

ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E  
NATURALI

Corso di laurea in SCIENZE AMBIENTALI  
Indirizzo TERRESTRE

Monitoraggio della popolazione di cinghiale per la  
redazione del piano di gestione della specie nel  
Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte  
Falterona e Campigna

Tesi di laurea in Biologia Generale

Relatore

Dott. Fausto Tinti

Presentata da

Boattini Simona

Correlatori

Dott. Carlo Pedrazzoli

III sessione

Anno Accademico 2008/2009



Al mio piccolo Piggie con immenso affetto e gratitudine per le meravigliose e indimenticabili ore trascorse insieme, e per avermi insegnato che le “apparenze” non contano.

*Ai miei genitori e a mia sorella Monica.*

<b>1 QUADRO GENERALE DELLO STUDIO, OBIETTIVI E RIASSUNTO DEL LAVORO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 INTRODUZIONE.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 AREA DI STUDIO .....</b>	<b>15</b>
2.1.1 <i>Aspetti generali.....</i>	15
2.1.2 <i>Normative e legge quadro delle aree protette .....</i>	18
2.1.3 <i>Ambiente e componente faunistica generale .....</i>	20
2.1.4 <i>Sintesi storica.....</i>	22
2.1.5 <i>L'agricoltura e la pastorizia.....</i>	24
<b>2.2 STATO DEI DANNI DEL CINGHIALE ALLE COLTURE AGRARIE NEL TERRITORIO: SITUAZIONE ATTUALE, CAUSE, IMPATTO ALLE PRODUZIONI ANTROPICHE, NORMATIVE E LEGGI, GESTIONE.....</b>	<b>26</b>
2.2.1 <i>Situazione attuale e origini del problema.....</i>	26
2.2.2 <i>Impatto sulle attività antropiche.....</i>	31
2.2.3 <i>Quadro normativo ed amministrativo.....</i>	33
2.2.4 <i>Problemi di gestione del cinghiale in Italia e dimensione sociale del problema .....</i>	38
<b>2.3 ELEMENTI FONDAMENTALI DI BIOLOGIA DEL CINGHIALE (<i>Sus SCROFA</i>) .....</b>	<b>42</b>
2.3.1 <i>Caratteristiche generali.....</i>	42
2.3.2 <i>Areale e distribuzione .....</i>	45
2.3.3 <i>Habitat .....</i>	47
2.3.4 <i>Abitudini ecologiche .....</i>	49
2.3.5 <i>Dieta (Ecologia alimentare).....</i>	50
2.3.6 <i>Dinamica di popolazione .....</i>	54
2.3.7 <i>Densità.....</i>	56
2.3.8 <i>Struttura di popolazione .....</i>	57
2.3.9 <i>Impatto del cinghiale e valutazione dei danni.....</i>	58
<b>3 MATERIALI E METODI.....</b>	<b>61</b>
3.1 MATERIALI.....	61
3.2 TECNICHE DI RADIOTELEMETRIA .....	61
3.2.1 <i>La radiotelemetria e sue caratteristiche generali.....</i>	61
3.2.2 <i>Apparecchiture utilizzate nel progetto di monitoraggio.....</i>	67

3.2.3	<i>Nozioni base per la localizzazione telemetrica di un animale.....</i>	70
3.2.4	<i>Nuove tecnologie satellitari.....</i>	77
3.3	TECNICHE DI CATTURA PER APPLICAZIONE DI RADIOCOLLARI....	78
3.4	CREAZIONE DI CARTE, GRAFICI E TABELLE RIASSUNTIVE PER L' ANALISI.....	87
<b>4</b>	<b>RISULTATI E ANALISI.....</b>	<b>88</b>
4.1	EVENTI ED IMPORTI DEI DANNI DA CINGHIALE NELL' AREA DI STUDIO.....	89
4.2	RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA PODERONE .....	94
4.2.1	<i>Analisi temporale dei rilievi telemetrici .....</i>	94
4.2.2	<i>Analisi dei dati di biangolazione e avvistamento .....</i>	103
4.3	RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA DI GONZANO - CASO DI STUDIO DEL CINGHIALE MASCHIO.....	107
4.4	RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA CHIUSA.....	112
4.4.1	<i>Analisi temporale dei rilievi telemetrici .....</i>	112
4.4.2	<i>Analisi delle migliori biangolazioni. ....</i>	119
4.5	RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA DIGONZANO .....	122
4.5.1	<i>Analisi temporale dei rilievi telemetrici .....</i>	122
4.5.2	<i>Analisi delle migliori biangolazioni. ....</i>	124
<b>5</b>	<b>DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....</b>	<b>131</b>
5.1	SELEZIONE DEL CINGHIALE SULLE COLTURE .....	132
5.2	DIFFERENZE DI COMPORTAMENTO TRA SINGOLI ANIMALI.....	135
5.3	RUOLO NELLE BIOGENOSI .....	137
5.4	CONCLUSIONI.....	137
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>142</b>
	APPENDICE A.....	145
	APPENDICE B .....	148
	APPENDICE C .....	150
	APPENDICE D.....	150
	APPENDICE E .....	150
	<b>RINGRAZIAMENTI.....</b>	<b>159</b>



# **1 QUADRO GENERALE DELLO STUDIO, OBIETTIVI E RIASSUNTO DEL LAVORO**

Scopo dello studio è stato quello di approfondire e migliorare la conoscenza sull'ecologia e la dinamica di popolazione del cinghiale (*Sus scrofa*) nell'Appennino Settentrionale, con tecniche mai prima sperimentate nell'area di studio presa qui in considerazione, al fine di poter disporre di una appropriata documentazione per l'attuazione di un piano di gestione della specie.

La fauna selvatica è un patrimonio della comunità che va tutelato negli interessi della comunità stessa: “La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale.” art. 1, comma 1 della Legge Nazionale 11 febbraio 1992 n°157. Pertanto gli obiettivi di gestione della fauna selvatica devono mirare alla sua salvaguardia nel rispetto di quelli che sono gli interessi economici e sociali della collettività. Nel piano faunistico di un'area protetta, come quella del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, è necessario, più che stabilire a priori una densità di popolazione del cinghiale accettabile, definire i limiti di tollerabilità dei danni, quanto siamo disposti a spendere in termini economici o di consenso sociale per mantenere i danni entro una determinata soglia.

La prima attuazione di un progetto per la cattura e il controllo dei cinghiali nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (PNFC) risale al gennaio 2001 redatto dal CFS e dal Coordinamento Territoriale per l'Ambiente dell'Ente e venne elaborato in conformità con quanto espresso nelle “Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette” redatto dall'Istituto per la Fauna Selvatica “Alessandro Chigi” per conto del Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente (Toso S., Pedrotti L., 1999). Questo piano sperimentale di interventi di controllo localizzato del cinghiale per il contenimento dei danni da agricoltura in aree sensibili del Parco Nazionale, aveva lo scopo di localizzare gli interventi nelle aree maggiormente colpite

dalla specie e di valutare le potenziali misure di controllo sull'impatto della fauna selvatica all'interno dell'area protetta.



Il cinghiale è presente nel PNFC con una distribuzione pressoché ubiquitaria. La ricomparsa e diffusione stabile e massiva della specie in questo comprensorio è effetto delle operazioni di immissione realizzate ai primi anni '70 da

parte delle Provincie e delle associazioni venatorie nelle zone di fondovalle a scopi di ripopolamento a fini venatori, in entrambi i versanti del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

I popolamenti che interessano il territorio del PNFC non sono isolati dal contesto generale di diffusione della specie del cinghiale nell'area geografica nella quale ricade il PNFC.

La considerevole estensione di aree di foreste demaniali dello Stato e delle Regioni Toscana ed Emilia Romagna in prossimità del crinale appenninico ha permesso al cinghiale, così come all'ulteriore fauna selvatica presente nell'area (cervo, capriolo, daino) di trovare zone di rifugio particolarmente adatte e tali da divenire nel tempo serbatoio di eccezionale efficacia ai fini della proliferazione della specie. L'esistenza di altre ed altrettanto favorevoli aree di demanio escluse dall'attività venatoria nelle zone contermini alle Foreste Casentinesi ha permesso al cinghiale di espandere in relativamente pochi anni, il suo areale, tanto da rappresentare allo stato attuale, la principale risorsa di sostentamento della caccia stanziale. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001).

Nonostante fossero cessate ormai da tempo le pratiche ufficiali di ripopolamento e la rilevante pressione venatoria esercitata nelle aree libere, non si è registrato tuttavia nel comprensorio un qualche apprezzabile fenomeno di riduzione della sua distribuzione, come è dimostrato dall'andamento dell'entità dei danni alle colture agricole registrato in quel periodo. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001). Neppure la presenza del

lupo nelle Foreste Casentinesi ha rappresentato un fattore significativo di contenimento del cinghiale, sebbene risulti che questo predatore trovi proprio nel cinghiale la fonte preferenziale della propria alimentazione.

In un simile contesto, è stato inevitabile il progredire dei processi di interferenza negativa del cinghiale nei riguardi delle attività agricole (seminativi, prati-pascoli, castagneti da frutto), con l'innescare di conflitti di interessi tra le categorie dei produttori agricoli e il Parco, solo parzialmente contenuti dalle politiche di indennizzo avviate dall'Ente. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001).

Sulla base delle conoscenze acquisite sino ad allora grazie a programmi di ricerca svolti, l'amministrazione del Parco Nazionale non era in grado di esprimere per i vari settori del PNFC una distribuzione differenziale degli indici di densità di presenza del cinghiale. Per questo vennero successivamente programmati interventi di monitoraggio della densità del cinghiale nei vari settori attraverso le catture con recinti mobili, secondo le tipologie già sperimentate in altre realtà e descritte nel sopra citato documento di redazione dell'INFS "Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette" redatto appunto dall'Istituto per la Fauna Selvatica "Alessandro Chigi" per conto del Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente (Toso S., Pedrotti L., 1999).

Il programma e le successive delibere approvate dal Consiglio del PNFC erano dunque atti che miravano a rendere sopportabile la presenza del cinghiale laddove questo interferiva oltre i limiti con le attività umane. Al termine del triennio 2001-2003, periodo per cui era stato redatto questo primo piano di intervento sul cinghiale, il PNFC procedette alla verifica degli effetti conseguiti e alla definizione di una possibile pianificazione "a regime" degli interventi.

Con la successiva deliberazione N.36 del Consiglio Direttivo del 01/07/2003 veniva quindi approvato un progetto sul controllo delle popolazioni di cinghiale nel PNFC richiamando la deliberazione sempre del Consiglio Direttivo N.31 del 22/05/2003 con la quale, "a seguito della presa d'atto della dinamica espansiva della popolazione di cinghiale e del

conseguente aumento del danno naturalistico e alle colture provocato dalla specie”, si dava mandato al Direttore di predisporre un piano gestionale sul cinghiale che prevedesse anche abbattimenti selettivi, avvalendosi delle possibilità previste in tal senso dall’Art.11, comma 4 della legge 394/91.

L’obiettivo di carattere generale del progetto non era il controllo numerico in termini assoluti della popolazione di cinghiale del Parco, dato che questa azione presupporrebbe la conoscenza precisa della consistenza e della struttura della popolazione raccordata all’attività venatoria esterna al Parco, quanto il controllo localizzato e la riduzione localizzata della densità laddove è maggiore il livello di interferenza tra animale, ambiente e attività antropiche.

Gli abbattimenti selettivi previsti dal programma avrebbero utilizzato il metodo della “girata”. Si tratta di un metodo di limitata invasività, in quanto prevede l’impiego di un solo segugio che assolve le funzioni di limiere e forzatura degli animali. Il metodo prevede che, una volta accertata dal conduttore con cane limiere l’entrata recente di animali esplorando il perimetro di un’area delimitata di 20-50 ha, vengano predisposte le poste in corrispondenza dei tratturi utilizzati dagli animali. Il conduttore segue poi con il cane limiere tenuto al guinzaglio le tracce degli animali, sollecitandoli ad uscire dalle rimesse senza forzarli troppo. Gli animali, in questo modo, sono così propensi ad uscire e seguire i tratturi abituali dove possono essere abbattuti. Il metodo prevede inoltre squadre composte da un numero limitato di operatori (7-10) e minimizza le possibili interferenze tra le attività di controllo ed altre specie animali. (Toso S., Pedrotti L., 1999).

Sull’onda di questi interventi ci fu un ricorso presentato dal WWF al Tribunale Amministrativo Regionale della Toscana proprio in relazione al controllo della popolazione dei cinghiali nel territorio del Parco. Il ricorso sostanzialmente chiedeva l’annullamento di tali misure di contenimento localizzato perché non esisteva un’accurata documentazione di base per una gestione efficace della specie, onde evitare la produzione di azioni che nel migliore dei casi avrebbero tamponato solo per breve tempo il problema senza però risolverlo.

Conseguentemente con Delibera Commissariale N.128 del 03/08/2004 il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi ha stabilito di procedere alla predisposizione ed attuazione di un “Piano di Monitoraggio della popolazione del cinghiale (*Sus scrofa*) nell’Area Protetta”, così da avere informazioni scientifiche adeguate e sufficienti alla predisposizione, se e quando necessario, di adeguati piani di controllo della popolazione stessa, atti a prevenire o eliminare fenomeni di squilibrio ecologico. Il Piano prevedeva differenti approcci metodologici per il monitoraggio della popolazione.

Sulla base delle stime dei danni provocati dai cinghiali alle colture dell’Area Protetta è stata fatta una valutazione quali - quantitativa dei danni attraverso la loro georeferenziazione. I dati scaturiti hanno permesso di ottenere una visione d’insieme sulla dinamica della popolazione del cinghiale ed anche una valutazione sulla sua distribuzione spaziale.

Inoltre, utilizzando i recinti di cattura già disponibili, sono state effettuate catture di animali identificati con marchi auricolari di diverso colore in base al diverso recinto di cattura, che una volta ripetuto nel tempo ha permesso di valutare la percentuale di animali ricatturati sul totale delle catture effettuate fornendo una stima della popolazione. La manipolazione degli individui ha anche permesso di fare valutazioni biometriche e sanitarie sugli animali con la collaborazione di personale veterinario specializzato.

Infine, sempre utilizzando i recinti di cattura, alcuni cinghiali selezionati per sesso e classe di età sono stati dotati di radiocollare e monitorati con telemetria nel lasso di tempo da giugno - ottobre 2005. Tale lavoro sperimentale, da me condotto nell’ambito del lavoro di tesi, ha permesso di valutare la distribuzione spazio-temporale degli animali monitorati, fornendo non solo indicazioni relative agli spostamenti degli animali in relazione alle disponibilità alimentari o ai vari cicli culturali stagionali, ma anche parametri comportamentali dei singoli animali dotati di radiocollare. Lo scopo della mia tesi è quindi di valutare attraverso tecniche di monitoraggio telemetrico gli spostamenti spazio-temporali degli animali.

Lo scopo e l'ambito della tesi scientifica da me svolta risiedono nella considerazione che il cinghiale, come tutte le altre specie animali, dovrebbe essere ritenuto dalla comunità una ricchezza del patrimonio faunistico e andrebbe realisticamente considerato come parte integrante degli agro-ecosistemi. La sua presenza deve essere accettata, senza però rinunciare, qualora necessario, ad un'azione anche drastica di riduzione della sua consistenza. I conflitti economico-sociali, soprattutto con il mondo agricolo, hanno creato invece una diffusa campagna di demonizzazione della specie che, soprattutto grazie all'opinione pubblica, viene sempre più considerata un problema, una "piaga", un "nemico invasivo" che in una situazione di "emergenza" va combattuto.

Il mio lavoro di tesi aveva quindi anche l'obiettivo di incrementare il livello di conoscenze riguardanti gli eventi di danno verso le produzioni agricole, per poter individuare nelle aree soggette ad un maggior numero di danni, le colture sulle quali si concentrano gli eventi e quelle che sono caratterizzate da un tasso di danneggiamento superiore. Ho svolto quindi, in modo concomitante, un lavoro di incrocio di questi dati con i risultati radiotelemetrici, partendo dall'informatizzazione, organizzazione ed elaborazione dei dati relativi ai danni.

Il raggiungimento dei risultati è stato possibile solo attraverso una prima fase di acquisizione ed elaborazione dei dati inerenti ai danneggiamenti del cinghiale verso le produzioni agricole. Tali dati per il PNFC sono contenuti in perizie cartacee di rimborso dei danni stessi, elaborate da periti incaricati e dal Corpo Forestale dello Stato. E' da notare che lo stato delle conoscenze dell'impatto della specie sulle coltivazioni è limitato al numero di perizie stesse, all'ammontare totale del rimborso e ad un archivio dati elaborato sul totale delle perizie stesse. Vista la problematica e i conflitti socio-economici che i danni alle colture creano (Monaco et al. 2003), una più approfondita conoscenza della situazione appare necessaria per una migliore amministrazione delle risorse disponibili e per una più accurata programmazione degli interventi di gestione al fine di risolvere i contrasti esistenti.

L'analisi della distribuzione geografica degli eventi di danno e di quali sono le colture più colpite, l'analisi della selezione che il cinghiale opera verso determinate tipologie di colture e i valori dei relativi tassi di danneggiamento permettono di individuare all'interno del territorio le aree più colpite dal cinghiale e le colture esposte ai maggiori rischi. In questo modo è possibile programmare interventi di riordino agricolo del territorio, di utilizzo dei mezzi di prevenzione più idonei e di localizzazione delle risorse disponibili per la tutela delle aree e delle produzioni agricole maggiormente interessate. (Monaco et al. 2003).

Lo schema del lavoro di tesi ha quindi previsto una fase di raccolta e informatizzazione dei dati, ricavati dalle perizie elaborate dal CFS e da personale predisposto alla certificazione del danno, per il rimborso dei danni causati alle attività agricole dal cinghiale nel periodo 2002-2004. La creazione di tale archivio dati attraverso l'uso del programma Access ha permesso un'analisi dei diversi aspetti di tale problematica; in particolare sono stati valutati il numero di eventi, l'entità dei relativi rimborsi e la tendenza alla selettività da parte della specie.

Le analisi dei dati sono state eseguite su diversi ambiti comunali, in base alle zone di cattura degli animali radiocollarati. Successivamente i dati, in precedenza opportunamente georeferenziati, sono stati analizzati con il software ArcView 3.2, che permette di visualizzare i valori sul territorio e di ricavare opportuni risultati mediante incroci tra i dati stessi. Sono stati pertanto ottenuti dei risultati, sintetizzati dapprima in tabelle Excel riassuntive e successivamente visualizzati con grafici adeguati. Infine sono state elaborate tramite ArcView carte tematiche che permettono di visualizzare in maniera precisa e facilmente accessibile la mole di dati ricavata.



## 2 INTRODUZIONE

### 2.1 AREA DI STUDIO

#### 2.1.1 Aspetti generali

L'area di studio corrisponde al territorio della provincia del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (PNFC, Fig. 2.1). L'Ente Parco Nazionale è stato istituito con il D.P.R. del 12 luglio 1993. Il PNFC si estende a cavallo dello spartiacque tra Emilia Romagna e Toscana con un andamento nord-est sud-ovest per un area di circa 36.843 ettari, di cui 18.200 localizzati sul versante Romagnolo e 18.000 su quello Toscano.



Figura 2.1 Localizzazione dell'area di studio

### Provincie del Parco Nazionale

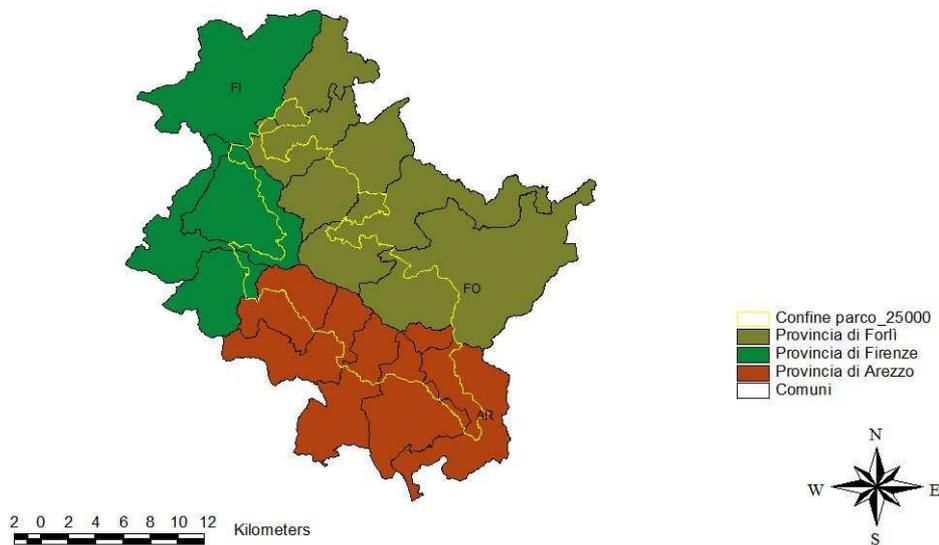


Figura 2.2 Provincie in cui ricade il territorio di giurisdizione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

Il PNFC include quindi territori delle province di Arezzo (14.100 ha), Firenze (3.900 ha) e Forlì (18.200 ha) come mostrato in figura 2.2, alle quali appartengono i 12 comuni interessati: 7 toscani di cui 5 fanno parte della regione geografica del Casentino, (Bibbiena, Poppi, Stia, Pratovecchio e Chiusi della Verna) e due che invece si trovano nella zona del Mugello, (Londa e San Godenzo); gli altri 5 Comuni del versante romagnolo e che sorgono nelle valli del Montone, del Rabbi e del Bidente sono: Bagno di Romagna, Santa Sofia, Premilcuore, Portico-San Benedetto e Tredozio, come illustrato dalla figura 2.3.

## Comuni del Parco Nazionale

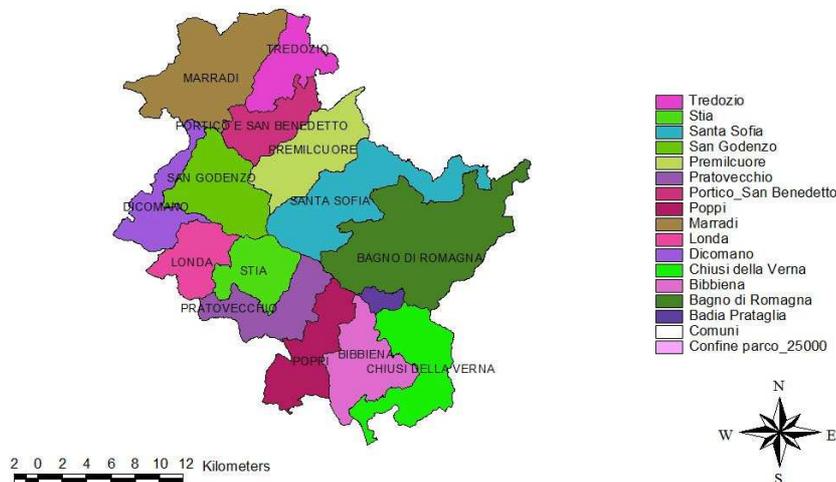


Figura 2.3 Comuni di suddivisione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campagna

La superficie del parco è suddivisa in tre zone soggette a diverso regime di protezione come previsto dalla legge n°394/91 (Figura 2.4). La zona 1 a “conservazione integrale” comprende la riserva di Sasso Fratino (Bagno di Romagna, Forlì) e quella della Pietra (Pratovecchio, Arezzo) per un totale di 924 ettari. Sono aree di eccezionale interesse naturalistico, in cui l’antropizzazione è assente o di scarsissimo rilievo e in cui i fenomeni naturali sono affidati esclusivamente all’evoluzione

spontanea, senza interventi diretti da parte dell'uomo, tranne per i casi di ordinaria manutenzione dei sentieri pedonali necessari per accedervi.

La zona 2 di "protezione" si estende per 14.892 ettari comprendendo buona parte delle foreste demaniali regionali in particolare quelle toscane, il complesso monumentale della Verna e le Riserve Naturali Biogenetiche di Camaldoli, Scodella, Campigna e Badia Prataglia appartenenti allo Stato Italiano. Riguarda aree di rilevante interesse naturalistico, dove l'antropizzazione risulta scarsa o principalmente volta alla conservazione e al conseguimento degli equilibri naturali, in parte classificate come riserve naturali biogenetiche

La zona 3, definita anche "zona di tutela e valorizzazione" o di promozione economica e sociale, comprende con i suoi 21.027 ettari tutti i territori rimanenti, sui quali sono consentite a norma di legge le normali attività, purché siano in sintonia con gli scopi del parco e finalizzate al miglioramento dal punto di vista sociale ed economico. L'ambiente naturale risulta pertanto influenzato nelle sue caratteristiche e va salvaguardato in quanto tale. Questa zona comprende dunque la maggior parte delle proprietà private, parte delle foreste demaniali regionali e una porzione della Riserva naturale biogenetica di Campigna.

## Mappa zone del Parco Nazionale

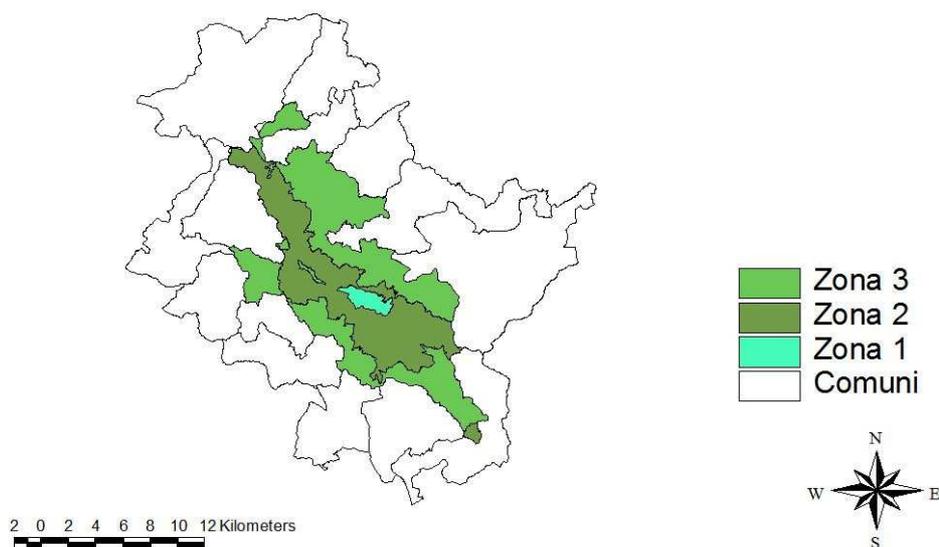


Figura 2.4 Suddivisione della zonizzazione attualmente vigente ed approvata dal Ministero dell'Ambiente con Decreto del 14 dicembre 1990 (G.U. n.9 del 11/01/1991)

Il perimetro e la zonizzazione del parco sono modificabili con decreto del Presidente della Repubblica. (Tabella 2.5)

Il Piano del Parco, in corso di realizzazione definirà tali proposte di modifica. In particolare verrà sicuramente definita una quarta zona chiamata “zona contigua”. Questa “zona cuscinetto” servirà a ricomprendere nei confini del Parco zone abitate dove convogliare i suoi finanziamenti portando alla creazione di un Parco nella concezione più moderna del termine, dove gli abitanti possono godere di una maggiore qualità della vita, ma anche vivere e lavorare, perseguendo uno sviluppo sostenibile.

DEMANIO dello STATO	5.300 ha
DEMANIO delle REGIONI	18.800 ha
PRIVATI	12.100 ha

Tabella 2.5 Suddivisione delle proprietà nell’area del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

### **2.1.2 Normative e legge quadro delle aree protette**

Secondo quanto indicato dalla Legge nazionale sulla aree protette, Il Piano del Parco è il mezzo con cui l’Ente persegue la tutela dei valori naturali e ambientali e rappresenta dunque uno degli strumenti fondamentali per il conseguimento delle finalità istitutive dell’area protetta.

Viene elaborato dall’Ente e adottato d’intesa da parte delle due regioni.

Il Regolamento, sulla base del sistema territoriale delineato dal Piano, definisce e disciplina le attività consentite all’interno dell’area protetta; viene elaborato dall’Ente e approvato dal Ministero. Contestualmente all’elaborazione del Piano, la Comunità del Parco provvede alla redazione del Piano Pluriennale Economico e Sociale, che deve essere sottoposto poi all’approvazione delle due Regioni d’intesa tra loro.

I principali obiettivi del Piano sono:

- Conservare e migliorare le condizioni dei sistemi naturali;
- Garantire la continuità tra i sistemi naturali interni ed esterni al parco;

- Mantenere e rivitalizzare gli insediamenti umani e produttivi compatibili presenti nell'area del parco, e in quelle immediatamente limitrofe, favorendo l'autosviluppo ecosostenibile del territorio e dei sistemi sociali esistenti;
- Promuovere le iniziative di divulgazione naturalistica, di educazione ambientale e di conoscenza del territorio nei suoi aspetti ambientali e storico-culturali;
- Mantenere e promuovere i valori e gli elementi culturali, storici ed artistici, etnografici e sociali tipici dell'area del parco;
- Favorire una fruizione appropriata del parco.

I progetti del Piano del parco e del relativo Regolamento, approvati dal Consiglio Direttivo dell'Ente nella seduta del 19 dicembre 2002, sono attualmente all'esame delle due Regioni. Rispetto alle norme di salvaguardia provvisorie, dettate dal Ministero attraverso Decreto del 14 dicembre 1990 "perpetrazione provvisoria e misure provvisorie di salvaguardia del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi", il Piano ed il Regolamento recentemente predisposti hanno un diverso approccio riguardo al tema del rapporto tutela-sviluppo perché non puntano solo, come facevano le norme di salvaguardia provvisorie, alla conservazione dell'ambiente, ma sono sufficientemente attenti a cercare un punto di equilibrio con la fruizione, l'utilizzo e la valorizzazione delle risorse naturali in funzione, prima di tutto, dello sviluppo delle popolazioni residenti.

Sono state meglio articolate le diverse zonizzazioni interne al perimetro del parco per calibrare più puntualmente le normative d'uso del territorio in relazione alle diverse peculiarità presenti ed è stata ridotta considerevolmente la zona B che nella prima zonizzazione, quella del Decreto istitutivo, corrispondeva grosso modo alle proprietà forestali pubbliche (demani dello Stato e delle Regioni) ed includeva le aree private intercluse o ai margini dei prossimi. Costituisce inoltre un elemento di indubbia novità nel panorama nazionale la proposta di dare vita, fuori dai

confini del parco e non quindi come “area contigua” (così come prevedrebbe la Legge 394/91), ad una “zona di valorizzazione rurale”, pianificata in base alla legislazione delle due Regioni ed attraverso dei veri e propri accordi, innanzitutto tra i comuni territorialmente interessati.

Questa “zona di valorizzazione rurale” dovrebbe rappresentare un’opportunità per diffondere anche fuori dai confini del parco, in termini di immagine ma anche di concrete risorse economiche, i benefici indotti dall’area protetta per dare vita ad un piano di valorizzazione, messo a punto dagli Enti locali secondo le indicazioni e gli indirizzi del Piano di sviluppo economico del parco, di questa fascia immediatamente a ridosso dei confini. Secondo il Piano del parco quindi la zona D comprende tutti centri urbani e le loro previste espansioni, nonché aree a destinazione produttiva tradizionale, piccoli centri a forte richiamo turistico e di valore storico e di valenza turistica.

### **2.1.3 Ambiente e componente faunistica generale**

La formazione geologica prevalentemente presente nell’area di studio in oggetto è quella marnoso - arenacea romagnola, nella quale strati di arenaria silicea si alternano in modo ripetitivo e regolare con strati di marne più o meno argillose. Nel versante toscano, prevale la presenza del Macigno, che essendo un tipo di arenaria resistente all’erosione, determina pendii poco acclivi e crinali rotondeggianti. Di contro nel versante romagnolo prevalgono la marna e le argilloscisti che essendo sensibili ai fenomeni erosivi conferiscono la presenza di pendici più ripide e di crinali dalle forme più aspre.

L’Appennino tosco-emiliano differisce anche dal punto di vista orografico. Il versante tirrenico è caratterizzato da minor ripidità delle pendici e tendenza allo sviluppo di catene parallele allo spartiacque, mentre nella parte che guarda l’Adriatico i ripidi contrafforti si distaccano a pettine dal crinale appenninico.

All’interno dell’area protetta i monti più importanti classificati in ordine altimetrico sono: il Monte Falco (1658 metri s.l.m.) e il Monte Falterona (1654 metri s.l.m.) ma nonostante la presenza di queste e di altre cime

elevate, solo il 3,2% del territorio supera i 1200 metri di altitudine, per cui le fasce vegetazionali risentono di tale distribuzione con la conseguente assenza dell'alpinetum e del picetum mentre il fagetum occupa invece il 28% del territorio, caratteristica che differenzia il parco in oggetto (figura 2.6) dalle altre aree protette dell'Appennino tosco-emiliano dove il fagetum, il picetum e l'alpinetum superano di molto il 55% della superficie complessiva.



Figura 2.6 Paesaggio di vegetazione tipico dell'area di studio

Quindi la vegetazione del parco essendo influenzata dall'altitudine si suddivide in due fasce: quella montana e quella sub-montana.

Nella fascia montana si trovano le fustaie di faggio e abete generalmente pure e in alcuni casi miste; sopra i 1200 metri si hanno in prevalenza boschi di faggio ed acero di monte, ma sono presenti anche boschi con prevalenza di faggio e abete consociati a latifoglie miste tra cui acero di monte, acero riccio, tiglio, frassino e olmo montano. La fascia sub-montana è caratterizzata da alternanza di boschi, prati, coltivi e terreni erosi. Questi boschi sono generalmente costituiti da numerose specie di latifoglie con presenza di cerro, carpino nero, carpino bianco, ornello, e varie specie di

sorbo. Sono diffuse anche specie minori come nocciolo, corniolo, sanguinella e biancospino, castagni, tigli, faggi e roveri. Nelle esposizioni più xerofile è presente anche la roverella.

Le colture più importanti sono quelle cerealicole, quali il grano che occupa il 30% circa dei seminativi, si coltivano anche l'orzo e l'avena soprattutto nelle aziende zootecniche; la foraggiera più coltivata è la medica che consente buone produzioni anche nelle condizioni climatiche presenti; altre colture come il mais e la patata si coltivano solo per il consumo dell'azienda. Nel forlivese si sta cercando di portare la frutticoltura anche nelle zone montane, dove può trovare possibilità di sviluppo grazie alla capacità di produrre in epoche diverse da quelle della pianura e alla migliore qualità dei prodotti, dovuta al macro-clima favorevole e alla migliore condizione sanitaria delle colture, che richiede un minor numero di trattamenti.

Anche la fauna, come la flora, è ricca di specie tra cui figurano due importanti endemismi, la *Salamandrina terdigitata* (Salamandra dagli occhiali) e la *Rana temporaria* (Rana temporaria). Alcune delle 159 specie di cui si compone la fauna locale possono rappresentare dei problemi per la vegetazione. Infatti, la presenza dei grandi erbivori come cervo, daino e capriolo, che si riproducono velocemente e che non trovano nella presenza del lupo una rilevante interazione interspecifica, può rappresentare in concomitanza alla presenza di altri mammiferi tra cui il cinghiale, volpe, faina, puzzola e tasso, una minaccia per il regolare sviluppo della vegetazione per la fruizione che queste specie ne fanno come fonte di alimentazione primaria.

#### **2.1.4 Sintesi storica**

I territori racchiusi nel PNFC, pur avendo culture e idiomi diversi, hanno dei caratteri comuni per quello che riguarda la loro storia.

Attorno all'anno 1000 il territorio in oggetto era compreso all'interno dei feudi della famiglia dei Conti Guidi di Modigliana, che dal Pratomagno si spingevano fin quasi all'Adriatico. Poco dopo si sviluppò l'insediamento dei monaci Camaldolesi, che si espansero verso la Toscana e verso Ravenna

in Romagna, patria di Romualdo fondatore dell'ordine. Dalla metà del trecento la Repubblica fiorentina si sostituì ai Conti Guidi, e verso la fine dello stesso secolo le foreste vennero donate all'Opera del Duomo di Firenze che le gestì per circa quattro secoli, ampliando i propri possedimenti con l'acquisto di pascoli i quali furono utilizzati dal bestiame che veniva impiegato nelle operazioni di disboscio.

Nella seconda metà del '700 le foreste apparivano ormai deteriorate a causa dello sfruttamento dell'Opera del Duomo, che il 29/04/1818 sancì con rogito notarile la cessione in enfiteusi ai monaci di Camaldoli per cento anni. La gestione dei monaci non giovò alla salute delle foreste, tanto che il Granduca Leopoldo annullò la concessione del 1818 dopo 20 anni, inserendo questi boschi nelle proprietà granducali. Chiamò quindi il forestale Karl Simon, che elaborò un piano di riordino, mirato alla ricostruzione del bosco nei numerosi spazi nudi interni della foresta. Sempre il Granduca Leopoldo nel 1852 acquistò a titolo personale 4.813 ettari di foresta. Nel 1886 i possedimenti passarono al Regio Demanio fino al 1900, anno in cui la foresta venne venduta dagli eredi di casa Lorena a privati che la utilizzarono per 13 anni fino a comprometterla.

Nel 1914 lo Stato acquistò la foresta, costituendo così le Foreste Demaniali Casentinesi, e tale proprietà si estese fino a raggiungere i 10.601 ettari del 1970. Negli anni dopo la guerra, le valli del parco furono soggette all'esodo della popolazione verso la città, che portò al disgregarsi della già scarsa economia basata sull'autoconsumo. Questi territori conobbero un nuovo sviluppo negli anni '70 che portò alla costituzione di una struttura socioeconomica più solida.

L'ipotesi di costruzione del Parco risale al 1970 con la proposta fatta dal naturalista Pietro Zangheri. Con questo spirito le regioni Toscana ed Emilia Romagna nel 1984 hanno preso accordi per istituire due parchi naturali con gestione coordinata a livello interregionale. Dopo quattro anni la regione Emilia Romagna ha costituito il Parco Regionale del Crinale Romagnolo con la L.R. n.11/1988, mentre la regione Toscana non ha mai emanato una legge che prevedesse l'istituzione di un'area protetta regionale.

L'istituzione del PNFC arriva attraverso tre tappe istituzionali che sono:

- Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 14/12/1990, che ha definito la perimetrazione e le norme di salvaguardia provvisoria;
- La legge quadro sulle aree protette n°394 del 6/12/1991, che ha precisato le finalità e modalità gestionali e organizzative dei parchi;
- ed infine il D.P.R. del 12 luglio 1993, che prevedeva l'istituzione del Parco Nazionale e ne precisava le sedi, la perimetrazione, la zonizzazione ed i contributi.

### **2.1.5 L'agricoltura e la pastorizia**

L'agricoltura è per tradizione un'alleata dell'ambiente. Per secoli i nostri contadini hanno lavorato e protetto gran parte del territorio. Poiché gli agricoltori dipendevano dalla natura per i mezzi di sussistenza, normalmente vivevano e lavoravano in armonia con la natura. Essi avevano bisogno di suoli fertili, di acque pulite e di uno stabile equilibrio ecologico, pertanto hanno svolto un ruolo chiave nella conservazione del suolo, nella prevenzione dell'inquinamento e nella difesa dell'ecologia rurale.

Ciò è tuttora vero solo in piccola parte.

Negli ultimi cento anni l'agricoltura, da un lato è stata modificata da una rivoluzione tecnologica che ha portato a prassi agricole più intensive, e dall'altro, ha subito una forte pressione dalle altre attività economiche. Prendendo in considerazione le aree protette nazionali e tosco-emiliane, il PNFC è fra quelle a minore specializzazione agricola. Il settore primario (agricoltura, caccia, selvicoltura) assorbe poco più del 4% degli occupanti complessivi del comprensorio del Parco. L'agricoltura è di tipo aziendale e legata al territorio, infatti il 90% dei conduttori delle aziende è originario della zona.

In uno scenario del genere la prima azione intrapresa dall'Ente è stata quella di analizzare la realtà agricola presente attraverso il censimento delle aziende; tale progetto ha contato 120 aziende di cui 80 hanno il centro aziendale all'interno del Parco. L'Ente riconosce all'agricoltura un ruolo

fondamentale nel mantenimento della biodiversità ambientale, dell'identità paesaggistica e nel garantire la permanenza di insediamenti umani nelle aree più disabitate e marginali. Nelle pianure presenti si sta affermando il mais mentre la collina offre buone possibilità per i foraggi, ma la ridotta dimensione aziendale ostacola l'introduzione di tecniche moderne. Le risorse di legna sono cospicue e l'allevamento è un settore altrettanto abbastanza sviluppato, che intorno alla metà degli anni '70 dava il 50% del prodotto lordo vendibile. Ultimamente si sta sperimentando la frutticoltura con l'introduzione del ciliegio, del melo, del nocciolo e del lampone,.

Infine dobbiamo citare anche la triticoltura che costituisce un'attività fiorente del Casentino senza però offrire ulteriori possibilità di sviluppo.

Le colture agricole più importanti sono quelle cerealicole, quali il grano che occupa il 30% circa dei seminativi, si coltivano anche l'orzo e l'avena soprattutto nelle aziende zootecniche; la foraggiera più coltivata è la medica che consente buone produzioni anche nelle condizioni climatiche ed edafiche presenti in questa area geografica; altre colture come il mais e la patata si coltivano solo per il consumo dell'azienda.

Nel Forlivese si sta cercando di portare la frutticoltura anche nelle zone montane, dove può trovare possibilità di sviluppo grazie alla capacità di produrre in epoche diverse da quelle della pianura e alla migliore qualità dei prodotti, dovuta al microclima favorevole e alla migliore condizione sanitaria delle colture, che richiede un minor numero di trattamenti. Le colture più indicate nei terreni freschi e profondi sembrerebbero essere quelle del melo, del pero e del ciliegio, mentre nelle colline argillose hanno buone possibilità di sviluppo il susino, l'albicocco e il pesco precoce.

Per quanto riguarda le foreste forlivesi si deve far presente l'opera di riforestazione compiuta dalla regione con stanziamenti finanziari della stessa e tramite l'utilizzo dei fondi C.E.E. L'azione di riforestazione ha permesso di attenuare i più vistosi fenomeni di dissesto idrogeologico, di creare le condizioni per un futuro uso produttivo della massa legnosa ed ha generato degli effetti indotti sulla qualità del paesaggio, che costituisce un'attrattiva per il turismo naturalistico svolgendo un ruolo fondamentale nel recupero dei valori architettonici e del paesaggio.

## **2.2 STATO DEI DANNI DEL CINGHIALE ALLE COLTURE AGRARIE NEL TERRITORIO: SITUAZIONE ATTUALE, CAUSE, IMPATTO ALLE PRODUZIONI ANTROPICHE, NORMATIVE E LEGGI, GESTIONE**

### **2.2.1 Situazione attuale e origini del problema**

Dal punto di vista economico il cinghiale è la specie selvatica che provoca i maggiori danni alle produzioni agricole in molti paesi. Anche in Italia i costi derivanti dagli interventi di risarcimento e prevenzione dei danni arrecati dalla specie risultano incidere, in diversi contesti locali, in misura consistente sulle risorse finanziarie cui le Amministrazioni delegate in materia di gestione faunistica possono fare affidamento. Le aree dove il problema si presenta in forma più ricorrente ed economicamente rilevante sono quelle di transizione tra le compagini forestali e le zone aperte interessate da coltivazioni agricole. Tali situazioni risultano ricorrenti nella maggior parte dell'areale italiano occupato dalla specie (dorsale appenninica e alcune aree pre-alpine) entro una fascia che, partendo dalle zone più alte, a ridosso del limite inferiore delle formazioni boschive, può localmente estendersi sino al livello del mare.

Tra le coltivazioni più ricercate del cinghiale un posto di primo piano riveste il mais, all'epoca della maturazione latte e cerosa, e, in misura minore durante il periodo delle semine. Anche colture sarchiate come la patata, il girasole, la barbabietola da zucchero e il pisello, i cereali autunno-vernini (frumento, orzo, avena, segale), i prati-pascoli ed i vigneti risultano oggetto di danneggiamenti. (Monaco et al. 2003).

L'entità del prelievo su piante coltivate risulta sovente inversamente relazionata alla produzione di ghiande, fagge e castagne, vedi figura 2.7, infatti il principale fattore di regolazione dell'attività del cinghiale nei confronti delle specie coltivate sembra essere l'incremento della richiesta di cibo in determinati periodi, più che la disponibilità dello stesso in termini assoluti. E' possibile affermare che il fattore base che influenza la predilezione per le colture è soprattutto la scarsità di cibo in bosco in determinati periodi.

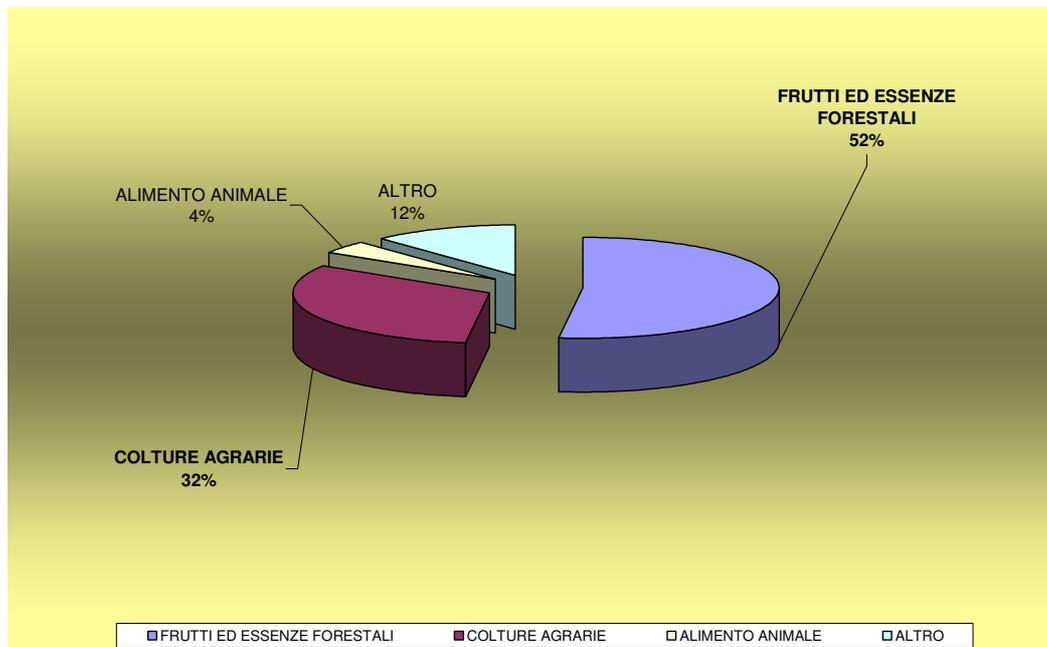


Figura 2.7 Suddivisione tipica della composizione della dieta del cinghiale in periodi di buona disponibilità di ghiande e faglie (da O.N.C. 1988)

Poiché tale produttività può risultare molto variabile da un anno all'altro è stato accertato che il contributo alimentare fornito da queste essenze può assumere valori compresi tra il 10 e l'80%; l'impatto sulle coltivazioni agrarie può, di conseguenza, subire variazioni di una certa consistenza.

Di norma il prelievo riguarda l'asporto di parti vegetali (cariossidi, frutti, tuberi) prossime alla maturazione. Oltre a questa forma di danno diretto ve ne sono altre che, pur non implicando un'assunzione di cibo, determinano ugualmente una mancata produzione. E' questo il caso dello scavo operato sui prati (*rooting*) alla ricerca di radici, bulbi, tuberi, rizomi ed animali ipogei; in queste situazioni il danno è essenzialmente dovuto alla rottura del cotico erboso. Anche l'azione di calpestio esercitata da esemplari che si spostano in gruppo all'interno di colture fitte può indurre perdite economiche.

Le procedure di stima cui normalmente si fa ricorso per determinare l'ammontare del danno risultano piuttosto ben definite. Si tratta innanzitutto di stimare la quantità di prodotto perduto. A tal fine è utile l'acquisizione di due parametri: la produzione per unità di superficie ragionevolmente prevedibile per una data zona sulla base delle produzioni ottenute negli anni

precedenti e la superficie interessata dalla perdita. La quantità di prodotto andata perduta così calcolata andrà poi moltiplicata per il prezzo di mercato del prodotto. Nel caso di coltivazioni a ciclo pluriennale (prati-pascoli) al mancato reddito della produzione annuale andrà eventualmente aggiunto il costo degli interventi di ricostruzione delle condizioni di produttività della coltura precedenti il danneggiamento (erpicatura, rullatura, risemina). (Massei G., S. Toso, 1993)

### **Vocazione del cinghiale nel territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna**

Il cinghiale è presente nel territorio del PNFC con distribuzione pressoché ubiquitaria, e la ricomparsa della diffusione stabile e massiva della specie in questo comprensorio è effetto delle operazioni di immissione realizzate ai primi anni '70 da parte delle Provincie e delle associazioni venatorie nelle zone di fondovalle a scopi di ripopolamento per fini venatori, in entrambi i versanti di riferimento del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

A riguardo sono riconosciuti e acquisiti i riferimenti documentati della Provincia di Arezzo nel “Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2001-2005”, così come dalla Provincia di Forlì – Cesena. Stessa esperienza vale per l’ambito del Parco Nazionale riferito alla provincia di Firenze.

In base alla documentazione storica della distribuzione dei danni, coincidente in modo inevitabile con la distribuzione delle aziende agricole attive nel comprensorio del Parco. Si riconoscono in linea di massima alcune aree di riferimento nelle quali data l’entità dei danni registrati si è ritenuto necessario sperimentare azioni di prelievo secondo gli obiettivi prefissati dal protocollo per la gestione del cinghiale. Queste riguardano le zone di:

- Vallesanta (Chiusi della Verna)
- Serravalle – Tramignone (Bibbiena)
- Lierna – Moggiona (Poppi)
- Lonnano – Casalino (Pratovecchio)
- Papiano (Stia)

Castagno d'Andrea (S. Godenzo)  
S. Benedetto in Alpe (Portico e S. Benedetto)  
Castel dell'Alpe, Fiumicello (Premilcuore) – Corniolo  
Valbiancana (Premilcuore)  
Poderone – Mandriacce (S. Sofia)

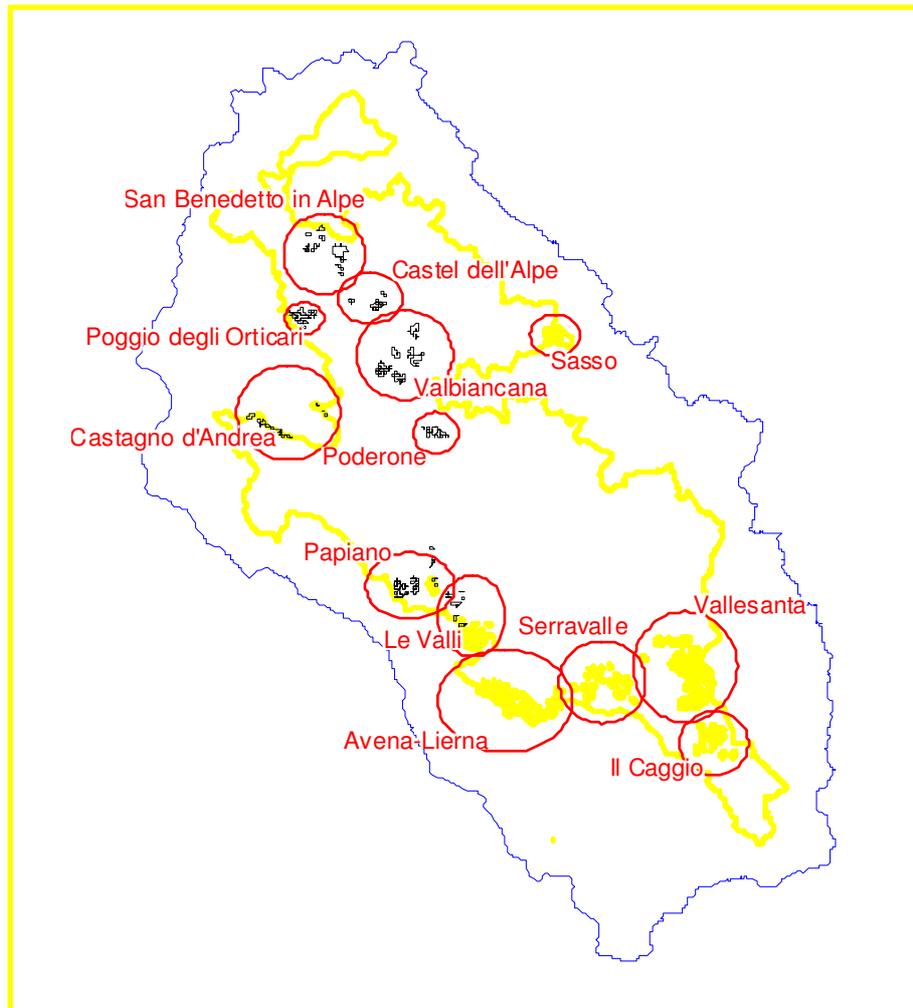


Figura 2.8 Vocazione del territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna al danno da cinghiale

La considerevole estensione delle aree di foreste demaniali dello Stato e delle Regioni Toscana ed Emilia Romagna in prossimità del crinale appenninico hanno permesso al cinghiale di trovare zone di rifugio particolarmente adatte alla proliferazione della specie e tali da divenire nel tempo un serbatoio di eccezionale efficacia. L'esistenza di altre ed altrettanto favorevoli aree di demanio escluse dall'attività venatoria nelle zone contermini alle Foreste Casentinesi ha permesso al cinghiale di

espandere in relativamente pochi anni il suo areale di diffusione, tanto da rappresentare all'attualità delle cose la principale risorsa di sostentamento della caccia stanziale nelle vallate pedemontane tosco-romagnole. Cessate ormai da tempo le pratiche ufficiali di ripopolamento e nonostante la rilevante pressione venatoria esercitata nelle aree libere, non si registra in alcun settore del comprensorio un qualche apprezzabile fenomeno di riduzione della sua distribuzione.

In un simile contesto è stato pressoché inevitabile il progredire e il moltiplicarsi di processi di interferenza negativa del cinghiale nei riguardi delle attività agricole come seminativi, prati-pascoli e castagneti da frutto, con l'innescare di conflitti di interessi tra le categorie dei produttori agricoli e il Parco, solo in parte contenuti dalle politiche di indennizzo attuate dall'Ente. Un certo grado di presenza può peraltro essere ipotizzata anche nelle aree classificate a vocazione nulla in quanto il cinghiale sembra in grado di penetrare e forse di stabilirsi anche in territori estremamente antropizzati. Ciò risulta congruente con le caratteristiche già sottolineate di adattabilità sia dal punto di vista alimentare che da quello comportamentale.

Il problema dei danni che il cinghiale genera nei confronti delle attività agricole e forestali è una delle conseguenze prodotte dai contrasti che si vengono a creare tra le esigenze della specie e le esigenze della produzione antropica (Monaco et al. 2003). L'uso del territorio da parte dell'uomo si è evoluto e modificato nel corso del tempo, pertanto anche il rapporto con le specie animali è cambiato. I contrasti tra le attività agricole e la fauna selvatica si sono accentuati soprattutto in funzione dello sfruttamento da parte dell'uomo di porzioni sempre più ampie di territorio che ha coinciso con il progressivo ridimensionamento di foreste, boschi e in generale degli habitat di svariate specie. Ciò ha portato ad un graduale avvicinamento tra le specie animali e le produzioni antropiche. Nel caso delle produzioni agricole queste rappresentano per diverse specie una sorta di serbatoio di risorse alimentari dal quale attingere soprattutto nei periodi di maggior difficoltà nella reperibilità di cibo negli habitat propri delle specie. A ciò va aggiunto che la generalizzata riduzione degli habitat e pertanto della biodiversità ha portato le specie più generaliste e meno

specializzate, ad esempio quelle che meglio si sono adattate ad un territorio trasformato dall'azione antropica, ad un incremento numerico che in alcuni casi è la causa di eventi dannosi significativi alle produzioni agricole (Gellini, et al 2003).

Le modificazioni dell'assetto agricolo in ambito regionale che si sono venute a creare con lo spopolamento delle aree montane a partire dal dopoguerra, le immissioni nel tratto appenninico emiliano - romagnolo e toscano, la grande adattabilità della specie, sia in termini di habitat che alimentari, e la contemporanea assenza dei predatori al vertice della piramide alimentare, hanno sicuramente influito in maniera consistente nel grande incremento numerico del cinghiale.

### **2.2.2 Impatto sulle attività antropiche**

Ai molteplici problemi di natura tecnica insiti nella gestione del cinghiale si vanno ad aggiungere i conflitti sociali che la presenza di questa specie innesca tra i diversi soggetti a vario titolo interessato. Tale conflittualità trova una prima spiegazione nella mancata accettazione del danno alle colture da parte del mondo agricolo, poiché essa non fa parte della sua memoria storica, dato che il cinghiale è tornato a ripopolare la maggior parte del territorio italiano solo di recente. A questa motivazione di natura culturale se ne aggiunge una di ordine psicologico poiché il risarcimento, anche quando è commisurato al danno subito e viene pagato con sollecitudine, non può sostituire un raccolto, obiettivo primario delle attività dell'agricoltore.

Il cinghiale, specie che può arrecare danni consistenti all'agricoltura, rischia di mettere in crisi gli equilibri socio-economici legati al particolare assetto giuridico che caratterizza il diritto di caccia e la proprietà della selvaggina nel nostro Paese, ove non esiste una sostanziale corrispondenza tra chi fruisce dei benefici legati alla presenza della fauna cacciabile e chi sopporta gli effetti negativi ad essa connessi. Parte dei problemi deriva anche dalla frammentazione del territorio in istituti di gestione faunistica con differenti finalità. La limitazione di attività venatoria all'interno degli

istituti di protezione della fauna istituiti ai sensi della legge n°157/92 (nella maggior parte dei casi creati con finalità di conservazione per altre specie) ed i differenti criteri di gestione spesso adottati dalle aziende faunistiche venatorie, impedisce di fatto, un'adeguata pianificazione della gestione di una popolazione di cinghiale nel suo complesso; ciò non manca di accrescere le notevoli tensioni sociali nei rapporti tra categorie caratterizzate da interessi contrastanti.

Nelle attuali condizioni ambientali e sociali il cinghiale va realisticamente considerato come parte integrante degli agro-ecosistemi e, pertanto, ne va accettata la presenza, ovviamente senza rinunciare, ove necessario, ad un'azione anche drastica di riduzione delle consistenze.

Per questo si rende indispensabile un'attenta valutazione della "dimensione umana" del problema rappresentato dalla presenza del cinghiale, operando, ove possibile, per prevenire la comparsa di conflitti e per comporli attraverso una mediazione socialmente condivisa. (Monaco et al. 2003)

Gli ambiti su cui prevalentemente si concentrano gli eventi di danno che il cinghiale può arrecare sono molto differenziati e di seguito elencati:

- colture agrarie, tramite prelievi o danneggiamenti di piante, semi, fiori, frutti, foglie, radici, ecc.;
- colture forestali, attraverso danni ai fusti, piante, prelievi di foglie, germogli, ecc.;
- allevamenti, tramite prelievo o ferimento di capi e trasmissione di malattie;
- patrimonio faunistico, attraverso la predazione di uova, piccoli e il disturbo arrecato ad altre specie;
- strade e aeroporti, causando pericolo di incidenti.

(Gellini, et al 2003).

La problematica degli eventi di danno alle attività produttive è pertanto estesa su un numero elevato di potenziali situazioni nelle quali la vicinanza tra il cinghiale e l'uomo è la causa all'origine della questione. Le componenti sociali interessate sono quindi diverse e ciò implica che la

gestione del cinghiale vada programmata tenendo conto ad un tempo degli interessi delle varie controparti e delle necessità della specie.

### **2.2.3 Quadro normativo ed amministrativo**

#### **Leggi**

La conservazione delle popolazioni di cinghiale allo stato selvatico trova il proprio riferimento normativo nella legge 11 febbraio 1992, n°157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”, nelle leggi regionali di recepimento della normativa nazionale e nei regolamenti locali di gestione.

In ambito regionale il richiamo è alla legge 16 febbraio 2000, n. 6 sulle Disposizioni per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio dell’attività venatoria” e che prevede regolamenti specifici che possono interessare in maniera più o meno diretta la problematica. Tra questi regolamenti va ricordato quello del 26 marzo 2002, n. 4 “Disciplina della gestione faunistico - venatoria degli ungulati in Emilia-Romagna”, la Delibera della Giunta Regionale n. 2338 del 19 dicembre 2000 e le Delibere successive sull’argomento.

Le province dell’Emilia Romagna, nell’osservanza della legge 157 e della legge regionale vigente, predispongono e attuano la pianificazione faunistico - venatoria sui criteri di omogeneità e congruenza elaborati dall’INFS e in conformità con la carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna.(Gellini, et al 2003).

Dal punto di vista giuridico il cinghiale fa parte della fauna selvatica oggetto di tutela da parte della legge sopra citata (art.2, comma 1), ma, ai fini dell’esercizio venatorio, ne è consentito l’abbattimento nel periodo compreso tra il 1° ottobre e il 31 dicembre o tra il 1° novembre e il 31 gennaio (art.18, comma 1, lettera d). La specie può inoltre essere sottoposta a piani di controllo numerico, autorizzati dalle Regioni e dalle Provincie, qualora si renda localmente responsabile di danni alle coltivazioni agricole o determini problemi di carattere sanitario (art.19, comma 2). I piani di controllo possono prescindere dai tempi e dalle modalità di prelievo stabiliti

per la caccia, ma debbono essere attuati da personale appositamente autorizzato.

L'allevamento dei cinghiali a scopo alimentare o di ripopolamento può essere autorizzato dalle Regioni, che provvedono a definire un'apposita regolamentazione (art.17, comma 1). Gli allevamenti sono inoltre tenuti all'osservanza dei vigenti regolamenti di polizia veterinaria che assimilano il cinghiale al suino domestico con obbligo di marcatura individuale e registro di allevamento. Per far fronte ad alcuni dei problemi di polizia veterinaria e di conflittualità sociale come sopra citato, alcune Regioni hanno proibito l'allevamento del cinghiale a scopo di ripopolamento ed altre hanno anche esplicitamente vietato la sua immissione sul territorio.

Il D.M. 18 ottobre 1991 n°427 definisce le norme per la profilassi della peste suina classica e stabilisce che tutti i suini in allevamento debbano essere muniti di contrassegno individuale (tatuaggio) e che gli allevamenti siano tenuti alla compilazione di un registro di carico e scarico dei soggetti in entrata e in uscita. Il D.P.R. 17 maggio 1996 n°363, nel recepire la direttiva dell'Unione Europea che stabilisce le misure comunitarie di lotta contro la peste suina classica, definisce suino ogni animale appartenente alla famiglia dei Suidi. Tale definizione deve essere presa in considerazione anche in relazione alle normative già vigenti e da ciò ne consegue che il D.M. 427/91 si applica anche nel caso di allevamenti di cinghiale.

Il piano faunistico venatorio quinquennale, che ciascuna Provincia è tenuta a redigere (art.10, comma 8, lettera f), stabilisce i criteri per la determinazione del risarcimento, in favore dei conduttori dei fondi rustici, per i danni arrecati dai cinghiali alle produzioni agricole presenti negli ambiti protetti, mentre le spese per la prevenzione o il risarcimento dei danni prodotti nel territorio ove si esercita l'attività venatoria debbono essere sostenute dagli Ambiti territoriali di caccia (A.T.C) o dai concessionari delle Aziende faunistico - venatorie (A.F.V) (art.14, comma 14). Anche per il cinghiale, come per le altre specie di interesse venatorio, i già citati piani faunistico venatori provinciali ed i piani di assestamento faunistico degli A.T.C e delle A.F.V, a fronte di un'analisi delle

caratteristiche del territorio di propria competenza, dovrebbero indicare gli obiettivi della gestione e stabilire le modalità per il loro raggiungimento (art.14, comma 11 ed art.16, comma 1).

Il controllo delle popolazioni di cinghiale può essere attuato nel territorio cacciabile e negli istituti di protezione istituiti ai sensi della legge n°157/92, attraverso il disposto dell'art.19 della stessa normativa, mentre le modalità di refusione dei danni arrecati da questa specie vengono definiti dall'art.26. I riferimenti normativi per la gestione del cinghiale nelle aree protette istituite ai sensi della legge 394/91 verranno esaminati in seguito in questa tesi quando si parlerà del controllo del cinghiale e del suo monitoraggio nelle aree protette in generale e nel PNFC in particolare.

### **Organizzazione amministrativa**

L'organizzazione amministrativa è regolamentata tramite due tipi di interventi:

- 1) misure di controllo delle popolazioni animali (art. 19 della legge nazionale e art. 16 della legge regionale);
- 2) misure economiche di controllo della problematica attraverso la prevenzione e gli indennizzi dei danni (art. 26 legge nazionale e art. 17 e 18 legge regionale).

Le misure di controllo delle popolazioni animali sono parte integrante della gestione faunistico - venatoria complessiva del territorio che individua i mezzi ecologici di controllo e le misure di "polizia faunistica" e possono essere così riassunte:

#### a) Metodi ecologici

Riequilibrio dell'ecosistema (gestione faunistica, venatoria agro-ambientale)

Prevenzione dei danni

metodi meccanici

metodi acustici

metodi chimici

metodi elettrici

metodi di dissuasione e attrazione alimentare alternativa

## b) Metodi di controllo delle popolazioni

Cattura

Abbattimento

Le misure economiche di controllo rappresentano gli interventi di politica economica applicati al settore faunistico. Gli strumenti economici utilizzati per gli interventi di prevenzione dei danni o di riequilibrio della gestione faunistico - venatoria e agro-alimentare del territorio sono:

risarcimenti o indennizzi

contributi, premi o sovvenzioni per misure di prevenzione e programmazione.

Le Regioni sono la principale istituzione amministrativa per il regolamento e controllo della problematica, punto individuato dalla legge nazionale 157. Tuttavia la Regione Emilia-Romagna e la regione Toscana, tramite la legge regionale, affidano gli aspetti operativi prevalentemente alle province, mantenendo il ruolo di coordinamento ed indicazione delle linee guida amministrative da seguire, come la maggior parte delle regioni.

Le province applicano gli strumenti ecologici di controllo e la successiva elaborazione dei piani di abbattimento e/o di cattura, realizzati e/o coordinati dalle guardie provinciali e dal personale autorizzato a seguito di corsi specifici.

L'INFS ha il ruolo tecnico di indicare i mezzi ecologici più adeguati per il controllo della problematica e di verificare l'eventuale inefficacia di questi mezzi. Riveste inoltre un ruolo importante per il successivo passaggio alla fase dei piani di abbattimento e/o cattura.

Gli interventi di abbattimento e di cattura, che interessano prevalentemente il territorio cacciabile e le aree protette (oasi, zone di ripopolamento e cattura, ecc.) sono ad opera dell'Ente Parco nelle aree di territorio interessato da aree protette quali parchi e riserve (Legge 394/91).

La Regione riveste il ruolo principale nella gestione di un fondo regionale previsto per finanziare le misure economiche per i danni della fauna selvatica alle attività antropiche, prevalentemente prevenzioni e

indennizzi. Predispone poi la raccolta dei fondi necessari attraverso tasse regionali per l'esercizio dell'attività venatoria e ridistribuisce questi fondi alle province. La Regione stabilisce i criteri per il funzionamento del fondo regionale e controlla le pratiche di prevenzione ed indennizzo raccolte dalle province.

La provincia, attraverso il Comitato Provinciale, applica le prevenzioni ed i risarcimenti in favore degli agricoltori danneggiati.

Dal punto di vista del rimborso però non tutti i danni da specie selvatiche sono "coperti" dal fondo regionale. Il risarcimento è infatti effettuato da diversi enti amministrativi e ciò dipende dal tipo di specie causante il danno e dall'ambito territoriale in cui il danno stesso è avvenuto. Una prima distinzione è quella fatta tra specie cacciabili e specie protette. I danni causati dalle specie cacciabili in tutti i tipi di aree protette quali oasi di protezione, zone di ripopolamento e cattura (ZRC), parchi e riserve, sono risarciti con le risorse del fondo regionale. Le aree del territorio identificate per l'istituzione di zone per la protezione della fauna selvatica, sono individuate negli Indirizzi Regionali per la pianificazione faunistico - venatoria provinciale. Tale pianificazione prevede la destinazione di almeno il 23% del territorio agro-silvo-pastorale a zone di protezione secondo l'art. 10, commi 3 e 4 della Legge Nazionale 157/92.

I danni delle specie venatorie che invece ricadono in tutte le aree nelle quali è consentita la caccia prevedono risarcimenti che derivano esclusivamente dai fondi propri di diversi comprensori amministrativi. Queste amministrazioni e aziende sono: Ambiti Territoriali di Caccia (ATC), Aziende Faunistico - venatorie (AFV) e Agri-Turistico Venatorie (ATV) e centri privati di produzione naturale di selvaggina .

Le Aziende Faunistico - venatorie sono istituite secondo quanto prevede il Piano Faunistico Venatorio. Il dimensionamento e la localizzazione delle aree sono regolamentati secondo l'art. 16, comma 2 della Legge Nazionale 157/92. Le Aziende Agri-Turistico Venatorie hanno prevalenti finalità produttive e la loro istituzione è autorizzata ai fini di impresa agricola. L'immissione e l'abbattimento di fauna selvatica è però regolamentato secondo l'art. 16, comma 1 L.N. 157/92.

La totalità del territorio provinciale non compreso in altri istituti di gestione è destinato all'istituzione degli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) (art. 10, comma 6, L. N. 157/92). L' ATC è un istituto di gestione faunistico venatoria con compiti di programmazione e organizzazione delle attività che si svolgono all'interno del territorio di propria competenza.

Per quanto riguarda invece le specie protette, in tutti gli ambiti considerati i risarcimenti per gli eventi di danno provengono da un fondo specifico previsto nel bilancio regionale (art. 64) le cui risorse sono suddivise tra le province in funzione della superficie agro-silvo-pastorale, dagli ambiti protetti e dalle attività agricole presenti. Il cinghiale rientra tra le specie classificate cacciabili, pertanto gli eventuali danni della specie sono indennizzati dalla provincia, utilizzando le risorse del fondo regionale, per le aree protette, mentre nelle aree in cui la caccia è consentita sono corrisposti dalle A.T.C, dalle Aziende venatorie o dai centri privati

Dal punto di vista di gestione amministrativa, la regolamentazione della procedura di risarcimento è gestita a livello provinciale. La provincia segue le linee guida definite dalla Regione (DCL. G. R. 2000/2338) e indica nei piani faunistico - venatori la procedura da seguire e le pratiche da compilare da parte degli agricoltori. (Dr. Andrea Magnani,2004).

#### **2.2.4 Problemi generali di gestione del cinghiale in Italia e dimensione sociale del problema**

I risultati della politica di gestione faunistica sinora adottata nel nostro Paese, priva di obiettivi ben individuati e condivisi, e di una strategia complessiva per la pianificazione della presenza del cinghiale nelle diverse realtà territoriali, hanno prodotto una serie di problemi che possono essere riassunti come di seguito:

- ***Mancanza di criteri di gestione uniformi:*** che permettano un controllo programmato ed efficace della specie in comprensori omogenei dal punto di vista ambientale e di destinazione del suolo. Non esiste una strategia gestionale in grado di inserire anche le aree a vario titolo protette in questo contesto

- ***Carenze culturali, organizzative e tecniche della gestione venatoria:*** che generalmente non è in grado di fornire sufficienti informazioni sulle statistiche di prelievo e sulle caratteristiche degli animali cacciati, dalle quali si potrebbero ricavare indicazioni importanti sullo *status* e sull'evoluzione delle popolazioni di cinghiale. Le attuali forme di gestione spesso ingenerano situazioni di sotto o sovra sfruttamento ed il mantenimento della popolazione in un costante stato di destrutturazione.
- ***Presenza della specie anche in aree nelle quali l'uso agricolo o zootecnico del territorio è rilevante:*** con forte impatto sulle coltivazioni per uso diretto a fini alimentari (cereali, patate, girasoli, vigneti) e per danneggiamento del cotico dovuto ad attività di scavo (erbai, prati-pascoli). Tale fenomeno assume spesso una notevole rilevanza di carattere economico. Sino all'80% dei fondi a disposizione delle Amministrazioni provinciali per far fronte all'impatto causato dalla fauna selvatica sulle attività antropiche di interesse economico vengono infatti annualmente destinati al risarcimento dei danni causati dal cinghiale.
- ***Immissione non programmata:*** e spesso abusiva di "cinghiali" provenienti dagli allevamenti. Quasi sempre le origini e il *pool* genico degli animali allevati si presenta del tutto eterogeneo e spesso è il frutto di incroci con il maiale domestico, con la conseguenza di un impoverimento genetico delle popolazioni autoctone di *Sus scrofa* un tempo presenti sul territorio
- ***Possibile introduzione di alcune malattie:*** (tubercolosi, pseudo rabbia e peste suina), come conseguenza delle immissioni incontrollate, in grado di provocare rilevanti episodi di mortalità nelle popolazioni di cinghiale e di determinare uno stato di grave rischio sanitario per i suini domestici. Nel caso specifico di malattie soggette a denuncia obbligatoria è infatti previsto l'abbattimento di tutti gli animali recettivi compreso il suino domestico con conseguenti enormi danni economici

- ***Rischio di interazioni negative con altre componenti delle zoocenosi per competizione:*** (altri Ungulati, orso) o per predazione o danni diretti (gallo forcello sulle Alpi occidentali)
- ***Elevato disturbo arrecato ad altri elementi della fauna:*** in particolare ai Cervidi, dovuto al metodo attualmente più utilizzato per la caccia al cinghiale, la braccata, con i cani da seguito poco specializzati ed insufficientemente addestrati.

L'atteggiamento di chiusura mostrato dalla maggior parte delle squadre di caccia a rendere compatibile la propria attività con la presenza di altre specie di ungulati è probabilmente il fattore limitante principale per la colonizzazione ed affermazione del capriolo in alcune regioni. (Toso S., Pedrotti L., 1999).

Il ruolo singolare e profondamente problematico che il cinghiale riveste nell'attuale panorama della gestione faunistica italiana è già stato sottolineato in precedenza in questo lavoro

Le intrinseche difficoltà nell'ottenere informazioni utili e affidabili sulle consistenze delle popolazioni e sull'entità dei prelievi determinano un aumento dei problemi connessi alla pianificazione delle attività gestionali e rendono difficoltosa l'individuazione di un'incisiva strategia complessiva per la gestione della specie. Il forte impatto negativo che il cinghiale esercita su alcune attività di interesse economico, contribuisce, inoltre, ad acuire i contrasti tra categorie sociali quali cacciatori, agricoltori ed enti pubblici, con interessi divergenti.

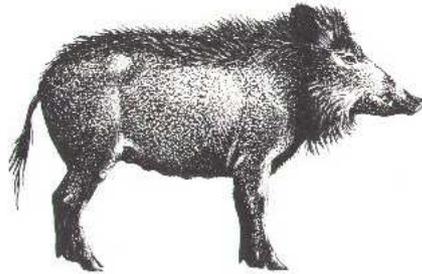
L'aumento esponenziale dei conflitti e delle polemiche testimonia l'importanza e l'attualità del problema; il proliferare delle richieste di risarcimento dei danni e di contenimento delle popolazioni e dei piani di gestione e di controllo, conferma la necessità e l'urgenza di individuare strategie organiche e complessive in grado di appianare conflitti apparentemente insanabili e, nel contempo, di garantire un'adeguata conservazione della specie e la prosecuzione di un suo razionale utilizzo a fini venatori.

I problemi derivano anche dall'attuale situazione gestionale e dalla eccessiva frammentazione del territorio in istituti di gestione faunistica con

differenti finalità. La limitazione dell'attività venatoria all'interno degli istituti di protezione della fauna e la differente programmazione spesso adottata dalle Aziende faunistico – venatorie, impediscono, di fatto, un'adeguata pianificazione della gestione di una popolazione vista nel suo complesso; ciò non manca di accrescere le notevoli tensioni sociali nei rapporti tra categorie caratterizzate da interessi a volte contrastanti.

L'impatto economico causato dalla presenza del suide e, soprattutto, dalla sua gestione contraddittoria, ha raggiunto negli ultimi anni valori tanto elevati da indurre gli amministratori locali a ravvisare la necessità di sviluppare concreti ed organici piani di gestione e controllo numerico della specie. Nel suo complesso il problema appare complicato da una situazione ormai radicata nella cultura del mondo venatorio, che pone forti resistenze ai tentativi di realizzazione della caccia al cinghiale secondo le regole in grado di porre un freno alla notevole libertà d'azione sinora goduta dalle squadre di caccia. (Monaco et al, 2003).

## 2.3 ELEMENTI FONDAMENTALI DI BIOLOGIA DEL CINGHIALE (*Sus scrofa*)



### 2.3.1 Caratteristiche generali

Superordine	: Ungulati
Phylum	: Cordati
Subphylum	: Vertebrati
Classe	: Mammiferi
Ordine	: Artiodattili
Sottordine	: Suiformi
Famiglia	: Suidi
Sottofamiglia	: Suini
Genere	: <i>Sus</i>
Specie	: <i>Sus scrofa</i> (Linneo 1758)

L'ordine degli Artiodattili abbraccia l'insieme dei mammiferi ungulati (cioè provvisti di zoccoli) i cui arti si appoggiano sul terzo e quarto dito; il secondo e il quinto dito, più piccoli delle due dita centrali si inseriscono più in alto sull'arto. Agli Artiodattili appartengono 9 famiglie, 81 generi e 211 specie che annoverano animali apparentemente molto diversi tra loro quali cammelli e lama, cervi, giraffe, gazzelle e cinghiali. (Nowak 1991)

La famiglia dei Suidi, cui appartiene il cinghiale comprende 5 generi e 9 specie. I membri di questa famiglia hanno dimensioni medie (figura 2.9) e sono provvisti di arti relativamente corti, corpo tozzo, collo breve e testa che termina con un disco cartilagineo, rotondeggiante e molto mobile

chiamato grifo. Il grifo, al centro del quale si trovano le narici, è altamente innervato e viene utilizzato da tutti i Suidi per scavare nel terreno alla ricerca di alimenti quali bulbi, radici e invertebrati.

La cute è spessa e coperta di peli ispidi e radi (setole). In alcune specie, cinghiale incluso, gli animali possiedono un folto mantello invernale, costituito da peli più corti e sottili, una criniera e un ciuffo di peli in cima alla coda.



Figura 2.9 Maschio adulto di cinghiale con evidente mantello invernale e femmina in allattamento con piccoli striati

I Suidi possiedono uno stomaco semplice e nelle femmine il numero delle mammelle varia da due a dodici, e i giovani nascono con un mantello mimetico a strisce longitudinali che perdono al primo cambio del pelo. (Massei, Genov, 2000)

L'aspetto generale del cinghiale è quello di un animale robusto, con arti e coda relativamente corti e parte facciale del cranio più sviluppata di quella frontale (Nobile 1987). Il treno anteriore, soprattutto nei maschi, è più alto di quello posteriore e il muso appare corto e tozzo nei maschi e più allungato nelle femmine. Di profilo, il ciuffetto di peli ventrale indica il sesso maschile, mentre le femmine in allattamento mostrano una fila di mammelle più o meno ingrossate. Nei maschi adulti, i canini risultano molto più sviluppati rispetto a quelli delle femmine. Nonostante la forma generale del corpo sia più tozza e robusta rispetto a quella di altri ungulati, il cinghiale può correre, trottare, saltare, strisciare con la pancia a terra e gli arti allungati e nuotare, dimostrando quindi una notevole e inattesa agilità.

Il peso e le dimensioni di un cinghiale adulto variano moltissimo: in Europa, i pesi maggiori (fino a 300 kg) si registrano per i maschi dei Paesi

nord-orientali mentre quelli più piccoli, attorno ai 70-90 kg, per i cinghiali delle popolazioni più meridionali.

La specie è caratterizzata da dimorfismo sessuale e i maschi hanno dimensioni maggiori delle femmine. Le differenze di peso si fanno evidenti solo dopo il primo anno di età, quando la crescita ponderale rallenta nelle femmine e rimane alta nei maschi (Pepin *et al.* 1987; Gaillard *et al.* 1992). La disponibilità di cibo ha una notevole influenza sul peso medio dei cinghiali: infatti se gli alimenti preferiti vengono a mancare, il peso corporeo può subire una drastica riduzione.

Il mantello si compone di due tipi di peli: le setole della cosiddetta “giarra”, scure e spesse, che si sfioccano a una estremità in punte bianco-giallastre, e i peli più sottili e fitti della “borra”. Entrambi i sessi hanno una criniera composta da setole lunghe fino a 15 cm, che parte dalla sommità del capo e arriva a metà del corpo. In caso di pericolo o durante i combattimenti fra maschi, la criniera si alza e contribuisce a far sembrare l’animale più grande. La colorazione del mantello cambia con l’età (figura 2.10): i piccoli nascono con una livrea marrone chiaro, solcata da strisce longitudinali color crema, che viene sostituita all’età di tre - quattro mesi da un mantello rossiccio. Negli adulti il mantello può variare dal marrone al grigio scuro. I lati del muso assumono spesso la cosiddetta “brinata” color grigio-argento. La muta del mantello avviene a fine inverno-inizio primavera. Il mantello estivo si compone di setole cortissime, lunghe pochi millimetri, dalle estremità biancastre che continueranno a crescere fino all’autunno quando compare anche la borra per isolare il corpo del cinghiale dai rigori invernali.



Figura 2.10 A sinistra femmina adulta con un rosso e due striati, a sinistra piccoli striati

Un cinghiale nasce con 8 denti da latte e da adulto possiede 44 denti definitivi, 22 superiori e 22 inferiori. I canini denominati “coti” (i superiori) e “difese” o “zanne” (gli inferiori), sono a crescita continua e nei maschi risultano molto più sviluppati che nelle femmine. Il continuo sfregamento delle difese e delle coti serve a mantenere questi denti affilati e pronti ad essere utilizzati nelle lotte con altri maschi o per difendersi dai predatori.

I sensi più sviluppati nel cinghiale sono l’olfatto e l’udito, mentre la vista risulta meno acuta rispetto a quella di altri ungulati. L’odorato svolge una funzione importantissima nel riconoscimento dei conspecifici e dei predatori e nella ricerca del cibo. Durante la ricerca di cibo il cinghiale procede spesso con il naso a pochi centimetri dal suolo, annusando continuamente il terreno: questo comportamento innato, rimasto immutato nei discendenti domestici del cinghiale, viene sfruttato da coloro che addestrano i maiali alla ricerca di tartufi. (Massei, Genov, 2000)

### **2.3.2 Areale e distribuzione geografica**

L’areale della specie *Sus scrofa* copre gran parte del continente eurasiatico e parte dell’ Africa settentrionale. La specie ha poi colonizzato aree più o meno vaste dei continenti americano, australe e di alcune isole pacifiche. In Europa la distribuzione geografica del cinghiale appare limitata prevalentemente da condizioni climatiche avverse alla specie, quali inverni molto rigidi, con elevato numero di giorni di forte innevamento che non consente agli animali di spostarsi e reperire cibo in modo sufficiente (Massei G., S. Toso, 1993).

In tempi storici il cinghiale si trovava in gran parte del territorio italiano. A iniziare dalla fine del 1500 la sua presenza andò via via diminuendo a causa della pressione diretta da parte dell’uomo fino a raggiungere estinzioni su scala locale tra il XVII e il XIX secolo in Trentino e Friuli e Romagna. Il picco negativo venne raggiunto con la seconda guerra mondiale, con la scomparsa delle ultime popolazioni nelle regioni adriatiche. Nel dopoguerra si registrò una inversione di tale fenomeno , con un progressivo ampliamento dell’area di distribuzione e successivamente un

vero e proprio boom demografico, in particolare nell'ultimo trentennio, che ha portato alla situazione attuale (Monaco et al. 2003).

La grande adattabilità e la capacità di sfruttare ambienti fortemente modificati dall'uomo hanno consentito al cinghiale di andare incontro ad una vera e propria esplosione demografica negli ultimi decenni.

Le possibili cause di tale fenomeno possono essere molteplici :

1. Abbandono delle campagne de parte dell'uomo, che ha causato un miglioramento delle condizioni ambientali favorevoli alla specie;
2. Re - immissioni di individui;
3. Foraggiamento artificiale;
4. Mancanza di predatori naturali;
5. Limitazione della pressione venatoria,
6. Alto potenziale riproduttivo,
7. Tendenza al nomadismo;
8. Condizioni climatiche mediamente più miti.

Sul territorio Italiano i fattori più importanti che verosimilmente hanno favorito la ricomparsa del cinghiale e la sua successiva esplosione demografica sono stati il recupero di zone boschive da aree agricole e pastorali, lo spopolamento di vaste fasce dell'Appennino con la conseguente diminuzione della pressione umana e l'introduzione di grossi contingenti animali a partire dagli anni '50.

In particolare la reintroduzione di capi è stato un elemento fondamentale per il ripopolamento del territorio italiano. Va detto che il quadro delle conoscenze circa la densità delle popolazioni italiane e la sua evoluzione, si presenta assai carente come conseguenza di una gestione del patrimonio faunistico che , con poche eccezioni, risulta priva delle basi tecnico-scientifiche indispensabili e di una adeguata e programmata gestione degli interventi. (Massei G., S. Toso, 1993).

La distribuzione del cinghiale in Italia copre attualmente gran parte del territorio come mostrato in figura 2.11. Le zone a più elevata densità sono quelle della dorsale alpina e di quella appenninica (Apollonio,1988). In Emilia Romagna,così come in tutta la penisola, il cinghiale è l'ungulato più diffuso (Gellini, et al. 2003).



**Figura 2.11** Areale del cinghiale in Italia

L'areale potenziale del cinghiale appare nella realtà italiana quasi illimitato, se si fanno le esclusioni delle pianure più intensamente coltivate e largamente prive di "zone di rifugio", pertanto questa specie necessita di un piano di controllo che definisca ambiti gestionali più ristretti rispetto alle possibilità di espansione della specie in funzione di una attenta valutazione dei rapporti con i diversi interessi economici locali (Ravajoli et al., 1990)

### **2.3.3 Habitat**

Sebbene prediliga le zone temperate, il cinghiale può vivere negli ambienti più vari e in regioni caratterizzate da clima e vegetazione molto diversi, infatti grazie a una notevole plasticità alimentare, la specie si è adattata perfettamente a vivere in tutti i Paesi in cui è stata introdotta dall'uomo.

Fra i pochi fattori che limitano la distribuzione del cinghiale si annoverano la presenza di acqua e il prolungarsi di un forte innevamento. L'acqua è necessaria per i bagni di fango che i cinghiali effettuano in qualsiasi stagione, e per bere, soprattutto in periodi in cui la dieta è relativamente povera di liquidi. La neve costituisce un fattore limitante quando supera i 30-40 cm e permane per alcune settimane consecutive: in queste condizioni i cinghiali, provvisti di arti relativamente corti rispetto ad altri ungulati, non riescono a spostarsi agevolmente o a reperire sufficiente cibo. Gli ambienti preferiti del cinghiale includono la macchia mediterranea, i boschi di latifoglie e i boschi misti di conifere e latifoglie con una fitta vegetazione di sottobosco come nel caso dell'area di studio presa in esame in questa tesi vedi figura 2.12, e come consultabile dalla carta della vegetazione e dell'uso del suolo dei due crinali in allegato.



Figura 2.12 Area delle Mandriacce\_Poderone (Santa Sofia) tipicamente battuta e frequentata da cinghiali

L'habitat ideale è costituito da un'alternanza di boschi e prati: boschi con alberi che producano frutti ad alto valore energetico, quali ghiande e castagne, e prati che il cinghiale scava con il grifo alla ricerca di larve, di insetti e radici. In mancanza di vegetazione naturale, questa specie riesce a utilizzare perfettamente zone coltivate a cereali, uva, girasole e patate, dove le risorse alimentari, rappresentate dalle colture stesse, sono facilmente accessibili. L'alto valore energetico delle colture, unito alla concentrazione spaziale di queste risorse, fa sì che i cinghiali tendano ad utilizzare le aree coltivate soprattutto se queste si trovano in vicinanza del bosco e in zone relativamente indisturbate. L'uso dei diversi ambienti da parte del cinghiale sembra essere particolarmente influenzato dalla disponibilità di risorse alimentari. Per raggiungere una zona temporaneamente ricca di cibo, i cinghiali possono compiere "migrazioni" altitudinali, dalla pianura alla montagna, o spostarsi a una distanza di decine di chilometri dall'area in cui si trovano. La consistenza e il grado di umidità del terreno giocano un ruolo importante nella selezione dell'habitat perché la dieta del cinghiale è composta in buona parte da alimenti sotterranei (larve di insetti, tuberi,

radici) che risultano più facili da dissotterrare se le condizioni del terreno sono favorevoli. Gli ambienti umidi e le zone fresche e riparate dalla calura estiva risultano dunque essenziali per questa specie. In inverno infatti i cinghiali sono protetti da un folto mantello e uno spesso strato di grasso sottocutaneo e non sembrano soffrire il freddo; le alte temperature possono invece creare problemi di ipertermia. Nella stagione calda, secondo Saunders e Kay (1991) la preferenza dei cinghiali per ambienti umidi e freschi è spiegata dal fatto che questa specie non possiede ghiandole sudoripare: pertanto l'unico modo che i cinghiali hanno per mantenere una corretta temperatura corporea è quello di fare bagni di fango e di frequentare ambienti che offrano una buona copertura vegetale per ripararsi dal sole. Un altro modo per evitare la calura dei giorni estivi è ovviamente quello di essere attivi solo durante le ore notturne.

La selezione di habitat da parte del cinghiale risulta anche influenzata dal sesso, dall'età e dallo stato fisiologico di un animale. Ad esempio, le femmine con piccoli di pochi mesi sembrano scegliere un ambiente in funzione della copertura, della disponibilità di cibo e della relativa tranquillità, mentre i giovani maschi frequentano soprattutto zone ricche di risorse alimentari. (Massei, Genov, 2000)

### **2.3.4 Abitudini ecologiche**

Non è chiaro se il fatto che i cinghiali siano prevalentemente notturni derivi da un comportamento naturale, o sia una condizione imposta dall'uomo in quanto, in numerose parte del territorio la specie è da lui cacciata. Briedermann (1971) ha ipotizzato che le abitudini notturne dei cinghiali siano da collegarsi esclusivamente al disturbo di origine antropica; ma, d'altra parte, il fatto che questi animali abbiano la vista poco acuta, ma l'udito e soprattutto l'olfatto molto sviluppati, depone a favore di un adattamento all'oscurità. E' certo che nelle aree dove sono cacciati, i cinghiali entrano in attività al crepuscolo e tornano a dormire all'alba. (Boitani et al., 1994)

Le femmine hanno un comportamento di spiccata fedeltà ad un determinato numero di aree preferite, con movimenti giornalieri che al

massimo si spingono ad 1 km di distanza dal covo utilizzato. I maschi adulti e sub-adulti mostrano comportamenti maggiormente esplorativi percorrendo distanze giornaliere fino ad un massimo di 15 km. Gli spostamenti di un individuo in genere rimangono all'interno di un'area di 150 ha e la quasi totalità degli spostamenti degli individui di una popolazione ricade in un territorio di circa 70.000 ha. In definitiva si può ipotizzare che solo una piccola parte della popolazione, prevalentemente individui sub-adulti che rappresentano all'incirca il 10% del totale, compia spostamenti importanti. Tale fenomeno deriva dall'espulsione degli individui maschi di età tra i 6 e i 12 mesi dai gruppi familiari, con la conseguente fase di dispersione che porta al trasferimento su distanze più grandi rispetto alle altre classi di età.

Le dimensioni degli "*home range*" di spostamento possono variare in funzione della presenza di predatori naturali o di una accentuata pressione venatoria. Le dimensioni medie degli spostamenti stagionali si rivelano inferiori in quelle aree in cui sono assenti o scarsi i precedenti fattori di limitazione. (Monaco et al. 2003). Il tempo speso dai cinghiali nei diversi tipi di attività varia moltissimo in relazione alla stagione, all'abbondanza di cibo, al sesso e allo stato fisiologico di ciascun individuo. (Massei, Genov, 2000).

### **2.3.5 Dieta (Ecologia alimentare)**

Onnivoro per eccellenza, il cinghiale è in grado di utilizzare un ampio spettro di risorse e, se necessario, di modificare drasticamente la propria dieta in relazione alla disponibilità di cibo nei diversi ambienti e nelle varie stagioni. Tale flessibilità alimentare gli consente di sopravvivere negli ambienti più vari e di adattarsi alle situazioni più diverse.

Il cinghiale possiede uno stomaco semplice, a differenza di quello di altri ungulati ruminanti composto da quattro diverse parti e specializzato per un'alimentazione a base di piante. In confronto a ruminanti quali, ad esempio, caprioli e cervi, il cinghiale non appare quindi altrettanto efficiente nell'uso di erbe, foglie e altre componenti della vegetazione, e la sua alimentazione deve essere integrata con proteine di origine animale o

con alimenti vegetali altamente energetici. E' stato infatti dimostrato che, anche se le piante formano una parte importante della dieta di questa specie, i cinghiali soffrono la fame e possono morire quando non possono alimentarsi di frutti o di cibi energeticamente ricchi. (Graves 1984; Massei et al. 1997).

Jeziarski e Mircha (1975) hanno calcolato che un cinghiale di 50 kg, per mantenere costante il suo peso corporeo, deve consumare circa 4.000-4.500 calorie al giorno e che tale fabbisogno aumenta del 10% nelle femmine durante la gravidanza e l'allattamento. Una dieta bilanciata e un sufficiente apporto di calorie risultano essenziali nell'influenzare la dinamica di popolazione dei cinghiali, in quanto influiscono sull'età del primo parto, sul numero totale di femmine che partecipa alla riproduzione e sul numero di piccoli nati per parto. Viceversa, una dieta povera di calorie può portare a un grave deperimento fisico e talvolta alla morte di una considerevole parte della popolazione. (Massei et al. 1997)

La quantità e la qualità di risorse alimentari influenzano il periodo degli accoppiamenti, che cade in autunno negli anni di alta disponibilità di cibo e si sposta sempre più verso l'inverno in anni di carenza di risorse alimentari. Mentre i cinghiali giovani utilizzano le risorse alimentari per la crescita, gli adulti conservano sotto forma di grasso l'energia ottenuta dal cibo. La dieta del cinghiale è composta da frutti selvatici, erbe, uova di uccelli, tuberi e rizomi, larve di insetti, molluschi, lombrichi, piccoli vertebrati e carogne. Gli alimenti naturali preferiti includono ghiande e castagne, ma anche tuberi, bulbi e radici che il cinghiale si procura scavando il terreno con il grifo (figura 2.13). Una buona parte della dieta di questa specie è infatti costituita da alimenti reperiti sotto terra: un prato visitato da un gruppo di cinghiali in cerca di larve di insetti o di radici, appare come un campo arato con cura a una profondità che può raggiungere i 40 cm.



Figura 2.13 Segni di attività di cinghiale tipici del “rooting”

Data l'importanza che gli alimenti sotterranei ricoprono nella dieta del cinghiale, è facile intuire che se il terreno risulta indurito dal gelo o dalla siccità, parte del cibo diventa improvvisamente – e talvolta per molte settimane consecutive – difficile o addirittura impossibile da reperire. Se una situazione del genere si protrae per alcune settimane, i cinghiali soffrono la fame e gli individui più deboli (giovani e femmine in gravidanza o in allattamento) possono morire. I risultati di numerosi studi condotti sull'alimentazione del cinghiale concordano sul fatto che gli alimenti di origine vegetale rappresentano la maggior parte del volume ingerito. La proporzione di cibo animale presente nella dieta del cinghiale risulta estremamente variabile sia se si confrontano diverse popolazioni, sia all'interno di una stessa popolazione in anni consecutivi.

La varietà di alimenti di origine animale e il fatto che in mancanza del cibo preferito i cinghiali possano volgersi ad una molteplicità di risorse alternative, confermano l'estrema flessibilità alimentare di questi animali.

Quando i cinghiali si nutrono di ghiande e frutti ricchi di carboidrati, la scarsità di proteine in questi alimenti costituisce un problema che gli

animali devono risolvere aggiungendo alla dieta erbe e cibo di origine animale ( Barret 1978).

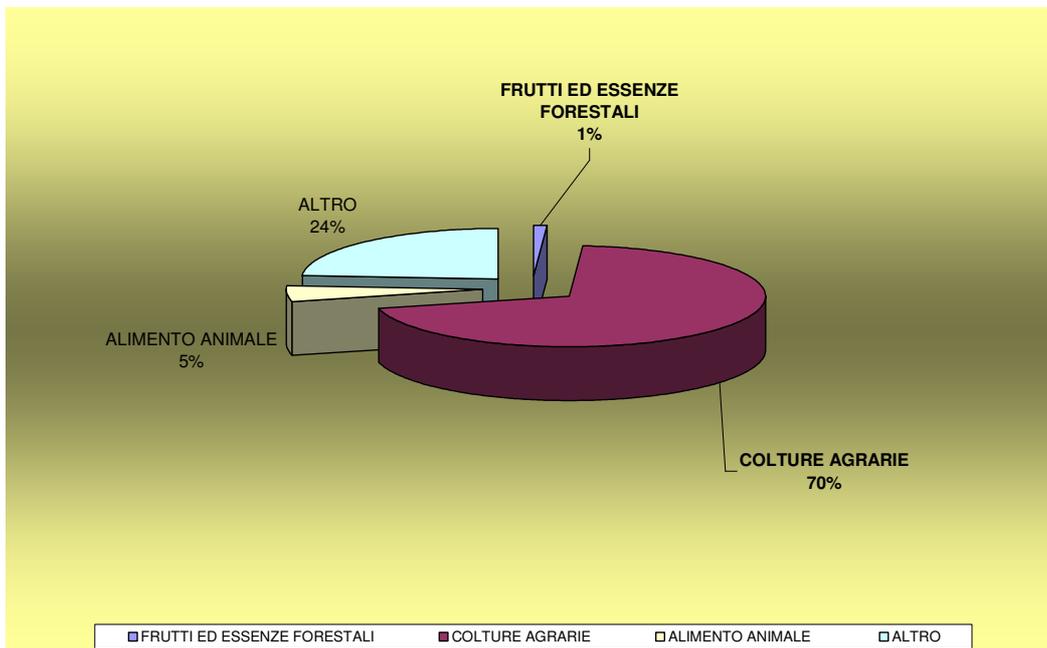


Figura 2.14 Suddivisione tipica della dieta del cinghiale in periodi di scarsa produzione di ghiande e faggioline (da O.N.C. 1988)

La proporzione di cibo di origine animale nella dieta del cinghiale risulta raramente superiore al 10% del volume ingerito (figura 2.14), ma tale cibo è spesso presente nella maggioranza dei campioni prelevati da stomaci e feci. Ciò indica che le proteine animali, anche se utilizzate in minima quantità, occupano un ruolo fondamentale nella dieta dei cinghiali. Un comportamento alimentare tipico del cinghiale, e non riscontrato in altri ungulati, è quello di masticare il cibo vegetale, ad esempio spighe di grano o radici di liquirizia, che non viene ingerito e che si ritrova sul terreno in masse informi, ma da cui presumibilmente gli animali traggono un certo apporto energetico.

Le colture, come cereali, leguminose, uva, girasole e patate costituiscono per il cinghiale un'ottima alternativa alla scarsità di cibo naturale (Macchi et al. 1995; Genov et al. 1996). Inoltre, contrariamente agli alimenti naturali la cui disponibilità può subire ampie fluttuazioni, le piante coltivate rappresentano una fonte di cibo abbondante e sempre concentrata, sempre disponibile e ad alto valore energetico (Massei G., S. Toso, 1993). Tra le coltivazioni preferite dal cinghiale si annoverano patate,

girasoli, barbabietole da zucchero, uva, mais e cereali autunno-vernini quali frumento, orzo e avena.

Alcuni ricercatori francesi (Boulloire e Vassant 1989) hanno sottolineato come, in mancanza di frutti di bosco, la percentuale di piante coltivate di cui i cinghiali si cibano sale dal 32 al 70% del volume ingerito e il fatto che i cinghiali riescano a sopravvivere perfettamente anche in aree fortemente antropizzate dimostra ancora una volta l'estrema adattabilità di questa specie. (Massei, Genov, 2000).

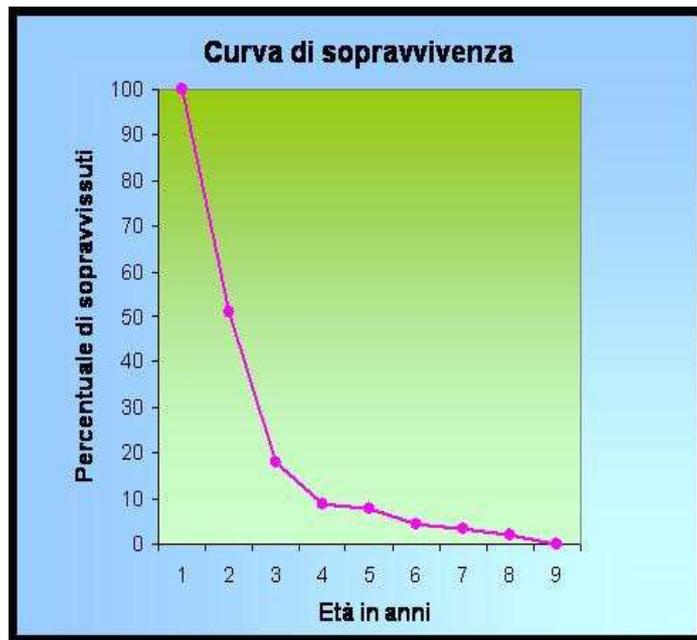
### **2.3.6 Dinamica di popolazione**

Nel cinghiale la produttività della popolazione, intesa come numero medio di piccoli nati per femmina, varia largamente in relazione alla disponibilità di cibo autunnale ed invernale, all'età della femmina e alle sue condizioni fisiologiche e inoltre anche in relazione a fattori climatici e sociali che entrano in gioco nel modulare la sua produttività.

L'abbondanza di ghiande in modo particolare sembra avere un'influenza determinante sulla riproduzione del Suide, infatti una buona produzione di ghiande, oltre a influenzare significativamente il tasso di ovulazione e ridurre la mortalità embrionale (Aumaitre et al., 1984; Henry, 1968) sembra avere effetto anche sull'inizio del periodo riproduttivo. In anni di normale disponibilità alimentare il cinghiale si riproduce una volta sola, mentre in annate caratterizzate da eccezionale fruttificazione di essenze quali querce, faggi, castagni, si registrano due stagioni riproduttive rispettivamente in settembre e aprile-maggio.

La maturità sessuale viene raggiunta nei maschi attorno ai 10 mesi d'età, e poco più tardi dalle femmine, la cui partecipazione alla riproduzione risulta influenzata soprattutto dallo sviluppo ponderale. La produzione di giovani è infatti direttamente proporzionale al peso e all'età delle femmine e varia da 2-3 fino a 5-6 cuccioli per parto. L'accrescimento di una popolazione dipende dunque dalla porzione di femmine delle diverse classi di età che prende parte alla riproduzione.

**Figura 2.15** Curva di sopravvivenza di una popolazione di cinghiale in un'area non sottoposta a prelievo venatorio (da Jeziersky, 1977).



L'elevato potenziale riproduttivo, unito ad un'alta mortalità dei piccoli, colloca il cinghiale fra le specie che adottano una strategia di tipo r cioè, con produzione di molti figli e relativamente scarse cure parentali, contrariamente a quanto avviene per la maggior parte degli altri ungulati.

I piccoli rimangono con la madre fino alla successiva epoca riproduttiva e più madri possono unirsi in gruppi che comprendono anche le figlie dell'anno precedente (Dardaillon, 1988). Associazioni temporanee sono formate da giovani di 8-12 mesi, mentre i maschi adulti conducono per lo più vita solitaria.

La distribuzione della mortalità nel corso dell'anno varia in relazione ai periodi e alle classi di età. Della mortalità infantile sembrano responsabili soprattutto gli ancora imperfetti meccanismi di termoregolazione dei piccoli sino ai 30 giorni di età. (Myrcha e Jezierski, 1972). I giovani nelle prime 2-3 settimane di vita possono pagare un certo tributo alla predazione attuata dalla volpe nelle aree dove questa specie è presente, ed è ipotizzabile che la predazione da parte del lupo selezioni positivamente le classi di età giovanili.

Nell'arco alpino italiano, le popolazioni di cinghiale mostrano il picco di mortalità tra la seconda metà dell'inverno e la l'inizio della primavera. Le diverse caratteristiche climatiche che caratterizzano le aree mediterranee del nostro paese fanno sì che nelle regioni centrali e meridionali la massima

mortalità si registri in genere durante l'estate, quando la siccità determina una forte diminuzione dell'offerta trofica generale e l'impossibilità di reperire cibo sotto terra.

I fattori di emigrazione e immigrazione sono più difficilmente stimabili, in quanto possono essere confusi con gli spostamenti stagionali motivati dalla ricerca del cibo o con altri movimenti che non comportano necessariamente il non ritorno nell'area di origine degli individui che lo compiono. (Massei G., S. Toso, 1993).

Agli aspetti naturali vanno aggiunte le influenze dirette e indirette delle attività dell'uomo. Prelievi venatori e catture diminuiscono il numero di individui della popolazione, al contrario la presenza di colture, sfruttate come fonte di cibo dal cinghiale, lo aumenta. Questi fattori condizionano la mortalità, che è molto più alta per gli individui entro i 3 anni di età come mostrato in figura 2.15 (Jeziery, 1977).

### **2.3.7 Densità**

La densità di popolazione è uno dei parametri di più grande importanza non solo nello studio della specie, ma anche nella sua gestione, ed è costituita dal numero di animali presenti per unità di superficie, e viene calcolata per convenzione su 100 ettari (o per km<sup>2</sup>).

Si possono pertanto definire due diversi tipi di densità:

**densità biologica**, è quella che una volta superata provoca nella popolazione segni di deperimento;

**densità agro-forestale**, si riferisce al numero di individui, superata il quale, si registrano danni alle attività agricole – forestali, e tale concetto, ampiamente utilizzato nella gestione risulta dunque strettamente legato all'attività umana e varia anche in funzione della tollerabilità dei danni. (Massei, Genov, 2000).

La stima della densità di una popolazione di cinghiali può dare risultati molto diversi in base al metodo utilizzato per censire gli animali, ed è un parametro che va considerato in senso relativo, non soltanto cioè in relazione alla capacità portante dell'ambiente, ma anche in funzione

dell'impatto che la specie determina sulle attività economiche locali. Trattandosi in entrambi i casi di concetti strettamente legati a una situazione locale e contingente, la definizione del limite oltre il quale i danni diventano "eccessivi" dipende dalle misure di gestione adottate in quella determinata area. Generalmente la densità agro-forestale è inferiore a quella biologica e ciò implica, per il suo mantenimento, costanti interventi da parte dell'uomo per impedire che la specie utilizzi pienamente la capacità portante dell'ambiente.

La densità biologica di popolazione in Europa si aggira sui 5 capi per 100 ha, ma si possono riscontrare concentrazioni anche superiori di oltre 10 capi per 100 ha, soprattutto nelle zone dove non si effettua una pressante attività venatoria (Perco, 1987). E' verosimile che la foresta e la macchia mediterranea o submediterranea, grazie alle loro varietà alimentari e alla scalarità temporale dell'offerta di frutti selvatici, rappresentano l'optimum ecologico per il cinghiale.

### **2.3.8 Struttura di popolazione**

La struttura di una popolazione è rappresentata dalla distribuzione degli individui che compongono la popolazione stessa in classi di sesso e di età. Nel cinghiale, considerato in una situazione naturale, tale suddivisione è assimilabile graficamente ad una piramide, alla cui base si trovano i nuovi nati e la cui altezza dipende dal numero di classi individuate. Il rapporto numerico tra i sessi alla nascita è pressoché paritario e tale sembra mantenersi nelle popolazioni non cacciate.

Il numero di individui che appartengono alle diverse classi di età varia nel corso dell'anno e in funzione dei parametri che condizionano la dinamica di popolazione, in particolare il tasso di mortalità delle classi più giovani risulta molto più elevato rispetto a quello medio della popolazione, ed è per questo motivo che su di loro deve essere concentrato gran parte del lavoro di prelievo venatorio seconda la regola per cui gli abbattimenti debbono tendere a sostituirsi alla mortalità naturale (Briedermann, 1966). La classe portante è quella degli adulti, meno soggetti a mortalità e in grado,

non solo per caratteristiche fisiologiche, ma anche comportamentali di assicurare la maggiori potenzialità riproduttive. Devono perciò rientrare nei piani di prelievo in misura limitata e comunque non superiore al 20% degli effettivi.

L'incremento utile annuo di una popolazione, che rappresenta la differenza tra la consistenza pre-riproduttiva e post-riproduttiva, può essere espresso come rapporto tra il numero di piccoli dell'anno e quello dell'intera popolazione o come numero di piccoli per femmina, che è del 100% in anni di normale disponibilità alimentare, con punte del 150-200% nei periodi di elevata offerta. (Massei G., S. Toso, 1993).

### **2.3.9 Impatto del cinghiale e valutazione dei danni**

Se si considerano le caratteristiche tipiche della specie, è facilmente intuibile la dimensione dell'impatto del cinghiale non solo sulle comunità vegetali e le zoocenosi naturali, ma anche su sistemi antropici quali gli ecosistemi agrari. Il cinghiale è in grado di vivere in qualsiasi sistema che gli consenta di soddisfare tre esigenze fondamentali :

1. disponibilità di cibo
2. copertura vegetale sufficiente a fornire rifugio
3. disponibilità di acqua

La grande adattabilità della specie le consente di soddisfare tali esigenze in diverse tipologie di ambiente, soprattutto modificando la sua dieta in funzione delle risorse disponibili in una determinata area.

L'impatto del cinghiale deriva prevalentemente dal suo comportamento e abitudini alimentari e generalmente possiamo suddividerlo in impatto sui sistemi forestali e sulle zoocenosi, ed impatto sui sistemi antropizzati di cui si discuterà più approfonditamente in seguito nel capitolo di trattazione dei dati raccolti.

Dal punto di vista economico il cinghiale è la specie selvatica che provoca i maggiori danni alle produzioni agricole in molti territori anche apparentemente diversi tra loro. In Italia i costi derivanti dall'esecuzione di interventi di risarcimento e prevenzione dei danni arrecati dalla specie,

risultano incidere, in diversi contesti locali, in maniera consistente sulle risorse finanziarie a cui le Amministrazioni delegate in materia di gestione faunistica possono fare affidamento. Come già citato, le aree dove il problema si presenta in forma più ricorrente ed economicamente rilevante sono quelle di transizione tra le compagini forestali e le zone aperte interessate da coltivazioni agricole. Tali situazioni sono ricorrenti nella maggior parte dell'areale italiano occupato dalla specie, cioè dorsale appenninica e alcune aree pre-alpine.

Tra le coltivazioni maggiormente ricercate dal cinghiale un posto di rilievo riveste il mais, alcune colture sarchiate come la patata, il girasole, la barbabietola da zucchero e il pisello, i cereali autunno-vernini come frumento, orzo, avena, segale, i prati pascoli ed i vigneti.

L'attribuzione della responsabilità del danno al cinghiale piuttosto che ad altre specie non consiste, di norma, un problema visti i tipici



Figura 2.16 Impronte di cinghiale su terreno umido

segni di presenza lasciati dal Suide nei luoghi di alimentazione, quali impronte, scavi e fatte. (Massei G., S. Toso, 1993).

Le interazioni che una popolazione di cinghiale contrae con le fitocenosi naturali, così come con gli ecosistemi agrari, variano in maniera sensibile non solo da area a area ma anche, nell'ambito della stessa zona, se considerate in anni successivi.

Onnivoro per eccellenza, il cinghiale è in grado di modificare la propria dieta in funzione delle disponibilità trofiche offerte dai vari ambienti; le richieste energetiche quotidiane variano inoltre in funzione dell'età, delle condizioni fisiologiche e del periodo dell'anno.

Il rapporto del cinghiale con gli ecosistemi agrari si risolve in un impatto diretto, dovuto a prelievo delle diverse specie coltivate, e in un'azione indiretta, causata dal calpestio e dall'attività di scavo che danneggiano le piante mettendone a nudo le radici.

I danni che ne derivano possono avere un notevole peso sulle attività umane, ragione forse per cui tale aspetto risulta più studiato rispetto ad altri.

E' opportuno individuare i fattori che, interagendo con la popolazione di cinghiale, ne indirizzano le scelte alimentari verso colture quali cereali, girasole, patate, vigneti.

L'alto valore energetico di queste ultime, unito alla concentrazione spaziale delle risorse stesse, giustifica in parte le preferenze dei Suidi, che tendono a ottimizzare il rapporto costi/benefici.

Alcune ricerche effettuate a riguardo, concludono che il fattore base che influenza la predilezione per le colture è soprattutto la mancanza di sufficiente cibo attraente in bosco in determinati periodi.

In ambienti fortemente maneggiati dall'uomo, quali gli ecosistemi agrari, risulta sempre opportuno considerare tali aspetti della biologia del cinghiale per far fronte alle periodiche "invasioni" di animali condizionati anche da ritmi endogeni specifici.

## **3 MATERIALI E METODI**

### **3.1 MATERIALI**

Per le attività di archiviazione dati e rappresentazione geografica sono stati utilizzati i seguenti materiali e software:

- ∇ Software ArcView 3.2 (GIS, Geographical Information System);
- ∇ Software Excel (foglio elettronico);
- ∇ Strumentazione di base per radiotelemetria illustrata qui di seguito per la fase di raccolta dati sul campo.

### **3.2 TECNICHE DI RADIOTELEMETRIA**

Il cinghiale è un animale prevalentemente notturno ed estremamente difficile da osservare, soprattutto nelle aree in cui è cacciato o predato.

Pertanto l'unico metodo che consenta di seguirne i movimenti e le attività è rappresentato dalla radiotelemetria. Questa tecnica, spiegata in dettaglio qui di seguito, si basa sull'impiego di radiocollari di cui vengono dotati gli animali scelti in base a diverse caratteristiche morfometriche. I radiocollari emettono segnali di frequenza predefinita prima dell'attuarsi delle operazioni che permettono tramite triangolazione su una mappa o una carta, di localizzare l'animale in maniera piuttosto precisa.

In tal modo è appunto possibile riportare su una mappa dell'area di studio i movimenti degli animali e calcolare la superficie dell'area utilizzata dagli animali stessi.

#### **3.2.1 La radiotelemetria e sue caratteristiche generali**

In modo molto sintetico possiamo dire che la radiotelemetria è una tecnica che permette di marcare individualmente un dato animale e di seguirne gli spostamenti o l'attività attraverso la ricezione, mediante appositi apparecchi e antenne riceventi, delle onde radio emesse da un trasmettitore (radiocollare) applicato al soggetto. Questa tecnica risulta quindi particolarmente adatta ad essere applicata a una specie come il

cinghiale che tende ad essere particolarmente elusiva e che si muove all'interno di vasti *home range*.

Vista la quantità e qualità dei dati che questa tecnica consente di raccogliere, viene ampiamente utilizzata nonostante il costo delle apparecchiature e il possibile disturbo arrecato dal trasmettitore al soggetto che lo porta; la mole e il comportamento del cinghiale sono però di aiuto nel minimizzare alcune di queste problematiche, infatti, in generale si è notato come per evitare l'insorgenza di problemi, il soggetto debba essere equipaggiato con un trasmettitore di peso non superiore al 3-5% del suo peso corporeo.

### **Apparecchiature**

Le apparecchiature che vengono utilizzate in telemetria si compongono del **trasmettitore (Fig. 3.1)** che emette le onde radio e viene posizionato sull'animale da seguire mediante un apposito **sistema di fissaggio**, e della **strumentazione ricevente**, formata dal **ricevitore** collegato ad una **antenna direzionale** in grado di captare a distanza il segnale emesso dal trasmettitore e convertirlo in uno avvertibile dall'operatore (*bip* acustico o attivazione della lancetta dell'amperometro).

Assegnando a ogni trasmettitore una particolare frequenza o una diversa lunghezza d'onda, è possibile caratterizzare i diversi soggetti e, attraverso tecniche di **triangolazione telemetrica**, localizzare a distanza la posizione geografica del soggetto che li porta.

Vediamo ora più in dettaglio gli elementi che compongono queste apparecchiature (Franco Mari, 2002):

#### ▼ **Trasmettitore**

I tipici trasmettitori utilizzati si compongono di tre parti elettroniche più un sistema di aggancio all'animale:

#### ▼ **Batteria**

dà l'energia necessaria per il funzionamento dell'intero sistema e la produzione degli impulsi. In base al tipo scelto, varia la potenza e la durata di funzionamento del trasmettitore.

#### ∇ **Circuito elettronico**

la corrente continua emessa dalla batteria passa attraverso un cristallo di quarzo inserito nel circuito e viene trasformata in corrente oscillante con una frequenza che è data dal tipo di cristallo utilizzato. Questa corrente oscillante, passando attraverso una resistenza accoppiata a un condensatore, diventa pulsante e viene amplificata da un transistor. Questo segnale arriva quindi all'antenna emettitrice.

#### ∇ **Antenna emettitrice**

ricevendo questa corrente, l'antenna genera un campo elettromagnetico, la cui onda sarà poi percepita dall'antenna direzionale della ricevente. Queste componenti elettroniche vengono protette da urti e umidità mediante l'inglobamento in una struttura resistente di materiale elettricamente inerte come la vetroresina, da cui in genere emerge solo l'antenna emettitrice per aumentare la possibilità di propagazione del segnale (fig. 3.1).

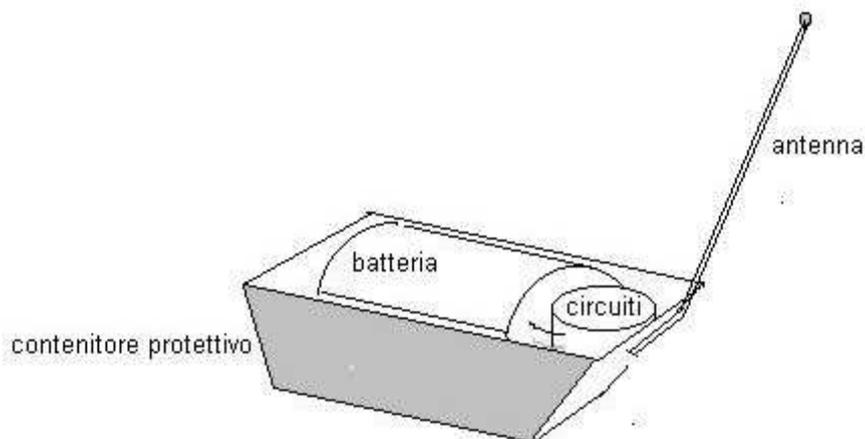


Fig.1 Componenti del trasmettitore

Figura 3.1 Componenti del trasmettitore

#### ∇ **Sistema di aggancio all'animale**

il trasmettitore viene poi applicato all'animale mediante differenti sistemi di fissaggio come collari e imbracature, in relazione alla specie che deve essere monitorata. In generale per i mammiferi si usano attacchi a collare, e l'insieme del trasmettitore e del sistema di fissaggio viene indicato con il nome di **radiocollare (Fig. 3.2)**.



Figura 3.2 Cinghiale numero 2 “Simona” appena munito di radiocollare e marchio auricolare

Per ottenere sia un maggior numero di informazioni che una migliore precisione dei rilievi telemetrici si possono dotare i radiocollari di una vasta gamma di **sensori** grazie ai quali è possibile ottenere a distanza informazioni quali ad esempio, sapere se in quel momento il soggetto è in movimento, in quale atteggiamento si trova, se è morto, quale sia la sua temperatura o battito cardiaco, ecc.

Il componente più importante per effettuare correttamente i rilievi telemetrici, è il **sensore di movimento/attività** a cui viene solitamente associato anche quello di mortalità. Entrambi, nel loro modello più semplice, sono formati da un microinterruttore contenente una goccia di mercurio che, muovendosi in base alla posizione e movimenti del soggetto, apre o chiude un circuito facendo così aumentare o diminuire la frequenza di emissione delle pulsazioni. Questo, sulla ricevente, si traduce in un maggiore o minore numero di "*bip*" al minuto, che verrà pertanto associato a una data situazione. Per meglio illustrare il funzionamento del sensore di movimento/attività, supponiamo di aver dotato un cinghiale di un radiocollare con sensore di movimento tarato per dare 60 pulsazioni al

minuto quando è in posizione verticale, e 30 pulsazioni in posizione orizzontale. Quando il cinghiale è fermo tenderà ad avere il collo in posizione orizzontale e quindi riceveremo un segnale di 30 pulsazioni; allo stesso modo mentre si alimenta il collo verrà tenuto in posizione verticale e quindi avremo un segnale di 60 pulsazioni. Ricevendo invece un segnale irregolare e oscillante tra le 30 e le 60 pulsazioni al minuto, sapremo che il nostro soggetto è in movimento.

In effetti questa è solo una semplificazione in quanto nella realtà ho visto come per il cinghiale sia in effetti difficile poter distinguere tra i vari comportamenti (alimentazione, spostamento, ecc...) dall'analisi del segnale telemetrico ricevuto; per questo motivo ho preferito semplicemente distinguere tra segnale di inattività (numero di *bip* costante nel tempo) e di attività (segnale irregolare). Sono comunque informazioni importanti sia per poter effettuare la localizzazione telemetrica del soggetto con precisione, che per avere indicazioni di come varia l'attività della specie al variare del periodo del ciclo biologico.

▼ **Strumentazione ricevente**

Si compone di un'**antenna ricevente**, collegata mediante un cavo coassiale a una **radioricevente**.

▼ **Radioricevente**

E' un normale apparecchio radio portatile a batteria, tarato per ricevere la banda di frequenza che viene utilizzata nella ricerca. Ne esistono diversi modelli, ma si è visto che per ottenere una valida localizzazione del soggetto è importante che siano dotati di rilevatore di segnale sia acustico (emissione del "*bip*") che visivo (amperometro), oltre che di manopola di regolazione del *gain* (guadagno). L'importanza della presenza di questi componenti verrà illustrata nei paragrafi successivi.

▼ **Antenne riceventi:**

in commercio ve ne sono di diverso tipo (*H-Adcock*, *Loop* e altri; figura 3.3). Senza addentrarmi nella spiegazione delle caratteristiche delle singole antenne o delle diverse situazioni ambientali nelle quali è meglio preferire un modello rispetto ad un altro, mi limiterò a descrivere in questa

circostanza i due modelli che sono stati scelti per l'utilizzo all'interno di questo progetto: antenna dipolo a singolo elemento e antenna *Yagi*.

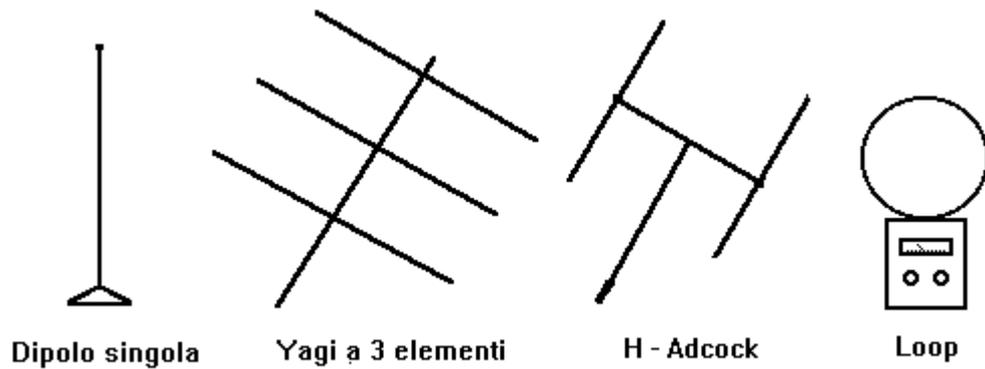


Figura 3.3 Diversi tipi di antenne per ricezione utilizzate in radiotelemetria

*Antenna dipolo a singolo elemento*:(figura 3.4) è analoga alla tipica antenna radio da automobile e la sua lunghezza viene tarata in modo tale da permettere di ricevere selettivamente le frequenze su cui lavorano i radiocollari utilizzati. Questo tipo di antenna a dipolo è **omnidirezionale** nel piano verticale, cioè è in grado di ricevere i segnali a 360 gradi, per cui il cono di ricezione è visualizzabile come un “salvagente” all’interno del quale è posta l’antenna.

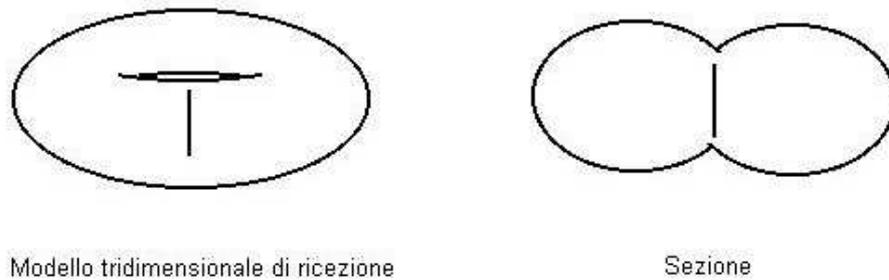


Figura 3.4 Schema di ricezione di un antenna dipolo a singolo elemento

*Antenna Yagi* : a differenza della precedente questa antenna è invece direzionale, cioè riceve in modo più nitido e intenso i segnali provenienti dalla direzione in cui si trova la radiotrasmittente (figura 3.5).



Figura 3.5 Schema di ricezione di un'antenna Yagi direzionale.

E' formata da più elementi, in genere 3 o 4, ripiegabili per una migliore trasportabilità, e come le altre antenne direzionali si differenzia dalla normale antenna dipolo a singolo elemento per 3 caratteristiche principali:

1. Direzionalità di ricezione del segnale.

2. *Gain* (guadagno): è una misura espressa in dB (*decibel*), che esprime quale è il valore del *range* di ricezione di una data antenna rispetto a un'antenna dipolo a singolo elemento, usata come riferimento. Come paragone, una antenna Yagi a 3 elementi ha un range di ricezione circa doppio rispetto a una analoga antenna dipolo a singolo elemento.

3. *Front to back ratio* (rapporto anteriore/posteriore): è il rapporto esistente tra l'intensità del segnale ricevuto con la parte anteriore dell'antenna (in genere più forte), rispetto a quello ricevuto con la sua parte posteriore (meno forte). Più questo rapporto è buono e più è facile capire quale sia la reale direzione di provenienza del segnale.

L'antenna Yagi è una tra le antenne che possiede al meglio tutte queste 3 caratteristiche.

### 3.2.2 Apparecchiature utilizzate nel progetto per il monitoraggio

Abbiamo già accennato a come nella scelta delle attrezzature si debba tener presente oltre alle finalità della ricerca una serie di fattori quali la

frequenza di trasmissione da utilizzare, scelta in base alle caratteristiche della specie e dell'ambiente in cui vive, o il radiocollare che dovrà influire il meno possibile sul normale comportamento sia per ragioni di tipo etico che per non falsare i dati ottenuti.(Franco Mari, 2002).

#### ∇ **Scelta della frequenza di trasmissione**

Nella descrizione del trasmettitore abbiamo detto che il cristallo di quarzo contenuto nel circuito elettronico fa oscillare la corrente secondo una data **frequenza** che poi viene trasformata dagli altri componenti in un'onda elettromagnetica di una data **lunghezza d'onda** che verrà percepita dall'antenna ricevente.

Senza volermi addentrare in complesse spiegazioni tecniche, in genere si utilizzano frequenze comprese tra i 138 e i 174 MHz, che rappresentano un buon compromesso tra la capacità di propagazione del segnale radio nei nostri ambienti e le dimensioni delle antenne emettitrici e riceventi.

I 4 soggetti radiocollari nel mio progetto di studio avevano rispettivamente frequenza:

- 1- 148.520 MHz cinghiale "Capitan Bavastro"
- 2- 148.760 MHz cinghiale "Simona"
- 3- 148.850 MHz cinghiale "Lory"
- 4- 140.470 MHz cinghiale "Pierona"

#### ∇ **Fissaggio all'animale**

È un collare di colore marrone per aumentarne la visibilità.

Si è dovuto far fronte a due diverse problematiche:

- necessità di un sistema valido ed efficace che consentisse di non far perdere il collare all'animale.
- applicazione del collare a soggetti giovani in fase di crescita.

Per evitare che l'animale crescendo rimanga strangolato dal collare, non è quindi possibile montare un collare strettamente aderente al collo. Nello stesso tempo se si monta un collare lasciando uno spazio sufficiente per il possibile sviluppo del collo, si rischia che il cinghiale riesca a sfilarselo molto facilmente.

Per far fronte a queste situazioni, diverse case produttrici hanno messo in produzione dei “collari ad espansione” che, in teoria, dovrebbero dilatarsi al crescere del collo, senza però rischiare che il trasmettitore venga perso anzitempo. In pratica le cose non avvengono proprio in questo modo, e i rischi sia di non funzionamento che di perdita anticipata sono molto elevati specialmente per animali quale è il cinghiale. Nel progetto si è quindi deciso di rilasciare senza dotarli di radiocollare gli eventuali soggetti troppo giovani catturati.

Se da una parte questo vuol dire limitare il numero dei dati raccolti, dall'altra è molto importante per la sicurezza dei soggetti; inoltre in questo modo il collare è ancora funzionante e quindi può essere localizzato, recuperato e riutilizzato nella ricerca.

#### ▼ **Antenna**

Generalmente si preferisce utilizzare antenne “a frusta”, cioè che emergono verticali dal corpo del trasmettitore (vedi figura 3.1) in quanto danno una migliore resa in trasmissione. Ma dovendo operare su di una specie come il cinghiale le cui tane sono caratterizzate da stretti corridoi o covi a forma di cupola, si è preferito utilizzare il tipo incorporato nel collare: in questo caso è meno soggetta ad essere piegata dal contatto con l'ambiente circostante o masticata dall'animale in caso il radiocollare girasse attorno al collo dell'animale in movimento, e quindi vi sono meno problemi di possibile usura e rottura. Ovviamente essendo inglobata nello spessore del collare, perde qualcosa come distanza di emissione. (Franco Mari, 2002).

#### ▼ **Antenne riceventi**

Vengono utilizzate un'antenna a stilo omnidirezionale e una Yagi direzionale a 3 elementi ripiegabili. Il primo elemento è detto **direzionale** e ha la funzione di captare il segnale proveniente dal radiocollare mentre ad esempio si è in movimento per la cerca con un automezzo, e convogliarlo verso il secondo elemento, il **ricevente**, collegato alla radio mediante il cavo coassiale. Il terzo elemento, posto dietro al ricevente, è il **riflettore** e

serve a riflettere in concordanza di fase il segnale radio verso il ricevente, schermandolo dai segnali provenienti dalla direzione opposta al radiocollare.

#### ∇ **Radio ricevente**

Le principali caratteristiche dello strumento utilizzato nel progetto, Communications Specialists Inc. R-1000 Telemetry Receiver sono:

Intervallo minimo di sintonizzazione: 1 KHz

Selettore di banda: Presente

Amperometro (illuminabile per rilievi notturni): Presente

Presa per auricolari: Presente

Comandi di volume e gain: Separati

Attenuatore: Presente

Alimentazione: 4 batterie ricaricabili di tipo AA Ni-cad

Presa per batteria esterna: Presente

Autonomia di carica: 8 ore

Segnale di uscita standardizzato: 15 dB

Peso: 352 grammi

### **3.2.3 Nozioni base per la localizzazione telemetrica di un animale**

Per meglio comprendere come si usa praticamente l'attrezzatura ricevente, immaginiamo di dover localizzare un cinghiale dotato di un radiocollare di una data frequenza in MHz, con distanza massima di ricezione pari a 20 km, e procediamo per fasi.

Il primo passo che dobbiamo compiere è capire in quale zona dell'area di studio si trova il nostro soggetto.

- Area di presenza del soggetto

Per questa prima fase conviene montare sul tetto di un automezzo l'*antenna dipolo a singolo elemento* e, dopo aver impostato la frequenza del radiocollare sulla ricevente, ruotare le manopole per aumentare il *tono* e il *guadagno* in modo da dare alla radio la massima potenza di ricezione,

avvertendo così anche i segnali deboli provenienti da un collare lontano; così facendo aumenterò però il rumore di sottofondo.

A questo punto percorrerò a bassa velocità un reticolo di strade che vada a coprire tutta l'area, sino a quando riceverò il segnale.

Abbiamo scelto questa antenna al posto della Yagi direzionale proprio perché ricevendo il segnale a 360 gradi, mi assicura una copertura uniforme di rilievo (entro la distanza di ricezione consentita dalle nostre apparecchiature) accelerando il lavoro.

Una volta captato il segnale proverò a localizzare la sua direzione di provenienza utilizzando l'antenna *Yagi direzionale*. Prima conviene però "**pulire**" il **segnale** che ricevo; infatti le onde elettromagnetiche che vengono ricevute dalla mia radio sono formate dall'unione di 3 diverse componenti:

- *Signal*: segnale utile (quello che mi interessa e che voglio isolare dalle altre due che formano il rumore di fondo);
- *Noise*: rumore;
- *Distorsion*: distorsione.

- Pulizia del segnale

Per poterlo fare, dopo aver puntato l'antenna Yagi verso la direzione da dove ricevo il segnale con intensità maggiore, ruoto la manopola del *guadagno* (in modo da diminuirlo) sino a quando ottengo una diminuzione del rumore di sottofondo evidenziando invece il *bip* del segnale utile. Ora ruoto la manopola del *tono* sino a quando il suono del *bip* risulterà senza echi e "secco".

A questo punto posso procedere a localizzare la direzione precisa del segnale.

- Localizzazione della direzione di provenienza del segnale

Per farlo posso usare due diverse tecniche:

- **tecnica del segnale più forte** (*Loudest Signal Method*): consiste nel ruotare l'antenna nella direzione da cui proviene con maggior forza il

segnale. In questa determinazione mi è di aiuto la scala graduata dell'amperometro presente sulla ricevente.

- **tecnica della bisettrice** (*Null Average Method*): dalla direzione in cui ricevo il segnale con maggiore intensità (fig. 3.6 A) sposto poi l'antenna lentamente verso destra sino a quando il segnale scompare, registrando questa direzione mediante una bussola (fig. 3.6 B). Ora si ripete il procedimento verso sinistra (fig. 3.6 C). In questo modo ottengo un angolo di cui io sono il vertice; la direzione del radiocollare è data dalla bisettrice dell'angolo così ottenuto.(fig. 3.6 D).

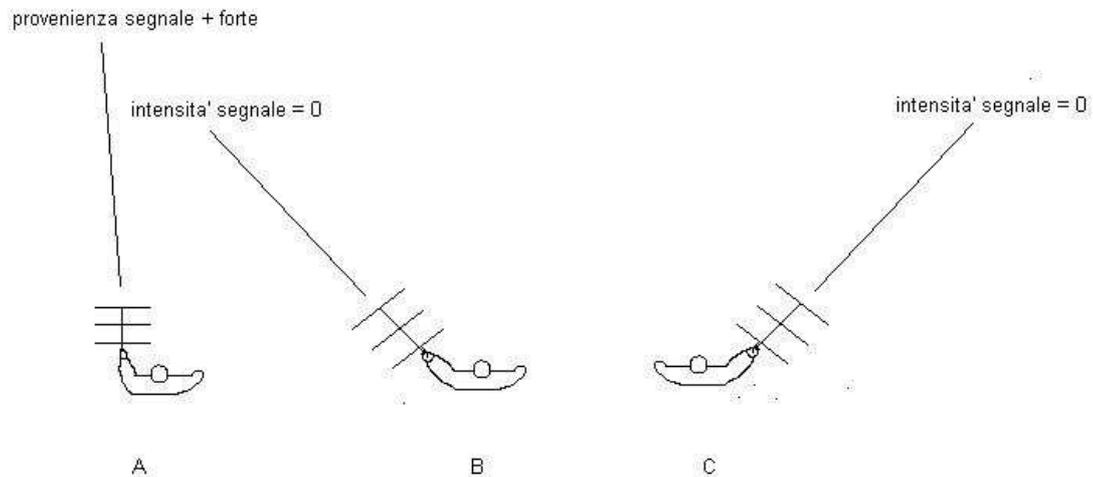
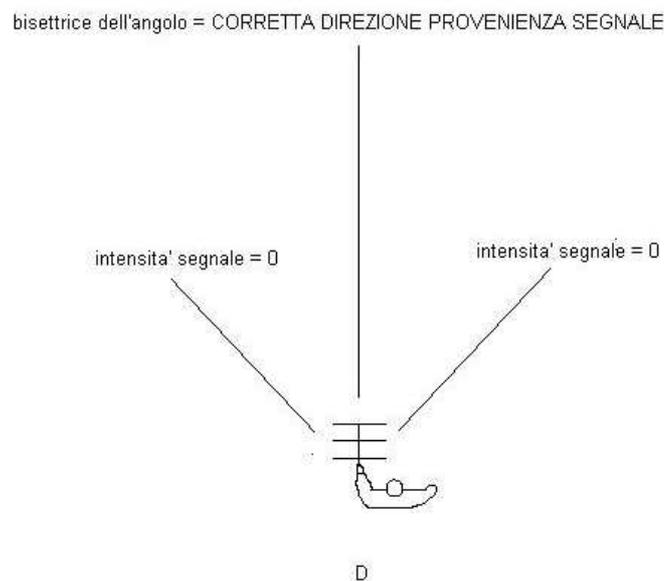


Figura 3.6 A,B,C,D Fasi di applicazione della tecnica della bisettrice



In questo modo ho però stabilito solamente la direzione in cui si trova l'animale, ma non il punto di presenza del mio cinghiale. In altre parole il cinghiale può trovarsi in qualsiasi punto lungo la direttrice individuata, posto tra me e i 20 Km corrispondenti alla distanza massima di ricezione del segnale (figura 3.7)



Figura 3.7 Direttrice su cui si trova il nostro animale

Generalmente, ma in modo improprio, si dice che ho effettuato un *bearing*, cioè un rilevamento sull'animale che, ripeto, mi **indica solo la direzione in cui è il mio soggetto e non la sua localizzazione.**

Per avere già una prima idea della sua localizzazione, anche se in modo molto impreciso, può essere utile effettuare dei test preventivi del rapporto valore di apertura del *guadagno*/distanza del radiocollare. Una tecnica molto più precisa è quella di effettuare una **triangolazione di diversi segnali.** (Franco Mari, 2002).

Riguardo all'applicazione di questa tecnica per ottenere dati di localizzazione attendibili sono stati scritti moltissimi lavori scientifici, qui ci limiteremo a dare delle indicazioni generali per comprendere il funzionamento di questo metodo che è stato applicato per svolgere il lavoro di raccolta dati presentato nella mia tesi.

- Determinazione della posizione del soggetto mediante triangolazione

Il modo migliore è quello di utilizzare almeno due operatori, ma non nel mio caso, che in contatto radio procedano contemporaneamente a determinare la direzione di provenienza del segnale come descritto precedentemente, e, dopo aver rilevato con una bussola i gradi di provenienza del segnale, riportarlo sulla carta topografica della zona.

Il punto d'incontro delle due linee così ottenute darà un'idea della posizione (*fix*) dell'animale.

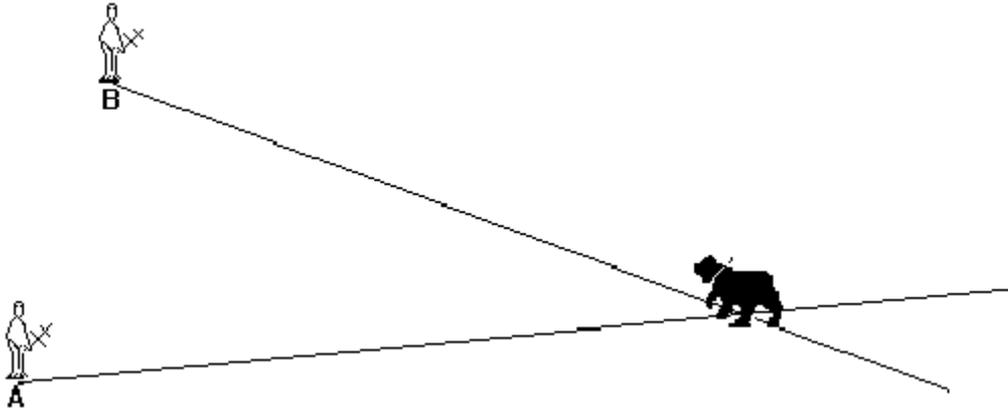


Figura 3.8 Esecuzione di un fix per la localizzazione dell'animale con due operatori

In teoria per ottenere una localizzazione accurata sarebbe preferibile:

- che la posizione reciproca dei due rilevatori fosse tale che tra le loro due linee di localizzazione fosse compreso un angolo il più vicino possibile ad un angolo retto ( $90^\circ$ )
- utilizzare almeno tre rilevamenti per determinare la posizione del collare, in quanto usandone solo due si può incorrere in errori di diverso tipo dovuti per esempio a caratteristiche topografiche che possano riflettere il segnale o causare interferenze

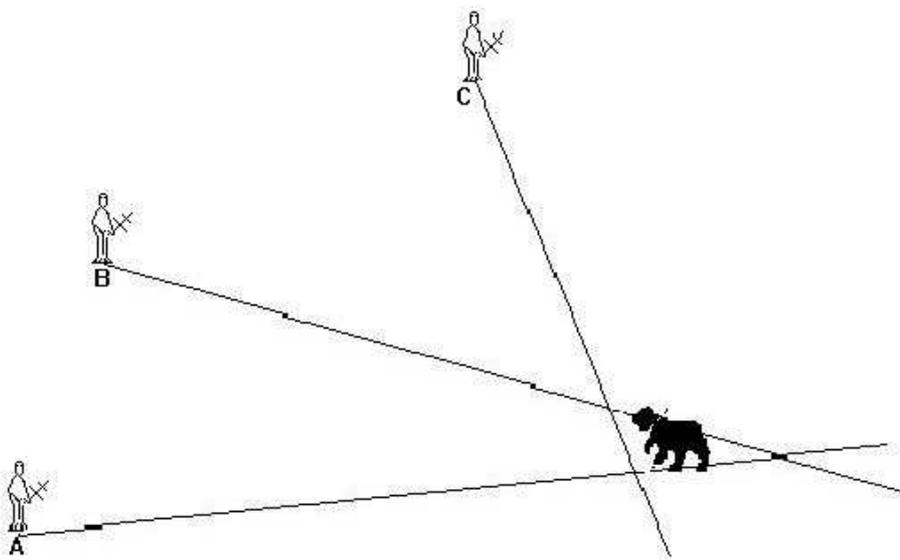


Figura 3.9 Triangolazione con 3 *bearing*

L'utilizzo però di un numero di *bearing* maggiore di 2 deve essere tenuto in debita considerazione al momento della scelta della tecnica da utilizzare per determinare la localizzazione del soggetto.

Purtroppo però lavorare per lungo tempo potendo contare su due/tre operatori preparati per effettuare le localizzazioni contemporaneamente, non sempre risulta possibile visto il grande sforzo di personale e attrezzature che richiederebbe.

Il più delle volte si lavora da soli, come nel mio caso, e allora è importante che il radiocollare sia munito di sensore di movimento. In questo modo, mentre mi sposto il più velocemente possibile per effettuare il secondo rilevamento, posso sapere se l'animale è fermo (e quindi ottengo una localizzazione accurata) o si sta spostando.

Infatti se le localizzazioni non vengono prese simultaneamente da due o tre punti, l'eventuale spostamento dell'animale (figura 3.10) tra una localizzazione e l'altra può generare un'errata posizione.

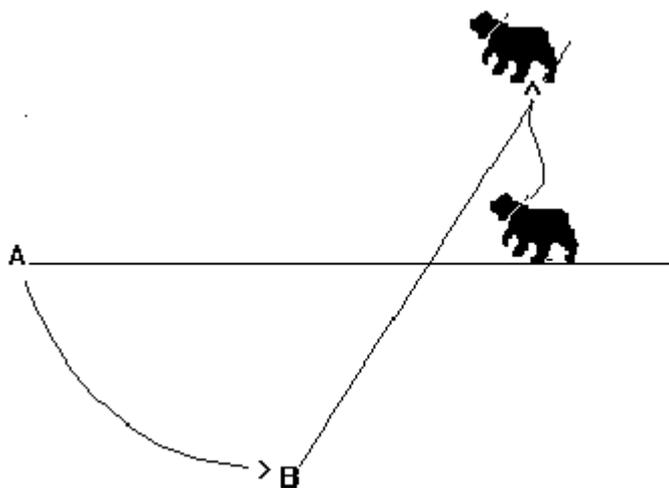


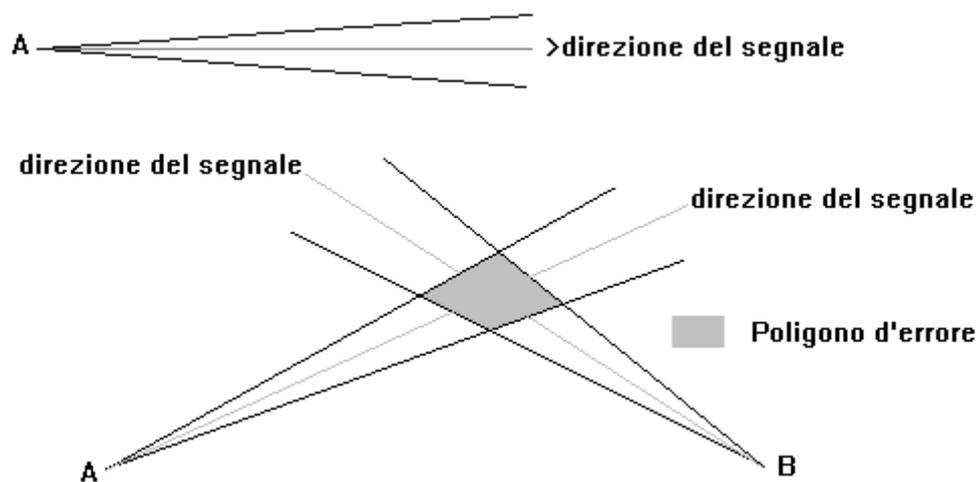
Figura 3.10 Errore di localizzazione dovuto allo spostamento dell'animale

#### v **Poligono d'errore**

Da quanto abbiamo visto sino ad ora, risulterebbe che, dal punto di intersezione delle rette originate dalla triangolazione, otteniamo un punto che corrisponde alla posizione dell'animale in quel momento.

In effetti anche la migliore antenna direzionale che possiamo usare ha una precisione limitata, così quello che otteniamo non è solamente la linea retta corrispondente alla direzione del segnale, ma un angolo (figura 3.11) che tiene conto dell'imprecisione dovuta al sistema. In questo modo la reale posizione dell'animale in quel momento non è localizzata in un punto, bensì si trova all'interno dell'area formata dall'intersezione dei vari angoli, detta **poligono d'errore**. (Franco Mari, 2002).

Figura 3.11 Angoli e poligoni d'errore



- Poligono d'errore comune alle due localizzazioni

In generale si è visto che rispetto all'uso del poligono di errore per stimare la posizione occupata dal soggetto radiocollareto, è più attendibile utilizzare una diversa metodologia di analisi che, pur basandosi sugli stessi principi, permette l'utilizzo di un numero di *bearing* maggiore di 2; si parlerà allora di **ellisse di errore** (figura 3.12 seguente).

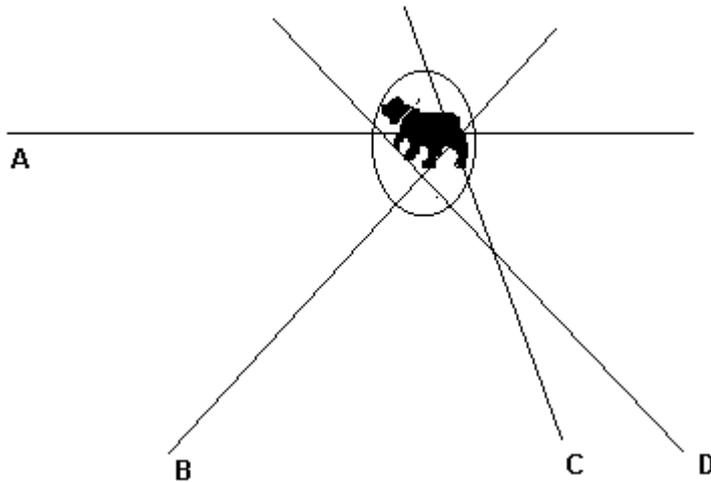


Figura 3.12 – Area di localizzazione del soggetto radiocollariato corrispondente all’ellisse determinata mediante più bearing

### 3.2.4 Nuove tecnologie satellitari

Ormai la telemetria di tipo classico, quella cioè che utilizza un emettitore radio posto al collo dell’animale il cui segnale viene captato da un’antenna direzionale collegata a un ricevitore, viene comunemente utilizzata nei programmi di ricerca grazie anche all’affidabilità degli strumenti e al loro costo che ormai è diventato decisamente contenuto.

Come già precedentemente indicato, anche questo sistema presenta però degli svantaggi quali la non precisa localizzazione dell’animale in particolari situazioni, (per esempio se il bearing avviene da grande distanza o con soggetto in movimento) e il grosso costo in “ore operatore” necessario.

Un’alternativa è sembrata possibile con la realizzazione di nuovi collari detti “satellitari” in quanto il segnale radio veniva captato dal satellite e ritrasmesso da questo a una postazione fissa a terra. In questo modo si tentava di aumentare la precisione delle localizzazioni e ridurre, se non evitare, la grossa mole di lavoro di campo necessaria, da parte degli operatori. (Franco Mari, 2002).

La prima generazione ha dato però risultati abbastanza contrastanti se non deludenti: le localizzazioni, effettuate non tramite GPS (Global Position System) ma mediante calcoli differenziali basati sugli spostamenti,

erano assai imprecise (per esempio in una ricerca svolta nei paesi scandinavi, alcuni orsi dotati di questo tipo di collari sono stati localizzati al centro di cittadine!), e i costi erano così alti da far considerare estremamente economici quelli della telemetria classica.

La seconda generazione, basata sul sistema satellitare francese ARGOS, da una parte ha dato buoni risultati in condizioni estreme, ma dall'altra i GPS utilizzati per ottenere la posizione, sembra che perdano di affidabilità sotto densa copertura arborea; inoltre il sistema può contare solo un ridotto numero di satelliti dedicati.

Presentano poi costi molto elevati, sia per quanto riguarda l'hardware, ovvero i trasmettitori commerciali PTT (utilizzano cioè segnali analoghi a quelli telefonici), che per la trasmissione; questo rende impossibile, a tutt'oggi, utilizzare questo tipo di trasmettitori per un programma di localizzazione e monitoraggio come quello previsto in questo progetto.

Sulla base di questi motivi si è deciso di rimandare l'utilizzo dei collari satellitari per effettuare il monitoraggio.

Per questo motivo si stanno comunque conducendo test di affidabilità sui nuovi sistemi man mano disponibili.

### **3.3 TECNICHE DI CATTURA PER APPLICAZIONE DEI RADIOCOLLARI**

Sin dalla sua istituzione, l'Ente Parco ha messo in atto una serie di importanti iniziative, volte a tutelare le attività agricole e la stabilità biologica delle aree forestali da eccessive e incontrollate interferenze da parte della fauna selvatica con pratiche di indennizzo dei danni, diffusione di misure di prevenzione e programmi di aiuti ad aziende agricole. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001).

L'obiettivo generale è sempre stato quello di creare attraverso le catture un sistema di controllo diretto delle popolazioni di cinghiale con lo scopo, una volta affiancato alle misure già in atto, di completare il programma di gestione della specie stessa all'interno dell'area protetta.

E' proprio nell'ambito di questo intervento che si colloca il programma di monitoraggio di cui stiamo trattando, e l'adozione di chiusini di cattura già precedentemente utilizzati per il controllo della specie, è stata utile e indispensabile, alla selezione tra gli animali in essi catturati di quelli con le migliori caratteristiche fisiche a cui potere applicare i radiocollari per poi poterne effettuare il monitoraggio.

Le aree di cattura erano state precedentemente individuate sulla base dei fenomeni di interferenza del cinghiale sul mantenimento delle componenti agricole, considerando anche gli effetti di selezione e danneggiamento alla vegetazione e in base allo studio dei danni causati dalla fauna selvatica agli ecosistemi agro-forestali e alle attività in essi svolte. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001). In base a queste valutazioni, nel nostro caso, vennero collocati recinti di cattura fissi in quattro aziende agricole:

Azienda Agricola Farfalli Natalina, località Sambuchelli, nel comune di Stia

Azienda Agricola Guidi Annamaria, località Digonzano, nel comune di Pratovecchio

Azienda Agricola La Motta di Acciai Giovanni, località La Motta-Frassineta, nel comune di Chiusi della Verna

Azienda Agricola TAO GIA, località Fignano, nel comune di Chiusi della Verna

Successivamente, una volta comprovata la buona funzionalità di questi recinti di cattura fissi (figura 3.13), ne sono stati aggiunti altri 2 e si è anche predisposto l'utilizzo di 2 recinti mobili di cattura.

Un recinto completo ha un costo di circa 3.300 euro, riducibili a 2.200 senza pannelli di legno, da fornire poi a parte, e con una sola gabbia di uscita, trasporto escluso.



Figura 3.13 Recinto di cattura in località Fignano (Chiusi della Verna)

Le caratteristiche tecniche di installazione dei recinti qui usati, si rifanno all'esperienza del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, comuni peraltro al modello di riferimento e adattate a seconda delle particolarità costruttive che era stato possibile realizzare localmente.

Sulla base di esperienze già condotte in altre realtà e tali da permettere di evitare errori ed inconvenienti di base con strutture analoghe, sono stati previsti degli accorgimenti in grado di evitare che i capi catturati possano provocarsi ferite al grifo o di altro genere nel tentativo di scavalcare il recinto e per ridurre il rischio di catture di altre tipologie di animali che frequentano l'area contestualmente al cinghiale, cervi in particolare. In allegato è fornito lo schema del recinto di cattura adottato.

Il recinto è costituito da una struttura di pannelli con cornice in tubolare metallico, a cui è saldato un foglio di rete elettrosaldata a maglie quadrate di adeguata e proporzionata resistenza, verniciato in colori mimetici. I pannelli sono facilmente trasportabili con un comune rimorchio da trattore e vengono montati a incastro l'uno con l'altro fino a comporre il disegno voluto per l'area considerata, in genere una sorta di romboide i cui

lati maggiori sono in corrispondenza dell'ingresso e quelli minori nella parte retrostante il dispositivo di scatto. Il tutto è stato ben adattabile all'orografia del luogo e comunque tale da poter essere sistemato con semplici operazioni manuali, infatti le operazioni di montaggio ordinarie sono state dell'ordine della mezza giornata.

La base è stata ancorata al suolo con alcuni picchetti metallici di sicurezza, mentre in corrispondenza della diagonale minore è stato previsto un superiormente un collegamento con un tubolare trasversale, di raccordo tra le pareti longitudinali, in grado di dare maggiore stabilità alla struttura e per permettere in mezzeria l'adattamento del dispositivo di scatto, composto da una carrucola di acciaio collegato a terra da un bilanciere metallico (figura 3.14) e, all'altra estremità al pannello di chiusura a ghigliottina. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001).



Figura 3.14 Meccanismo di chiusura a ghigliottina e pedana centrale

Il meccanismo a pedana centrale e la chiusura a ghigliottina hanno mostrato diversi pregi, ma anche notevoli difetti:

l'entrata a ghigliottina è robusta e pesante, ma efficace; è difficile da riaprire il che costituisce un pregio ma anche un difetto, ed è potenzialmente pericolosa per le persone;

l'innescò centrale a pedana collegato alla ghigliottina è un meccanismo semplice e di comprovata robustezza, ma talvolta si è dimostrato insensibile all'attività degli animali inducendo in loro

spesso diffidenza ed è inoltre di difficile innesco per una persona sola.

In prossimità dell'imbuto del corridoio di fuoriuscita degli animali è stata prevista una pannellatura rientrante in modo da evitare casi di scavalco del recinto da parte degli animali catturati, cosa registrata e verificatasi sia nella nostra esperienza sia in altre. Va infatti riconosciuta al cinghiale un'agilità e una capacità di elevazione insospettabili, che a volte possono anche essere favorite quando vi è la presenza di più capi entro il recinto potendo un esemplare spiccare il salto usando la schiena di un altro come punto di appoggio favorevole. (Dr. Claudio D'Amico, gennaio 2001).

Internamente i pannelli a rete elettrosaldata vengono rivestiti con pannelli predisposti in tavolame di legno grezzo verticale per tutta l'intera altezza della parete del recinto (figura 3.15), in modo da evitare impatti traumatici degli animali contro le pareti metalliche, potenziali cause di gravi mutilazioni al grugno in assenza di tale accorgimento.



Figura 3.15 Ghigliottina di uscita e pannellatura di protezione interna

La ghigliottina di uscita è efficace e funzionale e quando viene aperta gli animali escono pressoché autonomamente, ma deve essere in lamiera e non in rete per impedire la visibilità. L'uscita dei cinghiali è regolare e spontanea se non c'è agitazione e rumore in direzione della saracinesca.

Ulteriori accorgimenti apportati ai recinti sono stati:

il fissaggio di una rete elettrosaldata interna ed interrata orizzontalmente lungo il perimetro per evitare la fuga di animali catturati con attività di scavo;

il drenaggio di acqua per evitare fango e ristagno eccessivo con accumulo di terreno verso un lato;

posizionamento in piano e non in lieve pendenza per evitare scavalcamenti o innalzamento della pannellatura in legno da 1,90 metri a 2,30 metri;

posizionamento in luoghi non troppo nascosti per evitare atti di sabotaggio e tempestivo ripristino delle strutture in tal caso dimostrando che si cattura subito dopo i danneggiamenti ed evitando di divulgare i calendari con il programma delle attività di catture.

Tre dei quattro animali radiocollari sono stati catturati in recinti di questa tipologia appena descritta, mentre il quarto cinghiale catturato in località Poderone (figura 3.16) è stato selezionato con un recinto di tipo mobile, più piccolo e più leggero rispetto ai precedenti e meglio adattabile all'orografia del territorio e agli spazi di frequentazione migliori.



Figura 3.16 Recinto mobile in località Poderone e relativo innesco a pedana

Questi recinti mobili sono stati realizzati con sezioni di silos metallico opportunamente adattato allo scopo, con sezione circolare di circa 3 metri di diametro, altezza 1,50 metri e peso complessivo che varia dai 3 ai 4 quintali. Sono quindi facilmente spostabili con camion a braccio meccanico in pochi minuti ed hanno una buona efficacia di cattura con 4-5 animali per volta, ma inadatti a detenere i cinghiali per più di 24 ore. L'ingresso e l'uscita avvengono dalla stessa ghigliottina, per cui si è richiesto l'uso di gabbie di uscita mobili per la successiva manipolazione degli animali.



Figura 3.17 Gabbia di uscita a parete mobile

Queste gabbie metalliche hanno una parete mobile che permette di immobilizzare l'animale catturato comprimendolo contro la parete opposta, ma questo meccanismo si è dimostrato spesso poco pratico per la mancata scorrevolezza della parete stessa o per la sua inadeguatezza nel caso di catture di esemplari di piccole dimensioni che spesso hanno

avuto modo di fuggire.

Per effettuare le catture, in funzione alla frequentazione del sito da parte dei branchi di cinghiali, si è provveduto quotidianamente al governo del recinto con mais, o altri generi appetibili di eventuale disponibilità del gestore dell'azienda in cui era collocato il recinto stesso, quali mele e castagne, in modo tale che la pasturazione fosse fatta nell'intorno dell'area e dentro al recinto per favorire l'avvicinamento degli animali e invogliarli ad entrare grazie ad una distribuzione intelligente e mirata delle esche. Una volta notate tracce evidenti di frequentazione da parte degli animali, si provvedeva all'innescò della trappola con l'ausilio del personale dell'Ente Parco o del CFS, togliendo quindi il lucchetto che bloccava il pannello a ghigliottina e la successiva attivazione con la messa in tiro del cavo di innescò collegato alla bascula. Abbondante esca era a tale scopo disposta intorno al punto di innescò (figura 3.17 a), in modo tale che l'animale intento a grufolarvi vicino potesse toccarlo con il grifo liberando così il cavo e facendo cadere per gravità la chiusura del recinto. Contestualmente all'innescò del meccanismo il personale provvedeva anche al bloccaggio in posizione chiusa del pannello mobile per fare accedere gli animali al corridoio di ingabbiamento, in modo tale da prevenire prelievi indebiti dei capi catturati.

Per quanto riguarda la manipolazione degli animali successiva alla cattura, e applicazione al soggetto del radiocollare, si è sempre proceduto

con l'ausilio della professionalità di un medico veterinario, il Dott. Juanito Grigioni, ammesso al progetto con la selezione pubblica indetta dall'Ente Parco ai sensi della legge 109/94, del DPR 554/99 e della Delibera Commissariale n°128 del 2004 "Misure connesse alla gestione della popolazione di cinghiale nel Parco Nazionale".

Individuato l'animale adatto alle procedure di dotazione di radiocollare, lo si portava ad uscire in modo spontaneo nella gabbia a parete mobile atta alla manipolazione, dove una volta immobilizzato contro la parete fissa veniva narcotizzato per poi potere effettuare la manipolazione vera e propria seguendo quando indicato dal Protocollo con l'Istituto Zooprofilattico del Lazio e della Toscana – Dipartimento di Arezzo. Una volta addormentato, all'animale veniva rasato il pelo nella zona del collo, in modo che il fissaggio del collare fosse corretto e non falsato dallo spessore del folto e ispido pelo (figura 3.17 c, d), e per evitare che l'animale durante le azioni di grattatura potesse rimanere intrappolato con una zampa nel collare legato troppo lento. E' evidente, quindi, che per evitare problemi e fastidi ad animali in fase di crescita, si sono selezionati solo animali adulti il cui sviluppo ponderale poteva essere considerato mediamente costante e a cui il collare non avrebbe creato quindi problemi di soffocamento nelle successive fasi di sviluppo fisico.

Fissato con pinze e morsetti il collare all'animale, questo veniva pesato e misurato (figura 3.17 e), dotato di marca auricolare per ovini e suini su entrambi gli orecchi e con codice univoco aziendale per ciascun territorio comunale, e riportato poi all'interno del recinto di cattura, tenuto in posizione tale da permettere una corretta respirazione anche in fase di narcosi, e mantenendo la porta di uscita chiusa in modo tale da poter controllare al risveglio se l'animale fosse in buone condizioni di salute e completamente ripreso dalla fase di sonno, per poi essere successivamente liberato in natura e monitorato. Gli animali catturati in questo progetto sono stati:

- “**Lory**”, femmina adulta del peso di 61 kg, catturata in zona Poderone (Santa Sofia) in data 10/06/2005, dotata di marchio auricolare di colore arancio con numero progressivo 22;

- “**Simona**”, femmina adulta del peso di 58 kg catturata con una figlia femmina dell’età di circa un anno, in zona Chiusa (Stia) in data 7/06/2005, dotata di marchio auricolare di colore giallo con numero progressivo 12
- “**Capitan Bavastro**”, maschio adulto del peso di 72 kg perso dopo soli due mesi di attività e mai ritrovato, catturato in zona Digonzano, in data 24/05/2005, dotato di marchio auricolare di colore rosso con numero progressivo 11
- “**Pierona**”, femmina adulta catturata con 4 piccoli striati, in zona Digonzano, in data 27/04/2005, dotata di marchio auricolare di colore rosso con numero progressivo 9



Figura 3.17 Fasi della cattura: a) pasturazione con mais, b) narcosi in gabbia a parete mobile, c) rasatura del pelo del collo, d) fissaggio del radiocollare e marcatura auricolare, e) pesatura, f) cinghiale a operazione conclusa

### **3.4 CREAZIONE DI CARTE, GRAFICI E TABELLE RIASSUNTIVE PER L'ANALISI**

Attraverso apposite tabelle create con Microsoft Excel e il loro incrocio con i dati di riferimento catastali schematizzati con il programma Access e tramite l'utilizzo del software GIS ArcView 3.2, sono state realizzate tabelle di sintesi riguardanti i diversi aspetti della problematica in questione e la schematizzazione delle misure effettuate sul campo con la radiotelemetria. Il processo di acquisizione dati attraverso ArcView 3.2 ha richiesto invece diversi passaggi per poter ottenere tabelle riassuntive complete.

Le tabelle principali prodotte sono state:

- a) eventi ed importi, valori per comune;
- b) eventi ed importi per le singole colture;
- c) zone di attività dei singoli animali radiocollari, sovrapposizione mensile a uso del suolo, e reticolo idrografico;
- d) georeferenziazione eventi di danno per il triennio 2002-2004.

Questa tipologia di sintesi è stata ripetuta nei tre principali ambiti di studio che corrispondono alle zone di attività e cattura dei quattro animali dotati di collare – località Poderone (Santa Sofia), località Chiusa (Stia), località di Digonzano (Pratovecchio) – per un totale di 48 tabelle riassuntive e 78 cartine di cui solo le più rappresentative sono state incluse per non appesantire in modo eccessivo l'elaborato.

Dalle tabelle di sintesi sono stati ricavati grafici e tavole inerenti gli aspetti principali dello studio inseriti nel capitolo di analisi.

Le tabelle che visualizzano le aree di attività misurate in ettari dei cinghiali in fase di monitoraggio sono state ottenute e calcolate in modo automatico con l'utilizzo dell'opzione X-Tools, Update Area di ArcView 3.2, una volta riportati i poligoni ottenuti in cartografia di supporto cartaceo sulle misure effettuate in campo con il metodo della triangolazione. La base di partenza per la schematizzazione dei dati, è stata non solo la pratica cartacea di risarcimento del danno, ma anche la cartografia compilata in fase di monitoraggio sul campo.

## 4 RISULTATI E ANALISI

### Premessa

I dati raccolti nelle perizie rilasciate dal Parco per il risarcimento dei danni sono stati analizzati ed elaborati ed hanno permesso di ottenere un quadro della situazione all'interno del territorio della provincia del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. L'analisi e l'elaborazione dei dati è stata improntata al fine di ottenere sia un quadro generale della situazione che di indagare nel dettaglio l'effettiva utilità delle tecniche di radiotelemetria ai fini di ottenere informazioni utili per la gestione nei siti maggiormente interessanti dal punto di vista dell'impatto del cinghiale sulle colture.

Lo studio dei dati è stato condotto su diversi ambiti comunali : località Poderone, nel comune di Santa Sofia per l'attività del cinghiale femmina con radiocollare n°3 (par. 4.2); località Digonzano, comune di Pratovecchio per il cinghiale maschio dotato di radiocollare n°1 (par. 4.3); località la Chiusa, nel comune di Stia per la femmina con radiocollare n°2 (par. 4.4); e località Digonzano, comune di Pratovecchio per l'attività del cinghiale femmina con piccoli dotata di radiocollare n°4. Dopo un'indagine generale e che ha toccato i medesimi aspetti su questi ambiti l'attenzione è stata poi accentrata sul gruppo ristretto di comuni presi in considerazione precedentemente che presentavano complessivamente oltre l'80% degli eventi di danno (par. 4.5).

L'analisi che ho effettuato è stata incentrata sui dati che si potevano ricavare dallo studio della specie attraverso l'impiego della radiotelemetria e al loro eventuale utilizzo correlato ai danni alle colture agrarie sulla base degli importi di risarcimento pagati dall'Ente. E' stata analizzata la distribuzione temporale degli eventi sia in forma generale che relativa alle singole colture tramite una sovrapposizione con l'uso del suolo della zona in esame, evidenziando una eventuale tendenza alla selettività del cinghiale verso le varie tipologie di colture. La conoscenza della distribuzione e gravità dei danni, in termini di importo pagato per il risarcimento sulle varie colture, nonché i dati relativi alle zone di attività territoriale hanno

permesso di poter ricavare informazioni riguardanti una possibile attuazione di una fase costante di monitoraggio della specie con la radiotelemetria.

La fase successiva di discussione dei risultati oltre ad evidenziare eventuali situazioni ed aspetti interessanti di carattere generale, messi in evidenza dall'analisi dei risultati, insisterà sulla disamina della selettività del cinghiale verso alcune colture e cercherà di evidenziare se la selezione del cinghiale verso alcune tipologie di colture tra quelle in esame si può correlare ai dati ottenuti con i rilievi telemetrici, proporre eventuali motivazioni e spiegazioni a riguardo e valutare se questa tecnica applicata allo studio della specie di cinghiale si dimostri efficace nell'ambito dell'area di questo studio e in caso contrario di darne una possibile spiegazione.

## **4.1 EVENTI ED IMPORTI DEI DANNI DA CINGHIALE NELL'AREA DI STUDIO**

Dall'analisi delle perizie sui danni si evince che il numero totale di eventi di danno alle colture agrarie nel triennio 2002-2004 sul territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna è stato di 422 eventi dannosi come mostrato in figura 4.0, per un importo totale di 296.903,43 € e con un evidente incremento di numero nel susseguirsi degli anni, passando da:

- 110 eventi nell'anno 2002
- 130 eventi nell'anno 2003
- 182 eventi nell'anno 2004.

## Eventi di danno nel triennio 2002-2004

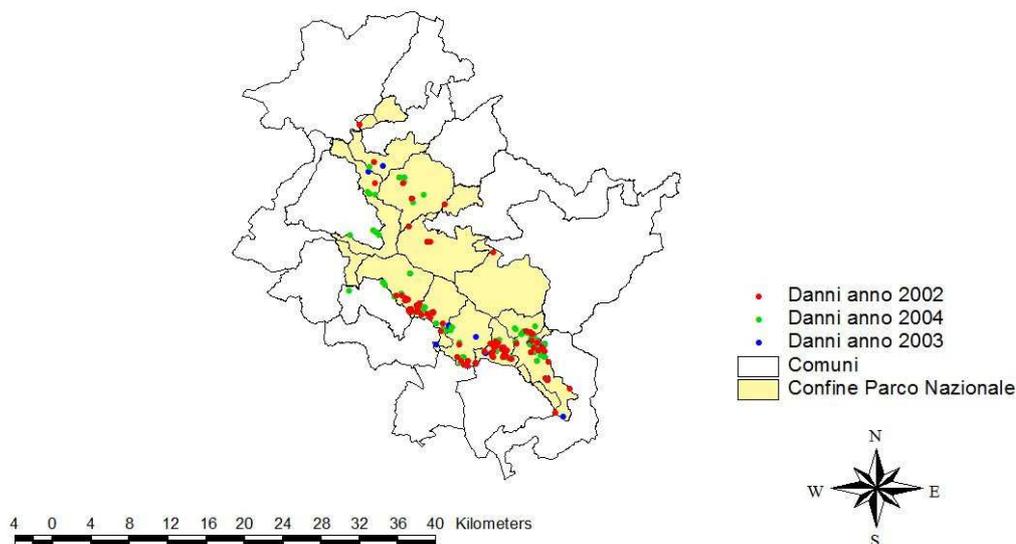


Figura 4.0 Eventi di danno nel triennio 2002-2004 nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

Gli eventi attribuiti al cinghiale da solo o con altri ungulati (figura 4.1) sono stati 203 (48,10% del totale degli eventi), mentre l'importo pagato per i risarcimenti relativi a questi 203 eventi di danno è pari a 154.766,17 € ( 51,12% del totale importi).

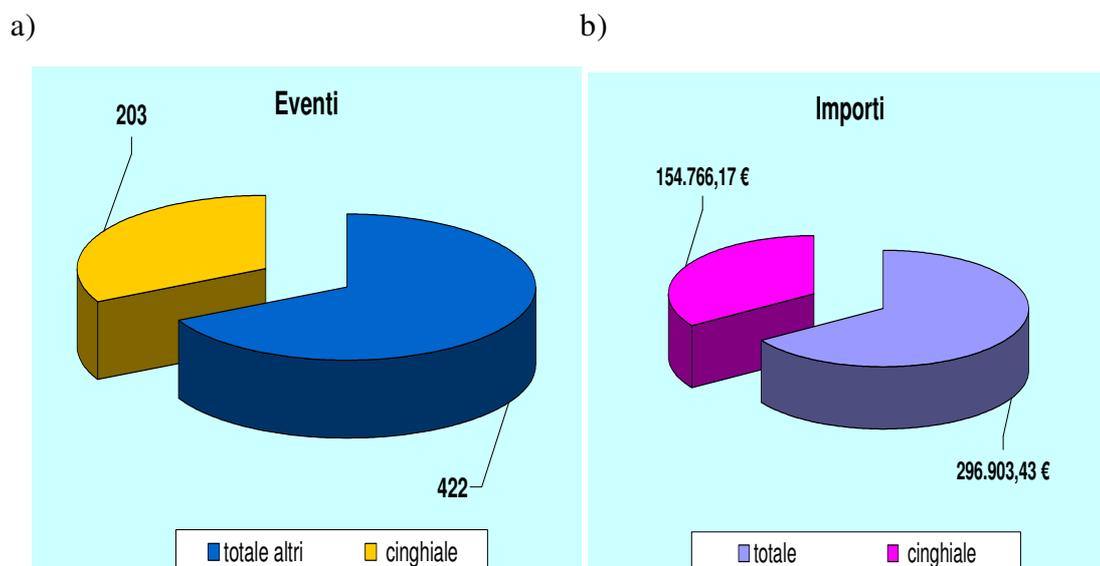


Figura 4.1 Eventi (a) ed importi di risarcimento (b) del cinghiale nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi per il triennio di studio 2002-2004.

Il numero medio annuo di eventi di danno del cinghiale è pertanto di:

- 37 eventi accertati nell'anno 2002
- 72 eventi accertati nell'anno 2003
- 94 eventi accertati nell'anno 2004.

L'andamento relativo al risarcimento monetario da danno da cinghiale è mostrato in figura 4.2 qui di seguito:

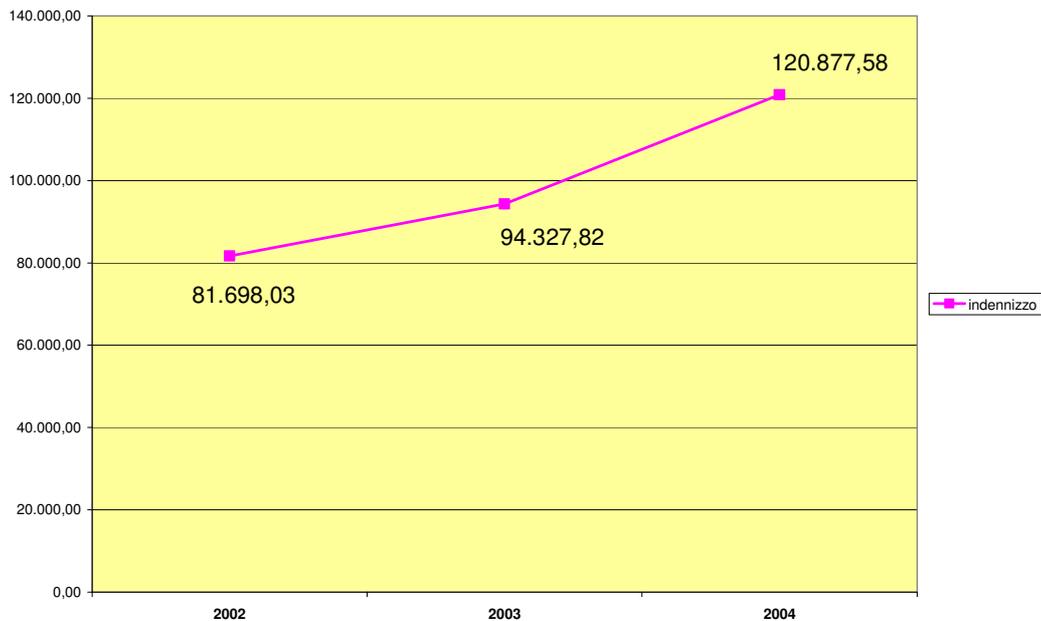


Figura 4.2 Andamento crescente dell'indennizzo pagato nel triennio 2002-2004 per il danno da cinghiale nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi

E' evidente che questa crescita esponenziale di eventi dannosi a carico della specie ha richiesto misure di intervento per il controllo della specie stessa e per riportare un equilibrio entro limiti socialmente accettabili.

Dopo l'opposizione del TAR e il ricorso da parte del WWF riguardo il piano di controllo numerico del cinghiale, si è approntato il piano di monitoraggio della specie così da avere informazioni adeguate e sufficienti alla predisposizione, se e quando necessario, di piani di controllo delle specie stessa per prevenire o fronteggiare fenomeni di squilibrio ecologico.

I restanti danni nel triennio preso in esame, all'interno del Parco Nazionale, sono relativi ad altre 14 diverse categorie tra cui 3 comprendono ancora una volta la componente dovuta al cinghiale (figura 4.3).

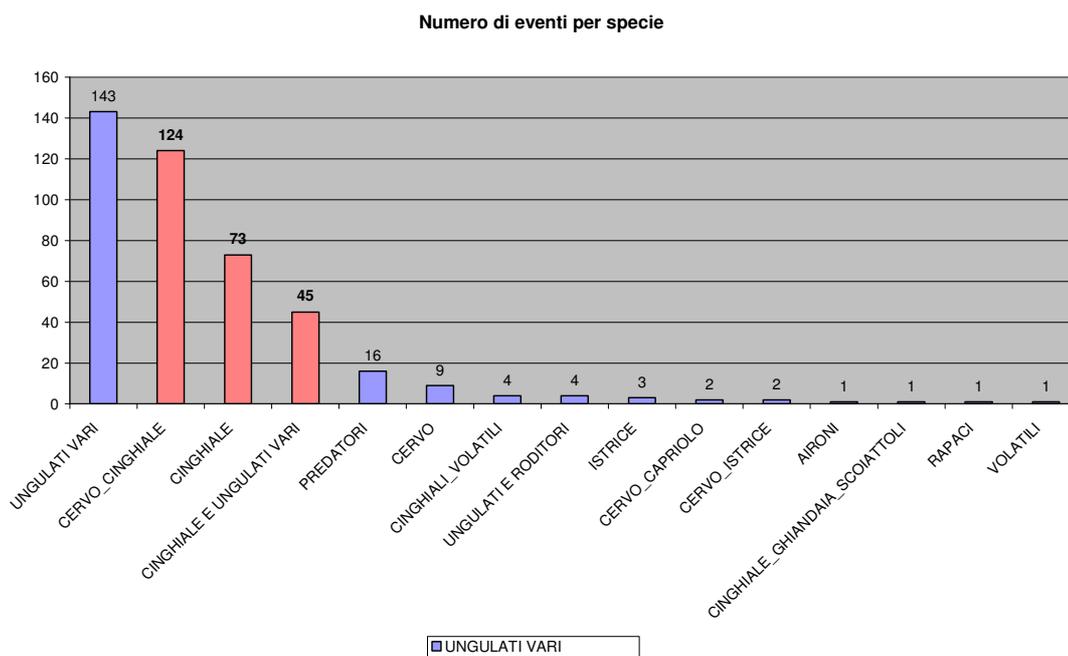


Figura 4.3 Numero di eventi di danno per specie avvenuti sulle colture agricole nel triennio 2002-2004 nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

Il cinghiale è la specie che causa il numero maggiore di danni. La seconda specie in termini di numero di eventi è un altro ungulato, il cervo, ma sempre associato al cinghiale (124 eventi). Tutte le altre specie causanti danni alle tipologie di colture prese in esame presentano un numero notevolmente inferiore di eventi.

Per quanto riguarda il risarcimento danni nel triennio 2002-2004 (figura 4.3), sulle 14 diverse categorie causanti danni ai sistemi agricoli, il cinghiale è la specie per la quale viene emesso il quantitativo di risarcimenti più elevato (154.766,17€). Rispetto a cinghiale e cervo le altre specie che causano danni sono interessate da importi di risarcimento molto più bassi.

## Risarcimenti per danno da cinghiale

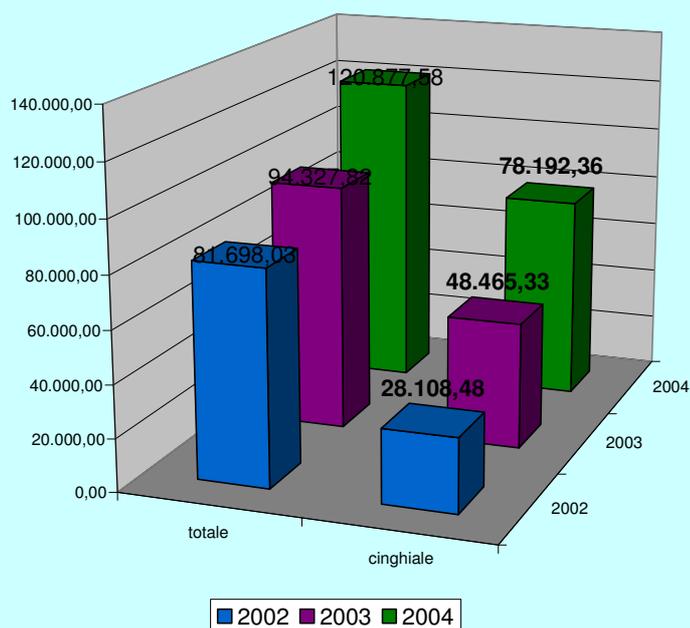


Figura 4.4 Importo di risarcimento per danno da cinghiale rispetto al totale dei danni pagati in totale nel triennio 2002-2004.

Il numero di eventi totale e l'importo totale danno una stima della dimensione generale dell'impatto del cinghiale sulle colture ma per avere una rappresentazione più dettagliata ad una scala inferiore e per poter confrontare i valori tra ambiti di estensione diversa (quali possono ad esempio essere i comuni) è preferibile passare da valori assoluti a valori relativi arrivando ad ottenere indici di danno e di importo per unità di superficie.

Sono state pertanto rappresentate due tipologie di situazioni, che rappresentano i comuni maggiormente colpiti da eventi di danno nel triennio in esame, 2002-2004 (situazioni mostrate in appendice D), e la preferenza dimostrata dal cinghiale verso un certo tipo di colture rispetto ad altre,.

## **4.2 RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA PODERONE**

### **4.2.2 Analisi temporale dei rilievi telemetrici**

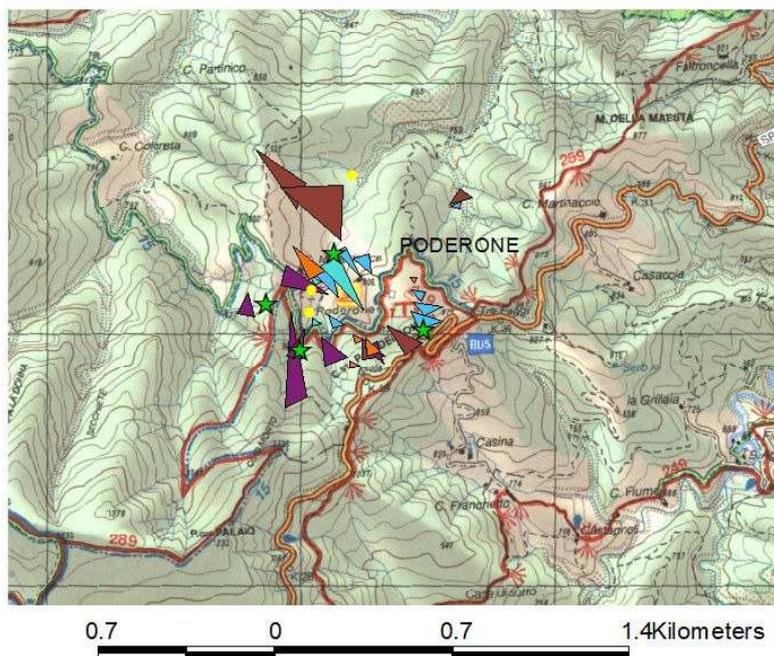
I rilevamenti telemetrici svolti in zona Poderone, nel comune di Santa Sofia, sono stati effettuati in un arco temporale di cinque mesi – da giugno a ottobre – dell'anno 2005, ed è stata monitorata una femmina adulta, catturata con un recinto mobile e del peso di 61 kg. Alla femmina in esame è stato assegnato il radiocollare n°3 con frequenza 148.850 MHz.

Si è potuto notare sin dalle prime misurazioni effettuate, che la fedeltà dell'animale al sito di cattura e alla zona di foraggiamento abituale non è cambiata, nonostante lo stress che le procedure di applicazione del collare possono averle arrecato o l'eventuale diffidenza che la cattura avrebbe potuto ingenerare nel suo comportamento.

La zona Poderone-Mandriacce, nonostante la sempre presente frequentazione turistica in tutti i periodi dell'anno, con piste da sci in inverno nella poco distante Campigna e percorsi cicloturistici nelle altre stagioni, nonché la localizzazione proprio al centro della zona di attività del cinghiale n°3 di una nota Azienda Agrituristica, ha sempre rappresentato per questa femmina di cinghiale una nicchia di rifugio e protezione oltre che una fonte quasi sempre costante di alimentazione.

Se si prende in considerazione la rappresentazione generale dell'attività monitorata nei cinque mesi di rilievi sul campo, si può apprezzare la sostanziale fedeltà al luogo di cattura (Figura 4.5).

## Attività cinghiale "LORY"



- ★ Biangolazioni Lory
- Avvistamenti Lory
- Zone Lory mese di Ottobre
- Zone Lory mese di Settembre
- Zone Lory mese di Agosto
- Zone Lory mese di Luglio
- Zone Lory mese di Giugno

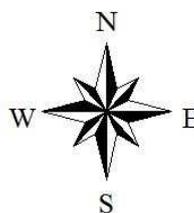


Figura 4.5 Schematizzazione generale dell'attività del cinghiale n°3, Lory, nei cinque mesi di rilevamenti sul campo in zona Poderone.

La distribuzione mensile delle poligonazioni, delle biangolazioni o gli eventuali avvistamenti che si sono fatti di questo animale hanno tutti confermato la stessa tendenza di comportamento. La femmina ha sempre mostrato spostamenti davvero minimi rispetto a quanto potrebbe muoversi per comportamento innato un cinghiale, sia per quanto riguarda le zone di rifugio e protezione offerte dalla vegetazione fitta di prati arborati e arbustati, boschi di latifoglie, di conifere e misti di conifere e latifoglie, sia per le offerte trofiche dei seminativi presenti anche se in minima parte e dei castagneti abbandonati.

## Attività mese di giugno cinghiale n°3

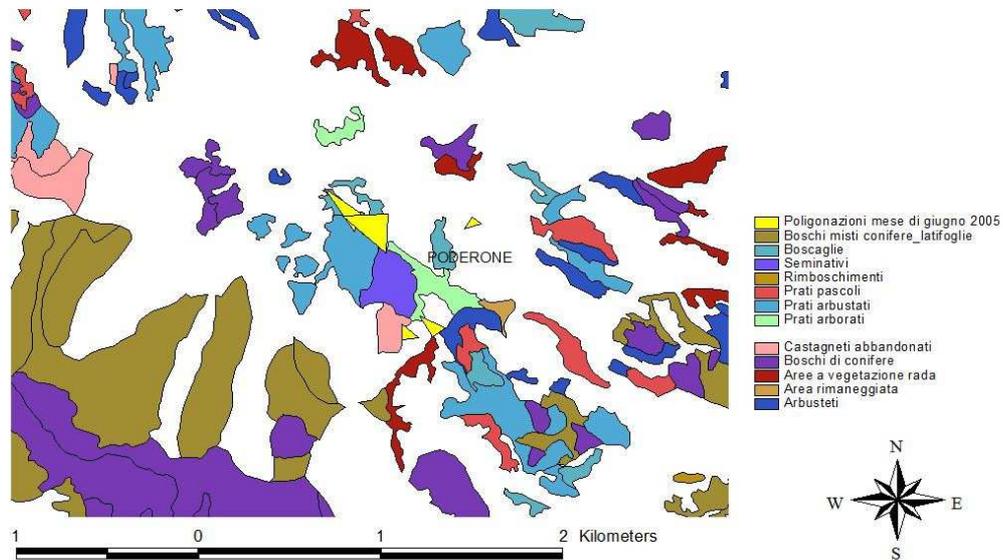


Figura 4.5 Sovrapposizione poligonazioni effettuate nel mese di giugno con carta dell'uso del suolo in zona Poderone.

Se si esclude dalla visualizzazione grafica lo shape file che individua le zone con copertura di boschi di latifoglie (figura 4.5), si può notare come le misurazioni fatte individuino la presenza del cinghiale in zone di boscaglie, prati arbustati e castagneti abbandonati, e come la poligonazione effettuata in data 13 giugno 2005 - quella di dimensioni maggiori nella rappresentazione grafica sovrastante - sia stata influenzata negativamente in quanto a precisione a causa delle cattive condizioni meteorologiche. La dimensione del triangolino rappresentato indica oltre all'area di attività di un animale monitorato la precisione con cui è stata effettuata questa misura. Quel giorno infatti erano presenti pioggia e vento, che possono influire appunto come fattore di disturbo nella qualità delle misurazioni (tabella 4.6). Infatti come si può vedere dalla tabella degli attributi compilata per le poligonazioni del mese di giugno, nelle giornate di buone condizioni meteo l'area di attività al momento del rilievo è sempre stata dell'ordine di 0.16 - 0.28 - 0,38 ettari al massimo, mentre nei giorni di pioggia siano stati rilevati 1.23 e 2.7 ettari di area di attività, misurazione che potrebbe essere veritiera, ma anche falsata dalle condizioni.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Lory	22/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,389583333
Lory	23/06/2005	Si	Poligonazione	Pioggia	1.231
Lory	13/06/2005	Si	Poligonazione	Pioggia/vento debole	2.704
Lory	16/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,167361111
Lory	24/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,280555556

Tabella 4.6 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni del mese di giugno.

Essendo questo il primo mese di uscite in campo per effettuare rilievi telemetrici, è da considerare anche un fattore di inesperienza del rilevatore riguardo alla tecnica, che in qualche modo può avere influito sull'ampiezza delle zone di attività del rilievo. Anche il fatto che non sia stato possibile affiancare un'altra persona per effettuare rilievi simultanei da diverse angolazioni ha condizionato le attività, poiché un confronto tra dati raccolti da diversi operatori avrebbe certamente fornito un metro di giudizio più completo e preciso sulla situazione giornaliera rilevata e avrebbe permesso un confronto diretto su pareri e opinioni di campo.

Considerazioni simili possono essere fatte per quanto riguarda il mese successivo, cioè luglio, dove si manifesta ancora la tendenza alla frequentazione delle aree occupate da castagneti abbandonati e ai seminativi come fonte di offerte trofiche:

### Attività mese di luglio cinghiale n°3

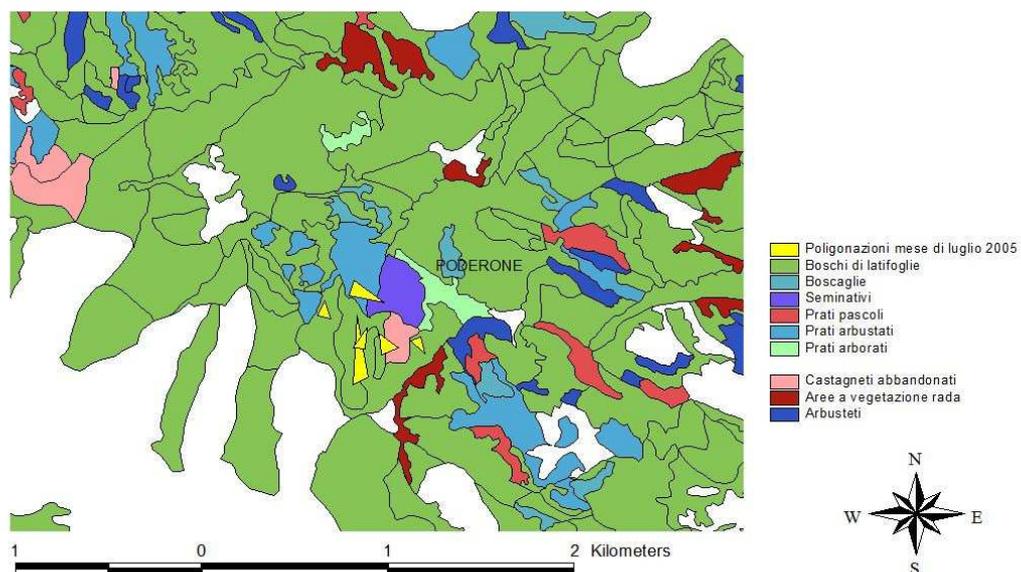


Figura 4.7 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di luglio con carta dell'uso del suolo in zona Poderone

Nella rappresentazione relativa al mese di Luglio (figura 4.7) si può vedere che sono stati inclusi i boschi di latifoglie che prima non erano stati considerati. Qui si evidenzia una frequentazione delle aree boschive, o comunque riparate come la boscaglia, in diverse ore del giorno, soprattutto nelle ore di maggiore calore, quindi si può ipotizzare che l'animale abbia trovato riposo e maggiore frescura al riparo in queste zone. Per quanto concerne la precisione delle misurazioni effettuate (tabella 4.8), si nota che la poligonazione effettuata in data 06 luglio 2005 è quella che mostra l'area di attività nella fase di rilievo maggiore, influenzata come precedentemente poteva fare la pioggia dal vento forte, mentre le aree di attività in condizioni di tempo sereno abbiano nella maggior parte dei casi mostrato un andamento di tipo costante rispetto al mese precedente.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Lory	05/07/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento forte	0,20625
Lory	06/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento forte	1.550
Lory	07/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,390278
Lory	10/07/2005	Si	Poligonazione	Vento debole	0,545833
Lory	20/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,263194
Lory	21/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,170833

Tabella 4.8 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni del mese di luglio.

Il mese di agosto (figura 4.9), presenta una situazione pressoché simile a quelle precedenti. La tendenza alla frequentazione di castagneti abbandonati, seminativi e prati arborati è rimasta inalterata, mentre si è verificato uno spostamento anomalo in data 23 agosto 2005, come evidenziato in figura 4.11, dove l'animale ha alzato la quota di attività più strettamente connessa con boscaglie, ma essendo stato un evento isolato non è possibile mettere in evidenza quali siano state le ragioni che hanno portato a questo. Molto probabilmente si è trattato di fenomeni di tipo locale o giornaliero, dato che anche le condizioni meteorologiche dei giorni vicini hanno mantenuto una costante copertura di cielo variabile con vento debole.

## Attività mese di agosto cinghiale n°3

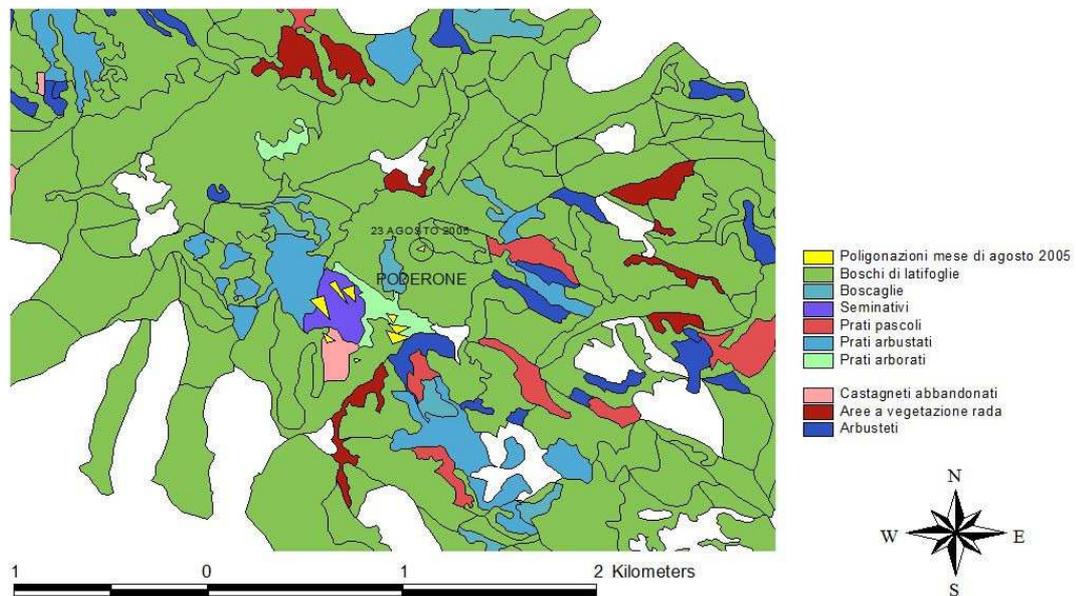


Figura 4.9 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di agosto con carta dell'uso del suolo in zona Poderone

Se ora si prende in considerazione come nei casi precedenti la tabella con gli attributi delle poligonazioni del mese (tabella 4.10) si può notare che in corrispondenza dello spostamento anomalo è stata calcolata una zona di attività molto piccola, il che presumibilmente sta a significare che l'animale fosse in una fase di riposo al riparo in bosco di latifoglie visto anche che il rilievo è stato effettuato in un fascia oraria molto vicina al mezzogiorno, ora più calda nel periodo estivo, cosa non isolata, ma verificatasi anche in data 2 agosto 2005 come si nota dalla tabella. Anche in data 5 agosto 2005 è stata misurata una zona di attività molto piccola nel rilievo in campo, ma in questo caso a differenza dei precedenti l'animale era in un'area di castagneto abbandonato per cui si può ipotizzare una qualche attività di alimentazione. Il rilievo è stato effettuato all'incirca alle 6 del mattino, momento tranquillo in cui avrebbe potuto cibarsi indisturbato da varie attività circostanti. Altro dato da segnalare è quello del rilievo in data 26 agosto 2005, che non solo evidenzia una zona di attività molto piccola come le precedenti, ma essendo stato eseguito alle 5 del mattino si può associare all'attività delle ore 6 del mattino del 5 agosto 2005 e

avvalorare l'ipotesi che l'animale con radiocollare n°3 avesse tendenza ad alimentarsi nelle prime ore della giornata, quando la calura estiva non era ancora forte e poteva muoversi tranquillamente.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Lory	02/08/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,093056
Lory	03/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/ vento debole	0,266667
Lory	04/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,173611
Lory	05/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/ vento debole	0.032
Lory	22/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/ vento debole	0,352778
Lory	23/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/ vento debole	0.062
Lory	24/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile	0,170833
Lory	25/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,192361
Lory	26/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,084028

Tabella 4.10 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni del mese di agosto.

Nel mese di settembre (Fig. 4.11) per problemi di tipo operativo non sono stati effettuati un numero sufficiente di rilievi per trarre conclusioni significative sull'attività del cinghiale. Si può però apprezzare attività rilevata con biangolazioni e uno dei tre avvistamenti che sono stati fatti al momento del rilievo in campo, come rappresentato in figura 4.11 dal puntino giallo.

## Attività mese di settembre cinghiale n°3

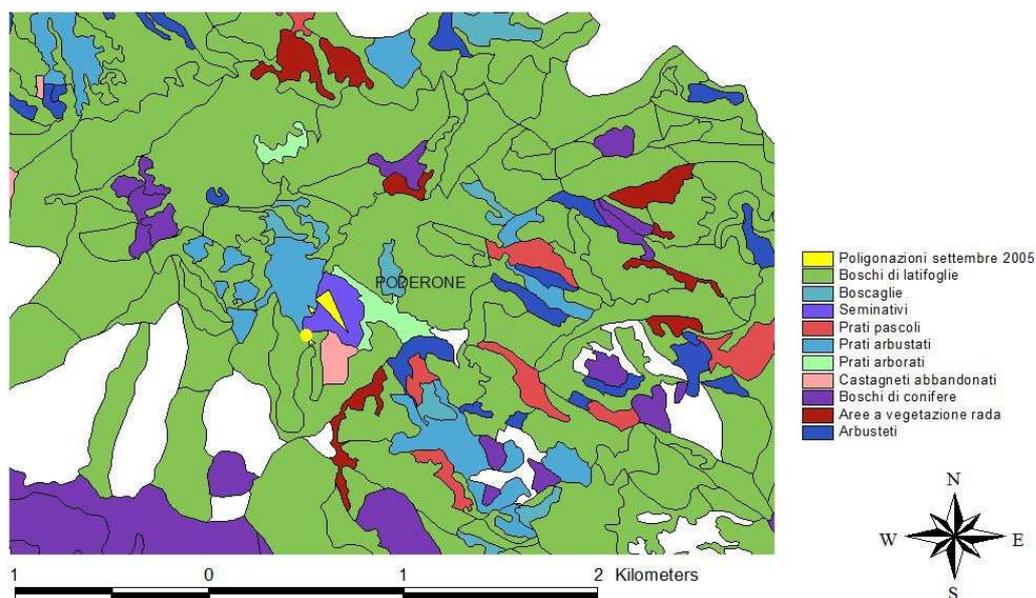


Figura 4.11 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di settembre con carta dell'uso del suolo in zona Poderone

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella delle poligonazioni (tabella 4.12), si nota che le condizioni meteorologiche hanno influito in modo limitato sulla precisione del rilievo effettuato. Questo potrebbe evidenziare un miglioramento delle capacità di misurazione acquisito dall'operatore lavorando per diversi mesi sul campo, e una sua tendenza a capire quali fossero i fattori di disturbo di ricezione del segnale trasmesso via radio. L'uso delle manopole di gain e di pulizia del segnale radio sono un aspetto abbastanza difficile da ponderare nei rilievi e non propriamente gesti di acquisizione immediata come possono essere altre fasi di rilievo, e la loro perfetta calibrazione si acquisisce, come in tutte le tecniche di tipo pratico, verificando sul campo gli effettivi miglioramenti portati da impostazioni diverse e appropriate alle condizioni di rilievo.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Lory	19/09/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia intensa	1.048
Lory	20/09/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia intensa	0.065
Lory	23/09/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia intensa	0.051

Tabella 4.12 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni del mese di settembre.

Le uscite sul campo effettuate nel mese di ottobre (figura 4.13) mostrano ancora una volta, la tendenza dell'animale con radiocollare n°3 a spostamenti minimi e la sua estrema fedeltà al sito di frequentazione e cattura. Apparentemente i successivi inneschi del recinto nel quale era stato catturato, non hanno creato l'insorgere di diffidenza per la zona, anche se le attività di sgruolamento attorno al recinto sono diminuite e non si sono evidenziati ingressi per accedere alla pasturazione opportunamente disposta all'interno per continuare le catture nell'ambito del piano di controllo della specie.

La selettività del cinghiale verso il cibo si è mostrata anche quando è stato verificato che nonostante la disponibilità di mais offerto gratuitamente dalla pasturazione, in periodo di castagne, preferiva come alternativa al cereale il cibo di origine animale trovato con grufolamenti dimostrando una autoregolazione della propria dieta.

## Attività mese di ottobre cinghiale n°3

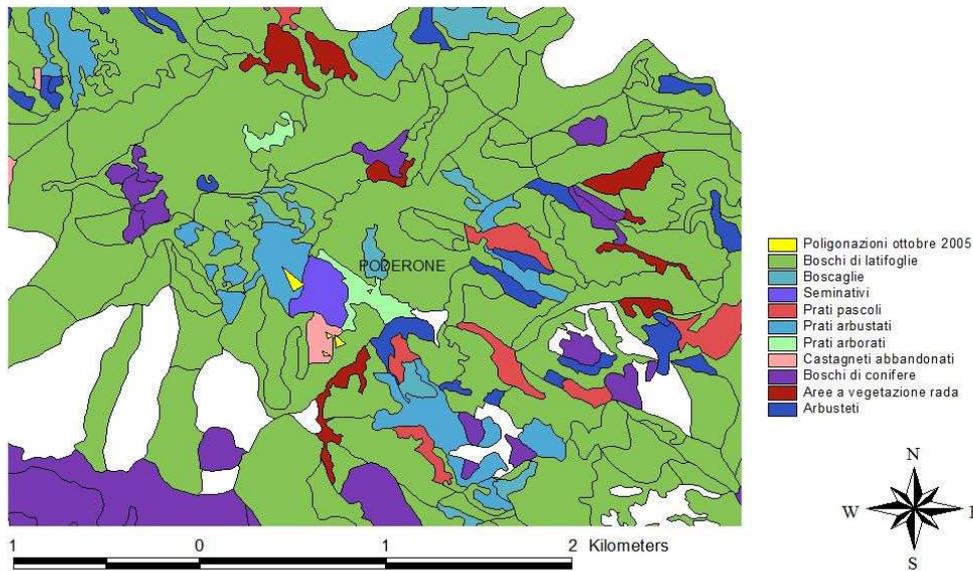


Figura 4.13 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di ottobre con carta dell'uso del suolo in zona Poderone

La tendenza di comportamento del cinghiale è sempre quella di frequentazione al momento del rilievo di campo di zone adibite a castagneto da frutto, prato arbustato, prato arborato e seminativi. In questa fase finale di analisi della situazione in zona Poderone si può quindi presupporre con buona probabilità che l'animale con radiocollare n°3 frequenti castagneti abbandonati e seminativi in modo continuativo come fonte di offerta trofica per la propria alimentazione. Il numero totale di uscite sul campo per effettuare rilievi è stata di 37 giornate di lavoro, così suddivise:

- mese di giugno: 9 giornate
- mese di luglio: 7 giornate
- mese di agosto: 9 giornate
- mese di settembre: 6 giornate
- mese di ottobre: 6 giornate

La poligonazione effettuata in data 3 ottobre 2005 (tabella 4.14) ha mostrato uno spostamento dell'animale al di sopra delle zone abitualmente frequentate in località Mandriacce, su aree adibite a prati arbustati. Durante le fasi di rilievo è stato anche complicato muoversi liberamente a causa del

periodo di bramito del cervo, in cui i maschi adulti mostrano spesso comportamenti di tipo aggressivo non solo nei confronti dei propri conspecifici, e quindi è probabile che anche l'attività del cinghiale sia stata in qualche misura condizionata da questa fase da specie che condividono il territorio.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Lory	03/10/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia forte	0,36736111
Lory	04/10/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,13333333
Lory	05/10/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0.063
Lory	06/10/2005	Si	Poligonazione	Variabile/ vento debole Nuvoloso/pioggia	0.028
Lory	07/10/2005	Si	Poligonazione	debole	0.057

Tabella 4.14 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni del mese di ottobre.

Lo sforzo profuso in campo, indipendentemente dal numero di giornate di uscita, è stato alto, e per un singolo operatore al lavoro, non sempre è facile gestire contemporaneamente le attività di 4 animali radiocollari e in quattro ambiti territoriali diversi e a volte molto lontani tra di loro. L'impiego di personale aggiuntivo e al lavoro simultaneamente avrebbe senza dubbio dato modo di ottenere informazioni più dettagliate a riguardo, anche se pare proprio che anche alla fine del piano di monitoraggio gli animali abbiano mantenuto lo stesso tipo di comportamento, per lo meno finché le batterie dei radiocollari hanno permesso di localizzare la loro posizione o in base agli avvistamenti segnalati da abitanti della zona, personale dell'Ente Parco o del CFS.

#### 4.2.3 Analisi dei dati di biangolazione e avvistamento

In molte giornate di rilievo sul campo, si è ritenuto più opportuno effettuare misurazioni di migliore biangolazione (figura 4.15) invece di usare tecniche di poligonazione, cioè di localizzazione con tre o più direzioni, mentre appunto la biangolazione prevede la localizzazione con due sole direzioni di provenienza del segnale. Sono entrambe soluzioni di rilievo che danno un dato certo, cambia solo a scalare l'accuratezza della misura.

## Biangolazioni cinghiale n°3

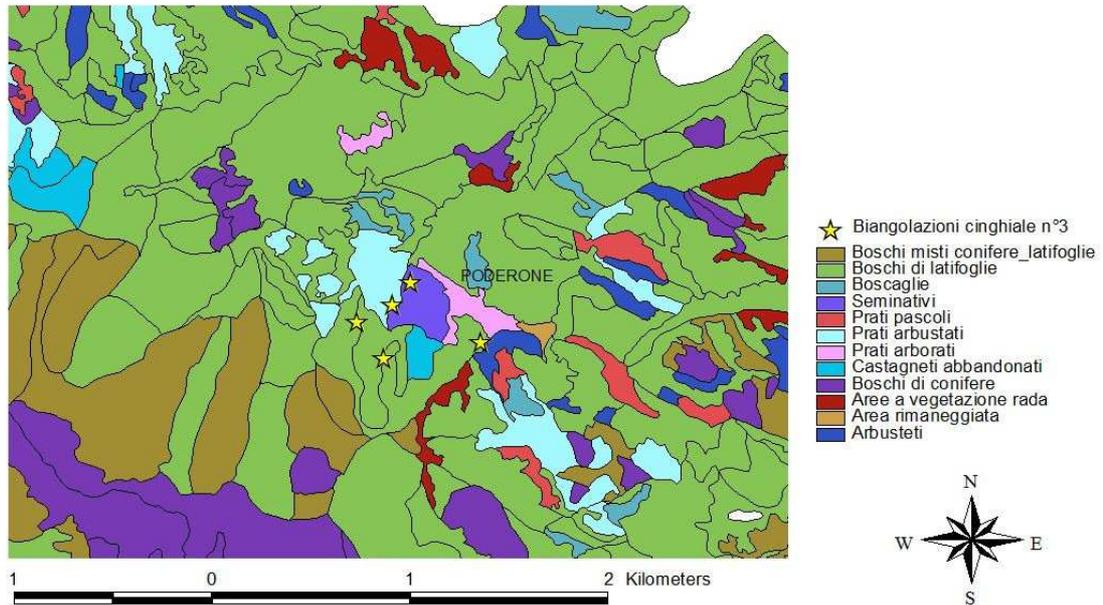


Figura 4.15 Sovrapposizione delle migliori biangolazioni effettuate nei 5 mesi di studio con carta dell'uso del suolo in zona Poderone

Come si nota dalla tabella riassuntiva degli attributi delle biangolazioni ( tabella 4.16) si è sempre fatta questa scelta operativa in giornate con presenza di vento medio e forte, dato che, come già citato in precedenza, può comportare errori di valutazione delle posizione dell'animale in fase di esame. Tutte le 5 biangolazioni hanno confermato la stessa tendenza delle poligonazioni, e cioè una fedeltà al luogo e una frequentazione costante di prati arbustati e arborati, seminativi e boschi di latifoglie. Nel caso della localizzazione tramite biangolazione non sono state rappresentate aree, ma le localizzazioni sono state considerate alla stregua di un evento puntiforme dato che sono state fatte con due direzioni. Il punto di incrocio delle due direzioni di provenienza del segnale acustico ha fornito il punto di biangolazione rappresentato in cartografia nella figura 4.15.

NOME CINGHIALE	DATA	METEO	FIX	PRECISIONE
Lory	24/06/2005	Sereno/vento medio	Si	Migliore biangolazione
Lory	18/07/2005	Vento forte	Si	Migliore biangolazione

Lory	19/07/2005	Vento forte	Si	Migliore biangolazione
Lory	21/09/2005	Variabile/vento medio	Si	Migliore biangolazione
Lory	22/09/2005	Variabile/vento medio	Si	Migliore biangolazione

Tabella 4.16 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle migliori biangolazioni nei cinque mesi di studio in zona Poderone.

Nel periodo di studio si è potuto rilevare anche qualche evento di homing, cioè di avvistamento da parte dell'operatore dell'animale radiocollariato, per la precisione ci sono stati tre eventi di questo tipo:

- **Avvistamento 1:** in data 17 giugno 2005 alle ore 14.50, condizioni di meteo sereno, buona visibilità del marchio auricolare di colore arancione, animale in attività solitaria
- **Avvistamento 2:** in data 22 settembre 2005 alle ore 18.45, condizioni di meteo variabile con presenza di vento debole, buona visibilità del marchio auricolare di colore arancione, animale in attività di trotto con soggetto maschio adulto, disturbati con molta probabilità da lotte tra maschi di cervo che si stavano svolgendo a poca distanza dal loro luogo di alimentazione su seminativi
- **Avvistamento 3:** in data 6 ottobre 2005 alle ore 19.32, condizioni meteo di cielo nuvoloso e con pioggia debole, buona visibilità del marchio auricolare di colore arancione, animale in attività di scavo e poi di trotto accompagnata ancora da un soggetto maschio adulto. L'improvviso cambiamento di atteggiamento, da scavo a trotto è stato causato dalla corsa in discesa di cervi maschi che portavano avanti le lotte precedenti al periodo degli accoppiamenti.

Come ultima procedura analitica dei dati raccolti per il cinghiale n°3, con poligonazioni, migliori biangolazioni e avvistamenti, si è schematizzata la selezione per mese e colture nei cinque mesi di analisi sul campo (figura 4.17). I dati sono stati tutti trattati come eventi puntiformi, anche se le poligonazioni rappresentavano in realtà delle aree. Poligonazioni e biangolazioni rappresentano entrambe un dato veritiero, cambia solo la precisione del rilievo per questo si è fatta la scelta di un trattamento di dati puntiformi, visto che entrambe le tipologie di misurazione sono state

considerate attendibili. In questo modo si è potuta fare una conta degli eventi in totale, per ogni mese e per localizzazione su cultura.

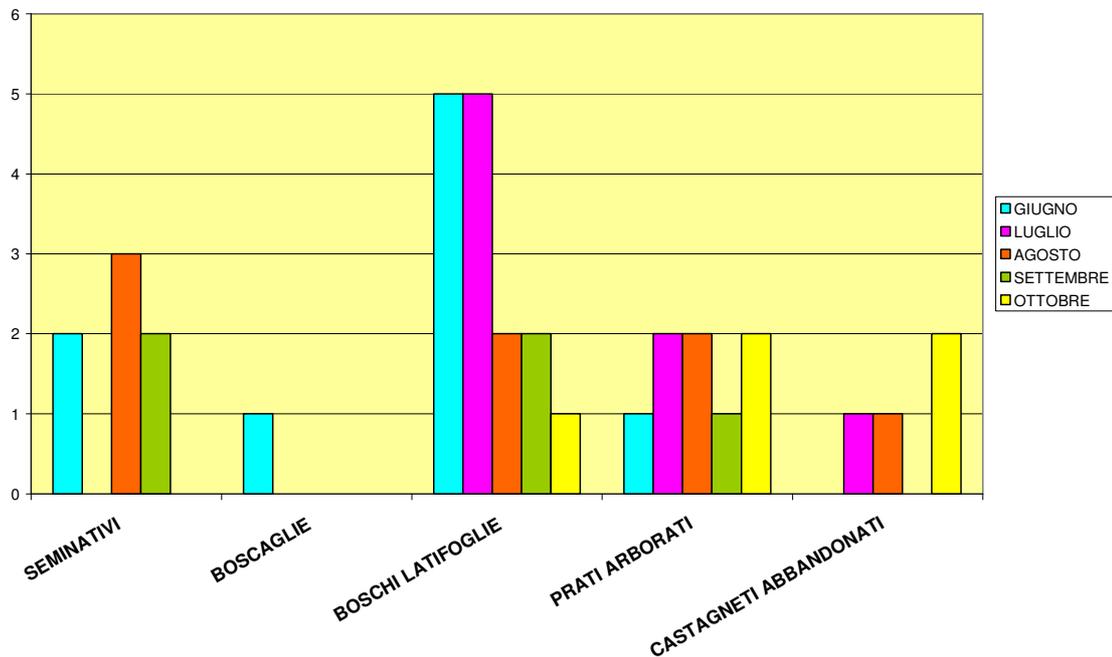


Figura 4.17 Tabella riassuntiva delle frequentazioni per coltura nei cinque mesi di studio in zona Poderone

Come si nota, e come già precedentemente citato, la frequentazione di boschi di latifoglie è stata evidenziata per tutto il periodo di uscite sul campo, segno che questa realtà costituisce per l'animale una tranquilla nicchia di riposo e protezione. La frequentazione alta registrata nel mese di agosto di seminativi può essere associata al periodo di maturazione delle colture come i cereali, mentre il picco di frequentazione registrato nei mesi di giugno e luglio per il bosco avvalorare l'ipotesi che l'animale vi abbia cercato riparo nei mesi di calura, o comunque la frequentazione costante per tutto il periodo di studio suggerisce che questo rappresenti in modo costante riparo e protezione, considerazione che può essere estesa a prati arborati. L'innalzamento nel valore di frequentazione del castagno nel mese di ottobre, si collega al periodo di maggiore produzione del frutto, quindi l'animale ha variato l'impostazione della propria dieta seguendo in parte l'andamento di questa produzione.

### **4.3 RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA DI GONZANO - CASO DEL CINGHIALE MASCHIO**

Nelle catture effettuate per il monitoraggio del cinghiale, è stato interessante notare quanto la ripartizione tra i sessi degli animali collarati fosse impari: infatti su un totale di 4 animali catturati e dotati di radiocollare, solo 1 era di sesso maschile.

Questo unico maschio venne catturato in località Digonzano in data 24 maggio 2005. Al momento della cattura il peso dell'animale era di 72 kg ed è stato dotato di radiocollare n°1 con frequenza 148.520 MHz. All'incirca per un mese dalla cattura l'animale è stato monitorato in un ambito territoriale poco distante dal luogo di cattura anche se molte misurazioni non sono state registrate e quindi non è stato possibile prenderle in considerazione in questo contesto di analisi, ma essendo solengo per definizione, entro breve tempo la sua zona di attività si è notevolmente spostata come mostreranno le figure allegate in questo paragrafo.

La definizione di solengo si applica ai maschi, che scacciati molto giovani dalle loro famiglie di nascita, in un primo tempo vanno a vivere in piccoli gruppi, poi molto presto si avventurano da soli verso nuovi territori. Sembra che questo comportamento sia adottato dai maschi prima che compiano i due anni di vita, ma anche in età adulta la vita solitaria rimane un carattere distintivo del sesso maschile. Se è vero che le femmine hanno ben compreso l'importanza di vivere in gruppo per assicurare il massimo di sicurezza a tutti gli appartenenti, i maschi solitari devono imparare a stare più all'erta, ed è forse questo innato comportamento che rende nella nostra area di studio particolarmente inferiore il sesso maschile nei rapporti di catture rispetto a quello femminile. Il solengo evita dunque le zone troppo popolate di cinghiali, eccetto nel periodo in cui è in calore. Di solito non si spinge nella boscaglia più fitta, ma, se possibile, rimane ai margini della foresta in modo da prevenire il pericolo il più possibile.

Il monitoraggio vero e proprio è iniziato con prima uscita sul campo in data 7 giugno 2005, per un totale di 12 uscite complessive. Purtroppo il monitoraggio del cinghiale maschio è stato interrotto dalla perdita

prematura sia dell'animale sia del segnale del radiocollare. Di queste 12 uscite, 10 sono state svolte nel mese di giugno 2005 e 2 nel successivo mese di luglio sino al giorno 6 in cui si è definitivamente perso il segnale.

## Attività cinghiale n°1

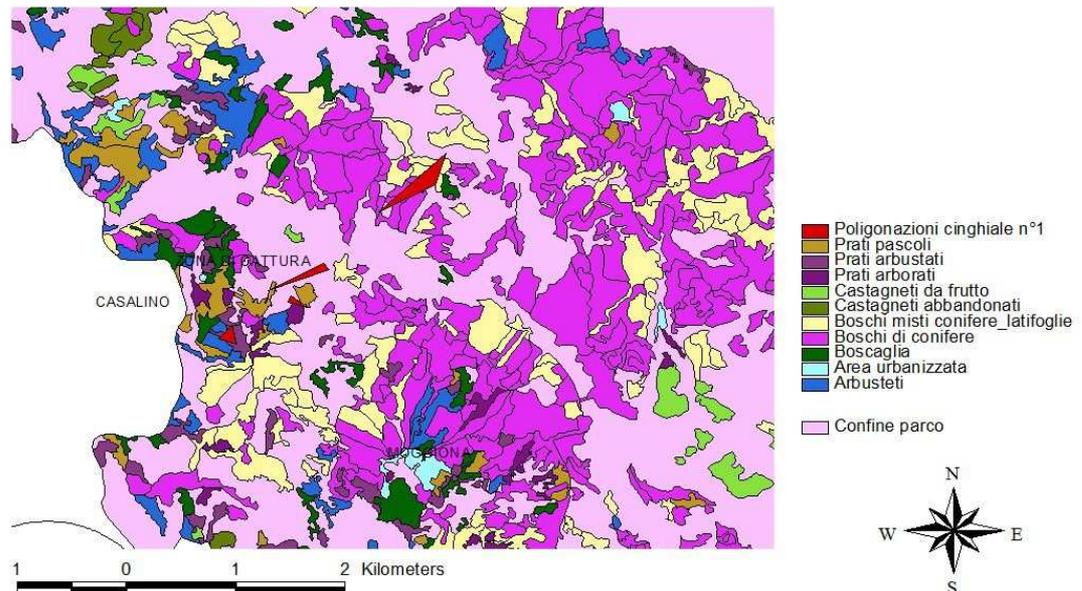


Figura 4.18 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate dal 7 giugno al 13 giugno 2005 con carta dell'uso del suolo in zona Digionano

Dalla visualizzazione di figura 4.18 è stato escluso per una migliore capacità di distinzione delle zone di attività del cinghiale, lo shape file con boschi di latifoglie, che sono quelli che maggiormente ricoprono il territorio di studio. In tabella 4.19 sono rappresentate le poligonazioni che comprendono il periodo di tempo dal 7 giugno 2005 al 13 giugno 2005.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Capitan Bavastro	07/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,399306
<b>Capitan bavastro</b>	<b>09/06/2005</b>	<b>Si</b>	<b>Poligonazione</b>	<b>Variabile/vento</b> <b>debole</b>	<b>6.317</b>
Capitan Bavastro	10/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento	1.866
Capitan Bavastro	13/06/2005	Si	Poligonazione	assente	1.289
				Variabile	

Tabella 4.19 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nei quattro giorni di studio in zona Digionano.

Salta immediatamente all'occhio già una sostanziale differenza di estensione nelle aree di attività calcolate in automatico con la funzione X Tools di ArcView 3.2, rispetto a quelle della femmina di Poderone. Per questo unico maschio del nostro progetto di monitoraggio, le aree di attività possono arrivare anche a 6.3 ettari per le misurazioni effettuate prima dello spostamento fuori Parco. Questo è dovuto anche alle maggiori difficoltà incontrate con l'orografia locale che non sempre forniva buoni punti di ascolto, ma anche da un lato dimostra una certa compatibilità con le abitudini tipicamente maschili a grandi spostamenti.

Le zone di attività sopra schematizzate dal punto di vista dell'uso del suolo, sono collegate principalmente a boschi misti di conifere e latifoglie, boschi di latifoglie, boschi di conifere e arbusteti, confermando l'abitudine del solengo a frequentare boscaglie senza addentrarvisi, ma anche prati pascoli e prati arborati, comportamento pressoché comune a tutti gli animali studiati nel progetto.

Dal giorno 14 giugno l'animale si è spostato di un tratto significativo, ed è stato ritrovato in territorio al di fuori del confine amministrativo del Parco Nazionale, dove ha sostato con piccoli spostamenti sino alla sua definitiva perdita in data 6 luglio 2005 (figura 4.20).

Di questa porzione di territorio non è stato possibile ottenere lo shape file con rappresentato l'uso del suolo, ricadendo all'esterno del territorio di studio, quindi l'incrocio dei dati non si è potuto effettuare. Se ne rende comunque una rappresentazione grafica con le attività rilevate nelle uscite in campo.

## Attività cinghiale n°1 fuori Parco

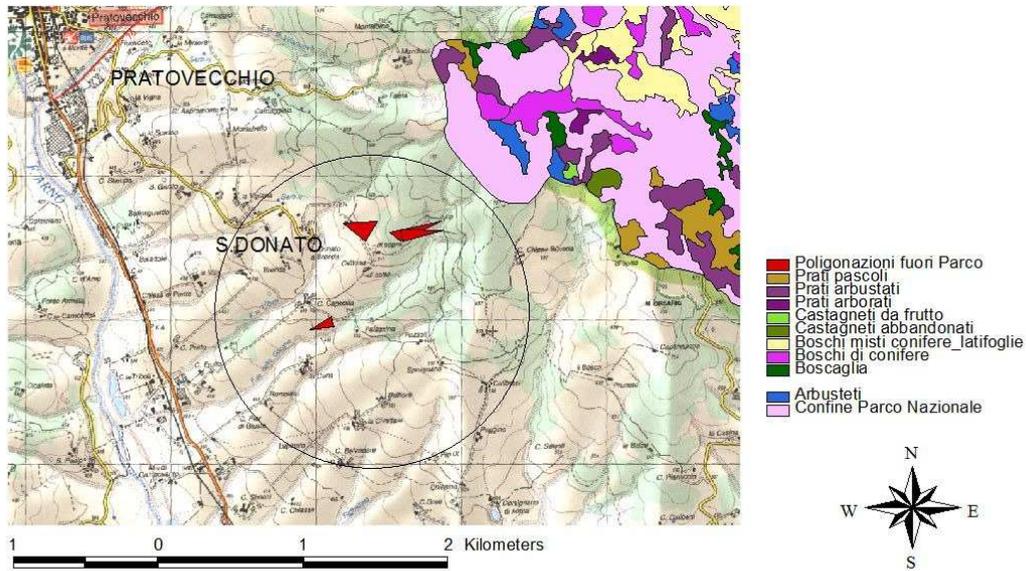


Figura 4.20 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate dal 14 giugno al 5 luglio 2005 con carta dell'uso del suolo ed escursionistica per la zona di attività fuori Parco.

In questo caso, però la tabella degli attributi relativa a queste poligonazioni (tabella 4.21), mostra aree di attività molto più piccole rispetto a quelle precedentemente calcolate per il territorio entro confine del Parco Nazionale. Mancando la sovrapposizione con l'uso del suolo è estremamente difficile poter motivare questa differenza di comportamento.

NOME_CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Capitan Bavastro	14/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,402083
Capitan Bavastro	23/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	1.446
Capitan Bavastro	23/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	1.259
Capitan Bavastro	05/07/2005	Si	Poligonazione	Variabile	1.582

Tabella 4.21 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nei quattro giorni di studio in zona fuori Parco Nazionale.

Nel periodo di monitoraggio fuori Parco, sono state effettuate anche migliori biangolazioni, motivate dalla ancora maggiormente complicata orografia della zona di spostamento. I dati raccolti sono illustrate nella figura 4.22:

## Biangolazioni cinghiale n°1 fuori Parco

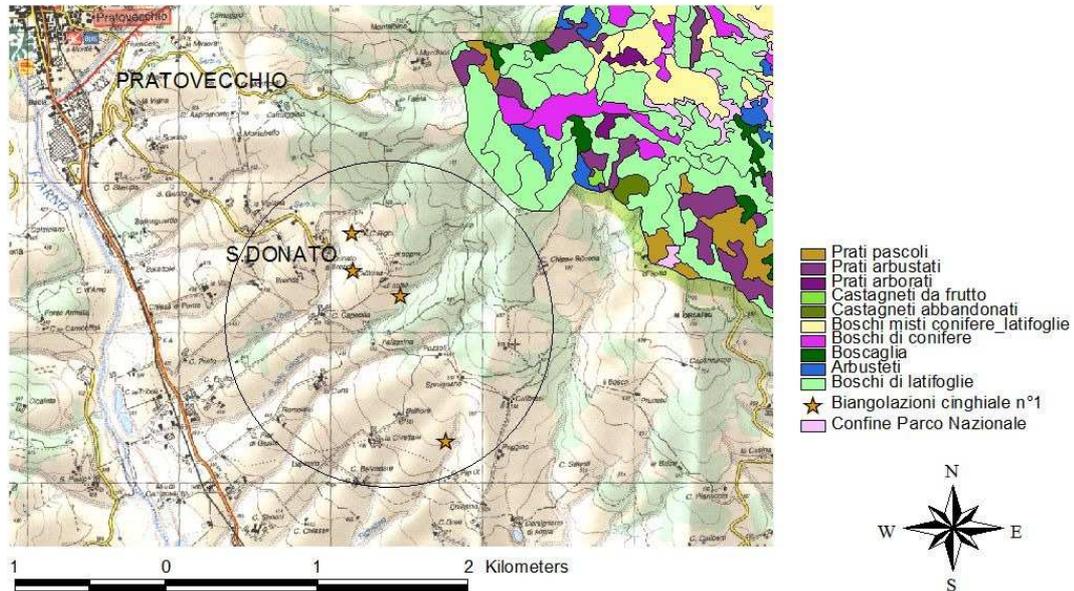


Figura 4.22 Sovrapposizione delle migliori biangolazioni effettuate dal 14 giugno al 5 luglio 2005 con carta dell'uso del suolo ed escursionistica per la zona di attività fuori Parco.

Da un punto di vista prettamente intuitivo e visivo si può notare che le biangolazioni sono state effettuate quasi nella totalità dei casi in zone di presenza di acqua, come ad esempio in zona Fosso delle Gorghe. Questo mette in evidenza quanto la presenza di acqua condizioni le zone di attività degli animali, specialmente durante i periodi caldi della stagione estiva.

In ultima analisi si può riferire che in questa particolare circostanza, la ricerca dell'animale nel giorno seguente lo spostamento ha richiesto un enorme lavoro sul campo, in quanto dopo avere montato l'antenna ricevente omnidirezionale sul tetto di un mezzo, si è percorso un lungo reticolo di strade nel tentativo di percepire un qualche segnale. Dovere effettuare la cerca e la contemporanea analisi degli altri tre animali che avevano mantenuto la loro posizione, ha notevolmente complicato le attività di campo già di per se in condizioni normali dispendiose come tempo e sforzo.

## **4.3 RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA CHIUSA**

### **4.3.1 Analisi temporale dei rilievi telemetrici**

La seconda femmina monitorata in questo progetto di studio “Simona”, è stata catturata in località La Chiusa, nel comune di Stia, in data 7 giugno 2005 e del peso corporeo al momento della cattura di 58 kg. Anche a lei come agli altri conspecifici catturati precedentemente è stato applicato un marchio auricolare su entrambi gli orecchi, in questo caso di colore giallo, e le è stato assegnato il radiocollare n°2 con frequenza 148.760 MHz.

Escludendo il comportamento particolare del soggetto di sesso maschile, anche questa femmina, alla stregua delle altre due monitorate ha da subito mostrato la tipica fedeltà al luogo di cattura registrata in tutti gli altri casi, e anche per lei, lo stress dovuto alle operazioni di fissaggio del collare non hanno indotto diffidenza nei confronti della zona di cattura a tal punto che è stata ricatturata dopo non molto tempo con una giovane figlia di circa un anno di età. I giorni di uscita sul campo sono stati così divisi:

- mese di giugno: 7 giornate
- mese di luglio: 9 giornate
- mese di agosto: 8 giornate
- mese di settembre: 6 giornate
- mese di ottobre: 5 giornate

per un totale di 35 giornate di rilevamento di campo, mole di lavoro notevole per un solo operatore che contemporaneamente aveva altri tre animali da seguire nella stessa giornata.

Anche in questo singolo caso di analisi dei dati si è proceduto alla suddivisione per mese delle poligonazioni e al suo incrocio con uso del suolo della zona.

# Attività cinghiale "SIMONA"

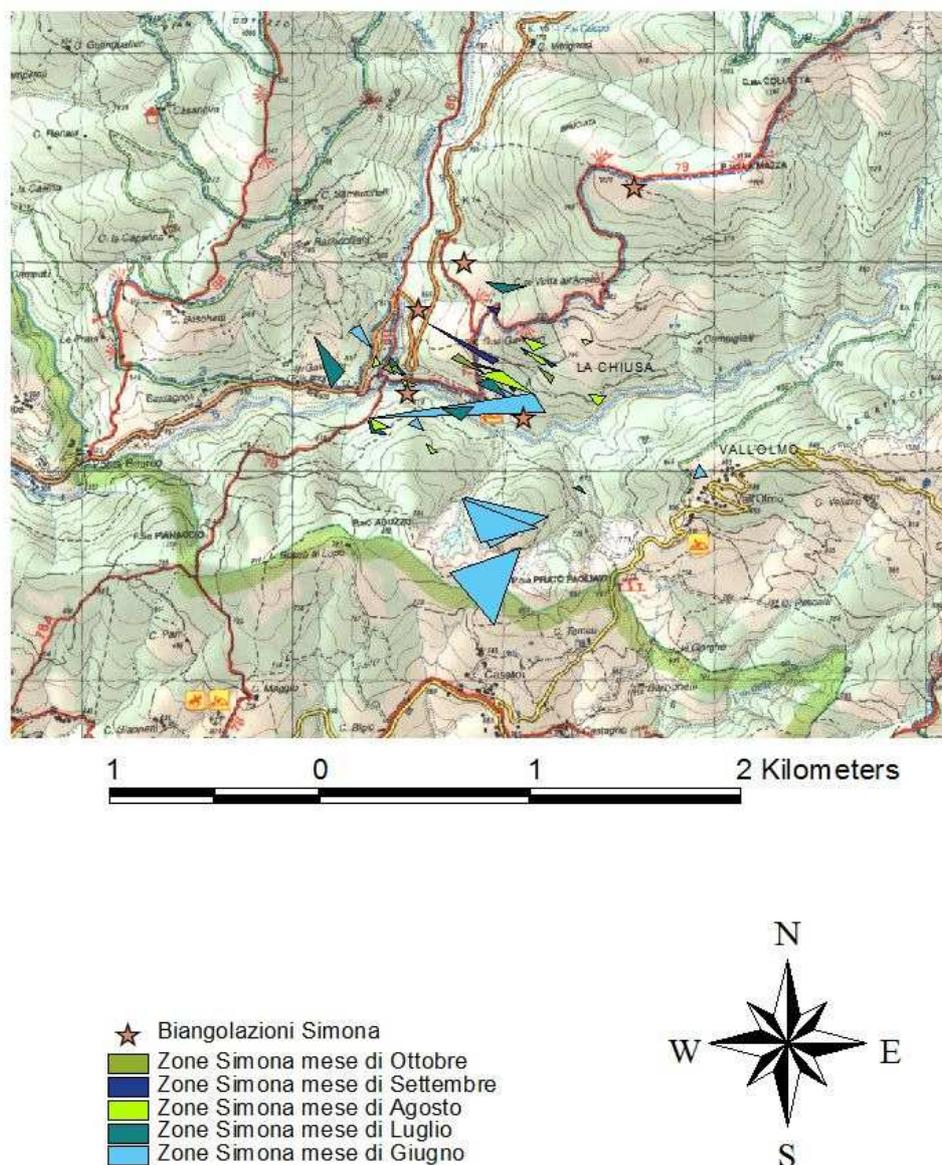


Figura 4.23 Schematizzazione generale delle poligonazioni effettuate nei cinque mesi di rilievi telemetrici con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa del cinghiale con radiocollare n°2 chiamato Simona.

Ad una prima analisi visiva è ben evidenziata la sua tendenza a muoversi entro uno spazio limitato rispetto alle effettive possibilità di spostamento nonostante anche il possibile disturbo arrecato dal turismo presente in

quella zona nel periodo di analisi, ma in questo caso specifico, l'animale è sembrato particolarmente legato alla presenza costante di acqua fornita dal torrente Staggia sottostante la zona di cattura, e alla presenza di seminativi, castagneti da frutto e arbusteti (figura 4.23).

## Attività mese di giugno cinghiale n°2

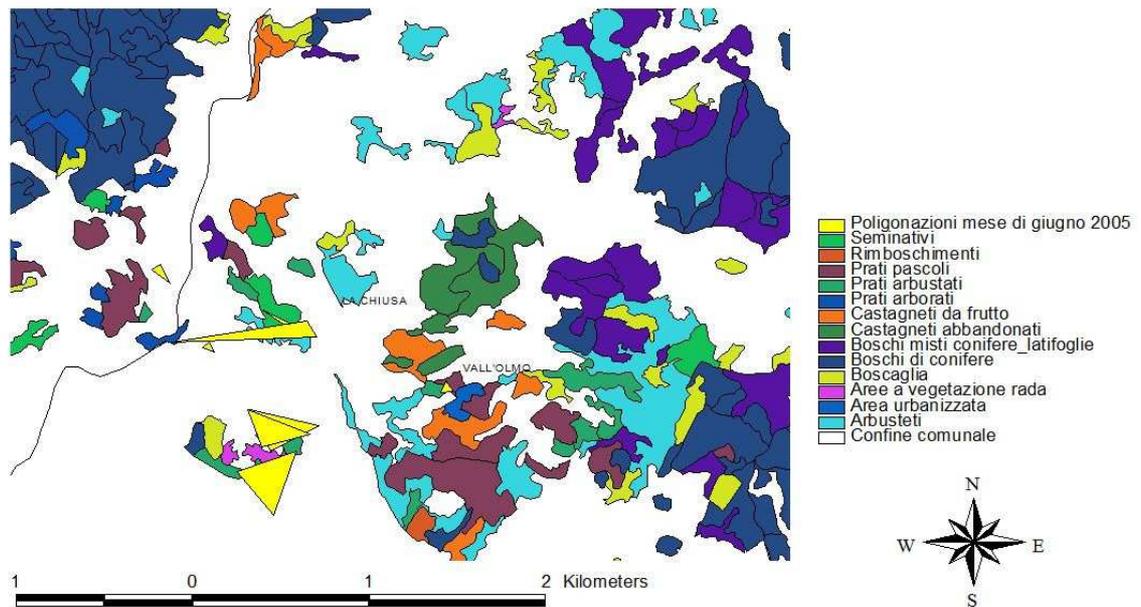


Figura 4.24 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di giugno con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa

Escludendo per migliorare la visualizzazione lo shape file con i boschi di latifoglie, si nota che le attività dell'animale nel mese di giugno sono localizzate principalmente su zone di seminativi, arbusteti, prati pascoli e prati erborati (figura 4.24). Le poligonazioni (tabella 4.25) in rappresentazione con la maggiore estensione di area, sono tutte state ottenute con rilievi in campo con condizioni meteorologiche di vento medio, cosa che come già precedentemente evidenziato può essere stato di ostacolo alla precisione della localizzazione.

NOME	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
CINGHIALE Simona	09/06/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,294444

Simona	10/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento medio	3.915
Simona	22/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento medio	4.178
Simona	08/06/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento medio	5.421
Simona	13/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,152083
Simona	22/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento medio	3.152
Simona	23/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,247917
Simona	24/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,103472

Tabella 4.25 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di giugno in zona La Chiusa.

In condizioni di meteo sereno, l'estensione media delle aree di attività è stata dell'ordine di 0,10 – 0,15 – 0,24 ettari. La poligonazione di dimensioni minori è stata quella effettuata in data 24 giugno 2005. Questo rilievo è stato fatto alle 15 del pomeriggio circa, ed essendo localizzato in una zona di bosco di latifoglie si può presupporre che l'animale stesse cercando riparo durante le ore più calde del periodo estivo.

Il rilievo effettuato in data 13 giugno 2005, mostra un altro fatto importante. La localizzazione è avvenuta tra le 21 e le 22, ed essendo stata calcolata un'area di attività piccola e su zone adibite a prato pascolo e prato arbustato, è possibile pensare che l'animale fosse in fase di alimentazione. Si nota già una differenza di abitudini rispetto alla femmina con radiocollare n°3: questa preferiva alimentarsi nelle prime ore del mattino, mentre la femmina n°2 sembra dimostrare una maggiore attività nelle ore notturne per le fasi di alimentazione.

Questo dato emerge anche dal rilievo effettuato in data 19 luglio 2005 a cui corrisponde l'area di localizzazione più piccola di tutto il mese (figura 4.26) e in cui la fascia oraria di misurazione sul campo è pressoché la stessa dell'ipotesi di alimentazione in data 13 giugno 2005.

E' inoltre da segnalare la vicinanza spaziale della zona di alimentazione scelta in entrambe queste date messe a confronto nei due diversi mesi considerati.

## Attività mese di luglio cinghiale n°2

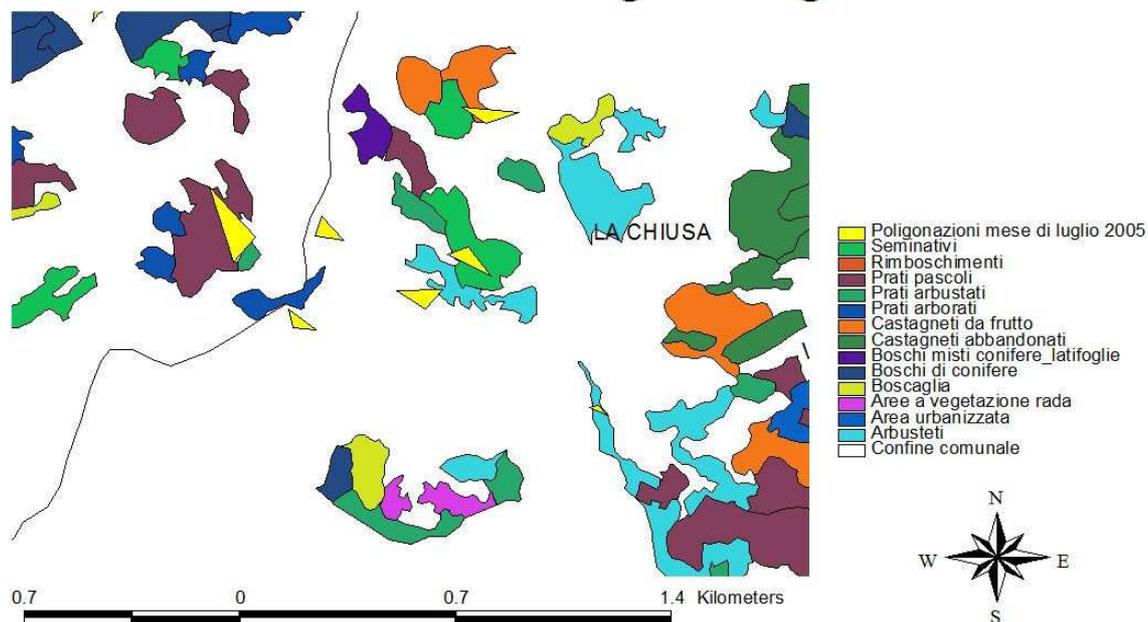


Figura 4.26 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di luglio con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa

Osservando la tabella degli attributi connessa alle poligonazioni del mese di luglio ( tabella 4.27), è possibile notare che il rilievo con area di attività minore è appunto quello in cui si è ipotizzata la fase di alimentazione, ma comunque la media delle aree rimane sempre costante se paragonata a quelle del mese precedente, quindi dell'ordine dei 0,15 – 0,21 – 0,29 ettari.

NOME	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Simona	05/07/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento medio	0,30625
Simona	06/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento medio	0,330555556
Simona	07/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,2125
Simona	18/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	1.153
<b>Simona</b>	<b>19/07/2005</b>	<b>Si</b>	<b>Poligonazione</b>	<b>Variabile/vento debole</b>	<b>0.057</b>
Simona	20/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,299305556
Simona	21/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,15

Tabella 4.27 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di luglio in zona La Chiusa

Considerazioni analoghe possono essere fatte anche i mesi di studio successivi. Prendiamo in considerazione il mese di agosto.

## Attività mese di agosto cinghiale n°2

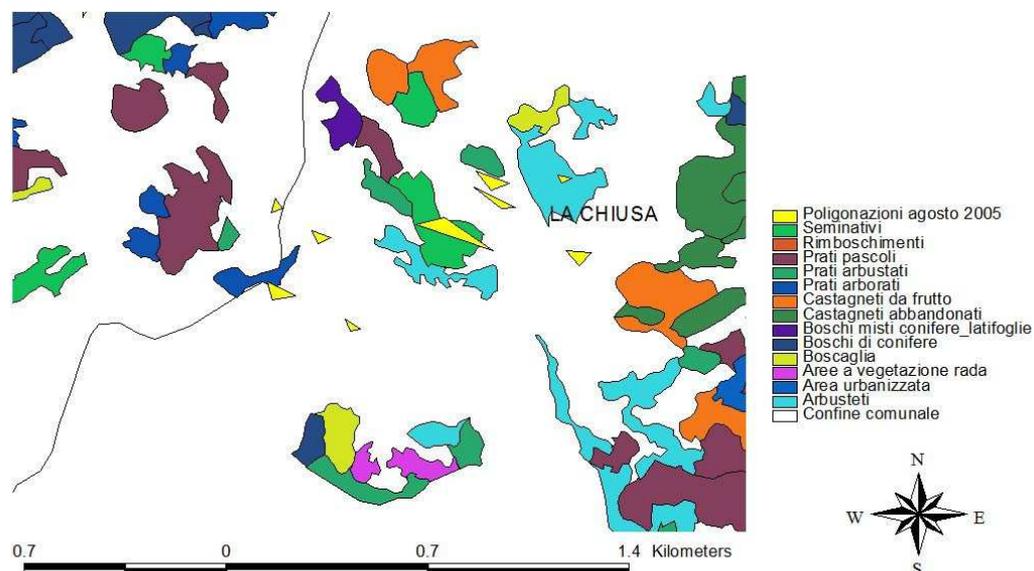


Figura 4.28 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di agosto con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa

In questo mese (figura 4.28; tabella 4.29) si è notata una tendenza alla frequentazione di seminativi, arbusteti e prati arborati, dato comunque emerso anche dalle precedenti valutazioni, con due poligonazioni di area di attività molto piccola in data 2 agosto 2005, 4 agosto 2005 e 23 agosto 2005, tutte effettuate nelle prime ore del pomeriggio e tutte localizzate su boschi di latifoglie. L'insieme di tutte queste condizioni e osservazioni porta a pensare che questo animale, come i suoi conspecifici, cerchi riparo in zone boschive nelle ore di maggiore calura estiva per riprendere le normali attività nelle ore notturne o di primo mattino.

NOME CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Simona	02/08/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,084
Simona	03/08/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,527083
Simona	04/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,081
Simona	05/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,15
Simona	22/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento	0,144444

Simona	23/08/2005	Si	Poligonazione	debole Variabile/vento debole	0,094444
Simona	24/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,173611
Simona	25/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,203472
Simona	26/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0.058

Tabella 4.29 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di agosto in zona La Chiusa

I successivi mesi di settembre (figura 4.30 e tabella 4. 31) e ottobre (tabella 4.32) mostrano entrambi un comportamento simile negli spostamenti, infatti in entrambi i mesi sono stati rilevati poligoni di analisi su seminativi, prati arbustati e boschi di latifoglie.

## Attività mesi di settembre e ottobre cinghiale n°2

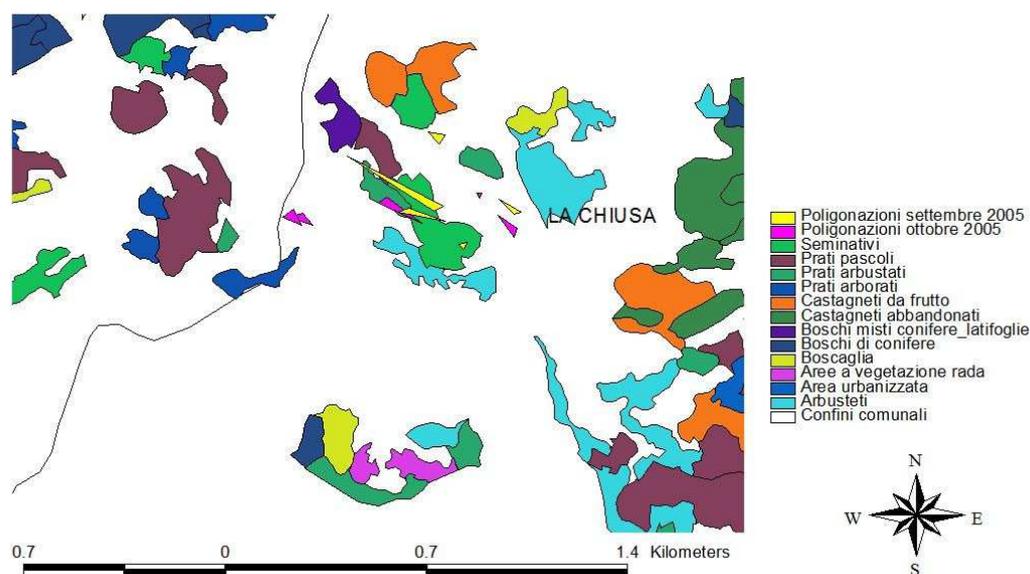


Figura 4.30 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nei mesi di settembre e ottobre con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa

NOME CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Simona	19/09/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia media	0,369444
Simona	20/09/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0.087
Simona	21/09/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,115972
Simona	22/09/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento medio	0,070833
Simona	23/09/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/pioggia debole	0.036

Tabella 4.31 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di settembre in zona La Chiusa

Per il mese di settembre la poligonazione effettuata in data 23 settembre è stata localizzata con piccola estensione ma su seminativo, e la coincidenza di questo risultato con l'orario sempre compreso tra le 21 e le 22 conferma che se l'animale seleziona queste colture per alimentarsi lo fa sempre nelle ore meno calde della giornata con una preferenza per l'attività notturna. Le altre due misure evidenziate in tabella 4.31, in data 20 settembre 2005 e 22 settembre 2005, sono relative a bosco di latifoglie, in orari di massima calura estiva come le 12 e le 15 del pomeriggio.

NOME	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
CINGHIALE				Nuvoloso/pioggia	
Simona	03/10/2005	Si	Poligonazione	debole	0,18125
Simona	04/10/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,0875
				Nuvoloso/pioggia	
Simona	05/10/2005	Si	Poligonazione	debole	0,018
Simona	06/10/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,098611111
				Nuvoloso/pioggia	
Simona	07/10/2005	Si	Poligonazione	debole	0,086805556

Tabella 4.32 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di ottobre in zona La Chiusa

Dalla tabella di attributo delle poligonazioni del mese di ottobre (tabella 4.32) si vede che le aree di attività sono state tutte di piccole dimensioni e per il 90% su boschi di latifoglie dove l'animale ha forse cercato comunque sempre riparo viste le avverse condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato costantemente le uscite in campo per questo periodo.

#### 4.3.2 Analisi delle migliori biangolazioni.

Lo studio delle biangolazioni, come nel caso della femmina di Poderone ha sostanzialmente dato conferma di un trend di comportamento già mostrato nell'analisi mensili delle poligonazioni.

In questo caso però non sono state le condizioni meteorologiche a suggerire la scelta per la migliore biangolazione invece della poligonazione, quanto una scelta soggettiva dell'operatore. La qualità del segnale, come annotato sulle schede di lavoro in campo, in queste giornate non è stata

buona, quindi oltre a spostare in certe situazioni di qualche centinaio di metri la selezione del punto di fix rispetto a quello normalmente usato, si è scelto di integrare un cambiamento nella tecnica di localizzazione, che forse perde un po' come qualità di precisione, ma che mantiene comunque sempre un valore e una certezza come rilievo. E' proprio questa caratteristica che ha permesso poi di riassumere in una sola tabella tutti i dati raccolti per singolo animale nei cinque mesi di studio effettuato (tabella 4.33).

NOME CINGHIALE	DATA	METEO	FIX	PRECISIONE
Simona	24/06/2005	Sereno/vento assente	Si	Migliore biangolazione
Simona	11/07/2005	Sereno	Si	Migliore biangolazione
<b>Simona</b>	<b>13/07/2005</b>	<b>Sereno</b>	<b>Si</b>	<b>Migliore</b> <b>biangolazione</b>
Simona	07/09/2005	Nuvoloso/pioggia	Si	Migliore biangolazione
Simona	15/09/2005	Sereno/vento debole	Si	Migliore biangolazione

Tabella 4.33 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle migliori biangolazioni nei mesi di studio in zona La Chiusa

Nel 90% dei casi le migliori biangolazioni sono state localizzate su boschi di latifogli o arbusteti, tranne quella evidenziata sopra in tabella 4.33 registrata su castagneto da frutto. Non può essere considerato un dato estremamente significativo, visto la sua singolarità, ma è noto che nel mese di luglio in castagneti si trovano anche funghi da legno di castagno, alimento che il cinghiale di sovente integra nella propria dieta (figura 4.34).

## Biangolazioni cinghiale n°2

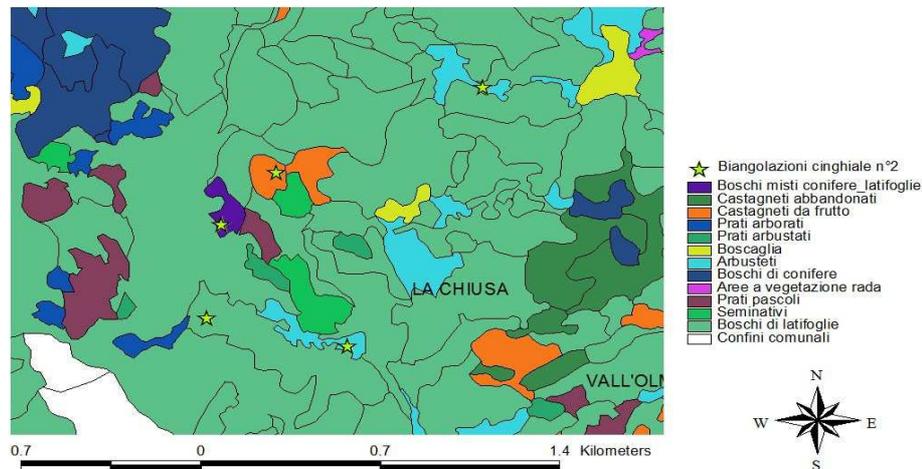


Figura 4.34 Sovrapposizione delle migliori biangolazioni effettuate nei 5 mesi di studio con carta dell'uso del suolo in zona La Chiusa

Come ultima procedura analitica dei dati raccolti per il cinghiale n°2, con poligonazioni e migliori biangolazioni, si è schematizzata la selezione per mese e colture nei cinque mesi di analisi sul campo (figura 4.35). I dati sono stati tutti trattati come eventi puntiformi, anche se le poligonazioni rappresentavano in realtà delle aree. Poligonazioni e biangolazioni rappresentano entrambe un dato veritiero come già detto, cambia solo la precisione del rilievo.

Come nel caso della femmina precedentemente considerata, la frequentazione per boschi di latifoglie e arbusteti rappresenta una costante in tutti e cinque mesi di uscite sul campo, rappresentando quasi con certezza fonte di riparo e riposo in ogni mese dell'anno, soprattutto per il caldo mese di agosto, come mostra il picco di colore arancione in corrispondenza appunto del mese e della categoria di bosco.

Il castagneto è prediletto nel mese di luglio, e come supposizione, avendo un solo dato e quindi mancando una certezza di tipo scientifico, si può pensare alla ricerca di funghi particolarmente presenti in quel periodo dell'anno e dopo buone precipitazioni.

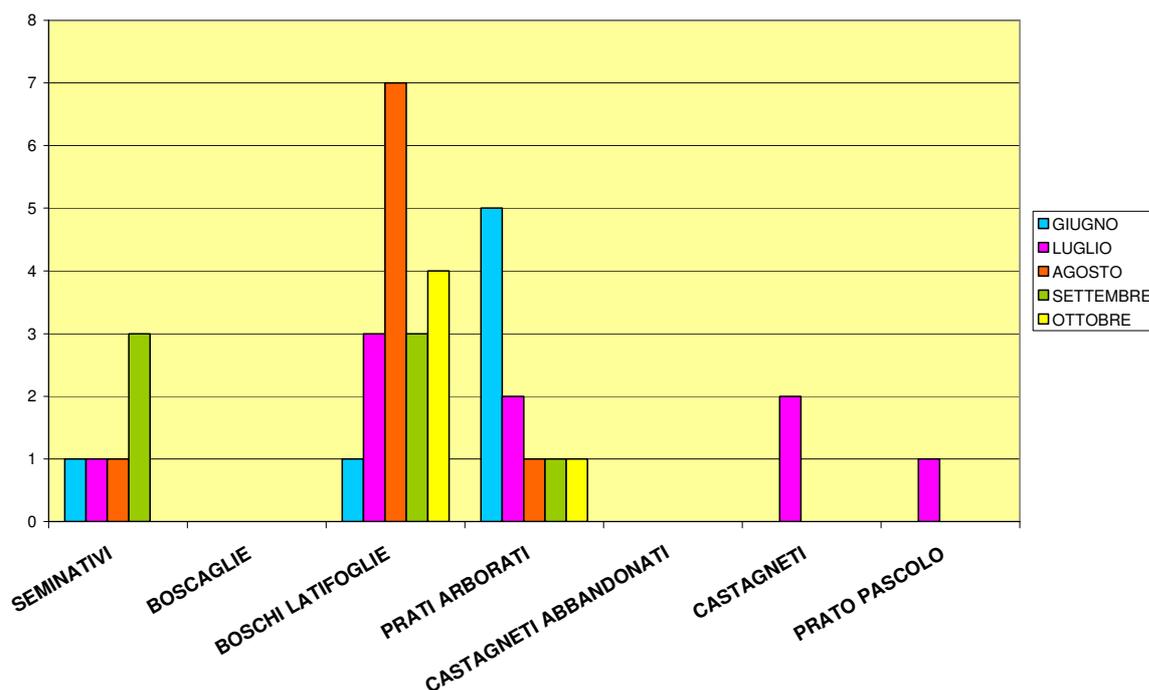


Figura 4.35 Tabella riassuntiva delle frequentazioni per coltura nei cinque mesi di studio in zona La Chiusa

## 4.4 RILIEVI TELEMETRICI IN ZONA DIGONZANO

### 4.4.1 Analisi temporale dei rilievi telemetrici

L'ultimo cinghiale preso in esame in questo progetto di studio "Pigrona", è stato catturato in località Digonzano, nel comune di Pratovecchio, con un recinto di tipo fisso e in data 27 aprile 2005 con al seguito quattro piccoli striati nati probabilmente nel periodo invernale. La femmina, non pesata alla cattura, è stata provvista di marchio auricolare su entrambi gli orecchi di colore rosso, e le è stato assegnato il radiocollare n°4 con frequenza di 149.470 MHz. Anche in questa circostanza si è prevista un'attività di uscite sul campo per un totale di 36 giornate di lavoro così suddivise:

- mese di giugno: 8 giornate
- mese di luglio: 9 giornate
- mese di agosto: 8 giornate

- mese di settembre: 6 giornate
- mese di ottobre: 5 giornate

Analogamente ai casi precedentemente considerati, le attività di rilievo sul campo si sono svolte in un periodo di tempo di cinque mesi – da giugno a ottobre – dell’anno 2005, e si è considerata singolarmente la situazione mensile con le evidenze locali del periodo. Teoricamente ci si potrebbe aspettare un andamento comportamentale dell’animale diverso da quello sino ad ora riscontrato, in quanto essendo accompagnata da cuccioli, la femmina normalmente tende ad una strategia comportamentale principalmente incentrata sulla protezione del gruppo familiare e di tutti i suoi individui. A riguardo è da segnalare la successiva cattura in data 6 giugno 2005 di una femmina adulta con 7 piccoli anch’essi striati (figura 4.36). Non essendo marcati, questi piccoli non coincidevano con quelli della covata della femmina con radiocollare, ma tutto lascia presupporre che questi piccoli e la femmina adulta che li accompagnava facessero parte dello stesso aggregamento. Infatti, l’unità fondamentale della struttura sociale è composta da un gruppo di femmine, spesso imparentate, e dai piccoli dell’ultima stagione riproduttiva. All’interno del gruppo, la femmina più anziana risulta dominante sulle altre e i piccoli si trovano sempre agli ultimi posti nella gerarchia, evidenziato anche dalla fuga della femmina catturata con loro e il loro abbandono all’interno del recinto fino alla loro successiva liberazione dopo marcatura.



Figura 4.36 Piccoli striati catturati nel recinto fisso di Digonzano in data 6 giugno 2005

Per quello che riguarda il comportamento di questa femmina collarata con piccoli prendiamo in esame il primo mese di rilievi sul campo.

## Attività mese di giugno cinghiale n°4

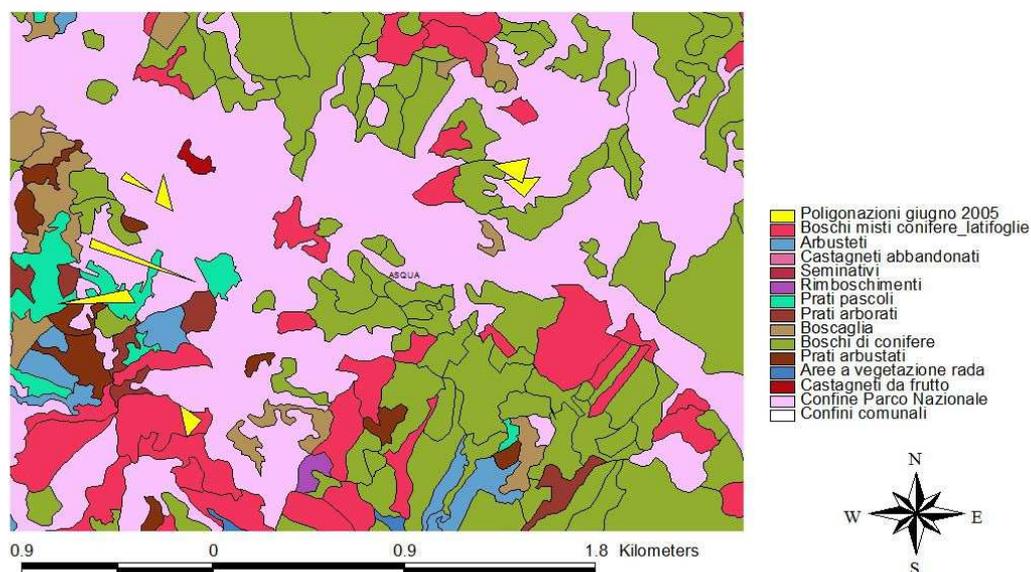


Figura 4.37 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di giugno con carta dell'uso del suolo in zona Digionzano

Nel mese di giugno (figura 4.37), la femmina è stata quasi nell'esclusività dei casi sempre rintracciata in zone di bosco di latifoglie o bosco misto di conifere e latifoglie. La protezione offerta dal bosco, unita all'abbondante presenza di acqua della zona, con i suoi tanti fossi come il Fosso delle Valli o quelli in località Le Buche, hanno molto probabilmente condizionato la permanenza dell'animale in zone tranquille per la protezione dei suoi piccoli e del gruppo.

NOME CINGHIALE	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
Pierona	07/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno Variabile/vento	0,425694
Pierona	09/06/2005	Si	Poligonazione	debole Sereno/vento	1.056
<b>Pierona</b>	<b>10/06/2005</b>	<b>Si</b>	<b>Poligonazione</b>	<b>assente</b>	<b>1.082</b>
Pierona	22/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,510417
Pierona	22/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,690278
Pierona	23/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,481944
Pierona	24/06/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,225694

Tabella 4.38 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di giugno in zona Digionzano

La misurazione effettuata in data 10 giugno 2005 ed evidenziata in tabella 4.38 , è la sola di tutto il mese a non essere stata registrata in aree di bosco, sia esso di conifere o di latifoglie, ma di prato pascolo.

La situazione è poco diversa nel successivo mese di luglio (figura 4.39 e tabella 4.40), dove tendenzialmente tutte le misurazioni effettuate hanno localizzato la femmina in zone di bosco, con un però innalzamento della quota di permanenza forse dovuto al cambiamento di temperature dovuto all'incalzare del periodo estivo.

## Attività mese di luglio cinghiale n°4

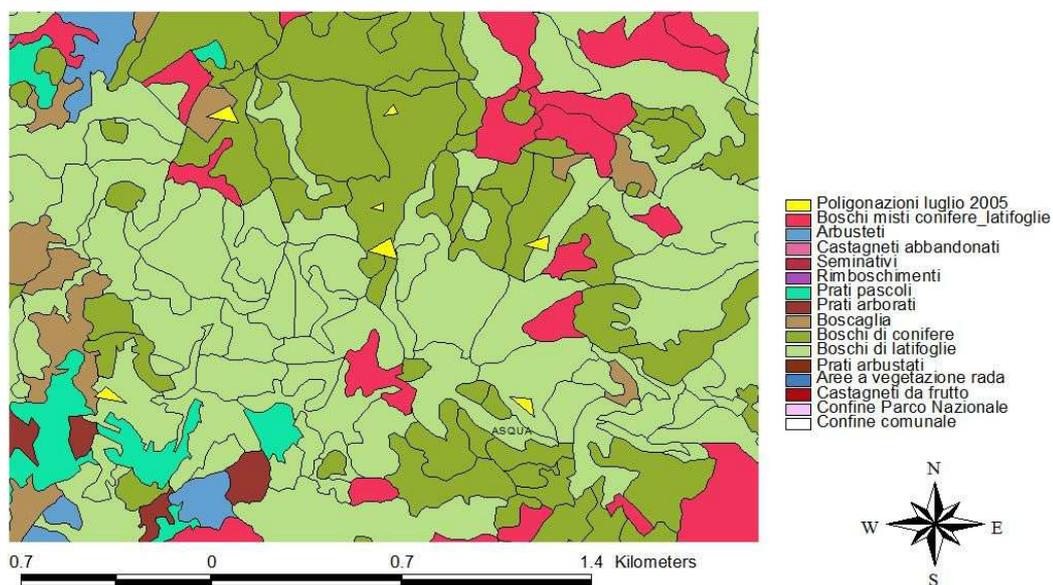


Figura 4.39 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di luglio con carta dell'uso del suolo in zona Digionzano

NOME	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
CINGHIALE				Nuvoloso/vento	
Pierona	05/07/2005	Si	Poligonazione	medio	0,069444444
Pierona	06/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento medio	0,243055556
Pierona	07/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,198611111
Pierona	18/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,292361111
Pierona	19/07/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento	
Pierona	20/07/2005	Si	Poligonazione	debole	0.074
Pierona	21/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento debole	0,190277778
Pierona	21/07/2005	Si	Poligonazione	Sereno/vento	
Pierona	21/07/2005	Si	Poligonazione	assente	0,183333333

Tabella 4.40 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di luglio in zona Digionzano

In queste due ultime rappresentazioni grafiche delle tabelle degli attributi le valutazioni che si possono fare non sono molto significative. Infatti le poligonazioni sono state effettuate in orari diversi nelle diverse uscite in campo, ma nella quasi totalità delle volte si è sempre localizzato il radiocollare n°4 in zone boschive. Si potrebbe ipotizzare che l'animale, avendo dei cuccioli, preferisse rimandare le attività di scavo e alimentazione in fase notturna, ma non avendo mai effettuato misure in tali circostanze, non sono a disposizione dati che possano confermare questa supposizione. Si nota però la media delle aree di attività rilevate in poligonazione si mantiene pressoché costante sui valori di 0,18 – 0,24 ettari fino ad arrivare a 0,51 e 0,69 ettari nel precedente mese.

Appare anche dalla cartografia che schematizza i rilievi in campo nel mese di agosto (tabella 4.41 e figura 4.42) che la femmina mantiene una fedeltà di comportamento quasi sorprendente. Ancora una volta il 90% delle misurazioni la localizzano su aree boschive. Evidentemente in questa realtà locale questo animale trova tutto quello che le serve come protezione, refrigerio dal caldo estivo e alimentazione in fase diurna.

NOME	DATA	FIX	PRECISIONE	METEO	ETTARI
CINGHIALE Pierona	02/08/2005	Si	Poligonazione	Sereno	0,310417
Pierona	03/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,302083
Pierona	04/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	1,079
Pierona	05/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,144444
Pierona	22/08/2005	Si	Poligonazione	Variabile/vento debole	0,282639
Pierona	23/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,190278
Pierona	24/08/2005	Si	Poligonazione	Nuvoloso/vento debole	0,100694
Pierona	25/08/2005	Si	Poligonazione	debole	0,080556

Tabella 4.41 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle poligonazioni nel mese di agosto in zona Digozzano

Si può però notare che le aree di attività si mantengono sullo stesso valore di estensione in ettari, da 0,10 – 0,14 a 0,30 – 0,31 ettari.

## Attività mese di agosto cinghiale n°4

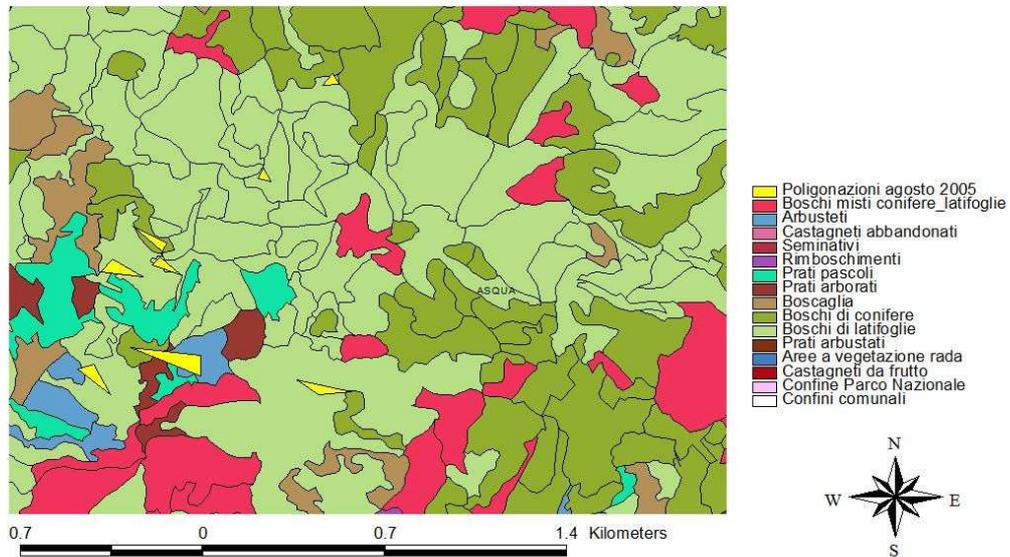


Figura 4.42 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nel mese di luglio con carta dell'uso del suolo in zona Digionziano

Ci si attende un comportamento tendenzialmente uguale anche per il mese di settembre e per quello di ottobre, e infatti così è. Delle 10 poligonazioni effettuate nei due mesi di rilievi di settembre e ottobre (figura 4.43), tutte e 10 ricadono su aree di bosco, sia esso di conifere che di latifoglie.

## Attività settembre e ottobre cinghiale n°4

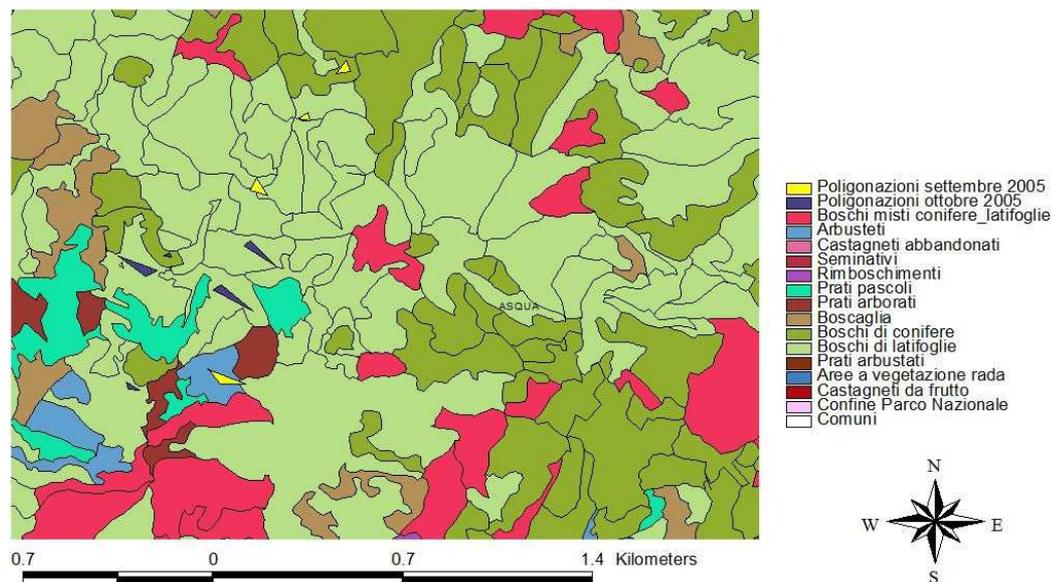


Figura 4.43 Sovrapposizione delle poligonazioni effettuate nei mesi di settembre e ottobre con carta dell'uso del suolo in zona Digionano

### 4.4.2 Analisi delle migliori biangolazioni

Nella fase di rilevamento sul campo delle poligonazioni, ci si è trovati praticamente da subito di fronte ad una situazione estremamente omogenea di comportamento, e si è stati portati addirittura a pensare che ci fosse un costante errore compiuto manualmente dall'operatore. Si è quindi optato per una verifica con delle migliori biangolazioni (tabella 4.44; figura 4.45), ma una volta riportate su carta le misure effettuate su campo, si è verificato che era proprio un comportamento tipico dell'animale con radiocollare n°4 e non un errore di localizzazione o strumentale.

NOME CINGHIALE	DATA	METEO	FIX	PRECISIONE
Pierona	13/06/2005	Sereno/vento assente	Si	Migliore biangolazione
Pierona	16/06/2005	Sereno	Si	Migliore biangolazione
Pierona	11/07/2005	Sereno	Si	Migliore biangolazione
Pierona	13/07/2005	Sereno	Si	Migliore biangolazione
Pierona	15/09/2005	Sereno/vento debole	Si	Migliore biangolazione

Tabella 4.44 Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle migliori biangolazioni nel periodo di studio in zona Digionano

## Biangolazioni cinghiale n°4

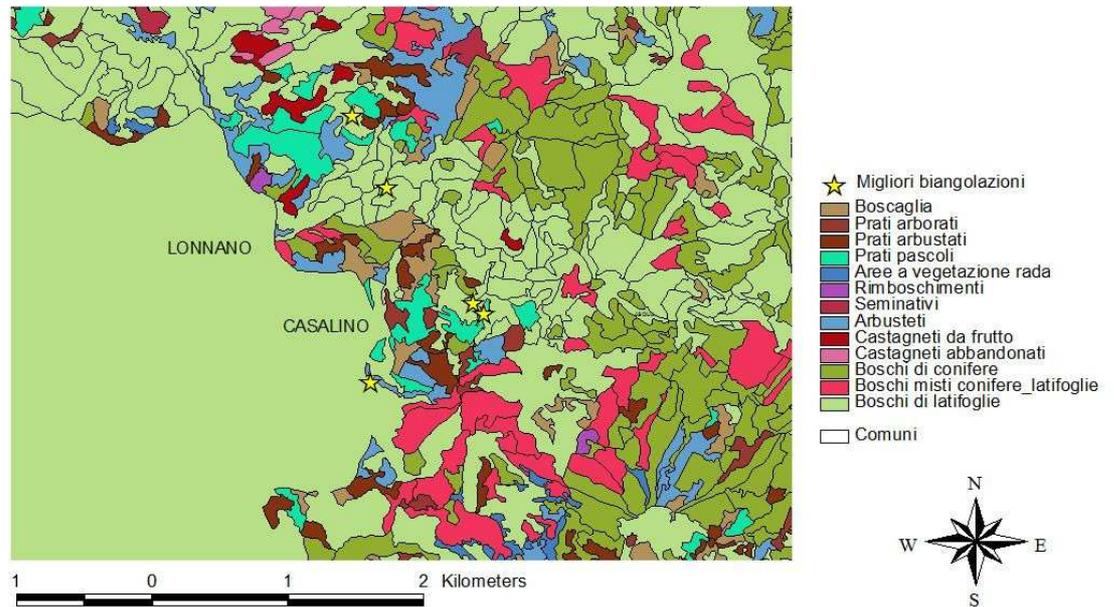


Figura 4.45 Sovrapposizione delle migliori biangolazioni effettuate nei mesi di studio con carta dell'uso del suolo in zona Digonzano

Come ultima procedura analitica dei dati raccolti per il cinghiale n°4, con poligonazioni e migliori biangolazioni, si è schematizzata la selezione per mese e colture nei cinque mesi di analisi sul campo (figura 4.46). I dati sono stati tutti trattati come eventi puntiformi.

Come nei casi della due femmine precedentemente considerate, la frequentazione per boschi di latifoglie e boscaglie rappresenta una costante in tutti e cinque mesi di uscite sul campo, rappresentando quasi con certezza fonte di riparo e riposo in ogni mese dell'anno, soprattutto per il caldo dei mesi estivi e soprattutto per un fattore di protezione della prole che sembra avere condizionato massicciamente il comportamento di questo animale come mostrato nel paragrafo precedente dalla schematizzazione della sua attività nei cinque mesi di localizzazioni.

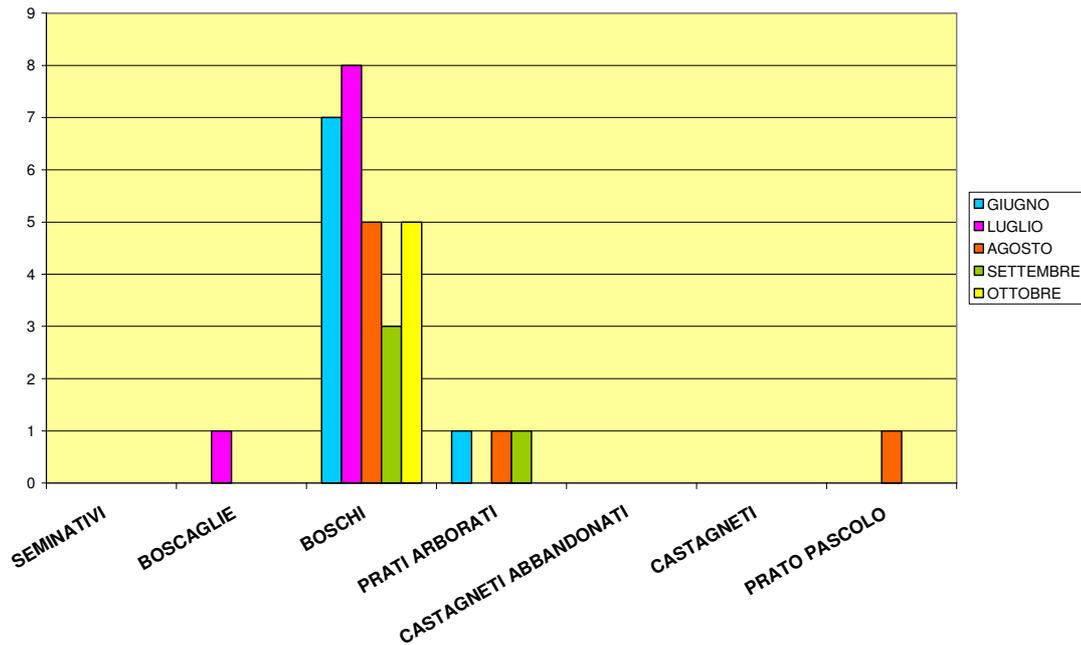


Figura 4.46 Tabella riassuntiva delle frequentazioni per coltura nei cinque mesi di studio in zona Digonzano

Si può concludere dicendo che in un nucleo gerarchizzato come quello familiare, in cui ognuno ha un ruolo e un posto ben definiti, la posizione di ciascuno è legata probabilmente a fattori quali l'età, il sesso, alle misure e al peso, e probabilmente ad altri fattori ancora sconosciuti. La scrofa guida è seguita da una o due scrofe, anch'esse di temperamento dominante, a guisa di guardie, che a loro volta vengono seguite e protette dagli altri individui del gruppo. Mantenendo ognuno la propria posizione si contribuisce in maniera totalitaria alla protezione e alla sopravvivenza del branco.

## 5 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati sui quattro cinghiali catturati all'interno del programma di monitoraggio della specie, sono emersi aspetti che risultano essere più interessanti ai fini di una migliore comprensione dell'impatto del cinghiale verso le colture e le realtà localmente analizzate, e che possono rappresentare un valido strumento conoscitivo utilizzabile in fase di pianificazione ed amministrazione degli interventi di prevenzione da parte degli enti pubblici preposti alla gestione della fauna selvatica, ma nella nostra area di studio si è sostanzialmente evidenziato che tutti gli animali mostrano una tendenza a rimanere nel luogo di cattura e di abituale conduzione di vita, e che l'applicazione di tecniche come la radiotelemetria non fornisce dati scientificamente eclatanti da potere essere considerati una valida base per la pianificazione degli interventi sulla specie nell'area protetta. Le principali difficoltà incontrate nell'applicazione di questa tecnica di studio sono state:

- nella fase di rilevamento, fix, la distanza dell'operatore dall'animale influisce sul dato raccolto: all'aumentare di tale distanza il rilevamento diviene sempre più impreciso;
- il tipo di terreno e di orografia locale presente (pianeggiante, montuoso o collinare) crea differenze ancora una volta: il segnale infatti si propaga meglio in pianura rispetto alla collina e alla montagna poiché non incontra ostacoli orografici;
- il tipo di vegetazione locale influisce sulla pulizia del segnale che viene ricevuto dall'operatore: nei boschi di conifere è più difficile rilevare la posizione degli animali rispetto ai boschi di latifoglie, infatti nei casi di studio sopra citati si è spesso dovuto variare il punto di fix per avere una migliore qualità di ricezione;
- per l'applicazione della tecnica con un solo operatore, come nel mio caso, il problema maggiore è stato rappresentato dalla velocità dello spostamento dell'animale e la rapidità di spostamento dell'operatore: i cinghiali, nella maggioranza dei casi, si sono mossi lentamente, ma

spesso la velocità dell'operatore in fase di raggiungimento del punto di fix prestabilito è stata condizionata dalla capillarità della rete stradale o dal lungo chilometraggio che si doveva percorrere per potere raggiungere le stazioni di rilievo.

## 5.1 SELEZIONE DEL CINGHIALE SULLE COLTURE

Incrociando i dati rilevati per ogni singolo animale radiocollariato, riassumendoli in tabelle rappresentative delle zone di poligonazione e della cultura su cui erano oggettivamente localizzate, è stato possibile fare una schematizzazione di carattere generale del comportamento affiancato dei 4 animali e del loro atteggiamento verso le singole colture (figura 5.0).

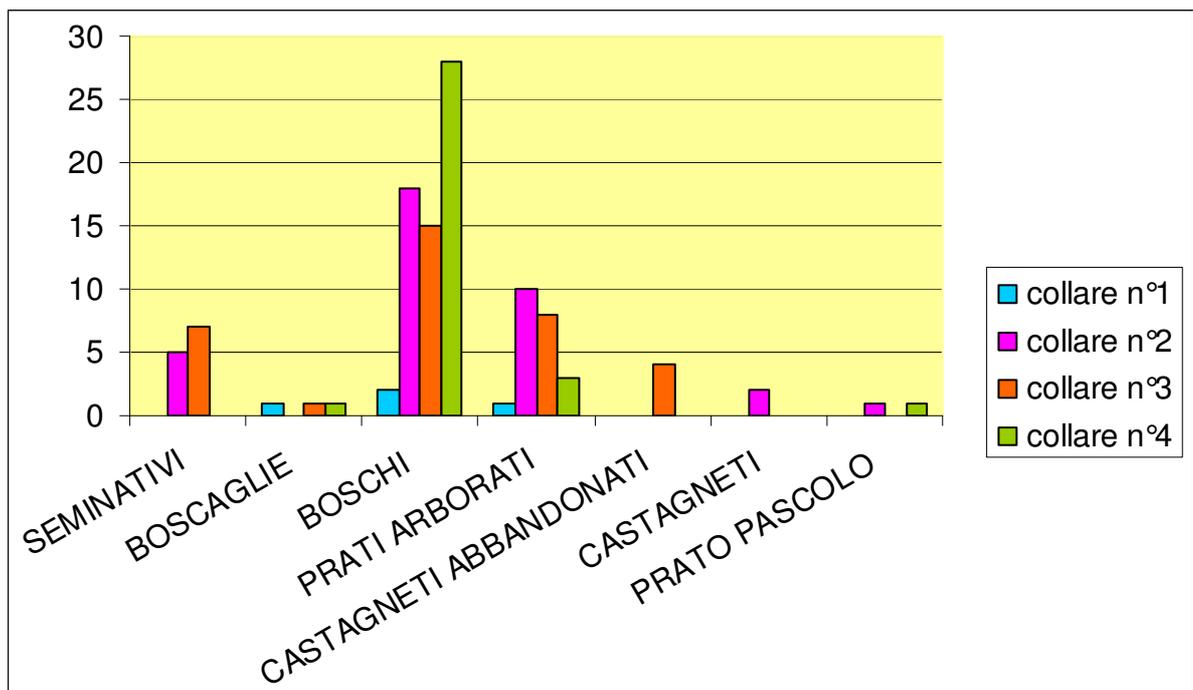


Figura 5.0 Tabella di localizzazione delle attività dei 4 animali radiocollarati nei mesi di studio e suddivisione per individuazione su aree e culture

Ad esclusione del cinghiale maschio a cui era stato assegnato il radiocollare n°1 e che è stato perso dopo un solo mese di attività telemetrica, le tre femmine adulte di cui si è potuto continuare lo studio, hanno tutte mostrato una tendenza comune a preferire zone di boschi e prati arborati.

Una delle caratteristiche vegetazionali più evidenti del PNFC è l'onnipresenza del bosco: quasi tutto il territorio è ammantato da distese di alberi, e le sole eccezioni sono costituite dai fianchi più rocciosi e ripidi dei monti e da poche e rare praterie o zone umide.

Se si aggiunge che le aree a prato sono spesso state create dall'uomo, si può comprendere come il bosco costituisca davvero la comunità vivente più diffusa in questi luoghi, e ciò comporta che la vegetazione del parco sia prima di tutto un popolo di alberi, al quale si accompagnano diversi tipi di arbusti. L'impatto di una popolazione di cinghiale sul bosco è legato soprattutto alle abitudini alimentari del Suide, a loro volta però influenzate sia dalle caratteristiche intrinseche della popolazione stessa – composizione per classi di età, densità, dimensione e composizione dei gruppi sociali – sia dalla composizione floristica, dalla struttura e dalla produttività della comunità vegetale della zona.

Tra i fattori dell'ecosistema che possono influenzare le scelte alimentari del cinghiale si annoverano la fenologia e la produttività delle varie essenze forestali, così come la disponibilità delle specie coltivate. La risposta quindi di un ecosistema all'impatto di una popolazione animale dipende dalla complessità del sistema stesso, e nel caso del cinghiale si assiste spesso ad una sensibile riduzione della biomassa vegetale.

La fenologia e la produttività di specie quali la quercia e il faggio, i cui frutti rivestono una notevole importanza nell'alimentazione autunnale di molti ungulati, assumono un ruolo determinante nel condizionare la dinamica di popolazione del cinghiale. In carenza di alimenti reperibili in bosco, il consumo di piante coltivate come ad esempio cereali, patate e girasole, sembra aumentare in notevole misura, ma non nel nostro caso di studio, dove gli eventi di danno su tali tipologie di colture sono esigui (figure 5.1. e 5.2).

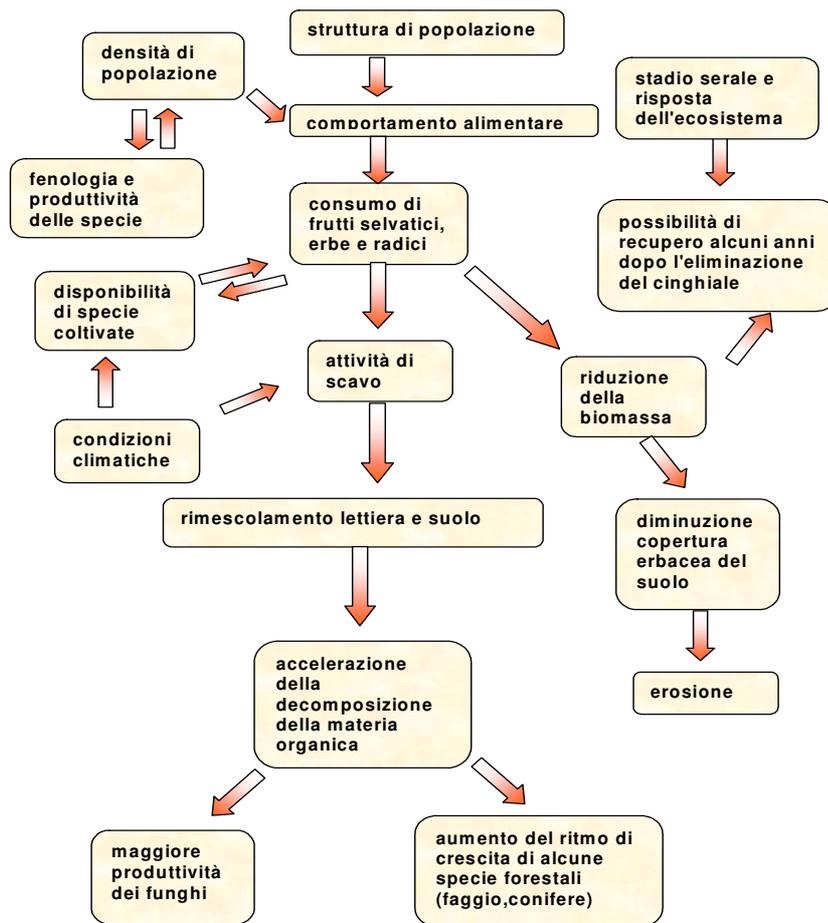


## **5.2 DIFFERENZE DI COMPORTAMENTO TRA SINGOLI ANIMALI**

Il cinghiale, specie particolarmente plastica sia dal punto di vista alimentare che ambientale, raggiunge i massimi valori di densità in specifiche condizioni ideali. L'habitat più favorevole è rappresentato dai boschi, con fitto sottobosco e cespuglieti, in grado di conferire sicurezza e tranquillità ai siti di riposo e riproduzione, caratterizzati da una buona disponibilità idrica che garantisce punti di abbeverata e la possibilità di "insogliarsi" (Monaco et al. 2003)

Questa tendenza di comportamento è stata ampiamente documentata e rilevata nell'area di studio e si è mostrata una tendenza delle femmine adulte alla frequentazione assidua se accompagnate da piccoli.

Le due femmine senza piccoli, quelle dotate di radiocollare n°2 e n°3, hanno mostrato una tipologia di comportamento pressoché simile nella distribuzione mensile delle localizzazioni, mostrando frequentazioni di seminativi nella fase di maturazione dei cereali e nel cambiamento di alimentazione verso la castagna una e il prato pascolo l'altra nel mese di settembre.



**Figura 5.3** Impatto del cinghiale sulle fitocenosi forestali. (Massei G., S. Toso, 1993)

È vero che il cinghiale è una specie territoriale; ma, a differenza di altri selvatici, il territorio se lo porta con sé e ciò non facilita certo la stesura di piani di assestamento faunistico (figura 5.3). Vi sono poi le difficoltà legate alla stima degli effettivi di popolazione suddivisi per sesso e per età; difficoltà aumentate dall'ambiente di macchia e dalle abitudini notturne del suide. Si ricordi però come, nel nostro caso, per primi si rechino in pastura i soggetti a basso grado gerarchico mentre i verri, o le scrofe anziane, si avvicinano al mais solo in un secondo tempo, facendo fuggire, con la loro presenza, tutti gli altri commensali; a meno che una momentanea carenza alimentare determini il comportamento contrario

Il cinghiale, afferma NOBILE (1987), ha bisogno di sottobosco folto, meglio se spinescente, di acqua e di cibo. Per superare il periodo invernale riveste particolare importanza la disponibilità di ghiande, castagne e

faggiolo, anche se il suide mostra una notevole capacità di adattamento a tutto quanto sia potenzialmente edibile. Insomma, è il tipico ungulato forestale che svolge mansioni di «generico»; dal punto di vista ecologico, può essere assimilato al daino e, come questo, creare seri problemi se le sue popolazioni non vengono gestite o, peggio, vengono gestite male.

Sicuramente il bosco mediterraneo, nelle sue varie forme, costituisce un ambiente molto adatto purché vi sia l'acqua necessaria per l'insoglio (bagno di fango).

Il problema alimentare estivo viene risolto, in questo caso, con essenze forestali e con rizomi e con altri organi vegetali ricchi di amido, sia di superficie che sotterranei. Purtroppo non mancano comunque frequenti scorriere notturne nei campi coltivati.

Passando alla fascia alto collinare, il cinghiale trova un ambiente molto adatto nei boschi cedui di latifoglie (specie quercine) non più utilizzati e quindi avviati «naturalmente» all'alto fusto, che sono in grado di assicurargli la ghianda necessaria (Casanova, 1988).

Un ruolo fondamentale viene svolto anche dai castagneti abbandonati in conseguenza dell'esodo rurale. Ancora capaci di fruttificare, mettono a disposizione del suide quantità tali di castagne e di marroni da consentire la riproduzione anche alle scrofette di soli 8-10 mesi di vita. Questo «eccesso alimentare» a fine autunno impedisce all'offerta trofica di agire come regolatrice del tasso di natalità, mantenendo le popolazioni in un costante boom demografico (Bucci, Casanova, 2006).

### **5.3 RUOLO NELLE BIOCENOSI**

La valutazione dell'impatto che una specie ha nei confronti delle varie componenti dell'ecosistema, è uno strumento fondamentale per la gestione e per la conoscenza di un'area. Gli studi volti a determinare il ruolo del cinghiale nell'ambiente in cui vive sono stati condotti soprattutto in paesi in cui la specie è stata reintrodotta oppure nelle regioni dove questo animale crea problemi all'agricoltura e alla pastorizia.

In definitiva le principali difficoltà che si incontrano quando si desidera gestire, o meglio controllare, una popolazione di cinghiale, si possono riassumere in:

- elevato successo riproduttivo (c.a. il 200% annuo degli effettivi di popolazione);
- regime alimentare molto più simile a quello di un onnivoro che a quello di un pascolatore;
- elevato gregarismo e spiccato comportamento gerarchico;
- grande mobilità dei branchi femminili invernali composti da scrofe con i cuccioli dell'anno (fra loro più o meno imparentate), da sub-adulti di ambo i sessi e spesso anche da giovani maschi non ancora gerarchici.

I danni, che i cinghiali possono causare alla foresta, non sono certo evidenti come quelli dovuti al daino o al cervo, ma non per questo meno gravi: soprattutto quando nelle fitocenosi dominano latifoglie quercine, castagno e faggio. Con il pascolo invernale viene infatti asportata la quasi totalità dei frutti caduti a terra limitando molto la rinnovazione da seme, sia nelle fustaie che nei boschi cedui. Data la notevole capacità di spostamento, i branchi ricercano le zone con più abbondanti risorse trofiche rimanendo sul posto fino a che non è stato pascolato tutto il pascolabile; in particolare per quanto riguarda i frutti.

Le continue grufolate (*rooting*) impediscono poi ai pochi semi scampati di affermarsi perché, se è vero che il terreno smosso facilita la loro germogliazione, è altrettanto vero come ulteriori scavi non consentano ai semenzali di radicare, compresi quelli di conifere come l'abete bianco, il pino domestico e il pino marittimo. Nel tempo quindi la composizione specifica del bosco tende a cambiare, rimanendo favorite di norma le specie che non producono frutti edibili; selezione che diventa evidente nelle fitocenosi degli orizzonti vegetazionali del *Castanetum* e del *Lauretum* sottoposte a sovraccarico. Anche nei prati e nei pascoli l'incessante ricerca di cibo può determinare cambiamenti nella associazioni vegetali utilizzate. In particolare le graminacee e le leguminose, molto appetite, vengono

progressivamente sostituite da essenze spinescenti e di scarso valore pabulare (Casanova e Memoli, 2003).

Vi è infine un altro aspetto da esaminare, troppo spesso trascurato: la competizione alimentare svolta dal suide nei confronti di altri pascolatori, soprattutto nel periodo invernale. Il cinghiale è una specie ecologicamente aggressiva e «generica», per quanto spiegato. Nei boschi frequentati, ben pochi animali riescono a convivere con il «signore della macchia» per il semplice fatto che nulla possono di fronte all'aggressività alimentare del branco femminile o dei maschi dominanti (solenghi): è il caso del capriolo e qualche volta anche dello stesso daino. Per non parlare della «piccola» fauna ecotonale che trova nel margine bosco-pascolo il suo habitat ideale come il fagiano e la lepre: ambedue vittime, assieme a tante altre specie, della «fame di carne» primaverile delle scrofe, impegnate nell'oneroso allattamento delle cucciolate.

Controllare le popolazioni di cinghiale significa quindi conservare o aumentare la biodiversità non solo del bosco ma anche della fauna tipica di tutto l'ecosistema.

## **5.4 CONCLUSIONI**

I risultati ottenuti sono il frutto della procedura di acquisizione ed elaborazione dei dati effettuata nella prima parte dello studio e descritta nel capitolo di “Materiali e Metodi”. La metodologia elaborata per il trattamento dei dati è finalizzata ad un approfondimento delle conoscenze del comportamento del cinghiale verso le produzioni agricole, ma può essere riprodotta per lo studio dei danni anche di altre specie.

Uno dei problemi nella gestione dei danni della fauna selvatica sembra essere la frammentazione dei dati tra i vari enti. La creazione di un unico *database* permette invece di poter operare su di un solo archivio contenente tutti i dati disponibili e dal quale possono essere ricavate tabelle di sintesi e grafici inerenti gli aspetti di maggior interesse. La quantità di informazioni ricavate è notevole e le uniche limitazioni riscontrate nello studio sono state quelle evidenziate all'inizio di questo capitolo. A queste possono essere

aggiunte anche altre fenomenologie di disturbo come quelle meteorologiche, la presenza di roccia calcarea o dei pali della luce e la stanchezza dell'operatore.

Tutte queste condizioni possono diminuire la precisione del rilevamento e vanno valutati di volta in volta. I radiocollari per cinghiali vanno costruiti in materiale resistente all'acqua e al fatto che questi animali possono grattarsi vigorosamente contro gli alberi. Per questo la trasmittente viene saldamente fissata al collare e per evitare problemi di cattivo funzionamento, ad esempio a causa di un bagno di fango, deve essere sigillata in una resina speciale che non deva mai essere aperta o manomessa dagli operatori. Esistono in commercio numerose ditte che producono materiale per la radiotelemetria, e il costo del materiale – radio, collari, antenne e ricevitori – può variare moltissimo in base a caratteristiche tecniche, ma anche tra ditta e ditta.

L'idea migliore per orientarsi nell'acquisto, soprattutto se il budget della ricerca risulta limitato, è quella di parlare con qualche collega che ha già utilizzato il materiale di una determinata ditta, come nel nostro caso. I punti fondamentali da tenere presente nell'acquisto di materiale per la radiotelemetria sono :

affidabilità dei prodotti: i prodotti devono essere in grado di funzionare per la durata garantita dal rivenditore e nelle condizioni meteorologiche (vento, gelo, umidità, ecc) previste per l'area di studio;

affidabilità del commerciante, che si impegna a sostituirli nel caso di guasti o problemi che possono insorgere durante lo studio e che non sono dovuti al cattivo uso del materiale. A tale proposito è utile ricordare che la cattura di un animale selvatico richiede notevole impegno di tempo e personale e che, se un collare o una ricevente non funzionano, può essere molto difficile ricatturare lo stesso animale e a volte impossibile recuperare tempo e dati perduti. Il modo più sicuro di avere informazioni sul materiale e sulla ditta produttrice è quello di contattare colleghi come precedentemente detto che hanno avuto modo di servirsi dal produttore in questione;

è utile anche accertarsi che nell'area di studio non siano condotte altre ricerche che impiegano l'uso della radiotelemetria. In tal caso bisogna contattare i responsabili del progetto per evitare di utilizzare le stesse frequenze di trasmissione.

La radiotelemetria richiede soprattutto se applicata da un solo operatore uno sforzo notevole, sia come tempo sia come analisi dei dati e loro interpretazione, vista l'impossibilità di un confronto scientifico e metodologico con un altro compagno di rilievo che lavori contemporaneamente.

Si è verificato che è sempre utile predisporre una scheda su cui registrare i rilevamenti fatti, come si può vedere da quella in allegato, e accompagnare a questa una fotocopia di carta della zona di rilievo su cui potere riportare il dato raccolto. E' stato molto importante nel nostro caso di studio prendersi il tempo necessario per triangolare le localizzazioni mentre si era ancora in fase di uscita su campo, in modo tale da potere ripetere una misura che poteva sembrare errata o poco precisa. Anche questi accorgimenti pesano molto sulla mole di lavoro giornaliero per operatore, e soprattutto se sono monitorati più animali contemporaneamente, ma vale la pena investire questo tempo in tali atteggiamenti accorti al fine di ottenere un rilievo di buona qualità e rappresentativo di una verità localmente riscontrata.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- Andrzejewski R., W. Jeziersky, 1978 – *Management of the Wild Boar population and its effect on commercial land*. Acta Theriol., 309-333.
- Apollonio M., E. Randi, S. Toso, 1988 – *The systematics of the wild boar (Sus Scrofa) in Italy*. Boll. Zool., 213-221.
- Aumaitre A., J. P. Quere, J. Peiniau, G. Valet, 1984 – *Effect of environment on winter breeding and prolificacy of the wild sow*. Symp. Internat. Sanglierm Toulouse, 69-78.
- ARSIA, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo Forestale – *I danni causati dal cinghiale e dagli ungulati alle colture agrarie*. Stima e prevenzione, Parte prima.
- Boulloire J. L., P. Havet, 1981 – *Nature et importance des dégats aux cultures causés par les grands gibiers et les sangliers*. Bull. Mens. O.N.C., 10-16.
- Bratton S. P., 1975 – *The effect of the European wild boar Sus scrofa, on gray beech forest in the Great Smoky Mountains National Park*. Ecology, 1356-1366.
- Dr. Claudio d'Amico, gennaio 2001 – *Piano sperimentale di interventi di controllo localizzato del cinghiale in aree sensibili del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campagna per il contenimento dei danni in agricoltura (2001-2003)*. Corpo Forestale dello Stato, Coordinamento Territoriale per l'Ambiente. 3-5; 7-9.
- Dr. Andrea Magnani, 2004 – *“Studio descrittivo – valutativo dell'impatto sulle colture agricole causato dal cinghiale nella Provincia di Forlì – Cesena”*
- Franco Mari, (a cura di) 2002 – *Manuale di Telemetria per il monitoraggio di orsi in natura*. Progetto LIFE 99NAT/IT/006244, Manuale tecnico, Castel di Sangro, Gennaio 2002.
- Giovanna Massei, Peter Genov, giugno 2000 – *Il cinghiale*. Calderini edagricole

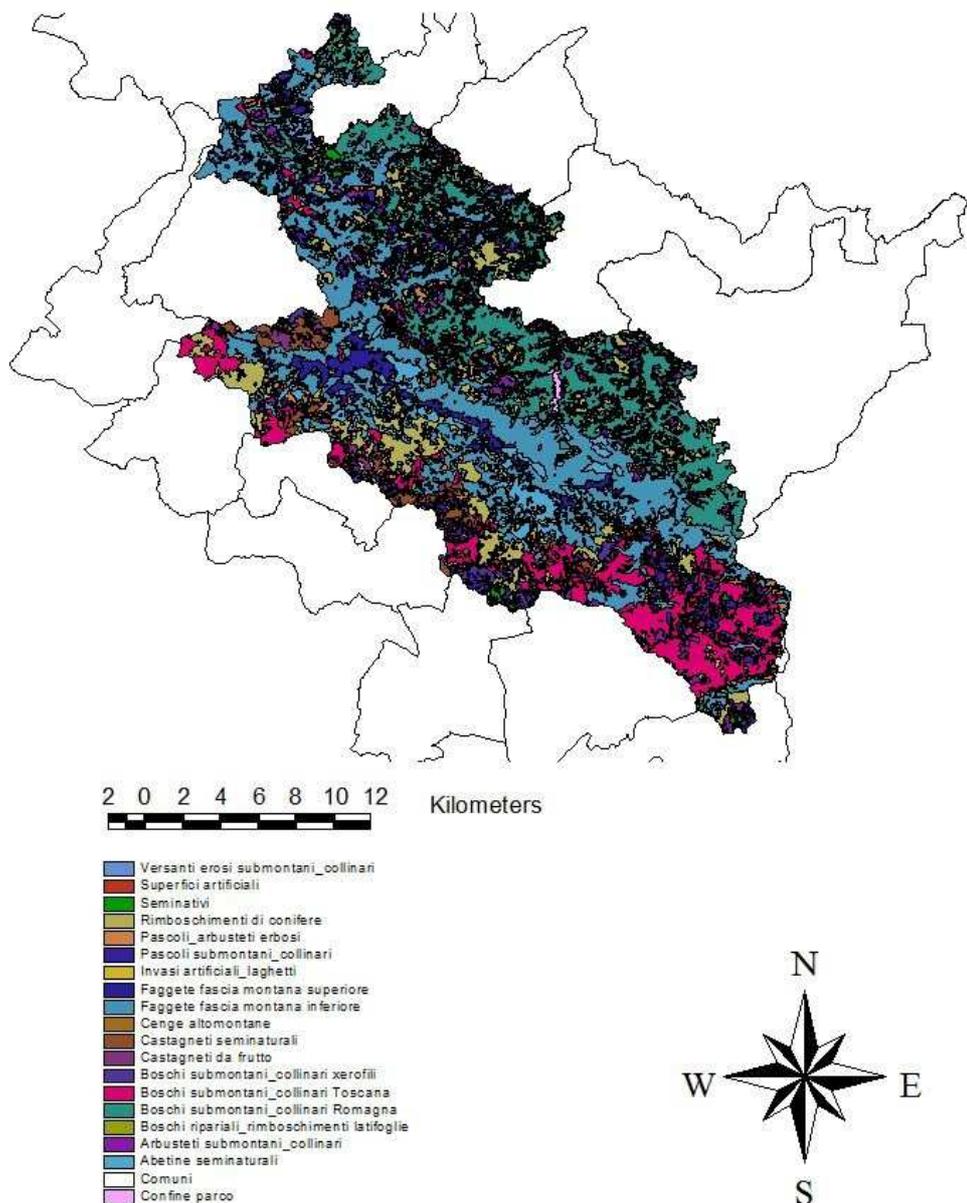
- Genov P., 1981 – *Significance of natural biocenoses and agrocenoses as the source of food for wild boar (Sus scrofa L.)*. Ekol. Pol., 117-136.
- Gellini S., Matteucci C., Genghini M. (a cura di), 2003 – *Carta del rischio potenziale di danneggiamento da fauna selvatica alle produzioni agricole*. Regione Emilia-Romagna.
- I Quaderni del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, n°1 Gennaio 2001– *Gestione e controllo del cinghiale nelle aree protette*. Atti del 1° seminario del Parco, Portoferraio 11 Dicembre 1998.
- Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina « Alessandro Chigi »  
– Indicazioni generali per la gestione degli ungulati, cinghiale (sus scrofa). Documenti tecnici, Febbraio 1992, n°11, 62-73.
- Monaco A., B. Franzetti, L. Pedrotti, S. Toso, 2003 – *Linee guida per la gestione del Cinghiale*. Min. Politiche Agricole e Forestali – Ist. Naz. Fauna Selvatica, 116 pp.
- Massei G., S. Toso, 1993 – *Biologia e gestione del Cinghiale*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 5.
- Mauro Ferri, (a cura di) 1998 – *Il cinghiale: risorsa o calamità?*. Provincia di Modena, Servizio Faunistico e Vigili Provinciali, Quaderni di gestione Faunistica n°2, Modena Maggio 1998.
- Mackin R., 1970 – *Dynamics of damage caused by wild boar to different agricultural crops*. Acta theriol., 447-458.
- Marsan A, L. Schenone, S. Spano, 1990 – *Il cinghiale in Liguria*. Ed. Regione Liguria, 138 pp.
- Mayer J. J., L. I. Brisbin, 1988 – *Sex identification of Sus scrofa based on canine morphology*, J. mamm., 408-412.
- Meriggi A., O. Sacchi, 1991 – *Factors affecting damage by Wild Boars to cereal fields in Northern Italy*. Symp. Internat. "Ongulés-Ungulates 91", Toulouse 439-441.
- Stefania Gualazzi, anno 2001– *Inventario dei danni causati dalla fauna selvatica alla rinnovazione forestale nelle Foreste casentinesi*. Relazione finale anno 2001, parte terza, D.R.E.A.M. Italia.
- Patalano M., S. Lovari, 1993 – *Food habits and trophic niche overlap of the*

- wolf Canis lupus L. 1758 and the red fox Vulpes vulpes (L. 1758) in a mediterranean mountain area. Rev. Ecol., 279-294.*
- Perco F., 1987 – *Ungulati*. C. Lorenzini Ed., Udine.
- Jeziarsky W., 1977 – *Longevity and mortality rate in a population of wild boar. Acta Theriol., 337-348.*
- Saez-Royuela C., J. L. Telleria, 1987 – *Reproductive trends of the wild boar (Sus scrofa) in Spain. Folia Zool., 21-25.*
- Santilli F., Galardi L., Banti P., Cavallini P. & G. Mori, 2002 – *La prevenzione dei danni alle colture da fauna selvatica. Gli Ungulati: metodi ed esperienze. ARSIA, Firenze 78pp.*
- Sjarmidi A., J. F. Gerard, 1988 – *Autour de la systematique et le distribution des suidés. Monit. zool. ital., 415-448.*
- Silvano Toso e Luca Pedrotti –  
*Linee guida per la gestione del cinghiale (Sus scrofa) nelle aree protette. Quaderni di Conservazione della Natura (Ministero dell’Ambiente, Istituto Nazionale della Fauna Selvatica « Alessandro Chigi »), 22-24 ; 45-59.*
- Spagnesi M., 1989 – *Cinghiale*. In: Atlante Tematico D’Italia, Zoogeografia II.
- Spagnesi F., L. Zambotti, 2001 – *Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. Quad. Cons Natura, 1, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica, 375 pp.*
- Spanò S., 1986 – *La pernice rossa*. Regione Liguria, Servizio Produzioni Agricole e Valorizzazione dell’agricoltura, Sagep Editrice, Genova.

## Appendice A

### Carta della vegetazione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

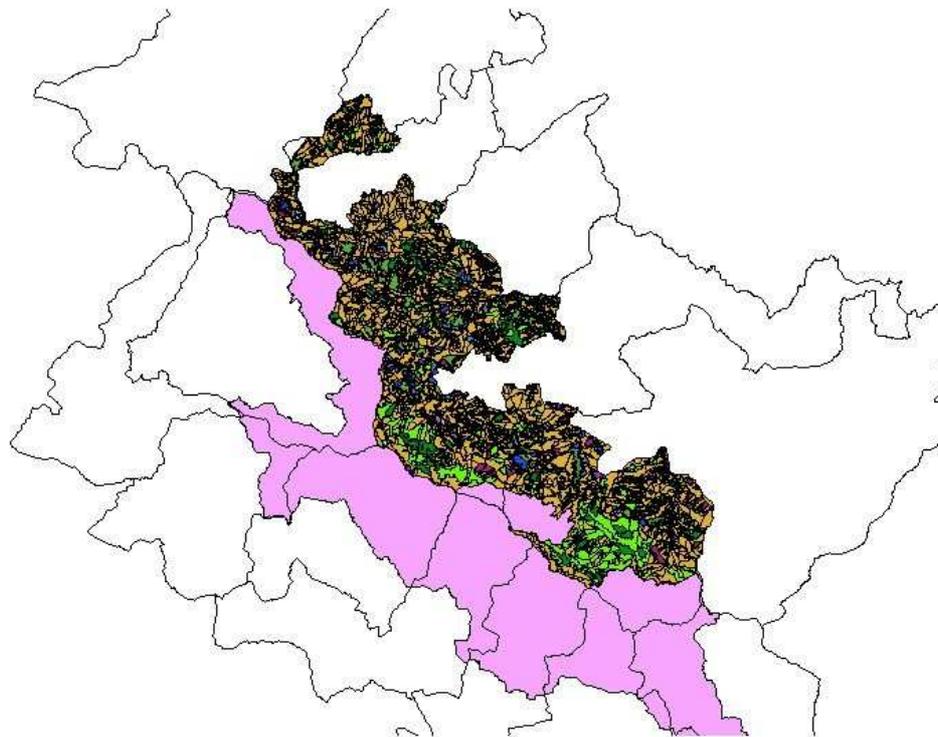
# Carta della vegetazione



Carta della vegetazione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna creata sulla base di shape file dell'uso del suolo forniti dall'Ente.

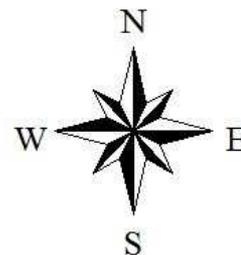
**Carta dell'uso del suolo del versante romagnolo Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna**

## Uso del suolo del versante Romagnolo



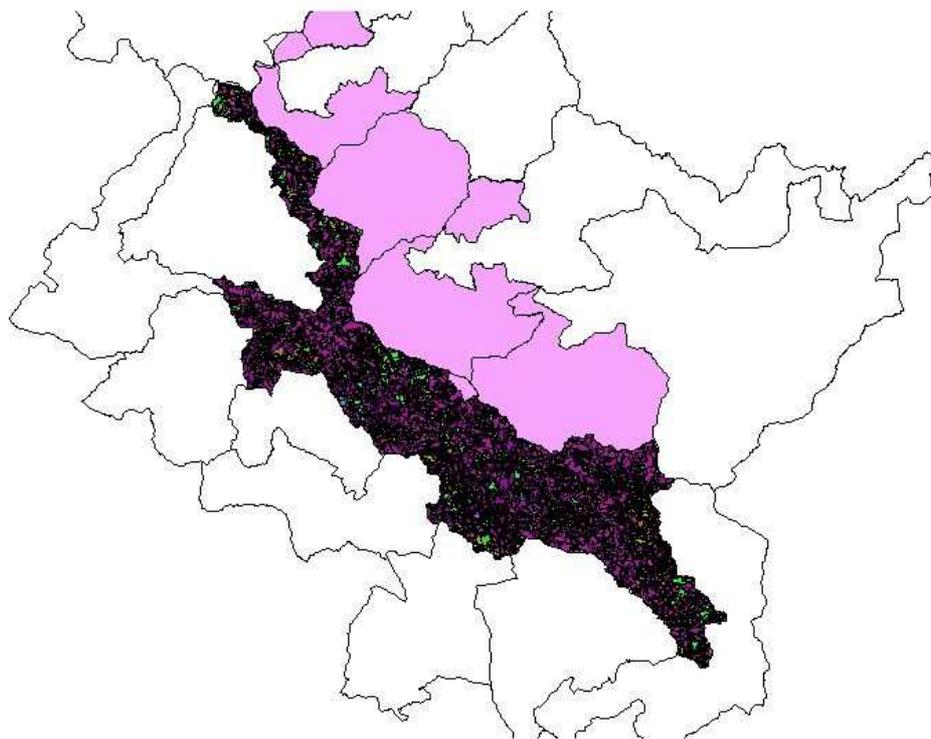
1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Kilometers

- Urbano discontinuo
- Seminativi
- Rive e sponde
- Rimboscimenti
- Prati pascoli
- Prati arbustati
- Prati arborati
- Prateria
- Laghetto
- Corpi d'acqua
- Castagneti da frutto
- Castagneti abbandonati
- Boschi misti conifere\_latifoglie
- Boschi di latifoglie
- Boschi di conifere
- Boscaglie
- Aree tecnologiche
- Aree rioreattive
- Aree a vegetazione rada
- Area rimaneggiata
- Arbusteti
- Comuni
- Confine parco



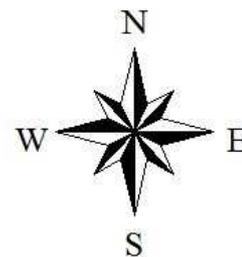
# Carta dell'uso del suolo del versante toscano Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

## Uso del suolo del versante Toscano



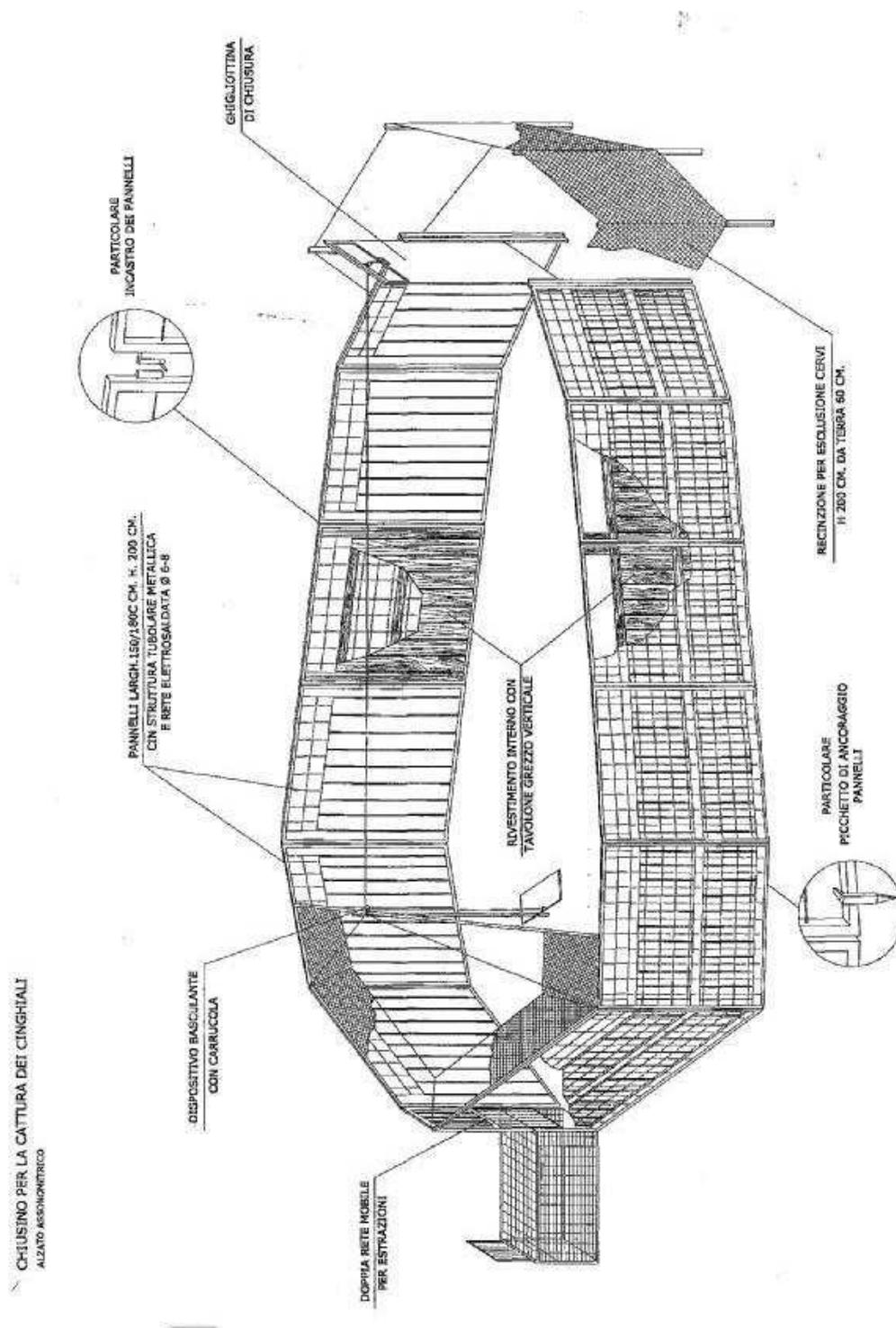
2 0 2 4 6 8 10 12 Kilometers

- Vivajo
- Seminativi arborati
- Seminativi
- Rocce nude
- Rimpeschimenti
- Prati pascoli
- Prati aridati
- Prati arborati
- Praterie
- Pascoli arborati
- Pascoli arborati
- Lago
- Fruteti
- Castagneti da frutto
- Castagneti abbandonati
- Boschi misti conifera\_ latifoglie
- Boschi di latifoglie
- Boschi di conifere
- Boscaglie
- Aree tecnologiche
- Aree ricreative
- Aree a vegetazione rada
- Aree urbane
- Arboscelli
- Alvei fluviali attivi
- Comuni
- Confine parco

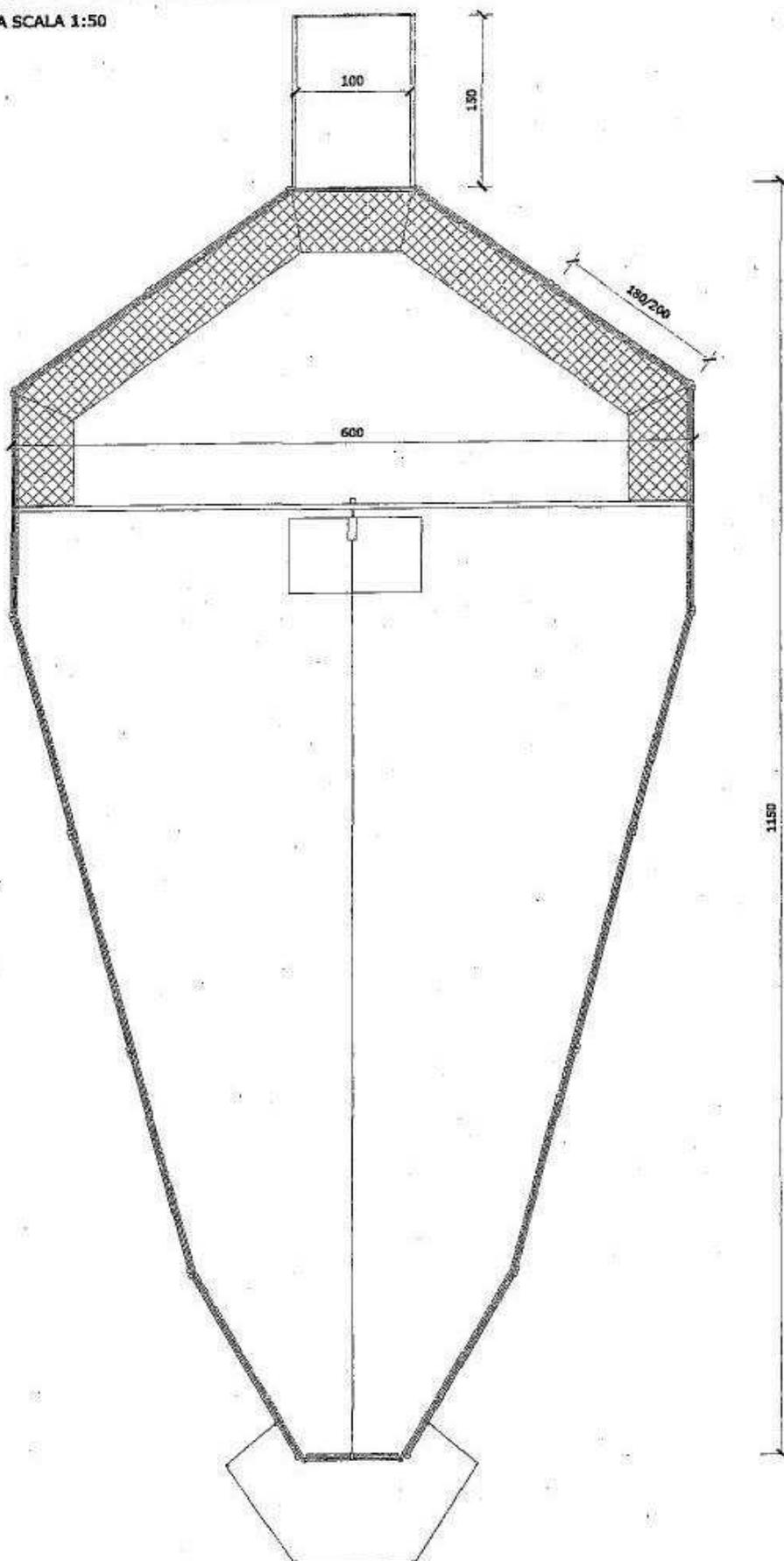


## Appendice B

Progetto del recinto di cattura per cinghiali adottato nell'area di studio.

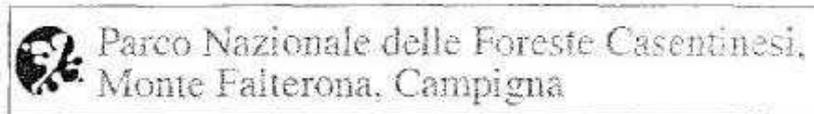


CHIUSINO PER LA CATTURA DEI CINGHIALI  
PIANTA SCALA 1:50



## Appendice C

### Esempio di scheda utilizzata per i rilievi di radio telemetria



#### PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEL CINGHIALE

#### RILEVAMENTI RADIOTELEMETRICI

N°: 75 Cinghiale: 2073 Data: 28/03/05 Ora: \_\_\_\_\_  
Sforzo\* (Km/ore) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Programmato\*:  Sì  No  Fx  Sì  No

Precisione:  migliore biangolazione  poligonazione  homing/avvistamento (simultaneo)

Sito di interesse\*: \_\_\_\_\_

- |                                     |                 |                    |                            |   |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | X - Coord _____ | Dir: <u>335</u> N° | Ora: <u>15</u> : <u>00</u> | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | X - Coord _____ | Dir: <u>14</u> N°  | Ora: <u>15</u> : <u>00</u> | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | X - Coord _____ | Dir: <u>126</u> N° | Ora: <u>15</u> : <u>15</u> | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input type="checkbox"/>            | X - Coord _____ | Dir: _____ N°      | Ora: _____: _____          | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input type="checkbox"/>            | X - Coord _____ | Dir: _____ N°      | Ora: _____: _____          | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input type="checkbox"/>            | X - Coord _____ | Dir: _____ N°      | Ora: _____: _____          | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |
| <input type="checkbox"/>            | X - Coord _____ | Dir: _____ N°      | Ora: _____: _____          | Attività: <input type="checkbox"/> Attivo |
| <input type="checkbox"/>            | Mortalità _____ |                    |                            |   |
|                                     | Y - Coord _____ |                    |                            |   |

Eventuale avvistamento Ora: \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_ Colore dell'eventuale marca auricolare \_\_\_\_\_

Copertura:  Sereno  Variabile  Nuvoloso  Nebbia

## Istruzioni per la compilazione della scheda per i rilievi di radio telemetria

### RILEVAMENTI RADIO: ISTRUZIONE PER LA COMPILAZIONE

Ni:	Numero progressivo del rilevamento radio per singolo animale radiocollareto.
Cinghiale:	Codice (o nome) dell'animale radiocollareto.
Data:	gg/mm/aa in cui è stato effettuato il rilevamento.
Ora (hh/min):	Ora e minuti correnti in cui è stato effettuato il rilevamento, riferita alla prima di più direzioni valide.
Sforzo (Km):	Quantificazione dei chilometri percorsi per effettuare il rilevamento dalla - alla base di campo.
Programmato:	(si) se il rilevamento si attiene alla cadenza programmata; (no) se risulta da altre attività integrative.
Controllo:	Mancare (si) nel caso il rilevamento sia un controllo;
Fix:	(si) se la radio - localizzazione è stata effettuata con due o più direzioni; (no) altrimenti.
Precisione:	Barrare la casella corrispettiva al tipo di localizzazione effettuato: <u>migliore biangolazione</u> - localizzazione con due direzioni; <u>poligonazione</u> - localizzazione con tre o più direzioni; <u>homing / avvistamento</u> (simultaneo).
Sito di interesse:	Specificare se siti di ibernazione (tana), di riposo o siti di alimentazione se noti.
Stazione:	Casella da marcare solo nel caso la direzione presa dalla stazione sia stata utilizzata per la localizzazione con LOCATE.
Coord X:	Coordinate UTM X come da GPS prese con precisione $\leq 5$ metri, in caso non sia possibile tale precisione riportare nelle note.
Coord Y:	Coordinate UTM Y come da GPS prese con precisione $\leq 5$ metri, in caso non sia possibile tale precisione riportare nelle note.
Direzione:	Direzione del segnale radio in gradi rispetto al Nord come rilevata dalla stazione considerata.
Ora:	Ora e minuti correnti in cui è stato effettuato il rilevamento della direzione.
Attività:	Barrare la sigla relativa al tipo di attività registrata al momento del rilevamento della direzione: (M) <u>MORTALITÀ</u> - assenza di modulazione di segnale e pulse rate 30 pulse/60 secondi; (I) <u>INATTIVITÀ</u> - assenza di modulazione di segnale e /o variazione di pulse rate, rilevabile a due diversi pulse rate (80 pulse/60 secondi o 50 pulse/60 secondi) in base all'angolazione del collare; (A) <u>ATTIVITÀ</u> - variazioni nella modulazione del segnale e/o cambiamento di pulse rate, direzione di provenienza del segnale costante durante finestra temporale di rilevamento; (S) <u>SPOSTAMENTO</u> - modulazioni del segnale e/o cambiamento di pulse rate e contemporaneo cambiamento della direzione di provenienza del segnale durante la finestra temporale di rilevamento.
Segnale:	Attività complessiva riferita alla prima di più direzioni valide, vedi "Attività" per spiegazione.
Numero stazioni:	Riportare il numero di stazioni utilizzate in LOCATE per definire la localizzazione dell'animale radiocollareto.

Località:	Riportare toponimo della località in cui risulta posizionato l'animale in base alle coordinate come da LOCATE.
X Locate (MLE):	Coordinate UTM X come da LOCATE.
Y Locate (MLE):	Coordinate UTM X come da LOCATE.
Errore (MLE):	Riportare il valore dell'ellisse d'errore al 95% della localizzazione come da LOCATE.
Avvistamento:	Da marcare solo se è stato effettuato un contatto visivo con l'animale.
Ora (avvistamento):	Ora e minuti correnti in cui è stato effettuato il contatto visivo con l'animale.
Copertura:	Barrare la casella relativa al grado di copertura del cielo.
Precipitazioni:	Natura delle precipitazioni al momento del rilevamento, precipitazioni assenti: non marcare la voce in questione.
Intensità:	Intensità delle precipitazioni al momento del rilevamento: (1) - debole, (2) - media, (3) - forte.
Vento:	Barrare la casella relativa la presenza o l'intensità del vento e specificare la direzione prevalente di provenienza.
Note:	Indicazioni, dettagli, elementi utili per interpretare posizione, attività, avvistamenti.
Rilevatore:	Indicare il nominativo della persona che ha effettuato il rilevamento.

## Appendice D

### Georeferenziazione degli eventi di danno nel triennio 2002-2004

Le tre seguenti rappresentazioni cartografiche, presentano il quadro generale della distribuzione dei danni da cinghiale nel triennio preso in considerazione al momento della georeferenziazione dei dati con il programma Access, nei comuni di appartenenza al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. E' evidente la costanza di localizzazione del danno in alcuni comuni, soprattutto nel versante Toscano, e si evidenzia anche l'incremento del numero di eventi dannosi nel corso dei tre anni.

Figura a) Rappresentazione generale degli eventi di danno da cinghiale nell'anno 2002, nel Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

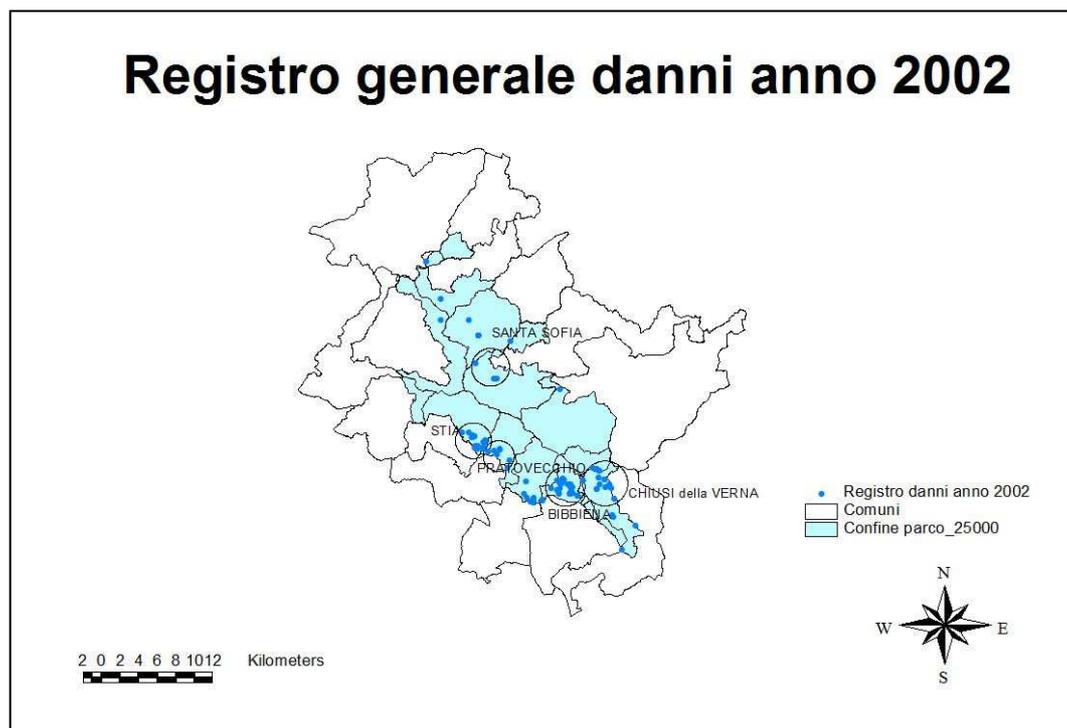
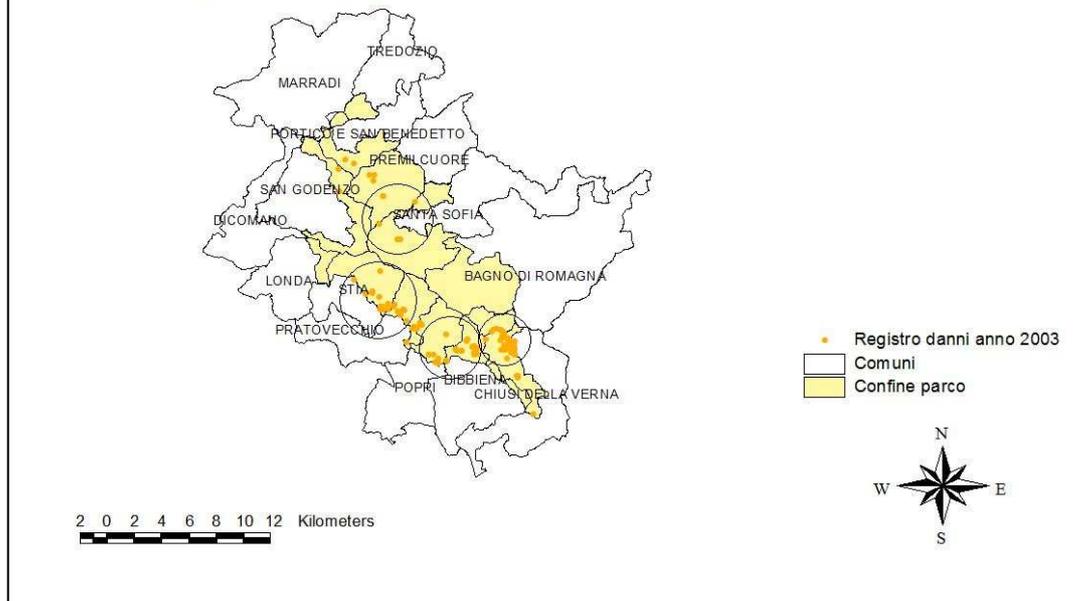
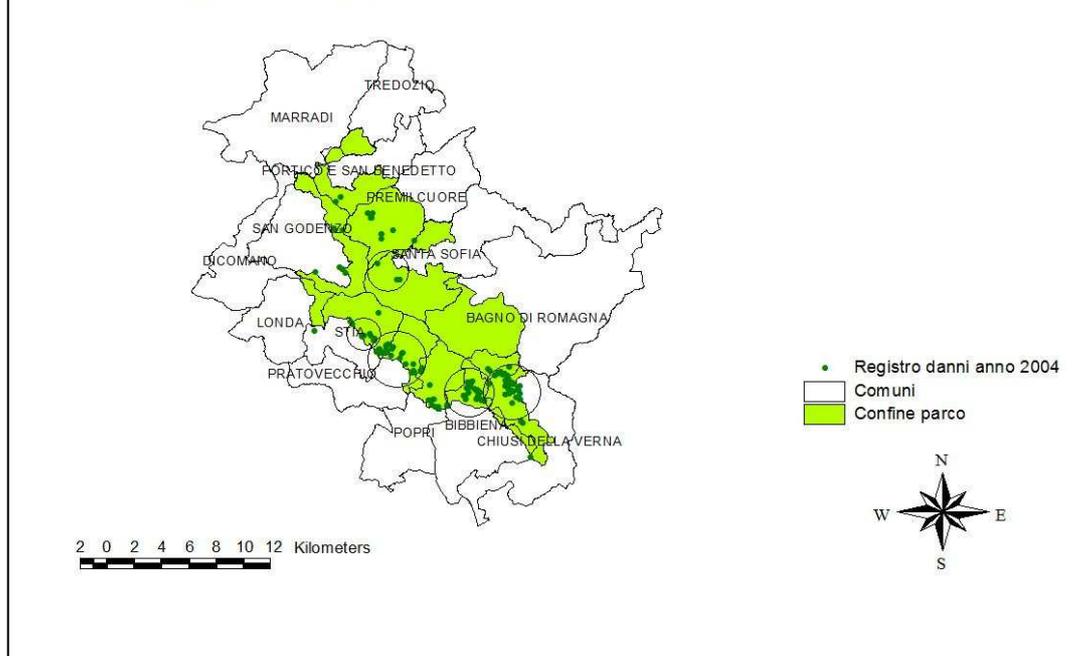


Figura b) e figura c) Rappresentazione generale degli eventi di danno da cinghiale nell'anno 2003 (figura b) e nell'anno 2004 (figura c), nel Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

## Registro generale danni anno 2003



## Registro generale danni anno 2004



## Appendice E

Documentazione fotografica delle fasi di cattura e dotazione di radiocollare agli animali coinvolti nel progetto di monitoraggio.



Figura a) cinghiale n°4 "Pierona" al momento della cattura, b) cinghiale n°1 "Capitan Bavastro" al momento della cattura, c) cinghiale n°2 "Simona" al momento della cattura, d) cinghiale n°3 "Lory" al momento della cattura.



Figura e) Piccoli striati al momento della cattura in località Digonzano.

## Fasi di manipolazione degli animali catturati.

Figura f) controllo dell'animale catturato e chiuso nel recinto mobile, g) preparazione della gabbia di uscita per la manipolazione dell'animale



Figura h) immobilizzazione del cinghiale con una gabbia a parete mobile, i) fase di narcosi sull'animale per procedere all'applicazione del radiocollare



Figura l) apposizione del marchio auricolare con numero progressivo ( in questa foto di colore arancione per il cinghiale di zona Poderone), m) fase di applicazione del radiocollare



Figura n) fase di imbragatura del cinghiale per effettuare la pesatura, o) cinghiale in fase di riposo dopo il fissaggio del radiocollare e in fase di lento risveglio.



Figura p) Femmina rossa di circa un anno, figlia del cinghiale con radiocollare n°2 catturata in zona Chiusa lo stesso giorno della madre al momento della cattura in data 7/06/2005



## Fasi di innesco e preparazione alla cattura.

Figura q) fase di riporto di terra in modo da favorire il miglior drenaggio davanti al recinto mobile di cattura, r) preparazione di un'esca composta da una mela infilzata su fil di ferro da legare al meccanismo di scatto della pedana per migliorare la cattura



Figura s) messa in sicurezza della ghigliottina del recinto mobile di cattura, t) innesco della pedana collegata alla ghigliottina



Figura u) disposizione di abbondante esca sul pedale del recinto di cattura, v) pedana innescata e dotata di pasturazione adeguata.



## RINGRAZIAMENTI

Dedico questo lavoro ai miei genitori, le due persone più importanti della mia vita, quelle che mi hanno insegnato tutte le grandi verità del mondo, soprattutto che nulla è insopportabile e impossibile se hai accanto chi ti ama in modo incondizionato. Grazie per aver fatto di me la giovane donna che sono ora, per non avermi mai fatto mancare nulla e non solo le cose materiali, ma tutte quelle cose che rendono la vita speciale. Grazie per la pazienza, per la comprensione, la stima e l'orgoglio dimostratomi sempre indipendentemente dal risultato, per il sostegno che non mi avete mai fatto mancare, per i consigli e la vostra forza, per avermi messo a disposizione la vostra vita interamente e senza riserve.

Una dedica speciale a mia sorella. La tua vita mai vissuta mi ricorda cosa fare con la mia ogni giorno. Mi rasserena averti come angelo.

Alle persone care che ho amato e che non ci sono più, ma che nonostante il passare del tempo continuano a tenermi compagnia in tanti piccoli gesti quotidiani, in ricordi, profumi ed emozioni. A Gimmy, il mio compagno di mille avventure, e di quella più grande che è stata la vita insieme, a te devo la mia indole da combattente e la capacità di rialzarmi sempre dal tappeto con orgoglio, perché mi hai insegnato che nelle sconfitte non c'è mai disonore, ma solo un motivo in più per imparare qualcosa.

Al mio professore, Fausto Tinti dedico un ringraziamento speciale, per il prezioso aiuto in ogni fase dell'elaborazione della tesi, per la pazienza e la stima costante dimostratami nonostante gli inceppi lungo questo cammino, per avermi messo a disposizione tempo a volontà e la propria professionalità e disponibilità. E' stato un onore lavorare insieme.

Una dedica va al professor Giovanni Casalicchio e a tutta la sua famiglia. Il ricordo dei suoi insegnamenti è un bene prezioso che custodirò con estrema cura e mi accompagnerà sempre la passione con cui lavorava.

Ad Annamaria e Carmela, due preziosissime amiche, zie, confidenti, consigliere nonché fantastiche segretarie tuttofare. Non ce l'avrei mai fatta senza il vostro aiuto in tante situazioni e grazie per i sorrisi ogni mattina.

Ai miei amici, quelli veri, che non hanno solo la A maiuscola, ma tutte le lettere maiuscole. A Denise, per il sostegno, la compagnia e la pazienza infinita davanti a tutte le mie paturnie giornaliere, per essermi sempre stata vicina come una sorella maggiore e per avermi sempre dimostrato fiducia e affetto. Grazie per avermi regalato il mantra “meglio fare gola che pietà” che mi ha tenuto ottima compagnia nei momenti di crisi. Ad Alex, l’orso migliore del mondo, uno che parla poco, ma che quando ti abbraccia ti fa sempre sentire il calore del suo grande cuore di amico. E’ stato bello ritrovarti e avere la consapevolezza di non perderti più. Ad Arianna, l’altra sorellina di avventure e sventure del mio gruppo, per il sostegno, la comprensione e per avere avuto una buona parola nei momenti difficili, per avermi portato sempre buon umore insieme al suo piccolo meraviglioso Mirko. Ad Andrea, un grande amico di esperienze universitarie e non solo, a cui devo molto, sia come aiuto per questo lavoro sia come aiuto nella quotidianità. Mi hai insegnato tu che la vera sfida è la quotidianità e ti ringrazio di cuore per il tuo appoggio. Ad Eleonora, per l’affetto che non mi ha mai fatto mancare in tutti questi anni e per avere fatto in modo che nella nostra amicizia non arrivassero mai crisi di settore. A Sofia, una perla greca trovata per caso, e preziosa più che mai. E’ bello averti qui.

Un grazie al Dottor Carlo Pedrazzoli e al Dottor Andrea Gennai, per l’aiuto e il sostegno nelle fasi di raccolta dati e nel mio periodo di permanenza nelle Foreste Casentinesi. Grazie di cuore anche a tutti gli altri dipendenti con cui ho trascorso giornate davvero stupende e la cui compagnia ha alleviato la stanchezza in tante occasioni : Daniela Fani, Daniela Fiumicelli, Franco Locatelli, Alessandro Fani, Mirta Checcacci, Marco Magherini, Nicola Andrucci e Federica Bardi, Nevio Agostini.

Ai miei mitici forestali di Corniolo, Lucio e Sandro, per avere reso speciale ogni giorno di lavoro e per essere stati i migliori coinquilini che una ragazza sola e dispersa tra le montagne possa desiderare. Grazie per tutte le premure avute nei miei confronti e per l’amicizia preziosa. Un grazie anche a tutti gli altri forestali che mi hanno aiutata nei rilievi di telemetria e di conoscenza del territorio, in particolare Leonardo e Simon.

Un ringraziamento è ben poco paragonato alla pazienza e alla disponibilità del professor Alessandro Buscaroli, a cui devo tanto per l'aiuto fornitomi in fase di realizzazione della parte grafica di questa tesi.

A tutti coloro che mi hanno in qualche modo messo i bastoni tra le ruote non posso fare altro che dire grazie, perché la vita è bella proprio per questo... perché non dipende solo da te!