diversi, localizzano l'esemplare (triangolazione). Le direzioni di provenienza del segnale, di norma calcolate con l'ausilio di una bussola, vengono poi trasformate in rette sulla cartografia (o elaborate tramite apposito software) ed il loro punto di intersezione (Fig. 3.9.) corrisponde alla posizione (fix) dell'esemplare munito di radio-collare. In realtà ogni fix non è che una stima della reale ubicazione, a cui deve essere annesso il cosiddetto "poligono d'errore" (calcolato con metodo matematico), che rappresenta l'area di confidenza associata alla posizione stimata (White & Garrott, 1990). Il radio-tracking satellitare prevede l'apposizione al corpo dell'animale di una trasmittente con elevata potenza, che invia ai satelliti (almeno due) la posizione dell'esemplare equipaggiato del dispositivo. Il peso imposto dalla necessità di dotare le trasmittenti di grosse batterie, ha limitato, sino agli anni '90, l'utilizzo di questa tecnica ai soli mammiferi di grandi dimensioni (Craighead et al., 1971), mentre, successivamente, essa ha trovato applicazione anche sugli Uccelli (Howey, 1992). La scarsa accuratezza delle localizzazioni, inerente a questo tipo di tecnologia (Keating et al., 1991) ed i costi elevati (White & Garrot, 1990) hanno limitato molto la diffusione della metodica nello studio degli home range. Il terzo metodo, quello basato su GPS, di più recente sviluppo, prevede che a bordo dell'animale vi sia un dispositivo radio che riceve informazioni da un certo numero di satelliti (normalmente non più di 12). Il sistema ricevente è integrato con un piccolo computer, in grado di calcolare la propria posizione e di archivarla in una memoria, anch'essa inserita nel dispositivo. Il ricercatore ottiene i dati con due metodi: o attraverso un piccolo computer portatile (transceiver), che opera in frequenza UHF (ultra high frequency) o tramite SMS inviati dal collare ad un modem GSM dedicato. Inizialmente questi sistemi avevano pesi ragguardevoli (oltre 1,5



**Fig. 3.9.** *Rappresentazione schematica di una triangolazione: A e B stazioni riceventi*

kg: Rodgers et al., 1996) e costi proibitivi (Otis & White, 1999, Mech & Barber, 2002); attualmente sono disponibili soluzioni di peso contenuto e a costi ragionevoli, soprattutto tenendo conto della qualità dei dati che si ricavano ricorrendo a questa tecnologia (Roger, 2001). Al presente infatti, la precisione delle localizzazioni (D.O.P.: Dilution Of Precision) è scesa sotto i 5 m di approssimazione ed è verificabile per ciascuno dei fix collezionati (rientra infatti tra i dati archiviati nella memoria del dispositivo ricevente). Anche le performances, ovvero la percentuale di fix calcolati con successo dagli strumenti di recente generazione, si possono considerare soddisfacenti (Lindzey et al., 2001). Tra le varie tecnologie descritte sopra, per condurre il presente studio si è scelto di ricorrere a collari GPS. I nostri strumenti sono equipaggiati con un ricevitore GPS 12 canali (ossia che può ricevere dati da 12 satelliti) e dispongono al contempo di una radio che trasmette in frequenza VHF (mod. GPS Plus 1D, prodotto da VECTORNIC Aerospace GmbH). Tramite un terminale portatile (Fig. 3.10.) è possibile programmare orario e frequenza delle localiz-

zazioni (fix), che vengono archiviate a bordo del collare stesso mediante un'apposita memoria flash, non volatile. Il terminale succitato permette inoltre di ottenere i dati stoccati nel collare in formati facilmente convertibili. Nel nostro caso essi hanno subito due tipi di trasformazione:

- per l'archiviazione si è utilizzato il software Microsoft® Access, operando una conversione in formato .mdb;
- per le elaborazioni di natura territoriale sono stati trasformati in file con estensione .shp ed analizzati mediante il software ESRI®-ArcView™ 3.2 e 9.2.

Circa le performances registrate dai nostri materiali, abbiamo notato un progressivo miglioramento a partire dai primi collari (prodotti nell'anno 2003), che hanno archiviato con successo all'incirca il 60% delle localizzazioni programmate, sino a superare il 99% di efficacia (dati medi) per il materiale prodotto nell'anno 2006 (Tab. III.3.).

Collare	Anno produzione	Fix validi	Fix non validi
<b>656</b>	<b>2003</b>	<b>29.95%</b>	<b>70.05%</b>
657	2003	74.09%	25.91%
658	2003	60.92%	39.08%
659	2003	54.06%	45.94%
660	2003	66.20%	33.80%
937	2004	78.96%	21.04%
2842	2006	99.54%	0.46%
2843	2006	99.50%	0.50%
2992	2006	99.25%	0.75%
2993	2006	97.29%	2.71%
3065	2006	99.37%	0.63%
3067	2006	99.62%	0.38%

**Tab. III.3.** *Performances dei collari utilizzati nel presente studio. In grassetto il caso peggiore (il collare è stato sostituito dalla casa produttrice)*



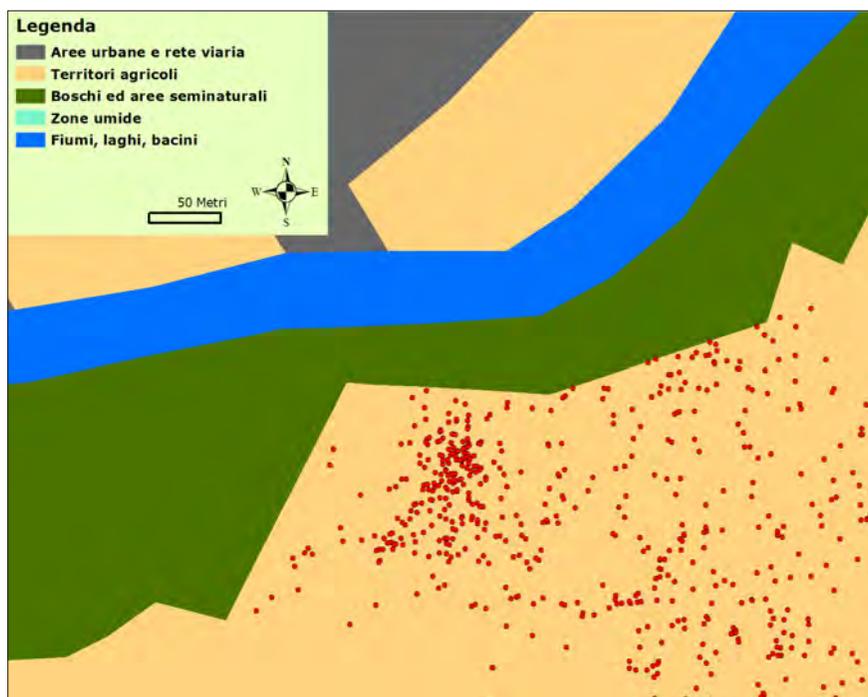
**Fig. 3.10.** Radiocollare GPS (A: dispositivo ricevente; B: batterie) e terminale portatile utilizzati nel presente studio

### 3.5. Impostazione del monitoraggio

L'aspetto che ha maggiormente condizionato la frequenza con cui ottenere le posizioni degli animali studiati è stata l'analisi delle preferenze ambientali. Infatti, se da una parte, per la stima degli home-range, alcuni Autori suggeriscono come siano sufficienti un limitato numero di localizzazioni (Seaman et al., 1999; Börger et al., 2005), dall'altra, per aumentare il grado di accuratezza nel definire la selezione dell'habitat, è importante disporre di un ampio dataset (Aebischer et al., 1993), in particolare se il contesto di studio si caratterizza per un elevato grado di frammentazione ambientale. Una certa attenzione deve tuttavia essere posta per evitare rischi di autocorrelazione dei dati (Swihart & Slade, 1985), anche se l'importanza attribuita a questo problema è stata ridimensionata (De Solla et al., 1999) ed alcuni Autori, riguardo il capriolo, ritengono indipendenti localizzazioni successive anche ravvicinate tra loro nel tempo (due ore: Melis et al., 2005). In considerazione di quanto premesso, nella nostra ricerca i collari sono stati programmati per raccogliere fix giornalieri ogni 4-6

ore, per i primi 12 mesi di studio, trascorsi i quali, si è ridotto il monitoraggio a 2 fix/giorno ad intervalli di 12 ore. I fix sono stati programmati distribuendoli omogeneamente tra la notte ed il dì. Per soddisfare alla necessità di associare correttamente le localizzazioni agli habitat disponibili entro gli spazi vitali dei caprioli studiati, particolare attenzione ed energia sono state profuse nel realizzare carte tematiche con elevato grado di dettaglio. Ci siamo presto resi conto infatti, che le cartografie disponibili non soddisfacevano le nostre esigenze, in quanto rappresentavano il territorio ad una risoluzione insufficiente a descrivere l'utilizzo delle risorse ambientali operato dai caprioli. La miglior base dati, a cui ci è stato possibile fare riferimento, infatti, è la Carta di uso del suolo della Regione Emilia-Romagna, ricavata dalla fotointerpretazione delle immagini "scattate" dal satellite "Quick Bird". Si tratta di immagini pancromatiche ad alta risoluzione riprese negli anni 2002 e 2003 con tecnologia avanzata (11 bit e 2048 livelli di grigio). L'unità minima interpretata corrisponde di norma ad una superficie di circa 1,56 ettari (pari a un quadrato di 125m x125m). Nonostante si tratti di uno strumento raffinato e idoneo a molteplici usi, mal si adatta ai nostri scopi. Perciò, per conseguire il grado di dettaglio cercato, in ciascuna area di insediamento dei caprioli studiati, abbiamo realizzato ex-novo una carta degli habitat disponibili, effettuando rilevamenti sul campo e registrando il reale uso del suolo in lotti di terreno anche inferiori a 0,5 ettari di superficie. Il risultato, messo a confronto con la cartografia regionale di cui sopra, permette di apprezzare come le basi dati possano influenzare in maniera considerevole le analisi, conducendo, se inadeguate alle caratteristiche ecologiche della specie studiata, a grossolani errori interpretativi. Le figure 3.11. A e B mettono a confronto la localizzazione del medesimo capriolo, utilizzando i due diversi usi del suolo come sfondo. Se osserviamo la figura 3.11. A, tematizzata in base alla Carta di uso del suolo della Regione Emilia-Romagna, è possibile accorgersi come l'universo dei fix rappresentati ricada interamente nella tipologia "Territori agricoli". Sostituendo la base dati regionale con la cartografia realizzata *ad hoc* sul campo (Fig. 3.11. B), notiamo

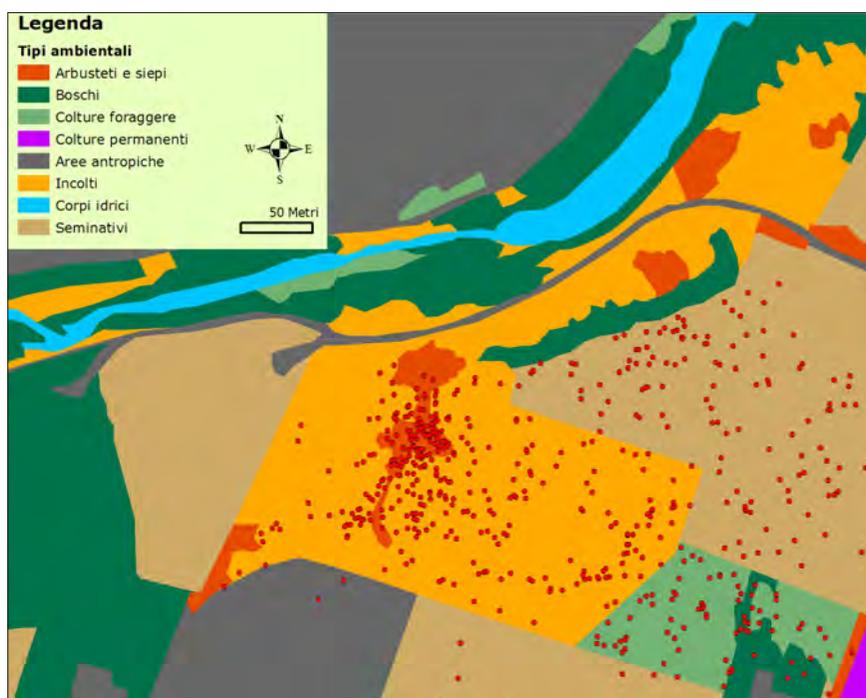
invece come i fix siano distribuiti su diverse tipologie ambientali, con prevalenza per arbusteti ed incolti (vedremo nel capitolo 4 come questi ultimi siano tra gli habitat preferiti dal campione di caprioli studiato).



**Fig. 3.11. A.** *I punti rossi rappresentano le localizzazioni di un esemplare munito di radiocollare GPS. Base dati: Carta di uso del suolo della Regione Emilia-Romagna*

Probabilmente, se avessimo condotto le analisi delle preferenze ambientali sfruttando la cartografia regionale, avremmo riscontrato una preferenza per i territori agricoli, che non troverebbe tuttavia corrispondenza con la realtà: in linea generale infatti, le coltivazioni sono risultate sotto-utilizzate dalla specie (cfr. Tab. IV.1.). Per potere compiere stime degli home-range nelle diverse fasi biologiche annuali e per descrivere le dinamiche di utilizzo degli habitat all'avvicinarsi delle stagioni, le carte redatte nel presente studio sono state oggetto di ripetuti aggiornamenti. Ogni volta che, in occasione dei frequenti sopralluoghi di campo

effettuati durante la ricerca, abbiamo riscontrato rilevanti trasformazioni del paesaggio, sono state rimodellate e tipizzate le carte. Complessivamente, nei cinque anni di progetto, abbiamo redatto e mantenuto in stato di costante aggiornamento oltre 16.000 ettari di territorio.



**Fig. 3.11. B.** *I punti rossi rappresentano le localizzazioni di un esemplare munito di radiocollare GPS. Base dati: cartografia degli habitat realizzata ad hoc per la ricerca*

## Capitolo 4

# Distribuzione e comportamento spaziale del capriolo in pianura

### 4.1. Areale di distribuzione

La raccolta di informazioni, realizzata tramite le modalità descritte nel capitolo 3, ha permesso di definire la mappa di presenza del capriolo nell'area di indagine (Fig. 4.1.).

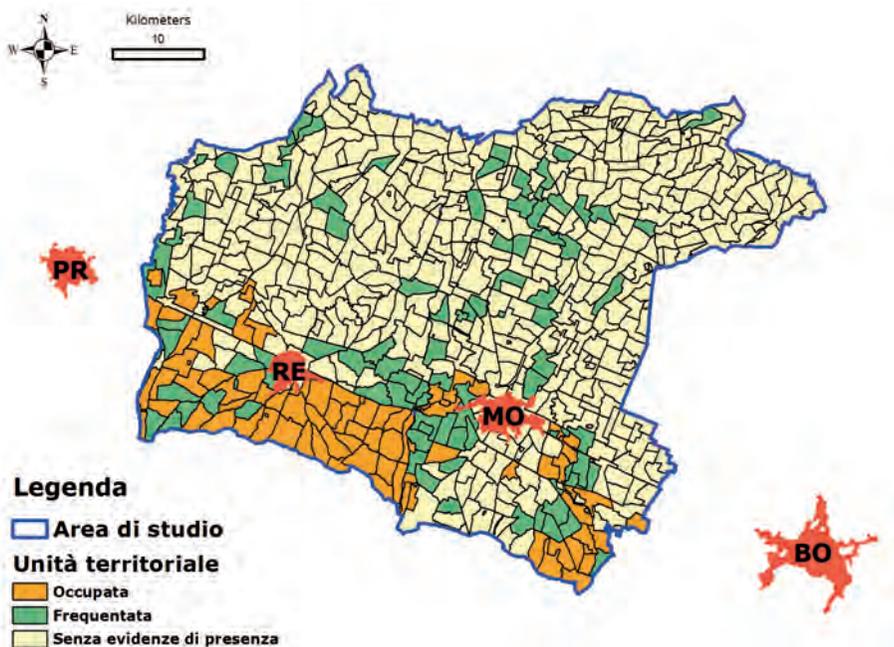


Fig. 4.1. *Mappa di presenza del capriolo (aggiornamento 2006)*

Complessivamente il capriolo frequenta una superficie di circa 720 kmq, pari al 30% circa dell'area di progetto. Tuttavia, mentre in 350 kmq esso è insediato in modo stabile, ovvero si riproduce con successo, dando origine a nuclei talora numerosi (Figg. 4.2., 4.3.), nei restanti 370 kmq le informazioni raccolte non permettono di stabilire l'effettivo stato della colonizzazione. L'ampia distribuzione delle aree da cui sono pervenuti dati di presenza, pare suggerire che l'occupazione della pianura sia un fenomeno caratterizzato da dinamismo positivo. I territori posti immediatamente a ridosso dei capoluoghi, essendo occupati in modo esteso (in modo particolare nella provincia di Reggio Emilia), funzionano da avamposti, che favoriscono il flusso di individui verso valle. Come vedremo nelle pagine seguenti, i caprioli, nonostante le connessioni ecologiche tra alta e bassa pianura siano frequentemente interrotte da barriere quali centri urbani, strade ad intenso traffico etc., si sono rivelati in grado di superare ostacoli anche imponenti nella loro avanzata verso nord.



**Fig. 4.2.** Gruppo di caprioli in periodo invernale (Gavasseto, Reggio Emilia)



**Fig. 4.3.** *Villa Spalletti (Casalgrande, RE), branco misto di individui in prossimità di uno dei boschetti della corte*

## **4.2. Comportamento spaziale e preferenze ambientali**

Il concetto di home range o spazio vitale è oggetto di molteplici interpretazioni da parte di numerosi Autori, talora assai diverse tra loro (Aebischer et al., 1993; Seaman & Powell, 1996; Tufto et al., 1996; Said & Servanty, 2005). La definizione di Burt (1943), ancorché piuttosto datata, pensiamo sia la più intuitiva ed efficace: secondo questa, si intende per home range l'area utilizzata da un individuo nelle sue normali attività di ricerca del cibo, accoppiamento e allevamento della prole. La rappresentazione grafica dell'home range è strettamente dipendente dalla scelta del metodo di analisi a cui si ricorre. Nel presente lavoro, a partire dalle localizzazioni (fix) ottenute dagli esemplari muniti di collare GPS, abbiamo utilizzato due diverse modalità per raffigurare lo spazio vitale dei soggetti studiati: il minimo poligono convesso (Pedrotti et al., 1995) e lo stimatore di Kernel (Worton, 1989), in partico-

lare la tecnica definita "fixed Kernel". Quest'ultimo metodo, decisamente più sofisticato del primo, restituisce una visione dello spazio utilizzato dagli individui più aderente alla realtà, permettendo di eliminare vaste aree effettivamente inutilizzate (White & Garrott, 1990). Altro grande vantaggio del metodo di Kernel è la possibilità di individuare le cosiddette "core-area", ovvero aree interne all'home range utilizzate in modo più intenso del restante spazio vitale (Samuel et al., 1985). L'assidua frequentazione delle core area si spiega supponendo che in esse siano concentrate la maggior parte delle risorse. È infatti noto che gli animali selvatici non utilizzano lo spazio in modo casuale (Brown & Orians, 1970), ma selezionano sub-regioni dell'area in cui vivono in modo opportunistico, sfruttando le situazioni più vantaggiose in termini di offerta di cibo, rifugio, protezione etc. Le modalità attraverso le quali gli organismi viventi sfruttano le risorse, compongono quell'importante parte dello studio dell'ecologia delle specie selvatiche che è l'analisi delle preferenze ambientali (Alldredge & Ratti, 1986). I dati raccolti dai caprioli muniti di radio-collare GPS sono stati analizzati allo scopo di evidenziare eventuali selezioni di habitat, con il ricorso a due diverse tecniche, i cui risultati sono stati messi a confronto. Gli esiti che riportiamo di seguito sono stati ottenuti applicando gli intervalli fiduciali di Bonferroni (Neu et al., 1974) e l'analisi compositiva (Aebischer et al., 1993), tecniche, entrambe, ampiamente collaudate ed utilizzate in campo internazionale (Mysterud et al., 1999; Licoppe, 2006). La ragione di questa doppia analisi risiede nel fatto che i metodi scelti consentono di mettere in evidenza aspetti diversi del comportamento manifestato dai caprioli ed inoltre soggiacciono a condizioni applicative (assunti teorici) di natura dissimile. I risultati, articolati in base alla tipizzazione ambientale operata in ciascuna delle aree frequentate dai caprioli studiati, sono riportati nella tabella seguente (Tab. IV.1.)

Habitat	Tipo di utilizzo	Ordine della preferenza
Arbusteti e siepi	+	1
Boschi	+	2
Incolti e Set Aside	+	3
Colture foraggere (prati e medicali)	=	4
Noceti, frutteti, vigneti e pioppeti (colture permanenti)	-	5
Seminativi	-	6
Corpi idrici	-	7
Aree antropiche	-	8

**Tab IV.1.** *Preferenze ambientali dei caprioli studiati. Il segno "+" indica gli habitat preferiti, il segno "=" indica habitat usati al pari della disponibilità, il segno "-" indica habitat sotto utilizzati. Nella colonna a destra gli habitat sono ordinati in base alla preferenza da 1 (grado massimo) a 8 (minimo)*

Gli esiti delle analisi paiono confermare quanto già noto riguardo l'ecologia del capriolo, ovvero che si tratta di un cervide strettamente legato agli habitat forestali (Tufto et al., 1996). Tuttavia, le osservazioni sul campo e la preferenza espressa nei confronti degli incolti hanno stimolato alcuni approfondimenti. Abbiamo ipotizzato che il problema principale dei caprioli in pianura non fosse il cibo, bensì la disponibilità di siti idonei al rifugio durante il giorno, essendo il disturbo un fattore in grado di condizionare il comportamento dei cervidi (Licoppe, 2006). In effetti, ricerche condotte sia in Italia che all'estero evidenziano questa necessità anche da parte del capriolo (Tufto et al., 1996; Cimino & Lovari, 2003). Selezionando i fix diurni, ci siamo accorti che i "nostri" animali utilizzavano apparentemente tutte le tipologie ambien-

tali in grado di nasconderli alla vista, a prescindere dalla natura della tipologia stessa. Abbiamo perciò condotto alcune analisi che hanno confermato un utilizzo generalizzato ed opportunistico di qualunque habitat in grado di offrire copertura, fosse esso incolto (Fig. 4.4.), prato (Fig. 4.5.) o coltivazione, oltre, ovviamente, a boschi, arbusteti e siepi (poli-filare).



**Fig. 4.4.** *Gli incolti sono ampiamente utilizzati come siti di rifugio diurno (località Corletto, Modena)*



**Fig. 4.5.** *I prati da foraggio, nel periodo marzo-maggio, nascondono completamente i caprioli (località Marzaglia, Modena)*

Questa plasticità nell'utilizzo delle risorse risulta assai più apprezzabile se si tiene conto che risultano sfruttate anche porzioni di habitat di ridottissima estensione (es. 0,25 ha), e che talvolta, per raggiungerle, i caprioli valicano aree recintate (il più delle volte scivolando sotto le reti, invece di superarle con un balzo). È quindi sufficiente un relativamente limitato numero di "stepping stones" (Battisti, 2004), per consentire l'espansione di soggetti a partire da siti in cui esistono colonie stabilmente insediate. Vedremo come gli "stepping stones", in virtù dell'elevata mobilità del cervide, possano essere anche significativamente distanti tra loro. Oltre agli aspetti descritti in precedenza, che risultano classicamente trattati nelle pubblicazioni di settore, abbiamo ritenuto interessante metterne in evidenza altri. Per ciascuno degli esemplari studiati si è provveduto a stimare il numero di ripetizioni con cui si sono verificati attraversamenti della rete viaria e a misurare le distanze percorse entro l'home range e durante i movimenti di dispersione, avendo cura di registrare i periodi e calcolarne i tempi di attuazione. Nelle pagine seguenti tratteremo le caratteristiche salienti di ciascuno dei caprioli studiati, identificandoli attraverso i codici numerici dei collari con i quali li abbiamo equipaggiati (Tab. III.3.).

### 4.2.1. Capriolo 656

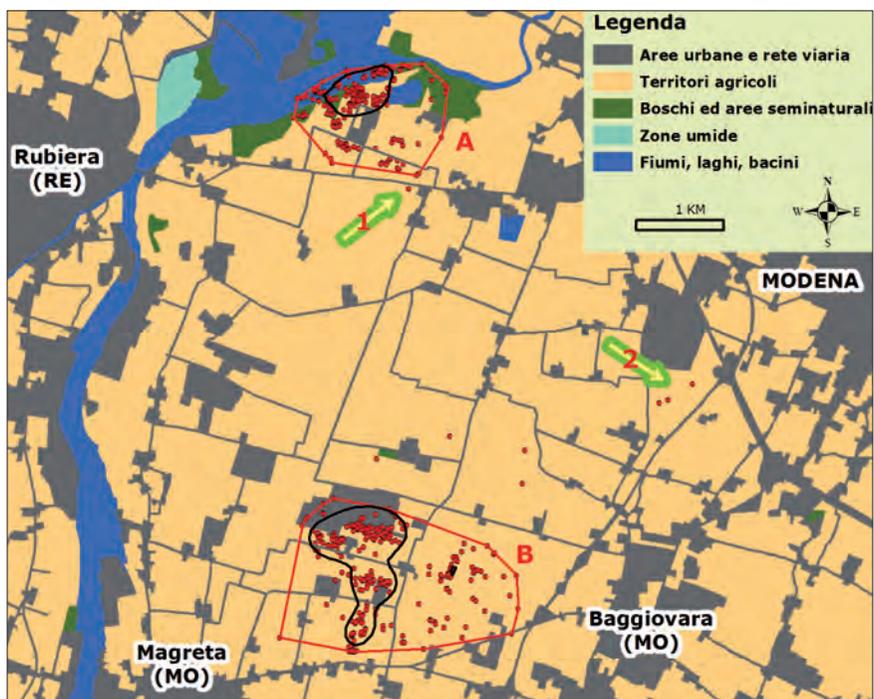
Si tratta di un maschio adulto (Fig. 4.6.) catturato nella Riserva Naturale della Cassa di Espansione del fiume Secchia nel dicembre 2003 (Fig. 3.2.).



**Fig. 4.6.** *Il maschio 656 in inverno (si nota il palco in accrescimento rivestito di velluto) equipaggiato di collare GPS (giallo)*

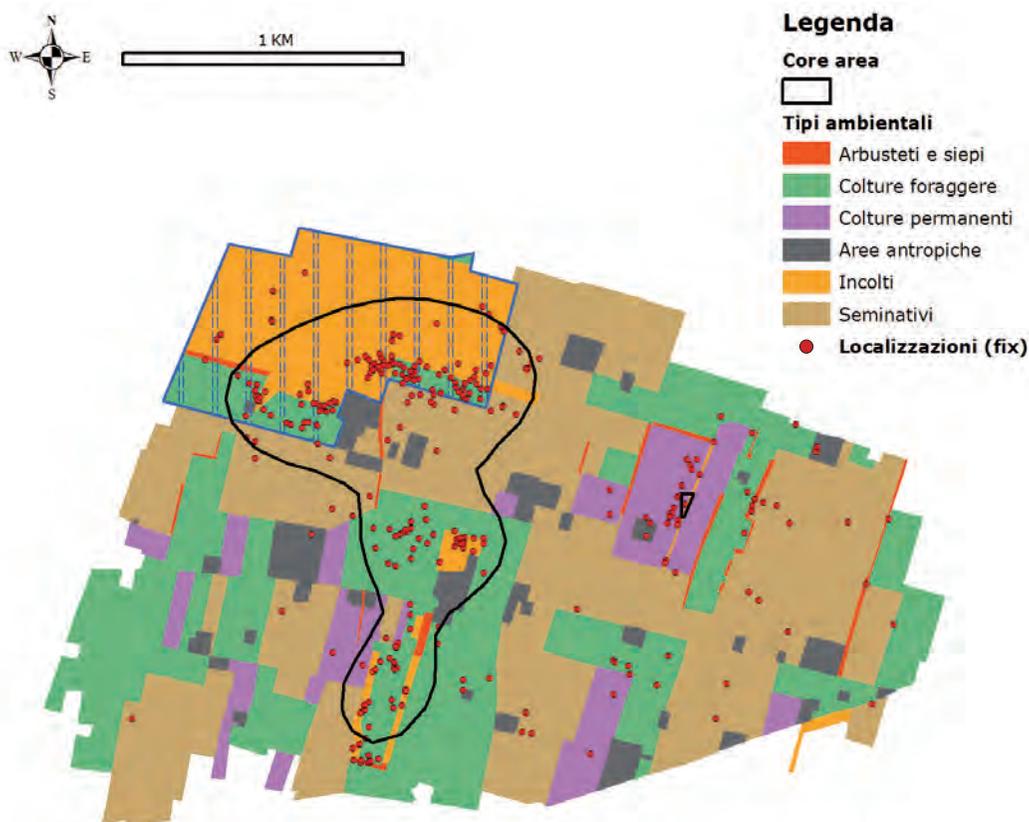
Questo esemplare, dopo un iniziale periodo trascorso in prossimità del sito di cattura, ha fatto registrare un repentino movimento di dispersione, a cui è seguito l'insediamento in una nuova area (Fig. 4.7.). Pare appropriato parlare di insediamento, poiché nell'area di destinazione è stato localizzato quotidianamente sino al marzo 2005 (periodo in cui si sono esaurite le batterie del collare); dopodiché è stato avvistato saltuariamente sino al mese di gennaio 2007. Lo spostamento tra le due aree, è avvenuto nel giro di soli 9 giorni (maggio 2004) e la distanza lineare percorsa è all'incirca pari a 6,8 km. La misura è stata ottenuta collegando i due punti maggiormente distanti tra loro, ma in realtà, poiché la migrazione di questo soggetto è avvenuta con uno spostamento

verso est, a cui è seguito un movimento verso ovest (cfr. Fig. 4.7.), il percorso compiuto è stato certamente maggiore. Durante la dispersione, il soggetto 656 ha attraversato la via Emilia (SS 9) in prossimità dell'abitato di Cittanova (MO), in corrispondenza di un tratto già noto per incidenti che hanno visto coinvolti esemplari del cervide (cfr. Fig. 4.7., freccia n. 1). L'animale ha successivamente stazionato per alcuni giorni in un terreno incolto a pochi metri dalla complanare che collega Modena a Sassuolo (cfr. Fig. 4.7., freccia n. 2); infine ha raggiunto un'area agricola compresa tra Corletto e Tabina (MO), dove ha stabilito il proprio territorio.



**Fig. 4.7.** *Movimenti del soggetto 656. A sito di origine, B sito di destinazione. I poligoni rossi rappresentano i minimi poligoni convessi, quelli neri le "core area". I punti rossi sono le localizzazioni (fix)*

Il capriolo 656 ha collocato il proprio spazio vitale in un'area dai connotati spiccatamente agricoli, nella quale tipologie ambientali pur importanti per la specie, quali ad esempio i boschi (cfr. Tab. IV.1.), non sono rappresentate, mentre le siepi e gli arbusteti occupano superfici molto limitate (Fig. 4.8.). È interessante notare come la core area, che si presenta frammentata, includa una vasta porzione di terreno recintato al cui interno era presente una cava attiva . Il numero di localizzazioni registrate all'interno dell'area suddetta evidenzia non solo l'abilità dei caprioli nel superare le barriere, ma anche una capacità di adattamento a situazioni "estreme" difficilmente immaginabile. È importante evidenziare come in molte occasioni le macchine operatrici in movimento distassero solo poche decine di metri dall'esemplare e, ciononostante, quest'ultimo non accennasse a muoversi, facendo



**Fig. 4.8.** *Tipologie ambientali caratterizzanti l'area di insediamento del soggetto 656. Il retino blu rappresenta un'area recintata parzialmente occupata da una cava attiva*

per altro registrare distanze di fuga (Gatto et al., 1993) sorprendentemente ridotte. Lo stesso dicasi per gli altri individui ai quali l'animale era frequentemente associato (di norma una femmina con piccoli e subadulti). La porzione più piccola della core area include una striscia di incolto in prossimità di un fossato, larga all'incirca due metri, che risultava intensamente utilizzata durante le ore diurne, in particolare in inverno (cfr. Fig. 4.4.). Un adattamento, che abbiamo osservato per la prima volta in questo capriolo, è l'attitudine ad accucciarsi per sfruttare al meglio la copertura offerta da tipologie ambientali (come gli incolti per l'appunto) non in grado di fornire protezione completa all'animale ritto sulle zampe. Nel corso del progetto abbiamo potuto constatare come si tratti di una risposta comportamentale che accomuna molti individui.

Le dimensioni dell'home range di questo maschio sono riportate in tabella IV.2. Le superfici più estese si osservano nell'area di insediamento e probabilmente dipendono dal fatto che in questo sito le risorse risultano disperse su spazi più ampi. Ciononostante, gli home-range stimati per questo esemplare sono in linea coi valori riportati in letteratura (Boitani et al., 2002; Perco, 2003).

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
656 <sup>1</sup>	167	137	43
656 <sup>2</sup>	310	333	129

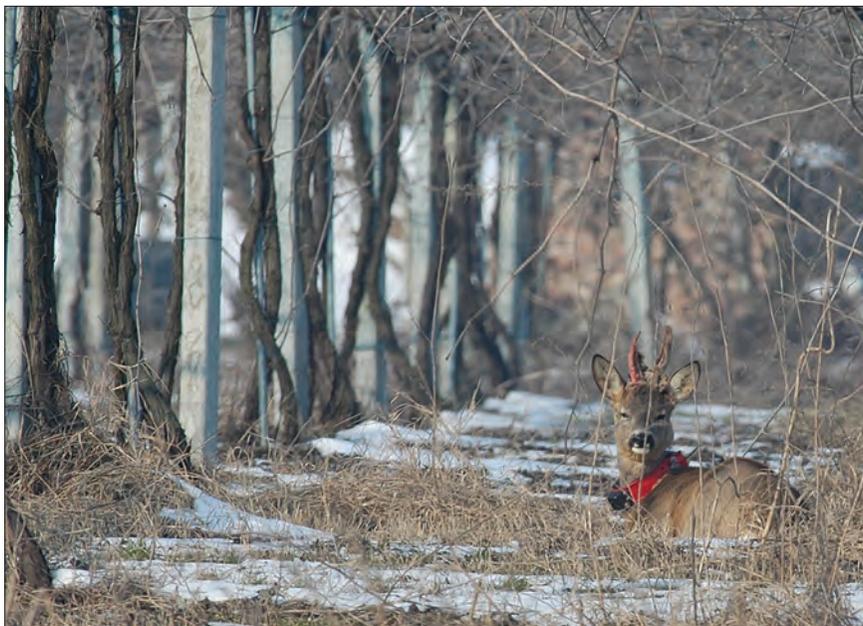
**Tab. IV.2.** Spazio vitale del soggetto 656. <sup>1</sup> Dati relativi all'area di origine (valori in ettari); <sup>2</sup> dati relativi all'area di insediamento stabile (valori in ettari)

L'esemplare in esame, nel corso del periodo di monitoraggio durato 14 mesi circa, ha valicato la rete viaria perlomeno 299 volte (minimo numero certo). Un numero significativo di questi episodi

riguarda arterie ad intenso traffico e a scorrimento veloce, quali la citata via Emilia (SS 9) o il raccordo tra Baggiovara (MO) e Marzaglia (MO). È facile intuire come il rischio di collisione tra caprioli ed autoveicoli nell'area sia rilevante, tanto più se si considera che il sito in cui si è insediato il maschio 656, era fruito anche da altri esemplari.

#### **4.2.2. Capriolo 657**

Catturato nel febbraio 2004 nel bosco di Villa Spalletti (RE) (cfr. Fig. 3.2.), questo maschio adulto (Fig. 4.9.) è stato monitorato quotidianamente per 11 mesi. Trascorse poche settimane dalla cattura, durante le quali abbiamo osservato diverse interazioni aggressive tra questo esemplare e altri maschi adulti lì residenti, l'esemplare ha fatto registrare un movimento di dispersione, a cui è seguito un insediamento in una nuova area adiacente a quella di origine (Fig. 4.10.). La migrazione di questo soggetto è avvenuta nel periodo compreso tra marzo e maggio 2005: l'ampiezza dello spostamento è pari a circa 7,5 km (distanza tra le



**Fig. 4.9.** *Il maschio 657 a fine in inverno (si nota la stanga destra già priva di velluto)*

localizzazioni estreme). Degno di nota è il fatto che, durante gli erratismi, il soggetto 657 abbia selezionato prevalentemente per il rifugio diurno i prati da foraggio, sfruttando, quando ancora l'erba era all'inizio dello sviluppo in altezza, la profondità di un fossato di irrigazione per migliorarne la copertura. Questo soggetto ha tentato in tre punti di avanzare verso nord, ma il tessuto urbano esteso senza soluzione di continuità e la presenza della via Emilia, probabilmente, ne hanno reso vani gli sforzi (cfr. Fig. 4.10.).

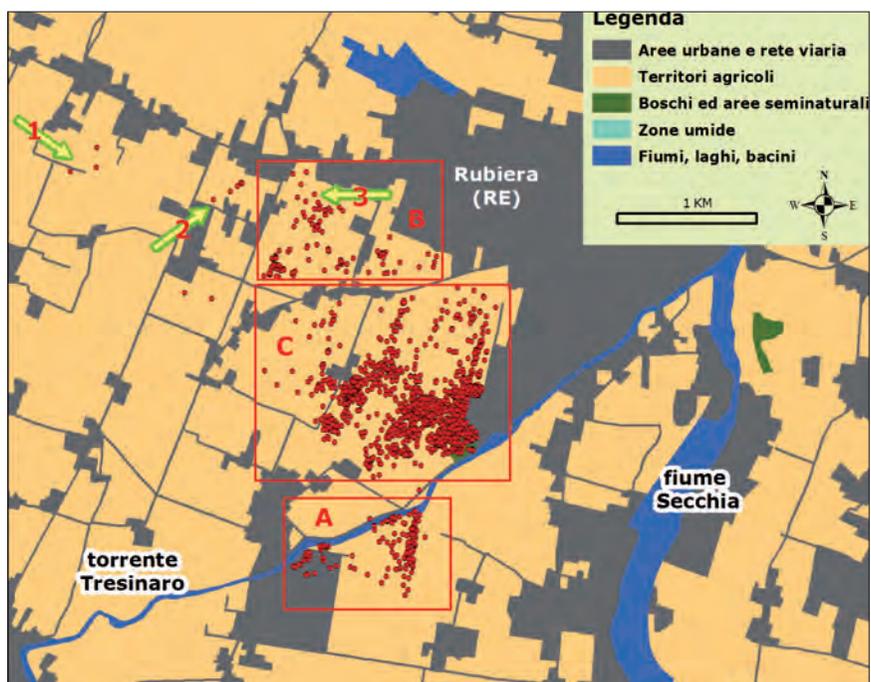
Lo spazio vitale del soggetto 657 è riportato in tabella IV.3. Anche in questo caso si tratta di valori compresi nella forbice nota per l'Italia. È interessante notare come una delle componenti le "core area" coincida quasi perfettamente con un vigneto, che è risultato frequentemente utilizzato dal soggetto 657 (Fig. 4.11.), nonostante si tratti di una tipologia ambientale di secondaria im-

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
657	157	83	32

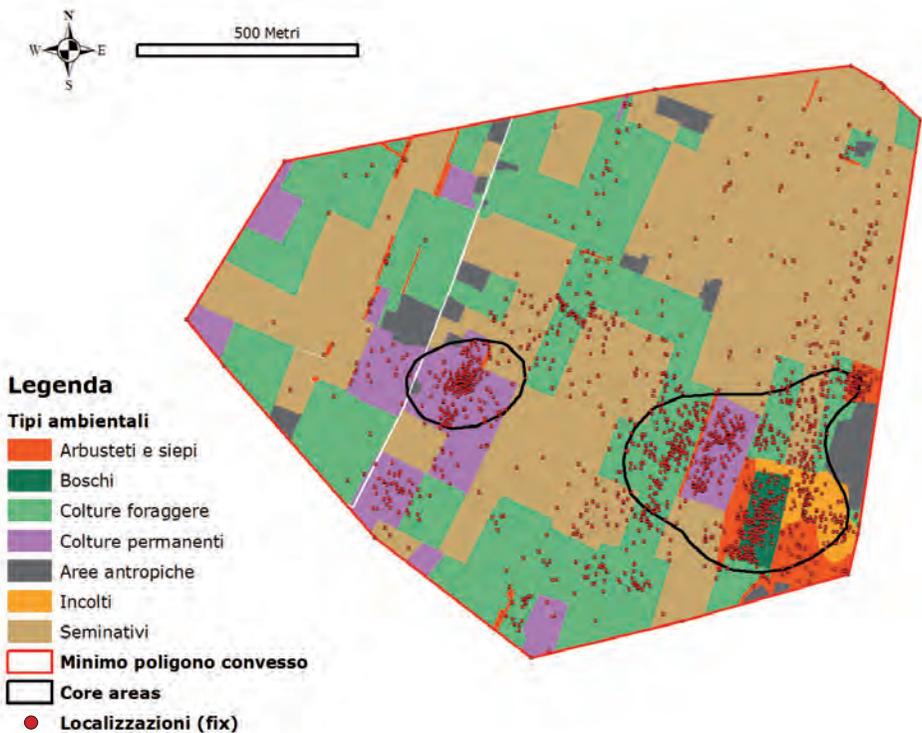
**Tab. IV.3.** Spazio vitale del soggetto 657 (valori in ettari)

portanza per il capriolo (cfr. Tab. IV.1.).

Nel sito di destinazione, questo maschio è entrato a far parte di un gruppo discretamente numeroso di conspecifici (Fig. 4.12.), entro il quale ha occupato una posizione gerarchica di basso rango. Infatti, nella primavera 2005, abbiamo osservato il "nostro" esemplare essere ripetutamente inseguito dal maschio dominante: in corrispondenza di questo periodo, dell'individuo 657 si sono perse completamente le tracce. Nella fase di studio, questo soggetto ha fatto registrare 189 attraversamenti del reticolo stradale (minimo numero certo), alcuni dei quali relativi a tratti intensamente trafficati.



**Fig. 4.10.** *Movimenti del soggetto 657. A = sito di origine; B = area frequentata durante la dispersione; C = sito di destinazione. Le frecce mostrano i tentativi di espansione verso nord. I punti rossi sono le localizzazioni (fix)*



**Fig. 4.11.** Area di insediamento del soggetto 657. La componente di minore estensione delle "core area" include un vigneto



**Fig. 4.12.** Sette degli 11 soggetti a cui era associato il maschio 657, fotografati nel vigneto descritto nel testo

### 4.2.3. Capriolo 658

Si tratta di un maschio adulto territoriale catturato nel febbraio 2005 all'interno dell'oasi di protezione della fauna del torrente Crostolo, sita a sud dell'abitato di Reggio Emilia (Fig. 3.2.). Il soggetto 658 ha manifestato un comportamento spiccatamente territoriale per l'intero periodo del monitoraggio (nove mesi circa), durante il quale ha fatto registrare solamente alcuni movimenti di esplorazione di limitata entità. La sedentarietà dell'esemplare è confermata dagli avvistamenti e dalle segnalazioni raccolte oltre il termine del periodo di studio (coincidente con l'esaurimento delle batterie del collare), che si sono protratti per circa due anni. Questo maschio ha concentrato il suo spazio vitale in un arbusteto di ridotte estensioni (circa 3.000 mq) e in un prato da sfalcio, frequentato in particolare nel periodo marzo-maggio (cfr.

#### Legenda

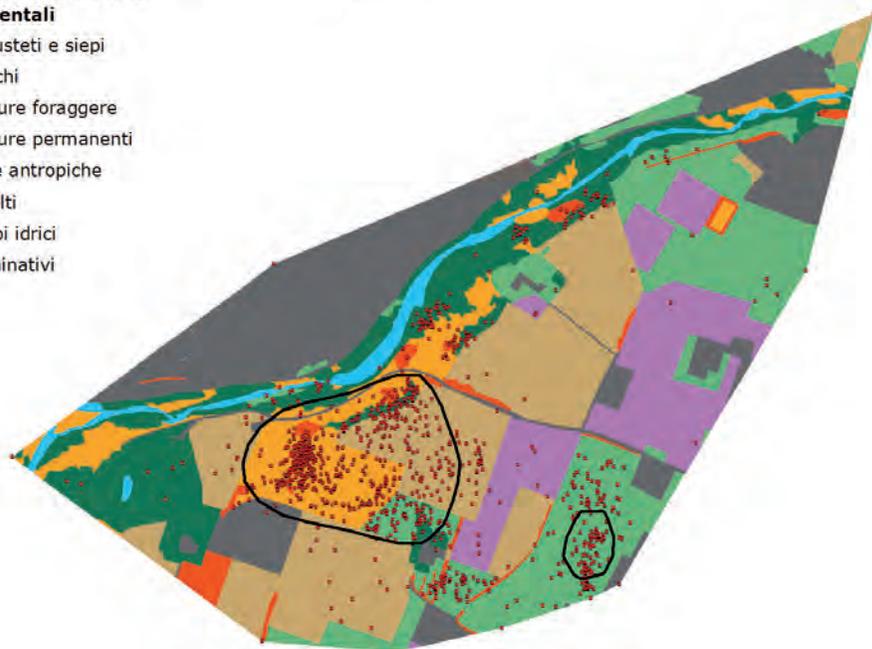
-  Core areas
-  Localizzazioni (fix)

#### Tipi ambientali

-  Arbusteti e siepi
-  Boschi
-  Colture foraggere
-  Colture permanenti
-  Aree antropiche
-  Incolti
-  Corpi idrici
-  Seminativi



500 Metri



**Fig. 4.13.** Home range del soggetto 658. Il corso d'acqua rappresentato è il torrente Crostolo

Fig. 4.13.).

La ridotta estensione dell'home-range (Tab. IV.4.) e la territorialità del capriolo in questione hanno ridotto a soli sette gli episodi di attraversamento delle rete viaria stimati per il maschio 658. Ciononostante, nel febbraio 2008 l'esemplare è deceduto a seguito di una collisione con automezzo avvenuta sulla SP 25 a sud dell'abitato di Canali (RE). È probabile esista una relazione tra l'episodio e il disturbo causato dalla realizzazione delle infrastrutture di via de Sanctis (e dintorni), già in corso a quella data.

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
658	104	41	11

**Tab. IV.4.** Ampiezza dello spazio vitale del soggetto 658 (valori in ettari)

#### 4.2.4. Capriolo 659

L'esemplare 659 è una femmina adulta che, nel periodo in cui è stata oggetto di monitoraggio tramite collare GPS, ha allevato



**Fig. 4.14.** *La femmina 659 parzialmente nascosta dalla vegetazione erbacea, in compagnia di uno dei piccoli allevati nell'estate 2005*

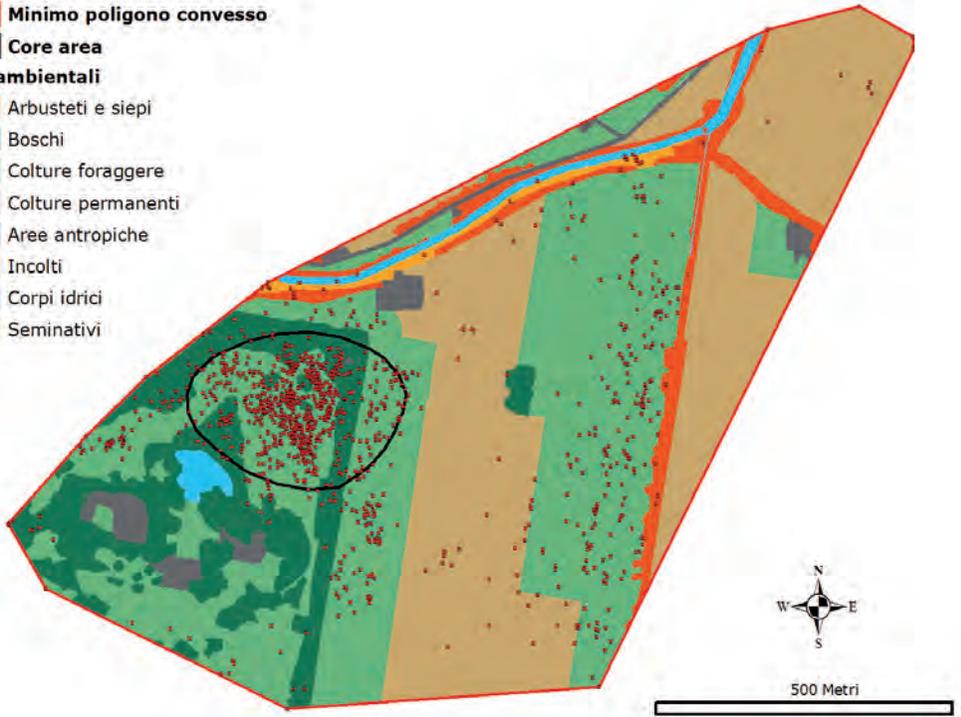
due piccoli (Fig. 4.14.).

La cattura di questa femmina è avvenuta nell'ottobre 2004, presso Villa Spalletti (RE) (Fig. 3.2.). Nei 12 mesi durante i quali abbiamo collezionato fix, l'esemplare ha mostrato un elevato grado di "site fidelity" (White & Garrott, 1990), non compiendo erratismi al di fuori dell'home-range (Fig. 4.15.; Tab. IV.5.). In particolare, durante il periodo di svezzamento dei piccoli, essa ha ridotto il proprio spazio vitale a pochissimi ettari, sfruttando come habitat di elezione un terreno ricoperto di vegetazione erbacea (set-aside, cfr. Fig. 4.14.).

Una volta esauritesi le batterie del collare, abbiamo osservato

### Legenda

- Localizzazioni (fix)
- ▭ Minimo poligono convesso
- ▭ Core area
- Tipi ambientali**
- Arbusteti e siepi
- Boschi
- Colture foraggere
- Colture permanenti
- Aree antropiche
- Incolti
- Corpi idrici
- Seminativi



**Fig. 4.15.** Home range del soggetto 659. La core area racchiude il terreno a set-aside in cui è avvenuto lo svezzamento dei piccoli

ripetutamente la femmina 659 nel sito di insediamento, sovente associata ad altri esemplari (Fig. 4.16.). La scarsa mobilità del nostro soggetto ha ridotto al minimo il rischio di collisione con automezzi: nel periodo di studio, infatti, questa femmina non ha mai attraversato la rete viaria.

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
659	93.5	49.1	7.4

**Tab. IV.5.** Ampiezza dello spazio vitale del soggetto 659 (valori in ettari)

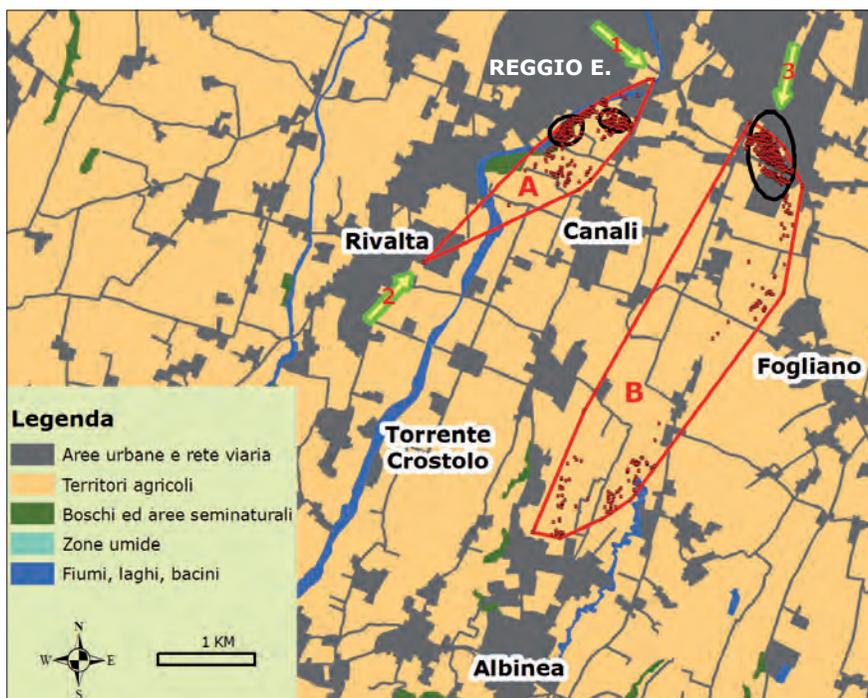


**Fig. 4.16.** *La femmina 659 (in primo piano col collare giallo) fotografata nel gennaio 2007*

#### **4.2.5. Capriolo 660**

Al momento della cattura (avvenuta contestualmente al maschio 658), la femmina 660 non aveva ancora compiuto l'anno di età. Alcuni mesi dopo l'inizio del monitoraggio, l'esemplare ha mostrato "irrequietezza", compiendo movimenti esplorativi di entità considerevole. A partire dal sito di origine, si è spostata verso nord lungo il torrente Crostolo, penetrando nella città di Reggio Emilia (Fig. 4.17., freccia 1), mentre successivamente ha invertito la rotta e si è spinta sino all'abitato di Rivalta (Fig. 4.17., freccia 2). È presumibile non abbia trovato una sistemazione adeguata, poiché nel maggio 2005 ha trasferito il suo spazio vitale in un'area peri-urbana (Fig. 4.17., freccia 3), in corrispondenza della Casa Circondariale di Reggio Emilia, a fianco di viale Piacentini (cfr. Fig. 2.2.). Nel sito in oggetto la capriola si è insediata con successo (come dimostra la core-area di figura 4.17.), ma il suo spazio vitale includeva alcuni terreni edificabili, nei quali, durante il monitoraggio, hanno preso avvio i cantieri. L'esemplare ha risposto a questa nuova sollecitazione compiendo una migrazione verso

sud, ed esplorando nuovi territori, sino alle porte di Albinea. I dati di fine monitoraggio, mostrano come la femmina 660 abbia collocato il proprio spazio vitale tra Fogliano ed Albinea, fruendo di un'area piuttosto vasta (Tab. IV.6.).



**Fig. 4.17.** Movimenti del soggetto 660. A sito di origine, B sito di destinazione. I poligoni rossi rappresentano i minimi poligoni convessi, quelli neri le "core area". I punti rossi sono le localizzazioni (fix)

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
660 <sup>1</sup>	109	54	13
660 <sup>2</sup>	431	212	33

**Tab. IV.6.** Spazio vitale del soggetto 660. <sup>1</sup> Dati relativi all'area di origine (valori in ettari); <sup>2</sup> dati relativi all'area di insediamento stabile (valori in ettari)

Nello spazio di tempo dello studio, questo esemplare ha fatto registrare spostamenti notevoli (fino a 4 km in 24 ore), durante i quali ha attraversato ripetutamente la rete viaria (oltre 30 casi). In alcuni sottoperiodi del monitoraggio sono stati attraversati quotidianamente tratti stradali ad intenso traffico. L'ultima informazione inerente la femmina 660 risale al febbraio 2007, quando è stata investita da un automezzo in prossimità di Fogliano. La collisione non ha avuto esito fatale, tanto è vero che la capriola è stata rilasciata *in situ*, dopo essere stata visitata da un medico veterinario. Il fatto che il luogo dell'impatto risulti incluso entro lo spazio vitale (cfr. Fig. 4.17., poligono B), pare suggerire fedeltà al sito da parte di questa femmina, che in occasione del sinistro era accompagnata dal proprio piccolo.

#### **4.2.6. Capriolo 937**

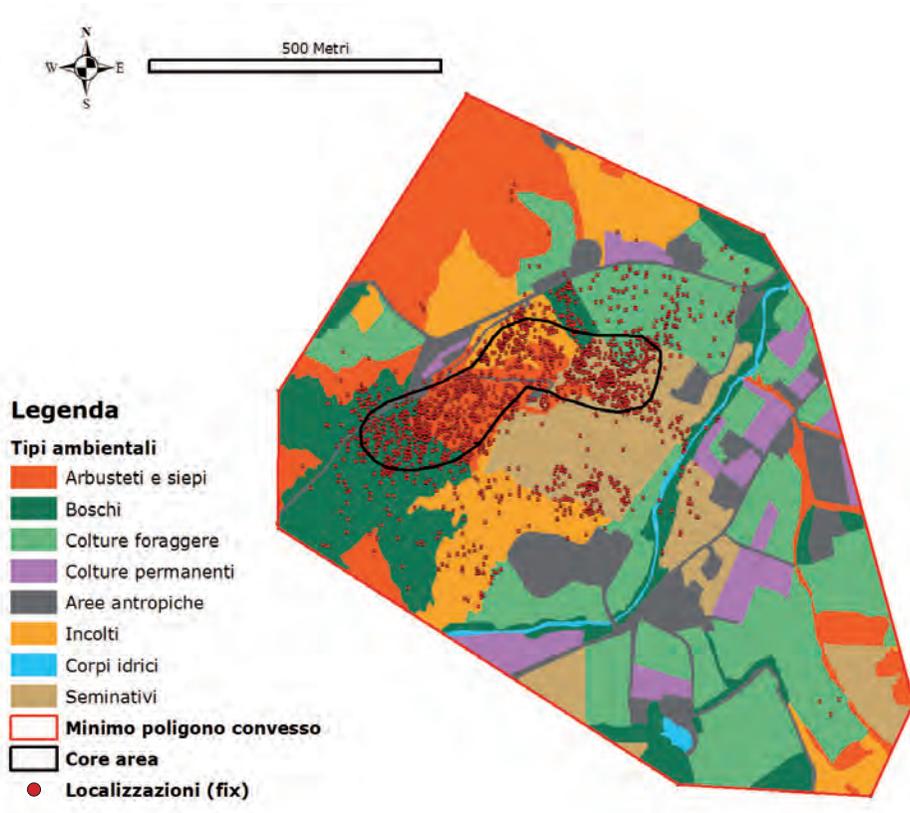
Il maschio adulto identificato dal numero 937 (Fig. 4.18.) è stato catturato nel settembre 2004 entro i confini della Riserva Naturale delle Salse di Nirano, il sito più meridionale tra quelli selezionati nella nostra indagine (Fig. 3.2.). Si tratta di un maschio territoriale con spazio vitale di ridotte dimensioni (il meno esteso tra quelli degli individui studiati) (Tab. IV.7.), i cui avvistamenti sono tutt'ora frequenti (il più recente risale ad agosto 2008) e tutti inclusi nell'home range stimato a partire dalle localizzazioni (fix) raccolte via collare GPS, nei 14 mesi di monitoraggio di cui è stato oggetto (Fig. 4.19.).



**Fig. 4.18.** *Il maschio 937 in inverno*

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
937	84	23	6

**Tab. IV.7.** *Ampiezza dello spazio vitale del soggetto 937 (valori in ettari)*

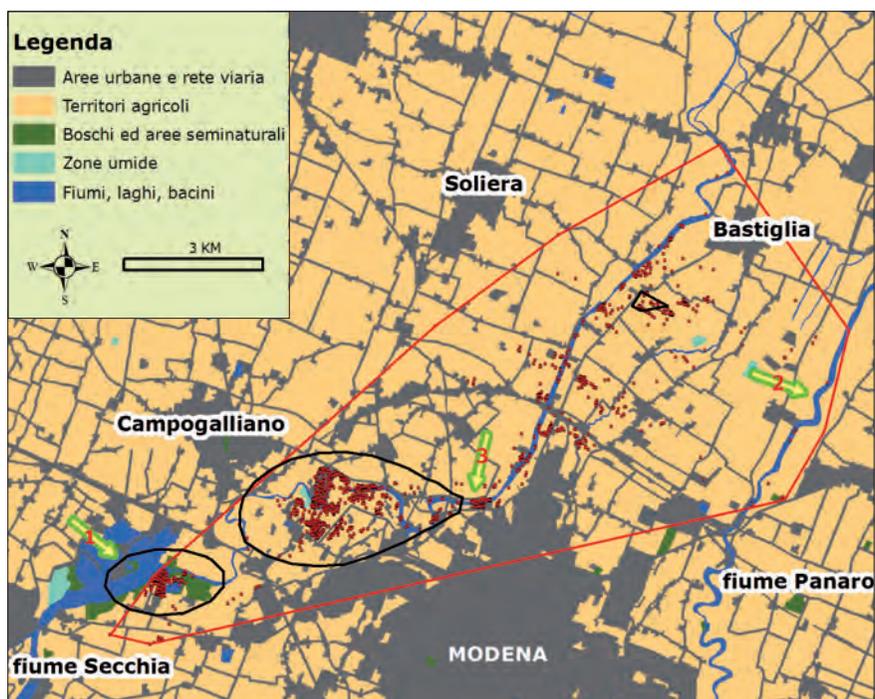


**Fig. 4.19.** Home range del soggetto 937

La fedeltà al sito, mostrata dal maschio 937, non lo ha messo al riparo da rischi collisione con autovetture. Nel periodo di studio infatti, abbiamo registrato perlomeno 31 attraversamenti della rete stradale, compiuti dal soggetto in questione (minimo numero certo). Nonostante si tratti di viabilità secondaria, il traffico è piuttosto intenso ed i pericoli non trascurabili.

#### 4.2.7. Capriolo 2842

Questo maschio adulto, catturato nel dicembre 2006 nella Riserva Naturale della Cassa di Espansione del Fiume Secchia, è certamente il soggetto più sorprendente dell'intero gruppo studiato. I movimenti fatti registrare nei 15 mesi di monitoraggio sono di notevole ampiezza, soprattutto se si considera l'area in cui il capriolo ha stabilito il proprio spazio vitale (Fig. 4.20.). Il maschio 2842, alcuni mesi dopo la cattura (marzo 2007), ha compiuto i primi movimenti esplorativi dal sito di origine (freccia 1 in Fig. 4.20.) verso nord est, utilizzando come "corridoio di spostamento" il fiume Secchia. Durante queste peregrinazioni l'esemplare si è spinto sino al fiume Panaro (freccia 2 in Fig. 4.20.), per poi, dopo pochi giorni, fare nuovamente ritorno al fiume Secchia. Considerato che questi movimenti sono occorsi nel mese di luglio 2007, periodo nel quale i maschi appartenenti a questa specie detengono attivamente il territorio (Perco, 2003), sussistono alcune perplessità in ordine all'opportunità di classificarli come movimenti di dispersione. È infatti vero che, perlomeno nelle femmine, sono stati osservati comportamenti erratici, la cui spiegazione è riconducibile alla disponibilità di risorse (San José e Lovari, 1998; Lamberti et al., 2001); mentre nei maschi sono note traslazioni dell'home range tra estate e inverno, nonostante la fedeltà al sito risulti il comportamento maggiormente ricorrente (Melis et al., 2004). È nostra opinione che la notevole ampiezza dell'home range del soggetto 2842 (Tab. IV.8.) e la grande distanza tra le core area identificate (in media circa 8,5 km), dipendano dalla mutevolezza del paesaggio agrario della pianura padana e dalla conseguente solo temporanea disponibilità di alcune risorse (es. siti idonei al rifugio).



**Fig. 4.20.** *Movimenti del soggetto 2842. Il poligono rosso rappresenta il minimo poligono convesso, quelli neri le "core area". I punti rossi sono le localizzazioni (fix)*

La situazione ipotizzata spiegherebbe inoltre la mobilità del soggetto 2842, che nel periodo di studio ha percorso oltre 900 km in linea retta, facendo registrare spostamenti vicini a 13 km in un solo giorno. Durante il monitoraggio, questo maschio ha compiuto attraversamenti ripetuti della rete viaria, molti dei quali relativi a strade statali tra le più trafficate della provincia di Modena (es. SS 9 - via Emilia; SS 12 - "Canaletto"). Complessivamente stimiamo che l'esemplare abbia valicato per almeno 480 volte tratti stradali, soffermandosi talora a ridosso di arterie a traffico molto intenso come ad esempio la tangenziale nord di Modena (cfr. freccia 3 in Fig. 4.20. e Fig. 4.21.).

Le abitudini di questo capriolo e le caratteristiche dell'area in cui ha stabilito il proprio spazio vitale ne spiegano la morte avvenuta a seguito di una collisione con automezzo nel giugno 2008, sul "Canaletto", un paio di km a nord della periferia di Modena.

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
2842	8510	5080	1306

**Tab. IV.8.** Ampiezza dello spazio vitale del soggetto 2842 (valori in ettari)



**Fig. 4.21.** Il maschio 2842 accucciato in un piccolo rimboscimento adiacente la tangenziale Nord di Modena (marzo 2007), spesso utilizzato come sito di rifugio diurno

#### 4.2.8. Caprioli 2843 e 2993

Si tratta di due femmine adulte, catturate nel dicembre 2006 nella Riserva Naturale della Cassa di Espansione del Fiume Secchia. I due esemplari vengono trattati insieme in ragione dell'ampia sovrapposizione degli home-range (Fig. 4.22.).

##### Legenda

Minimo poligono convesso (2843)

Core area (2843)

Fix (2843)

Minimo poligono convesso (2993)

Core area (2993)

Fix (2993)

##### Tipi ambientali

Arbusteti e siepi

Boschi

Culture foraggere

Culture permanenti

Aree antropiche

Incolti

Corpi idrici

Seminativi

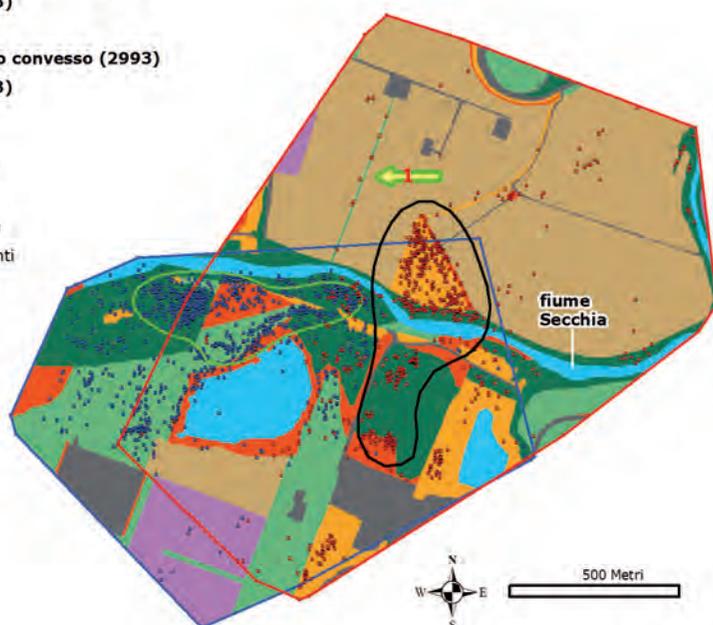


Fig. 4.22. Home range delle femmine 2843 e 2993

Nonostante la vicinanza, le due femmine hanno mostrato un utilizzo assai differente dello spazio disponibile, come evidenziato dalle core-area tra loro separate. In effetti la femmina 2843, oltre ad avvalersi di entrambe le sponde del fiume Secchia, ha dimostrato di saper sfruttare coltivazioni annuali ed incolti in modo assai maggiore della vicina 2993, che ha manifestato invece preferenze per boschi ed arbusteti, disertando i seminativi. In particolare, l'esemplare 2843 ha compiuto parte dello svezamento dei piccoli in un appezzamento coltivato a grano, fatto mai osservato prima nella nostra ricerca. Essa ha inoltre mostrato di saper sfruttare elementi residuali del paesaggio: ad esempio, nel

periodo invernale, quando gli appezzamenti agricoli erano privi di vegetazione (terreni arati), ha ripetutamente utilizzato quale sito di rifugio diurno un fossetto di scolo, rivestito da una striscia di vegetazione erbacea di superficie assai ridotta (0,4 ettari) (cfr. freccia 1 in Fig. 4.22.). Gli spazi vitali di questi due esemplari occupano superfici simili tra loro, come mostrato in tabella IV.9., e risultano inclusi entro i valori noti per il territorio nazionale.

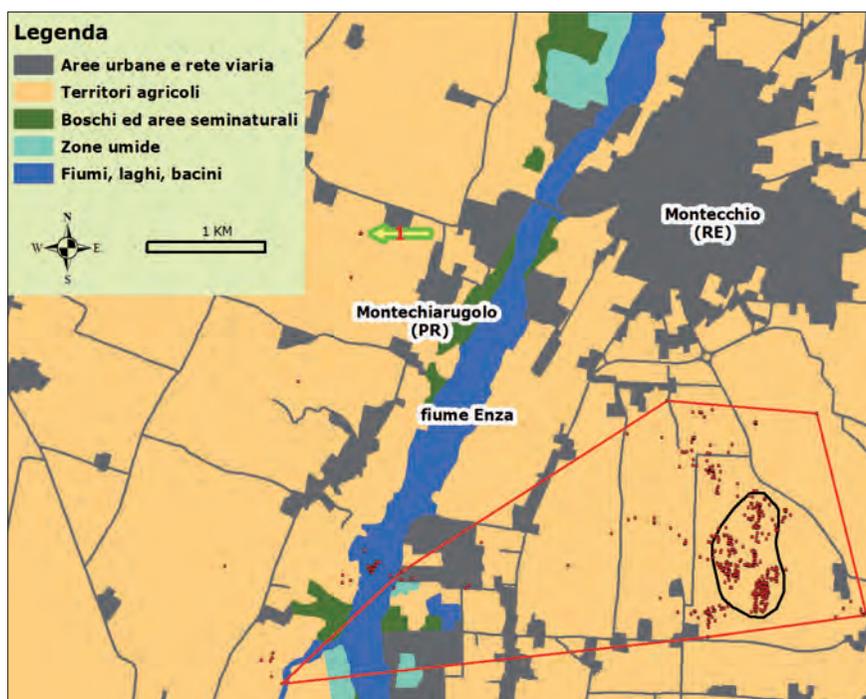
Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
2843	184	88	19
2993	123	42	12

**Tab. IV.9.** Confronto tra gli spazi vitali dei soggetti 2843 e 2993 (valori in ettari)

Durante il monitoraggio, il comportamento di entrambe queste femmine non ha rappresentato alcuna minaccia per la viabilità e nemmeno per l'attività agricola. Infatti non risultano attraversamenti del reticolo viario da parte dei due esemplari, mentre i vigneti ed i frutteti, che sembrano essere le coltivazioni maggiormente esposte al rischio di danneggiamento (Nicolini et al., 2008), sono stati sfruttati in modo marginale (meno dell'1% delle localizzazioni sono relative a queste tipologie). L'ultima osservazione di queste due femmine è avvenuta (quando le batterie dei due collari erano ormai scariche) nel luglio 2008: entrambe erano accompagnate dai piccoli.

#### 4.2.9. Caprioli 2092 A e B

Si potrebbe dire come sottotitolo alla trattazione di questi esemplari "individui segnati dallo stesso destino". I due giovani maschi infatti non solo hanno indossato lo stesso collare, ma hanno anche fatto registrare entrambi ampi movimenti durante il periodo di studio e sono deceduti per la stessa causa: collisione con automezzi. Di diverso per loro c'è solo il luogo di origine (uno catturato in provincia di Reggio Emilia, l'altro in provincia di Modena). Per comodità di lettura chiameremo 2092 A il maschio catturato a Bibbiano (RE) (Fig. 3.2.), nel dicembre 2006, e quello "modenese" 2092 B. Il soggetto 2092 A, nel mese successivo alla cattura, ha fatto registrare ripetuti movimenti di notevole ampiezza. Durante questa fase ha più volte guadato il fiume Enza, addentrandosi nella provincia di Parma, sin oltre l'abitato di Montechiarugolo (Fig. 4.23., freccia 1). In seguito, si è insediato stabilmente



**Fig. 4.23.** Movimenti del soggetto 2092 A. Il poligono rosso rappresenta il minimo poligono convesso, quello nero la "core area". I punti rossi sono le localizzazioni (fix)

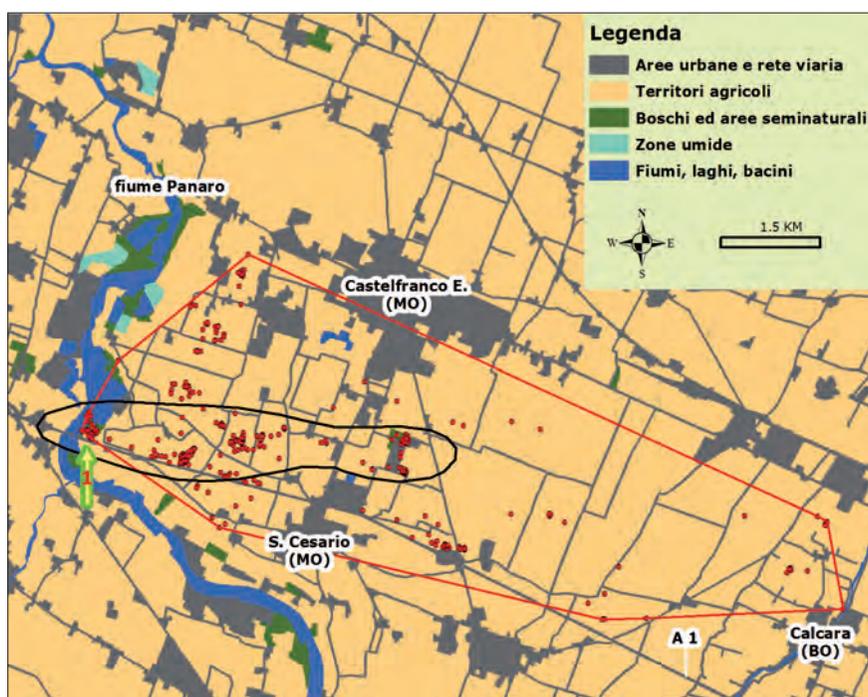
nell'area in cui era stato catturato, sospendendo completamente i movimenti esplorativi. Nel periodo di monitoraggio, durato solamente quattro mesi, questo capriolo ha percorso oltre 200 km, attraversando strade a traffico intenso e scorrimento veloce perlomeno in 24 occasioni. L'home-range stagionale di questo maschio è riportato in tabella IV.10.: anche in questo caso i valori osservati sono inclusi entro la forbice nota a livello nazionale. Il soggetto è stato rinvenuto nell'aprile 2006, poche ore dopo la collisione che ne ha causato la morte.

La storia dell'esemplare 2992 B è un poco diversa. Esso è stato prelevato da un fondo recintato nei pressi di Castelfranco Emilia (MO), nel quale risultava intrappolato, nel maggio 2007. Una volta apposto il collare, è stato rilasciato nei pressi del sito di cattura. Nel breve periodo in cui è stato oggetto di studio (tre mesi circa), ha reso possibile raccogliere dati interessanti circa la mobilità che i caprioli sono in grado di esprimere in aree ad elevato grado di frammentazione ambientale: il tracciato compiuto dal capriolo risulta superiore a 156 km, con spostamenti tra due localizzazioni successive (intervallo pari a 6 ore), anche superiori a 5 km. Il maschio 2992 B, durante il monitoraggio, ha sfruttato un'area assai estesa (cfr. Fig. 4.24. e Tab IV.10.), posta a cavallo tra le province di Modena e Bologna, risultando probabilmente impegnato in un movimento di dispersione.

Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
2992 A	641	191	48
2992 B	3348	2315	532

**Tab. IV.10.** Confronto tra gli spazi vitali dei soggetti 2992 A e 2992 B (valori in ettari)

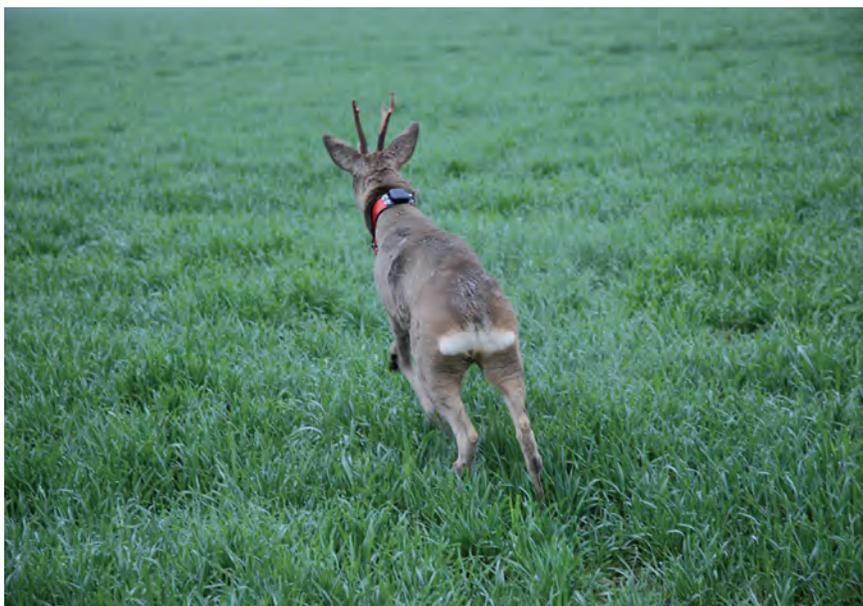
Relativamente ai rischi connessi alla viabilità, sono oltre 200 gli episodi di attraversamento stradale stimati, situazione che rende facilmente intuibile il destino occorso all'animale. È interessante notare come le localizzazioni siano distribuite su entrambi i lati dell'autostrada A1: riteniamo che l'esemplare abbia utilizzato come sottopassaggio il ponte in prossimità della Cassa di espansione del fiume Panaro (cfr. freccia 1 in Fig. 4.24.).



**Fig. 4.24.** Movimenti del soggetto 2992 B. Il poligono rosso rappresenta il minimo poligono convesso, quello nero la "core area". I punti rossi sono le localizzazioni (fix)

#### 4.2.10. Caprioli 3065 e 3067

Si tratta di una femmina (3065) ed un maschio (3067) adulti, catturati entrambi presso l'area dell'ex-Sipe di Spilamberto (MO), nel febbraio 2007. Dopo la cattura (Fig. 4.25.), il maschio ha disertato completamente il fondo della ex-Sipe, occupando con il proprio home-range un tratto del fiume Panaro (Fig. 4.26.). Nel periodo di studio questo esemplare ha mostrato elevata fedeltà al sito, compiendo limitate escursioni al di fuori della core-area, che racchiude infatti oltre il 60% delle localizzazioni. Questo individuo, nonostante abbia vissuto in uno spazio piuttosto limitato (cfr. Tab. IV.11.), si è rivelato assai mobile, percorrendo nei 12 mesi di monitoraggio oltre 480 km. Malgrado ciò, non risultano suoi attraversamenti della rete viaria, con l'esclusione delle strade vicinali. Il cadavere del maschio 3067 è stato rinvenuto nel febbraio 2008: l'esame esterno non ha permesso di formulare ipotesi sulla possibile causa di morte.



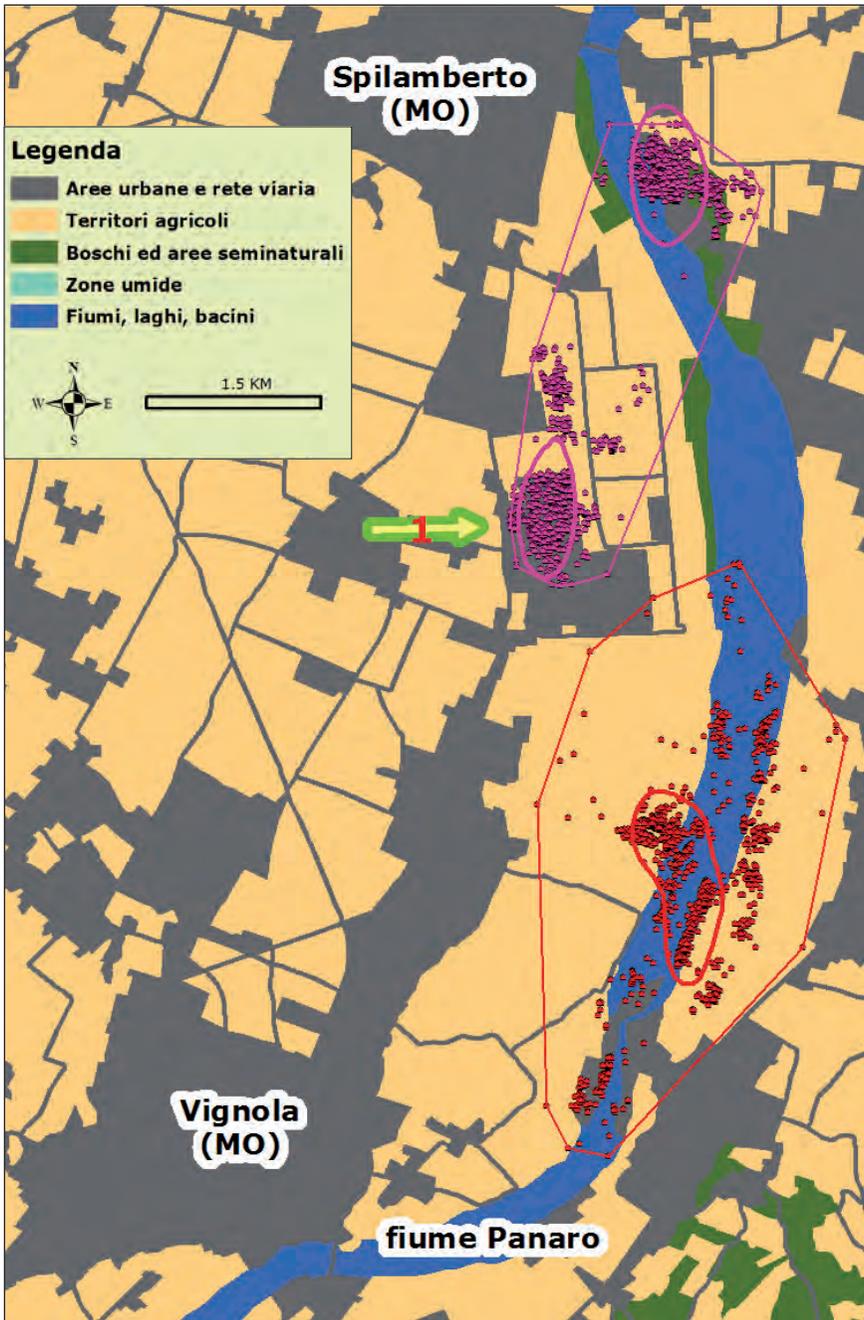
**Fig. 4.25.** *Il soggetto 3067 immediatamente dopo il rilascio. Si notano i palchi recentemente puliti dal "velluto", che testimoniano l'età adulta dell'esemplare*

Diversamente dall'esemplare 3067, la femmina 3065 ha sfruttato intensamente il sito di cattura nel periodo di studio, come dimostra una delle componenti la core area, che interessa i terreni della ex-Sipe (cfr. freccia 1 in Fig. 4.26.). La diversità nell'utilizzo dello spazio ha fatto sì che gli home range dei due soggetti risultassero completamente separati tra loro. La femmina 3065, subito dopo la cattura ha guadato il fiume Panaro ed ha raggiunto quella che si è poi rivelata l'altra componente fondamentale dell'home range, ove riteniamo abbia partorito i piccoli e provveduto alle fasi più delicate dello svezzamento. In quanto a mobilità, questa femmina si è mostrata più conservativa del soggetto 3067, percorrendo in pari tempo "solo" 240 km . La viabilità principale non è mai stata oggetto di attraversamento da parte dell'animale.

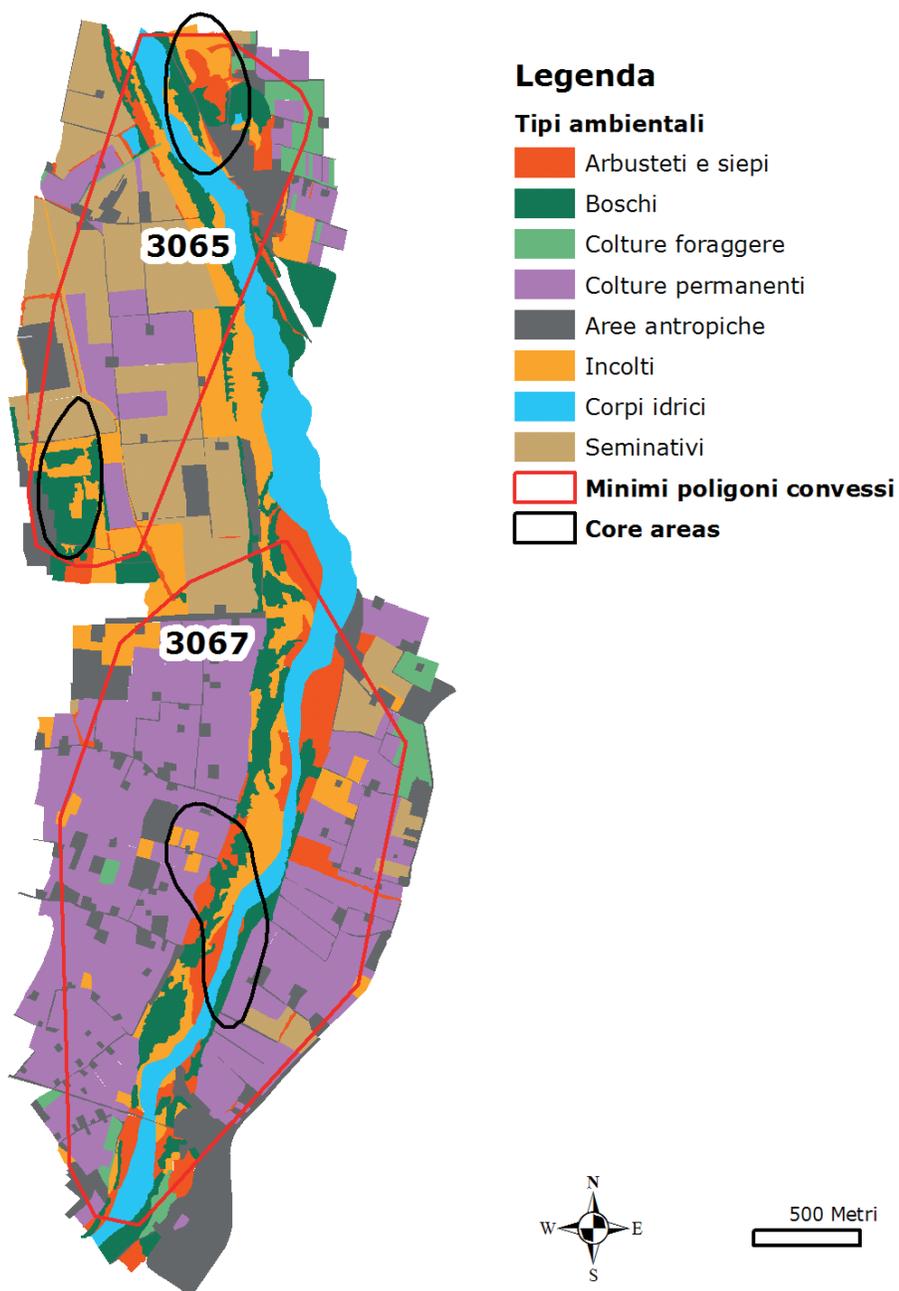
Soggetto	Minimo poligono convesso	Fixed-kernel	
		totale	Core-area (50%)
3065	169	151	44
3067	353	130	31

**Tab. IV.11.** Spazi vitali dei soggetti 3065 e 3067 (valori in ettari)

È interessante notare come, nonostante l'elevato sviluppo in superficie dei frutteti nell'area frequentata, le core area dei due soggetti non includano (3065) o interessino limitatamente (3067) questa tipologia ambientale (Fig. 4.27.). In effetti, le analisi condotte hanno dimostrato, coerentemente con quanto riportato in tabella IV.1., un sottoutilizzo di questo habitat da parte di entrambi i caprioli.



**Fig. 4.26.** Sono rappresentati in colori diversi i minimi poligoni convessi (poligoni con linee spezzate), le core area (poligoni con linee arrotondate) ed i fix dei soggetti 3065 (fucsia) e 3067 (rosso)



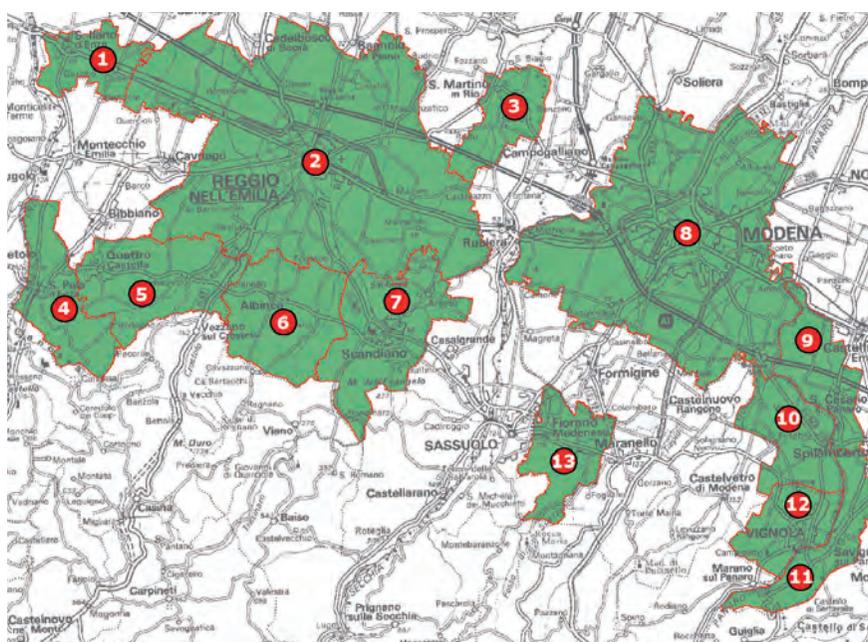
**Fig. 4.27.** *Utilizzo dell'habitat da parte dei soggetti 3065 e 3067 (dettagli nel testo)*

## Capitolo 5

# Implicazioni gestionali derivanti dalla presenza del capriolo in pianura

### 5.1. Conflitto con l'agricoltura

Il capriolo viene generalmente considerato specie a basso impatto nei confronti dell'imprenditoria di tipo agricolo e forestale (Perco, 2003). I dati disponibili a livello regionale indicano come questo cervide sia l'ungulato meno impattante e come sia responsabile di una percentuale assai modesta (4,8%, circa) dell'intero ammontare dei danni provocati dalla fauna selvatica al patrimonio agro-silvo-pastorale (Gellini et al., 2003). I dati pubblicati nei recenti Piani Faunistico-Venatori Provinciali delle Province di Mo-



**Fig. 5.1.** Comuni inseriti nell'area di progetto (anche parzialmente), in cui si sono verificati danni causati dal capriolo alle coltivazioni. Per la numerazione cfr. Tab. V.1

dena e Reggio Emilia (Nicolini et al., 2008; Reggioni et al., 2008) confermano la situazione, anche tenendo conto che una parte non trascurabile degli episodi di danno possa sfuggire alle statistiche, non essendo oggetto di richiesta di risarcimento da parte dei titolari/conduuttori dei fondi rustici. In figura 5.1. sono rappresentati i Comuni dell'area di progetto in cui, durante il periodo

ID	Comune	Ammontare del danno (€)	Importi (€)/kmq
1	S. Ilario d'Enza	2.419	148
2	REGGIO EMILIA	5.355	30
3	S. Martino in Rio	60	3
4	S. Polo d'Enza	500	18
5	Quattro Castella	1.260	32
6	Albinea	1.340	34
7	Scandiano	600	15
8	MODENA	1.001	5
9	S. Cesario s/P	908	33
10	Spilamberto	378	13
11	Savignano s/P	4.608	181
12	Vignola	1.566	69
13	Fiorano	1.507	57
TOTALE		21.501	32

**Tab. V.1.** *Danni prodotti dal capriolo alle coltivazioni agricole nel periodo 2000-2006*

di studio, si sono verificati episodi di danneggiamento imputabili al capriolo, mentre in tabella V.1. sono riportati i corrispondenti valori economici.

Considerato che la cifra erogata è relativa ad un periodo pluriennale e si riferisce ad una superficie cumulata pari a circa 676 kmq, pare che le conseguenze della presenza del capriolo non siano devastanti per il comparto agricolo. Le colture danneggiate risultano essere principalmente i frutteti ed i vigneti, che insieme rappresentano oltre il 70% della casistica archiviata nelle banche dati delle due Province. Le tipologie di danno più ricorrenti sono la brucatura degli apici e delle gemme apicali e l'abrasione della corteccia, operata dai maschi durante il comportamento di marcatura del territorio (cfr. Fig. 3.1.). È tuttavia importante sottolineare come questa categoria di danneggiamento rivesta carattere di temporaneità, in quanto una volta che la piantina sia cresciuta sino a 4-6 cm, essa non viene più utilizzata dal capriolo per lo sfregamento dei palchi. In alcune realtà è quindi sufficiente proteggere l'impianto provvisoriamente, per arginare il problema, eventualmente utilizzando materiale di semplice installazione (Fig. 5.2.).



**Fig. 5.2.** Esempio di recinzione temporanea realizzata a protezione di un rimboscimento di recente impianto

## 5.2. Conflitto con la viabilità

Il tema "fauna e viabilità" è analizzato in diversi Paesi dell'Europa e del Mondo. In particolare, gli Ungulati selvatici, per ragioni connesse alla loro biologia (ritmi di attività, socialità etc.), sono ampiamente coinvolti in questi fenomeni e costituiscono argomento di numerosi studi (Ujvari et al., 1998; Seiler, 2004; Sudharsan et al., 2006). Essendo questi mammiferi ampiamente diffusi nel mondo, ed essendo mediamente di mole considerevole, essi rappresentano un problema di grande importanza sia sotto il profilo della sicurezza per gli automobilisti, che dal punto di vista economico. Groot Bruinderink & Hazebroek (1996), stimano che per l'Europa siano oltre 500.000 le persone coinvolte ogni anno in incidenti stradali con ungulati e 300 di questi avrebbero esiti fatali per l'uomo; il numero di feriti sarebbe di oltre 30.000 individui/anno, mentre i costi stimati ammonterebbero ad un miliardo di dollari (statunitensi) per anno. Gli Autori evidenziano inoltre come la specie più coinvolta risulti essere il capriolo e come, ciononostante, la mortalità causata dagli incidenti stradali non minacci di estinzione il cervide. Purtroppo, diversamente da quanto accade in molti paesi Europei e del Mondo (Groot Bruinderink & Hazebroek, 1996; Mouron et al., 1998; Seiler, 2004; Sielecki, 2004), per l'Italia non vengono predisposte statistiche nazionali sul fenomeno rappresentato dalle collisioni che vedono coinvolta fauna selvatica, nonostante alcune Regioni si siano attivate in questo senso (con particolare riferimento agli ungulati), stanti l'incidenza e l'importanza della tematica (es: Airaudo et al., 2008; [www.arsia.toscana.it](http://www.arsia.toscana.it)). Fortunatamente, per la nostra area di studio, sono disponibili raccolte di dati sull'argomento, già a partire dall'anno 2000 (Ferri e Manni, 2004). Le analisi, pubblicate più di recente nei Piani Faunistico-Venatori Provinciali (Nicolini et al., 2008; Reggioni et al., 2008), riferiscono per le province di Reggio Emilia e Modena come:

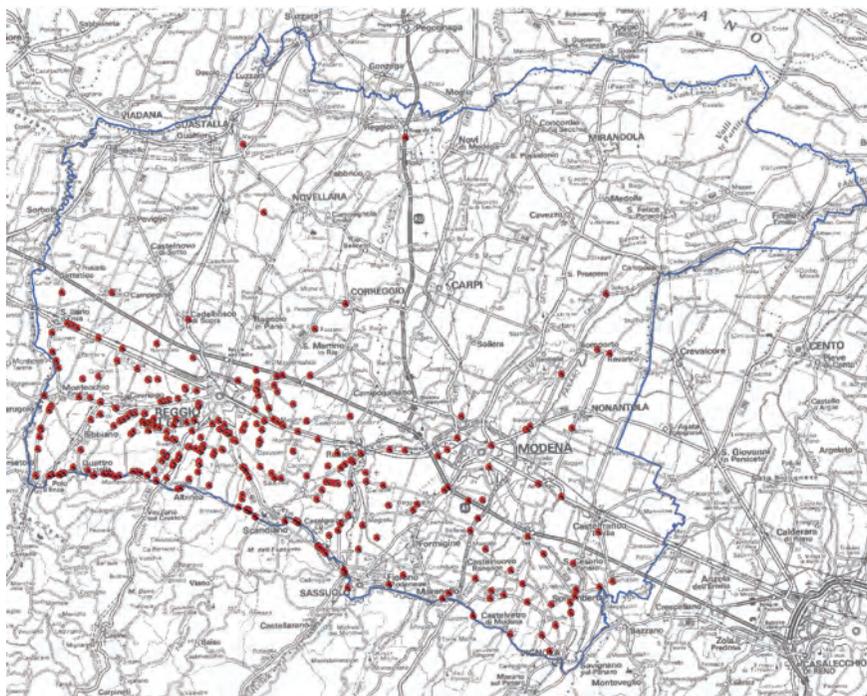
- il capriolo sia la specie maggiormente coinvolta nelle collisioni con autoveicoli;
- il trend sia in aumento nel periodo considerato (2000-2007);

- il fenomeno sia largamente diffuso anche nelle aree pedecollinari e di pianura;
- si osservi, anche in aree a bassa densità della specie, una frequenza piuttosto elevata dei sinistri, a fronte di altre ove, nonostante la specie esprima consistenze rilevanti, il fenomeno è decisamente ridotto.

Rispetto a quest'ultimo punto, in effetti, è stato dimostrato come la densità non sia scontatamente correlata al numero di incidenti stradali, mentre un peso più rilevante debba essere attribuito alla caratteristiche della rete viaria (sviluppo per unità di superficie e velocità del traffico) ed alle preferenze ambientali delle specie coinvolte (Seiler, 2004). Le banche dati in cui sono archiviate le collisioni tra automezzi e caprioli, constano, per le province di Modena e Reggio Emilia, di quasi 1.300 sinistri, ciascuno dei quali è stato oggetto di sopralluoghi. Ogni accertamento comporta la verifica della specie coinvolta e la localizzazione delle coordinate del sito in cui avviene l'incidente, mediante ricevitore GPS palmare. La casistica relativa alla nostra area di studio rappresenta il 27% circa del totale ed equivale perciò a circa 350 sinistri (Fig. 5.3.). La figura mostra come alcuni episodi siano occorsi nelle aree più settentrionali del comprensorio di riferimento, come la maggior parte degli eventi registrati sia relativa al territorio compreso tra la via Emilia (SS 9) e le "strade pedemontane" (SP 23, SP 21, SP 37, SP 467, SP 17 e SP 569) e come sporadici avvenimenti abbiano interessato anche le sedi autostradali (A1 e A22). Gli elementi evidenziati inducono alcune riflessioni. Innanzi tutto anche questi dati confermano come i caprioli riescano a superare la barriera ecologica rappresentata dalla massiccia urbanizzazione e dall'elevata densità del reticolo stradale, caratteristici del territorio immediatamente a ridosso della collina, raggiungendo località poste al margine settentrionale dell'area di studio. In secondo luogo, la distribuzione degli incidenti stradali, se confrontata con la mappa di presenza del capriolo (cfr. Fig. 4.1.), suggerisce come il fronte di colonizzazione sia ormai giunto oltre la via Emilia ed infine, la ricorrenza degli eventi su alcuni tratti del reticolo viario evidenzia come sia possibile l'identificazione di punti di conflitto o "hot

spots" (Iuell et al., 2003; Reggioni et. al., 2008; Nicolini et al., 2008).

Facendo riferimento agli esemplari oggetto della nostra ricerca,



**Fig. 5.3.** *Distribuzione delle collisioni tra caprioli ed automezzi (punti rossi) nell'area di studio (linea blu), nel periodo 2000-2007*

emerge un dato allarmante: sei soggetti, dei 15 muniti di radio collare (pari al 40% del totale), sono stati coinvolti in incidenti stradali. Di essi cinque hanno avuto esito fatale (Tab. V.2.). Occorre fare menzione di un unico caso dubbio, relativo ad una femmina (657 A), catturata nella Riserva Naturale della Cassa di Espansione del fiume Secchia nel dicembre 2003, della quale, dopo circa un mese di monitoraggio, è stato rinvenuto solamente il collare, nei pressi della via Emilia. Poiché è possibile escludere con certezza il caso di perdita accidentale del dispositivo GPS, vista la prossimità del sito ad un tratto stradale in cui erano già noti incidenti con caprioli, abbiamo ritenuto probabile la morte dell'esemplare a seguito di una collisione con automezzo. Supponiamo inoltre che il cadavere dell'animale sia stato trafugato dalle

persone coinvolte nel sinistro, verosimilmente a scopo alimentare (comportamento che si sospetta ricorrente a livello locale).

Soggetto	Sesso	Classe	Esito dell'incidente
657 A	F	2	mortale
658	M	2	mortale
660	F	2	non mortale
2842	M	2	mortale
2992 A	M	2	mortale
2992 B	M	1	mortale

**Tab. V.2.** *Esemplari muniti di radio-collare coinvolti in incidenti stradali*

L'unico esemplare, tra quelli coinvolti in collisioni, ad essere scampato alla morte è stata la femmina 660 (cfr., paragrafo. 4.2.5.), rilasciata dopo visita veterinaria (Fig. 5.4.).



**Fig. 5.4.** *La femmina 660 soccorsa sul luogo dell'impatto. Il pelo abraso sul collo è dovuto al normale sfregamento del collare e non all'incidente*

Quanto descritto in precedenza ci induce a concludere che il rischio di collisione tra caprioli e automezzi rappresenti con certezza l'elemento di criticità più rilevante nell'area di studio. Tuttavia, nonostante il fenomeno descritto abbia evidente importanza, non è stata attuata sinora una strategia efficace per la mitigazione di questo tipo di impatti, né a livello locale, né, tanto meno, a livello nazionale. In ordine di importanza, riteniamo che il primo problema da evidenziare sia la mancanza di dialogo e coordinamento tra i soggetti competenti per la gestione e conservazione della fauna selvatica e quelli preposti alla progettazione, realizzazione e manutenzione della rete viaria. Infatti, quando in gioco è la viabilità, o, più in generale, la realizzazione di infrastrutture, rimangono purtroppo isolati i casi in cui viene previsto il coinvolgimento di figure con esperienza specifica in materia (es. Ferri & Manni, 2004; Amadori, 2006), nonostante sia ormai assodata l'esigenza di costituire gruppi di lavoro multi-disciplinari, per realizzare determinati tipi di opere (Iuell et al., 2003), se ci si vuol mettere al riparo da grossolani errori. Il coinvolgimento di adeguate professionalità consente inoltre di abbassare gli oneri di realizzazione degli interventi: è infatti accertato che la previsione di soluzioni per la fauna, già in fase di progettazione, consente di contenere i costi di fabbricazione in modo considerevole, rispetto alla realizzazione "post-operam" di analoghi accorgimenti (Iuell et al., 2003). In questo senso, tuttavia, l'Italia si comporta da "fanalino di coda" dell'Unione Europea, denotando di non essere al passo coi tempi e più in generale di avere una scarsa sensibilità verso l'esigenza di contenere la frammentazione di habitat e gli effetti conseguenti. Sono infatti assai carenti le misure per mitigare gli impatti derivanti dalla presenza di una fitta rete viaria a salvaguardia della fauna selvatica, nonostante il patrimonio nazionale sia assai pregiato. È bene, in questo senso, ricordare che l'Italia è, in seno all'U.E., uno dei Paesi con il più elevato valore di biodiversità animale (Boitani et al., 2002). La mancanza di una politica innovativa, mirata a migliorare la compatibilità tra esigenze dello sviluppo infrastrutturale e mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli ecosistemi naturali, si traduce, anche

a livello locale, in opere che, in fase di esercizio creano problemi. In figura 5.5. è rappresentato un caso esemplificativo dei concetti sopra esposti. L'immagine mostra un tratto stradale di recente realizzazione, che attraversa un'area stabilmente occupata dai caprioli, in cui è stata realizzata "ex-novo" ed a ridosso della sede stradale, una barriera verde anti-rumore. Il tratto stradale in questione si sviluppa a breve distanza da un corso d'acqua, sulle cui sponde è presente vegetazione riparia. Tra la barriera verde e la vegetazione riparia è inserito un appezzamento coltivato a foraggio. Si noti inoltre che il tratto stradale è munito di un sotto-passaggio con funzioni di servizio. La vegetazione presente (arborea ed arbustiva) offre eccellenti opportunità per il rifugio diurno dei caprioli (cfr. tab IV-1), mentre il foraggio disponibile, oltre ad essere altamente appetito, risulta anche ben protetto dai cordoni di vegetazione a perimetro e quindi facilmente fruibile pure nelle ore diurne. In altri termini, la situazione raffigurata rappresenta un'area in grado di esercitare una forte attrattiva per il capriolo, in quanto offre al contempo cibo e protezione.



**Fig. 5.5.** A: vegetazione riparia; B: colture foraggere; C: barriera anti-rumore; D: sottopassaggio

Tuttavia, la vicinanza della strada aumenta il rischio di collisione, a seguito degli spostamenti degli esemplari, che possono facilmente accedere alla sede stradale, non essendo presente alcun tipo di barriera protettiva. Si tratta perciò di una situazione ad elevato grado di pericolo. La condizione di rischio non è per nulla attenuata dalla presenza del sottopassaggio, che è munito di cancello per impedire il transito di veicoli (Fig. 5.6.) e diventa *ipso facto* inutilizzabile anche da parte della fauna selvatica. Il caso in questione è stato utilizzato come esempio che evidenzia come l'infrastruttura sia stata realizzata senza il coinvolgimento di personale esperto in materia di fauna selvatica. Infatti l'asse viario rappresentato avrebbe potuto essere messo in sicurezza con costi sostenibili, garantendo al contempo la permeabilità ecologica (nel caso specifico il transito dei caprioli), se in fase di progettazione si fossero previsti alcuni accorgimenti. Innanzi tutto, in una situazione del tipo descritto, è auspicabile la messa in opera di una recinzione con funzione di sbarramento su entrambi i lati della carreggiata stradale. Contestualmente, i sottopassaggi andrebbero studiati, per quanto attiene alle dimensioni, in base alle



**Fig. 5.6.** Vista frontale del sottopassaggio di cui alla fig. 5.5.

esigenze ecologiche della fauna selvatica e del capriolo in particolare. A tal proposito è noto come, in generale, i tunnel siano utilizzati dagli ungulati nei loro normali spostamenti (in particolare dai soggetti residenti), se di larghezza pari ad almeno sette metri (Rosell, 2006) ed in particolare se garantiscono un indice di luminosità (index of relative openness: larghezza x altezza / lunghezza) maggiore di 1,5 (Iuell et al., 2003). Ovviamente i sottopassaggi, per essere fruiti dalla fauna selvatica, devono essere privi di cancellate.

La presente trattazione non vuole in alcun modo sollevare polemiche: l'obiettivo è semplicemente quello di spiegare come con sforzo ragionevole ed un impegno economico sostenibile, sia in molti casi possibile realizzare un'infrastruttura, senza calpestare le esigenze ecologiche della fauna selvatica e soprattutto garantendo la sicurezza delle persone che dell'infrastruttura fruiscono. Esistono molte altre soluzioni per mitigare gli impatti dovuti alla presenza di fauna (per una trattazione dettagliata cfr. Dinetti, 2000; Iuell et al., 2003), tra cui possiamo ricordare:

- ecodotti e ponti verdi;
- recinzioni munite di dispositivi per l'uscita degli animali, che accidentalmente accedono alla sede stradale (Fig. 5.7.);
- dissuasori ottici (Ujvari et al., 1998) e olfattivi;
- gestione della vegetazione ai bordi della sede stradale;
- segnaletica stradale sperimentale.

Particolarmente adatti alle caratteristiche dell'area di studio, pensiamo possano essere i sistemi di allarme muniti di sensori. Si tratta di dispositivi di recente sviluppo, dotati di apparecchiature (es. termocamere, laser, infrarossi) in grado di rilevare e segnalare la presenza di fauna in prossimità della strada. Questo tipo di segnaletica è attivata direttamente solo nel caso di reale avvicinamento di animali in carreggiata: in condizioni di assenza di rischio (quando non ci sono animali nel raggio d'azione del sensore), la segnaletica è spenta, mentre inizia a lampeggiare solo al sopraggiungere degli animali, avvisando gli automobilisti di ridurre la velocità (Fig. 5.8.). Vantaggio non trascurabile del



**Fig. 5.7.** *Dispositivo che consente l'uscita degli animali dalla sede stradale, aprendosi solamente verso l'esterno della carreggiata. Queste soluzioni si rivelano molto utili ad esempio quando la recinzione risulta danneggiata e presenta pertugi attraverso i quali gli animali possono raggiungere la strada*

sistema è che esso può essere alimentato mediante pannelli ad energia solare.

Sebbene siano scarsi i casi studio di applicazione di questo tipo di soluzioni (Huijser & McGovern, 2004) ed occorra ottimizzarne il rendimento (Hedlund et al., 2004), esse hanno l'innegabile vantaggio di poter essere installate in aree particolarmente critiche ("hot spots"), evitando la realizzazione di opere comunque onerose (es. sottopassi, ecodotti, recinzioni). Un discorso particolare merita infine la possibilità di ridurre numericamente le popolazioni di capriolo nell'area di studio. La riduzione quantitativa delle popolazioni di ungulati è una tematica controversa (Hedlund et al., 2004; Seiler 2004), in quanto:

- l'unica strategia in grado di eliminare completamente il rischio di collisioni è la drastica riduzione delle popolazioni; ma si tratta di una soluzione generalmente osteggiata dall'opinione pubblica;



**Fig. 5.8.** Schema di funzionamento di sistema di allarme munito di sensori (fonte: [www.wildlifeaccidents.ca](http://www.wildlifeaccidents.ca))

- rimane comunque il problema di definire quale sia l'entità della riduzione necessaria per una diminuzione decisiva degli impatti e quanto ampia debba essere l'area teatro delle operazioni;
- l'applicazione di questa linea d'azione comporta sforzi umani considerevoli e continuativi e talora si scontra con limiti applicativi tali, che i casi di successo documentati sono rari;
- in molti contesti la semplice riduzione delle popolazioni non ha portato a risultati soddisfacenti, se utilizzata come unica pratica gestionale.

Per mitigare gli inconvenienti creati alla viabilità dalla presenza del capriolo è perciò auspicabile definire una strategia gestionale articolata, che sfrutti le possibili sinergie derivanti dall'applicazione di diverse soluzioni, basata su strumenti conoscitivi adeguati e supportata da un attento calcolo dei costi e dei benefici delle azioni che si intendono intraprendere.



## Capitolo 6

# Considerazioni conclusive ed ipotesi di lavoro

I risultati raccolti in occasione della presente ricerca, in ragione della loro originalità (che deriva principalmente dalle peculiari caratteristiche dell'area di studio) e grazie alle tecnologie impiegate, contribuiscono ad incrementare le conoscenze sul capriolo. In linea generale, è emerso come il territorio in questione possegga un'idoneità diffusa nei confronti dell'ungulato, perlomeno dal punto di vista dell'offerta trofica, mentre maggiormente critica risulta essere la disponibilità di siti utilizzabili per il rifugio diurno. Si è poi evidenziato come il processo di colonizzazione dell'area sia caratterizzato da elevata dinamicità e come, probabilmente, non si sia ancora del tutto compiuto. Abbiamo inoltre considerato gli impatti che derivano dalla presenza del capriolo, ipotizzando una possibile compatibilità con le produzioni agricole, mentre assai più grave pare essere il conflitto con la viabilità. In entrambi i casi tuttavia, si è sottolineata la necessità di applicare soluzioni di mitigazione. Considerazioni sono state rese circa il numero e la distribuzione dei sinistri, che vedono coinvolto il cervide, unitamente all'elevata incidenza di questo tipo di mortalità registrata nei confronti degli animali oggetto del presente studio, elementi che evidenziano come la permeabilità ecologica del territorio esaminato sia al momento scarsa nei confronti del capriolo. Nonostante il quadro delle conoscenze si stia delineando in modo rapido ed approfondito, non è tuttora possibile giungere ad una sintesi, ovvero rispondere alla difficile domanda: è compatibile la presenza del capriolo con le caratteristiche dell'area di studio? Il quesito deve infatti essere valutato sotto molti aspetti, tra loro diversi e talvolta in contrasto. Esiste un punto di vista puramente gestionale (che forse farebbe propendere a rispondere no a tale interrogativo), che deve tuttavia fare i conti con scelte di pianificazione territoriale (es. potenziamento delle reti ecologiche in

pianura), urbanistica (utilizzo di vegetazione arboreo-arbustiva quali barriere anti-rumore) ed agricola (contributi per la conversione dei terreni agricoli in aree naturali), che favoriscono la presenza e la diffusione dell'ungulato nell'area della ricerca. Un discorso a parte merita poi l'opinione pubblica, che tende di norma a schierarsi per la salvaguardia di specie quali il capriolo o ad esso affini (Seiler, 2004; Hedlund et al., 2004). Basta ricordare la protesta nazionale che si è levata in occasione della proposta di abbattimento di 600 caprioli, avanzata dalla giunta regionale del Piemonte nell'agosto 2006 ed approdata sino al Ministero dell'Ambiente, per rendersi conto della portata del fenomeno (cfr. ad es. [www.repubblica.it](http://www.repubblica.it); [www.corriere.it](http://www.corriere.it)). La questione ebbe poi eco anche a livello locale, scatenando analoghe reazioni nella provincia di Modena (cfr. [gazzettadimodena.repubblica.it](http://gazzettadimodena.repubblica.it)). Il potere evocativo ed il valore estetico della specie, sono infatti fortemente radicati nella collettività (Perco, 2003): lo conferma un interessante esempio osservato nel territorio d'indagine. In figura 6.1., è raffigurato un cartellone pubblicitario collocato in



**Fig. 6.1.** *Cartellone fotografato nei pressi di Corletto (MO), tramite il quale era pubblicizzata la vendita dell'immobile raffigurato*

una delle aree stabilmente colonizzate dalla specie e frequentate da un esemplare munito di radio-collare (soggetto 656, cfr. cap. 4). Si nota come lo slogan sfrutti la capacità che hanno i caprioli di evocare la "bellezza naturale" nell'immaginario collettivo, per scopi squisitamente commerciali.

Considerati i differenti punti di vista che convergono sul capriolo, le scelte gestionali da intraprendere dovranno tenere conto di molte e complesse variabili. Poiché propendiamo per credere che per approcciare temi complessi siano necessari strumenti adeguati, al momento la soluzione che si ritiene preferibile è la predisposizione di mappe di rischio (Gellini et al., 2003; Fontana & Lanzi, in stampa). Si tratta di modelli di valutazione ambientale (Massolo & Meriggi, 1995), che consentono di classificare porzioni del territorio in base al grado di criticità, ovvero alla probabilità che si verifichino uno o più eventi di interesse. L'elaborazione delle mappe di rischio deve necessariamente prevedere il seguente percorso:

1. definizione delle basi cartografiche (digitali) riportanti i tematismi di interesse (aree occupate dalle colture agricole sensibili ai danni e sviluppo della rete viaria aggiornato);
2. definizione dell'unità territoriale utile alle analisi (al momento si ritiene una griglia a maglia quadrata di un kmq la soluzione preferibile);
3. individuazione di un grado di idoneità ecologica in ciascuna cella del discreto selezionato;
4. definizione in ogni cella di classi di rischio relative alla viabilità ed alla probabilità di conflitto con il comparto agricolo;
5. definizione delle relazioni tra punti 3 e 4;
6. classificazione del territorio, in relazione al grado di rischio, in ognuna delle celle della griglia.

In riferimento al punto 6, il grado di rischio raggiungerà il valore massimo laddove ad una idoneità ecologica elevata corrispondano elevati valori relativi alle probabilità di collisioni con automezzi e di danni alle colture. Sulla base delle informazioni sintetizzate nella mappa sarà possibile studiare una strategia, differenziando le azioni in base al grado di rischio. Poiché qualunque modello ot-

tiene le migliori performances quando si basa su una nutrita base di dati di buona qualità (campione ampio), riteniamo a tal fine imprescindibile proseguire con la raccolta di ulteriori informazioni. Innanzi tutto, occorre mantenere in costante aggiornamento la mappa di distribuzione del capriolo, attraverso ripetizioni annuali dei sopralluoghi di campo. Altrettanto importante è il reperimento di cartografie tematiche (digitali), a elevato grado di dettaglio e di recente pubblicazione, provvedendo, se non disponibili, alla redazione "ex-novo" di specifici "layer". Infine, poiché le informazioni sulle preferenze ambientali e gli home-range, rappresentano le "fondamenta" del modello, crediamo sia inevitabile proseguire lo studio degli animali mediante catture ed apposizione di collari GPS, al fine di disporre di un campione di dimensioni utili (circa 30 esemplari) a rappresentare adeguatamente la popolazione di provenienza (Aebischer et al., 1993), nel contesto specifico rappresentato dalla pianura Padana.

# Bibliografia

Aebischer N. J., Robertson P. A., Kenward R. E., 1993 – Compositional Analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology*, 74 (5): 1313-1325.

Airaud D., Bosser-Peverelli V., Fila-Mauro E., Frasca C. V., Rivella E., Vietti D., 2008 - Incidenti stradali con coinvolgimento di fauna selvatica in Piemonte. Regione Piemonte, 70 pp.

Allredge, J. R. & Ratti J. T., 1986 - Comparison of some statistical techniques for analysis of resource selection. *Journal of Wildlife Management*, 50: 157-165.

Amadori M., 2006 – Prime applicazioni di misure di mitigazione in Piemonte. In: Atti del Convegno Fauna selvatica e attività antropiche: una convivenza possibile. Regione Piemonte, Osservatorio regionale sulla fauna selvatica: 76-84.

Battisti C., 2004 - Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle politiche ambientali, Agricoltura e Protezione civile, 248 pp.

Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottavini D., Reggiani G. & Rondinini C., 2002 - Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla Conservazione dei Vertebrati Italiani - Relazione Finale. Ministero dell'Ambiente e del Territorio, 114 pp.

Börger L., Franconi N., Meschi F., De Michele G., Gantz A., Manica A., Lovari S., Coulson T., 2005 - Effetti del protocollo di campionamento sulla media e varianza delle stime degli home range: un nuovo metodo di analisi. *Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp.* 160 pp.

Brown J. L., Orians G. H., 1970 – Spacing patterns in mobile animals. *Ann. Review of Ecology and Systematic*, 1: 239-257.

Burt W. H., 1943 – Territoriality and home range as applied to mammals. *J. Mammalogy*, 24: 346-352.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., in stampa - Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. *Biol. Cons. Fauna*.

Cimino L. & Lovari S., 2003 – The effects of food or cover removal on spacing patterns and habitat use in roe deer (*Capreolus capreolus*). *J. Zool.*, 261: 299-305.

Craighead J. J., Craighead F. C. Jr., Varney J. R. & Cote C. E., 1971 - Satellite monitoring of black bears. *BioScience*, 21: 1206-1212.

De Solla S. R., Bonduriansky R. & Brooks R. J., 1999 - Eliminating auto-correlation reduces biological relevance of home range estimates. *Journal of Animal Ecology*, 68: 221-234.

De Togni G. (a cura di), 2005 – Sperimentare le reti ecologiche: l'esperienza del progetto Life ECONet – Sintesi dei risultati del Gruppo di lavoro Emilia-Romagna. Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Clueb, Bologna, 140 pp.

Dinetti M., 2000 – Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le infrastrutture urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità. Il Verde Editoriale, Milano, 214 pp.

Ferri M., 1997 – Il terzo censimento dei cervidi nell'Appennino modenese. In: I cervidi nel modenese. 2° relazione sullo stato dell'ambiente, aggiornamento 1A, Provincia di Modena: 5-16.

Ferri M. & Manni A., 2004 - Le esperienze della Provincia di Modena nella prevenzione degli incidenti tra automezzi e fauna selvatica. In: Dinetti M. (Ed.), Atti del Convegno Infrastrutture viarie e biodiversità. Impatti ambientali e soluzioni di mitigazione. Provincia di Pisa e LIPU, Stylgrafica Cascinese, Cascina, Pisa, 82 pp.

Focardi S., Raganella Pelliccioni E., Petrucco R., Toso S., 2002 - Spatial patterns and density dependence in the dynamics of a roe deer (*Capreolus capreolus*) population in central Italy. *Oecologia*, 130: 411-419.

Fontana R., Lanzi A. & Gianaroli M., 2000 - Distribuzione e stima della consistenza del cervo (*Cervus elaphus*) nella provincia di Reggio Emilia. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 131: 167-177.

Fontana R., Lanzi A., Gianaroli M., 2003 - Gli Ungulati dell'Emilia-Romagna. *Biologia e Gestione - Con la supervisione scientifica e tecnica dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica*. Provincia di Modena, Provincia di Reggio Emilia, Regione Emilia Romagna, CD-ROM.

Fontana R. & Lanzi A., in stampa - Il monitoraggio del capriolo in ambienti di pianura finalizzato alla realizzazione di interventi di prevenzione

dei danni. In: Di Luzio P., Cascone C., Genghini M., Riga F. (a cura di), Linee guida per la valutazione dei danni causati da ungulati selvatici alle colture agricole e forestali. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Gatto M., Rossi R. & Tosi G., 1993 - Prelievo di organismi terrestri ed acquatici. In: Marchetti R. (Ed.), Ecologia Applicata, Società Italiana di Ecologia: 831-856.

Gellini S., Matteucci C., Genghini M. (a cura di), 2003 - Carta del rischio di danneggiamento da fauna selvatica alle produzioni agricole. Regione Emilia-Romagna, 126 pp.

Gellini S. & Zanni M. L. (a cura di), 2006 - Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna - aggiornamento 2006. Regione Emilia-Romagna, 34 pp.

Groot Bruinderink G. W. T. A. & Hazebroek E., 1996 - Ungulate traffic collisions in Europe. *Conservation Biology*, 104 (4): 1059-1067.

Hamard J. P., Denis M., Bouilly C., 1998 - Suivi d'une population de chevreuils de plaine: le cas du Polygone de Bourges. Actes du colloque Suivi des populations de chevreuils. In: Le Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse, 244: 83-88.

Hedlund J. H., Curtis P. D., Curtis G., Williams A. F., 2004 - Methods to Reduce Traffic Crashes Involving Deer: What Works and What Does Not. *Traffic Inj Prev*. 5 (2): 122-31.

Howey P. W., 1992 - Tracking of birds by satellite. In: Priede I. G. & Swift S. M. (Eds), *Wildlife Telemetry Remote Monitoring and Tracking of Animals*. Ellis Horwood, New York: 177-184.

Huijser M. P. & McGowen P. T., 2004 - Overview of animal detection and animal warning systems in North America and Europe. In: Irwin C. L., Garrett P., McDermott K. P. (Eds), *Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation*, Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: 368-382.

Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlavac V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B. L. M. (Eds), 2003 - *Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solution*. KNNV Publishers.

Keating, K. A., Brewster W. G. & Key C. H., 1991 - Satellite telemetry: performance of animal-tracking systems. *J. Wildl. Manage.*, 55: 160-171.

Lamberti P., Rossi I., Mauri L., Apollonio M., 2001 - Alternative use of space strategies of female roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountainous habitat. *Ital. J. Zool.*, 68: 69-73.

Lamberti P., Mauri L. & Apollonio M., 2004 - Two distinct patterns of spatial behaviour of female roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountainous habitat. *Ethology Ecology & Evolution*, 16: 41-53.

Lanzi A. & Fontana R., 1998 - Aspetti naturalistici dello scandinese: fauna e vegetazione. Comune di Scandiano, 95 pp.

Lanzi A. & Fontana R., 2008 - La fauna del Parco. Parco Regionale dell'Alto Appennino Modenese, Carta tematica escursionistica.

Licoppe A. M., 2006 - The diurnal habitat used by red deer (*Cervus elaphus* L.) in the Haute Ardenne. *European Journal of Wildlife Research*, 52: 164-170.

Lindzey F., Sawyer H., Anderson C. & Banulis B., 2001 - Performance of store-on-board GPS collars on elk, mule deer and mountain lions in Wyoming, USA. International conference held at the Macaulay land use Research Institute Aberdeen: 29-31.

Lovari S. & Rolando A., 2004 - Guida allo studio degli animali in natura. Bollati Boringhieri, Torino, 240 pp.

Massolo A. & Meriggi A., 1995 - Modelli di valutazione ambientale nella gestione faunistica. *Ethology Ecology & Evolution*, Suppl al n. 1, 11 pp.

Mattioli S., 1999 - Capriolo *Capreolus capreolus*. In: Toso S., Turra T., Gellini S., Matteucci C., Benassi M. C., Zanni M. L. (a cura di), Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna: 159-170.

Mech L. D. & Barber S. M., 2002 - A critique of wildlife radio tracking and its use in National Parks: a report to the U.S. National Park Service. U.S. Geological Survey, Northern Paririe Wildlife Research Center, Jamestown, N. D., 80 pp.

Melis C., Cagnacci F., Lovari S., 2004 - Site fidelity of male roe deer in a mediterranean fragmented area. *Hystrix It. J. Mamm.*, 15: 63-68.

Melis C., Cagnacci F., Lovari S., 2005 – Do male roe deer clump together during the rut?. *Acta Teriologica*, 50 (2): 253-262.

Meneguz P. G., Marco-Sanchez I., Rossi L., De Meneghi D. & Isaia M. C., 1996 - Misurazione dello stress negli ungulati selvatici: esperienze su caprioli (*Capreolus capreolus*) catturati con rete verticale. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XXIV: 447-456.

Mouron D., Desire G., Boisaubert B., Lamarque F., Sanaa M., 1998 - Recensement des collisions véhicules grands mammifères sauvages évolution entre les inventaires de 1984-1986 et 1993-1994. *Gibier faune sauvage*, 15: 855-865.

Mysterud A., Larsen P. K, Rolf A. I. & Østbye E., 1999 - Habitat selection by roe deer and sheep: does habitat ranking reflect resource availability? *Can. J. Zool.*, 77 (5): 776-783.

Neu W. C., Byers C. R. & Peek J. M., 1974 - A technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 38: 541-545.

Nicolini R., Fontana R., Rigotto F., Sola G., Malagoli F., Bracco G., 2008 - Piano Faunistico-Venatorio Provinciale 2008-20012 della Provincia di Modena. Provincia di Modena, Area Ambiente e Sviluppo Sostenibile: 341 pp.

Otis, D. L. & White G. C., 1999 - Autocorrelation of location estimates and the analysis of radiotracking data. *Journal of Wildlife Management*, 63: 1039-1044.

Pedrotti L., Tosi G., Facchetti R., Piccinini S., 1995 - Organizzazione di uno studio mediante radio-tracking e analisi degli home-range: applicazione agli ungulati alpini. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XXIII: 3-100.

Pedrotti L., Duprè E., Preatoni D., Toso S., 2001 – Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia. *Biol. Cons. Fauna*, 109: 1-132.

Perco F., 2003 – *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). In: Boitani L., Lovari S., Vigna Taglianti A. (a cura di), *Fauna d'Italia*. Calderini, Bologna, Vol. XXXVIII: 305-326.

Perco F. & Perco D., 1979 – Il capriolo. Ed. Carso, Trieste, 220 pp.

Reggioni W. & Picciati M., 2004 – Ungulati selvatici e piccola selvaggina in Provincia di Reggio Emilia: biologia e gestione. Provincia di Reggio Emilia, 152 pp.

Reggioni W., Picciati M., Lanzi A., 2008 - Piano Faunistico-Venatorio Provinciale 2008-2012 della Provincia di Reggio Emilia. Volume 1 – Quadro conoscitivo. Provincia di Reggio Emilia, Assessorato Ambiente, 765 pp.

Rodgers A. R., Rempel R. S., & Abraham K. F., 1996 - A GPS-based telemetry system. *Wildl. Soc. Bull.* 24 (3): 559-566.

Roger A. R., 2001 - Tracking animals with GPS: the first 10 years. International conference held at the Macaulay land use Research Institute Aberdeen: 1-10.

Rosell C., 2006 – Le esperienze di mitigazione degli impatti sulla fauna in Spagna. In: Atti del Convegno Fauna selvatica e attività antropiche: una convivenza possibile. Regione Piemonte, Osservatorio regionale sulla fauna selvatica: 39-52.

Rossi I., Lamberti P., Mauri L. & Apollonio M., 2003 - Home range dynamics of male roe deer *Capreolus capreolus* in a mountainous habitat. *Acta Teriologica*, 48 (3): 425-432.

Said S. & Servanty S., 2005 – The influence of landscape structure on female roe deer home-range size. *Landscape Ecology*, 20: 1003-1012.

Samuel M. D., Pierce D. J. & Garton E. O., 1985 - Identifying Areas of Concentrated Use within the Home Range. *The Journal of Animal Ecology*, 54 (3): 711-719.

San José C. & Lovari S., 1998 – Ranging movements of female roe deer: Do Home-loving does roam to mate? *Ethology*, 104: 721-728.

Seaman D. E. & Powell R. A., 1996 – An evaluation of the accuracy of Kernel density estimators for home range analysis. *Ecology*, 77 (7): 2075-2085.

Seaman D. E., Millsbaugh J. J., Kernohan B. J., Brundige G. C., Raedeke K. J. & Gitzen R. A., 1999 - Effects of sample size on kernel home range estimates. *J. Wildl. Manage.*, 69 (2): 739-747.

Seiler A., 2004 – Trends and spatial patterns in ungulate-vehicle collisions in Sweden. *Wildl. Biol.*, 10: 301-313.

Sielecki L. E., 2004 - WARS 1983 - 2002: wildlife accident reporting and mitigation in British Columbia - special annual report. Ministry of Transportation, Engineering Branch, Environmental Management Section, British Columbia, 130 pp.

Soffiantini C. S., 2008 - Indagini genetiche sulle popolazioni di capriolo (*Capreolus capreolus*) della provincia di Parma. Università di Parma, Dipartimento di Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti, Tesi di dottorato.

Spagnesi M. & Toso S., 1991 - I cervidi: biologia e gestione. Ist. Naz. Biologia Selvaggina, Documenti Tecnici, 8.

Swihart R. K. & Slade N. A., 1985 - Testing on independence of observation in animal movements. *Ecology*, 66: 1176-1184.

Sudharsan K., Riley S. J., Winterstein S. R., 2006 - Relationship of Autumn Hunting Season to the Frequency of Deer-Vehicle Collisions in Michigan. *J. Wildl. Manage.*, 70 (4): 1161-1164.

Tosi G. & Toso S., 1992 - Indicazioni generali per la gestione degli ungulati. Ist. Naz. Biologia Selvaggina, Documenti Tecnici, 11.

Toso S., 2002 - Capriolo. In: Spagnesi M., De Marinis A. M. (a cura di), Mammiferi d'Italia. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura, 14: 259-261.

Toso S., Apollonio M., Ottino M., Rosselli D., Guberti V., 1991 - Biologia e conservazione degli ungulati alpini. Casa Ed. Parco Naturale della Val Tronca, Pragelato, Torino, 103 pp.

Tufto J., Andersen R. & Linnell J., 1996 - Habitat use and ecological correlates of home range size in a small cervid: the roe deer. *Journal of Animal Ecology*, 65: 715-724.

Ujvari M., Baagoe H. J., Madsen A. B., 1998 - Effectiveness of Wildlife warning reflectors in reducing deer-vehicle collisions: a behavioral study. *J. Wildl. Manage.*, 62 (3): 1094-1099.

White G. C. & Garrot R. A., 1990 - Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, New York, USA.

Worton B. J., 1989 - Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology*, 70: 164-168.

# Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare innanzi tutto Linda Mussini e Paolo Filetto, che con il loro impegno ed entusiasmo hanno reso possibile l'avvio del progetto d'indagine sul capriolo e la pubblicazione di questo libro. Grazie a Isabella Bertogna, per l'aiuto nell'organizzazione delle attività di campo. Grazie a Luigi Sala, dell'Università di Modena e Reggio Emilia, per la fattiva collaborazione alla prima stesura del progetto. Grazie a Silvano Toso e Francesco Riga, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, per i consigli ed il materiale che ci hanno fornito e a Maria Luisa Zanni, della Regione Emilia-Romagna, per il supporto accordatoci. Grazie a Mario Bettini, inesauribile fonte di informazioni e persona gradevolissima. Grazie a Gianfranco Gianaroli, per aver messo a nostra disposizione le proprie competenze e capacità tecniche, accontentandosi sempre di semplici "grazie". Grazie ad Adriana Abbati, Flavia Landi, Gianni Cioni, Guido Venturi, Massimo Rizzoli ed Elena Lelli, per il loro immancabile aiuto, sempre ben oltre il dovuto. Grazie a Fabrizio Rigotto e Matteo Carletti, i migliori coordinatori di battute che ci siano sulla piazza e a Fabio Malagoli, battitore instancabile. Grazie agli Agenti della Polizia Provinciale di Modena e di Reggio Emilia, per il freddo, la neve e la pioggia che hanno sopportato durante le operazioni di cattura e al personale del Centro Soccorso Animali "Il Pettiroso". Grazie a Giuseppe Spalletti per aver tollerato di buon grado le nostre frequenti incursioni "in casa sua" e a Paolo Molinari per averci garantito l'accesso all'area della ex-Sipe. Grazie ai "ragazzi" degli A.T.C. Modenesi, Fabio Volpi, Cesare Cavalieri, Paolo Cantergiani, Massimo Girotti e Maurizio Lodi, sempre pronti a reperire volontari e a partecipare con passione alle diverse attività. Grazie ai cacciatori dell'A.T.C. RE3, per la disponibilità e l'aiuto che ci hanno fornito durante le fasi di cattura. Grazie a Luciano Bonioni e a Ivano Chiapponi, del Servizio recupero fauna selvatica dell'A.T.C. RE3, per aver permesso il ritrovamento di diversi radiocollari.

Grazie ai cacciatori degli A.T.C. RE1, RE2, RE3, MO1 e MO2 che, attraverso le loro segnalazioni, hanno permesso di definire la distribuzione del capriolo in pianura. Grazie a tutti i volontari che sono intervenuti nelle varie fasi del progetto, in particolare al Gruppo Censitori Volontari della Provincia di Modena. Grazie a Luciano Lanzi per la revisione dei testi. Un ringraziamento particolare va poi a Francesca Amorosi senza la quale il presente lavoro non sarebbe stato possibile.

Ringraziamo infine le nostre famiglie, in particolare Elena, Lorena e Pietro, per averci sempre sostenuto e per aver sopportato, loro malgrado, le nostre frequenti assenze da casa.

Finito di stampare nel mese di gennaio 2009  
dalla Tipografia San Martino  
San Martino in Rio (RE)

