



**Analisi degli investimenti faunistici
lungo le strade del
Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga**

Dott. Mauro Fabrizio

Progetto Life Natura EX-TRA

"Improving the conditions for large carnivore conservation -
a transfer of best practices"

EX-TRA LIFE07 NAT/IT/000502



Gennaio 2013

Introduzione

L'incremento delle attività antropiche da un lato e l'espansione di alcuni gruppi faunistici come gli ungulati dall'altro, fanno sì che le interazioni fra la fauna selvatica e le attività umane siano in costante aumento e diventino spesso conflittuali.

Uno degli elementi artificiali di maggior contatto tra uomo e animali è costituito indubbiamente dal reticolo viario, che si interseca in modo capillare con gli elementi costitutivi della rete ecologica.

L'incrocio tra le due reti genera due tipi di problemi: da un lato vengono prodotti degli impatti sugli habitat e sulle popolazioni faunistiche locali (tra questi il più evidente è la mortalità individuale causata da investimenti, ma non è il solo), dall'altro si generano problemi connessi alla sicurezza stradale, soprattutto nelle zone frequentate da grandi mammiferi come cinghiali, caprioli e cervi.

Gli incidenti tra veicoli e fauna sono la manifestazione più evidente del contrasto tra infrastrutture ed ecosistemi: provocano ingenti danni economici ed ecologici e mettono in serio pericolo l'incolumità dei conducenti delle vetture coinvolte.

La risoluzione di tali problematiche deve tendere a dare delle risposte che tengano conto delle esigenze della fauna selvatica da un lato, e degli automobilisti dall'altro. In quest'ottica, le azioni di prevenzione rappresentano sempre le soluzioni più indicate.

Gli strumenti più frequentemente applicati nel controllo della frammentazione da infrastrutture tendono a ridurre gli impatti descritti arginando l'effetto barriera delle strade, creando passaggi alternativi in grado di ricucire la discontinuità ambientale e limitare i disturbi diretti come l'investimento della fauna.

Gli incidenti causati da fauna selvatica sono infatti in costante aumento, soprattutto dove aree residuali ad elevata naturalità si alternano senza soluzione di continuità a zone antropizzate.

È partendo da questi presupposti che il Parco Nazionale del Gran Sasso ha deciso di attuare delle misure di mitigazione lungo alcune strade completamente o parzialmente ricomprese nel proprio territorio.

Con il presente studio invece si è cercato di verificare se le misure di mitigazione installate abbiano contribuito alla riduzione degli incidenti.

Il lavoro è stato sviluppato conducendo in primo luogo un'indagine sulla mortalità faunistica lungo le strade del Parco analizzando i dati raccolti a partire dal 2001 e, in secondo luogo,

verificando tramite un campionamento sistematico la presenza di carcasse di animali selvatici lungo la Strada Statale 17 e la Strada Statale 153 tra Barisciano e Bussi sul Tirino, la Strada Statale 5 tra Accumuli e Arquata del Tronto, la Strada Statale 80 tra Montorio al Vomano e il lago di Campotosto e la Strada Provinciale per Fano Adriano.

Infine è stata effettuata un'analisi delle caratteristiche strutturali delle 4 strade tramite il Profilo di occlusione ecosistemico.

È stato inoltre creato un database della *road mortality* (cioè sulla mortalità faunistica causata da incidenti stradali) partendo dall'elenco degli animali investiti del PNGSL.

Lo studio dell'impatto delle infrastrutture sugli ecosistemi: la road ecology e le esperienze in Europa

Le attività dell'uomo, con particolare riferimento alla costruzione e all'esercizio delle infrastrutture di trasporto, alterano la funzionalità degli ecosistemi modificando gli habitat e provocando danni diretti alla fauna selvatica. L'esigenza di contrastare tali fenomeni ha condotto allo sviluppo di nuove branche dell'ecologia, volte ad analizzare specificatamente i disturbi causati da particolari azioni antropiche.

Tra questi, la *road ecology* (ecologia stradale) rappresenta la scienza che studia le interazioni tra le vie di comunicazione umane e la biodiversità.

Il termine "*road ecology*" è stato coniato negli anni novanta anche se già da alcuni decenni erano stati realizzati degli studi riguardanti le interazioni tra la fauna selvatica e le infrastrutture e, nello stesso periodo, erano stati costruiti anche i primi sovrappassi per consentire l'attraversamento di barriere lineari agli animali.

L'essenza dell'ecologia stradale (Forman *et al.* 2003), è legata all'interazione tra organismi, ambiente, strade e veicoli: la *road ecology* esplora e indirizza le relazioni tra l'ambiente naturale e il sistema infrastrutturale, cercando soluzioni applicabili in fase di progettazione di strade, autostrade e ferrovie o finalizzate alla mitigazione degli effetti di opere già realizzate e trovando una valida applicazione anche negli studi di supporto alle procedure valutative di Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Incidenza Ambientale che hanno per oggetto modifiche del sistema viario.

I principali effetti negativi sugli ecosistemi indotti dalla presenza di strade possono essere sintetizzati in:

- Inquinamento chimico: il rapporto tra inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare e ambiente naturale è ancora poco considerato ma alcuni studi hanno dimostrato che lungo strade con traffico molto intenso le specie vegetali sono diverse rispetto a strade poco trafficate. Oltre agli effetti dovuti ai gas di scarico delle vetture, bisogna considerare anche gli eventuali additivi utilizzati per la manutenzione dei tracciati: ad esempio l'uso di sale nei periodi invernali lungo le strade di montagna comporta un cambiamento nella chimica delle risorse idriche, inoltre il cloruro di sodio sulla carreggiata attrae specie come cervo e capriolo aumentando il rischio di investimento.
- Inquinamento acustico: molte specie, soprattutto ornitiche, risentono del rumore provocato dalle auto in transito sulle strade. Diversi studi hanno mostrato una riduzione del numero di specie nei primi 200-300 metri di distanza dalle strade.
- Introduzione di specie alloctone: i bordi delle carreggiate diventano un canale preferenziale per la propagazione di specie vegetali non autoctone e spesso a rapido accrescimento utilizzate nell'arredo stradale.
- Presenza di microdiscariche: spesso le scarpate lungo le strade e le piazzole di sosta vengono utilizzate come discariche abusive. Il percolamento dovuto alle piogge provoca effetti secondari di contaminazione dei suoli e delle acque.
- Frammentazione ambientale: la presenza del reticolo viario comporta una graduale riduzione della superficie degli ambienti naturali ed un aumento dell'isolamento dei frammenti ecosistemici residui.
- Perdita di habitat e riduzione della loro qualità: la superficie di territorio occupata dal tracciato stradale viene sottratta all'ambiente naturale peggiorando la qualità di quello adiacente. A questa percentuale di suolo, va aggiunto quello utilizzato nell'espansione insediativa che tipicamente segue la costruzione di nuove strade.
- Mortalità faunistica: gli incidenti che coinvolgono la fauna selvatica interessano sia gli animali che attraversano le infrastrutture durante gli spostamenti sia i predatori che utilizzano la carreggiata come territorio di caccia. La mortalità faunistica su strada è in forte aumento e rappresenta un grande rischio anche per gli automobilisti.
- Effetto barriera e perdita di connettività: le infrastrutture lineari presentano lateralmente e, nelle strade a lunga percorrenza anche centralmente, barriere di vario

genere: guard rail, barriere spartitraffico, barriere acustiche, new jersey, muri di contenimento, recinzioni ecc. Tali elementi sono dei veri e propri impedimenti per il passaggio faunistico e, oltre a limitare il movimento di singoli individui, riducono o annullano gli scambi all'interno di popolazioni, suddividendo in alcuni casi quest'ultime in metapopolazioni.

Mentre le prime quattro ripercussioni negative si hanno indipendentemente dalla collocazione geografica dell'infrastruttura, l'incidenza di fenomeni come l'effetto barriera, la mortalità faunistica, la perdita e la frammentazione di habitat, aumenta notevolmente laddove sono rilevabili delle sovrapposizioni o dei punti di tangenza tra la rete infrastrutturale e quella ecologica. In tutti quei siti in cui i tracciati viari attraversano o costeggiano zone potenzialmente identificabili come *core areas*, *buffer zone*, *wildlife corridor*, *stepping stones* o semplici *restoration areas* è infatti particolarmente accentuato il disturbo arrecato alle popolazioni faunistiche i cui spostamenti lungo le direttrici naturali sono intralciati dalla presenza di ostacoli lineari antropogenici. Per questo, una volta individuate le zone che presumibilmente manifestano una maggiore criticità, è opportuno approfondire le indagini attraverso metodi standardizzati e riproducibili che consentono di comparare i risultati ottenuti in contesti diversi ed elaborare strategie d'intervento comuni.

La letteratura scientifica internazionale sugli effetti delle barriere stradali nei confronti della fauna selvatica è molto ricca ed inizia fin dagli anni 70 forse con il primo lavoro in proposito dell'olandese Van Gelder (1973), intensificandosi con alcune esperienze statunitensi (Leedly, 1975; Erickson *et al.*, 1978; Wilkins e Schmidlu, 1980). Le iniziative di studio proseguono negli anni 80 anche con più frequenti interventi europei, in particolare francesi e tedeschi (Ballon, 1985; Camby e Maizeret, 1985; Schultz, 1985; Der Bundesminister Fur Verkehr, 1987; Podloucky, 1989). Decisamente importanti sono considerati il contributo spagnolo dell'Università di Madrid (Velasco *et al.*, 1992; Yanes *et al.*, 1995, Rosell e Velasco, 1999) e il più recente lavoro di Forman (2002).

Le misure di mitigazione volte a limitare gli impatti delle strade sulla fauna selvatica sono considerate ormai necessarie per una mobilità sostenibile. Tale presa di coscienza porta alla nascita di *network* internazionali.

A scala mondiale si segnala ICOET (International Conference on Ecology & Transportation), una conferenza che si ripete con cadenza biennale allo scopo di affrontare l'ampia gamma di questioni ecologiche relative al trasporto di superficie.

In Europa si segnala l'organizzazione IENE (Infra Eco Network Europe), una rete composta da professionisti che a vario titolo si occupano di trasporti, infrastrutture ed ecologia. La rete è stata avviata nel 1996 con l'obiettivo di promuovere una infrastrutturazione sicura ed ecologicamente sostenibile per i trasporti pan-europei, fornendo una piattaforma indipendente, internazionale e interdisciplinare per lo scambio e lo sviluppo di conoscenze specialistiche sul tema della *road ecology*.

Per far comprendere l'importanza che viene attribuita in Europa a tali argomenti si segnala che gran parte dei referenti di IENE sono rappresentanti di organi istituzionali, prevalentemente il Ministero delle Infrastrutture del proprio Paese. In Italia invece la *road ecology* trova spazio principalmente all'interno di istituti di ricerca e Università o di Organizzazioni Non Governative; sono ancora pochi infatti gli Enti pubblici che dedicano a tali temi appositi studi o progetti. La maggior parte delle esperienze italiane riguardanti tali problematiche consiste in iniziative immateriali (monitoraggi, progetti di educazione ambientale, iniziative di salvataggio di piccola fauna, ecc.) mentre solo il 36% è rappresentato dalla realizzazione di interventi (ecodotti, sottopassi e tunnel, recinzioni ecc.) (Dinetti, 2008).

In Abruzzo sono stati effettuati diversi studi di *road ecology* e conseguentemente installate misure di mitigazione. Principalmente tali esperienze sono state sviluppate da aree protette (parchi e riserve): a tal proposito si segnalano le esperienze condotte nel Comune di Pettorano sul Gizio (AQ) dalla Riserva Naturale Regionale Monte Genzana Alto Gizio (Fabrizio, 2009, Fabrizio *et al.* 2010), nel Comune di Anversa degli Abruzzi (AQ) dalla Riserva Naturale Regionale Gole del Sagittario (Ciabò *et al.*, 2008, Ciabò *et al.*, 2010), nel territorio del Parco Regionale Sirente Velino (Morini e Di Nino, 2010) e proprio nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Quantificazione dei danni prodotti dagli incidenti tra veicoli e fauna selvatica

Secondo alcune stime gli incidenti che coinvolgono animali selvatici rappresentano circa il 2% del totale degli incidenti stradali, nel 2-5% di questi casi si verificano feriti, nello 0,03-0,05% la morte di almeno uno dei passeggeri (Dumant *et al.*, 2000). A questa quota vanno aggiunti tutti

gli incidenti causati indirettamente da animali, anche di piccola dimensione, la cui presenza in carreggiata può portare il conducente del veicolo ad effettuare manovre impulsive e pericolose. Se si considerano esclusivamente le collisioni con gli ungulati (cinghiali, cervi, caprioli, ecc), che rappresentano il *taxon* più pericoloso a causa della mole e della loro diffusione sul territorio, si stima che in Europa ve ne siano ogni anno 507.000 che comportano 30.000 feriti ed oltre 1.000.000.000 di Euro di danni a beni materiali (Dinetti, 2006).

In Italia, secondo l'indagine effettuata dall'Istat per il periodo 1995-2000, si sono verificati 2.083 incidenti stradali causati da animali (non distinti però in animali domestici e selvatici), con un bilancio di 150 vittime e qualche centinaio di feriti (Cerofolini, 2006). Considerando che per ogni incidente con animali di taglia medio-grande si stima un danno economico medio riferito al solo veicolo compreso tra i 370 e 2200 Euro (Bacci *et al.*, 2005), complessivamente i costi di tali episodi ammontano ad una cifra compresa tra 771.000 Euro e 4.582.600 Euro. A questa somma vanno aggiunti eventuali danni ad oggetti terzi e manufatti nonché i costi sostenuti per le cure mediche dei conducenti e dei passeggeri coinvolti.

Nelle regioni in cui sono presenti aree naturali protette, o zone ad elevata naturalità che ospitano popolazioni consistenti di animali selvatici, i dati subiscono un notevole incremento. A fianco ai costi che gravano sulla comunità umana, vanno considerati anche i costi in termini di biodiversità causati dagli incidenti. Si pensi che per molte specie di vertebrati gli investimenti lungo le infrastrutture stradali rientrano tra le prime cause di mortalità indotta dall'uomo (Battisti, 2004).

Road mortality

Con il termine *road mortality* si intende lo studio della mortalità faunistica causata da incidenti stradali.

Gli investimenti riguardano specie faunistiche che per proprie caratteristiche ecologiche ed etologiche tendono ad attraversare le infrastrutture.

I motivi che attirano gli animali verso le strade sono (Dinetti 2000, Scozzanti e Ferri 2000):

- attraversamento volontario durante attività biologiche;
- invasione accidentale per sfuggire alla predazione;
- alimentazione con i resti di altre specie morte in seguito ad investimento;
- ricerca di preda da parte di rapaci;
- ricerca di rifiuti alimentari;

- utilizzo della superficie dura della strada per rompere i semi facendoli cadere dall'alto;
- attraversamento durante la migrazione;
- ricerca di condizioni microclimatiche favorevoli;
- utilizzo della strada quale luogo di richiamo e incontro;
- utilizzo della strada o del margine quale corridoio di migrazione, spostamento locale o dispersione dei giovani;
- utilizzo della vegetazione o degli habitat lungo i bordi e le scarpate quale ambiente di rifugio e riproduzione.

La maggior parte degli investimenti si verifica nelle ore notturne, con picchi al crepuscolo e all'alba, pertanto i sopralluoghi per la raccolta dati dovrebbero essere effettuati la mattina presto, prima che le carcasse vengano rimosse dalla carreggiata, trafugate (nel caso di specie appetibili come gli ungulati) o, soprattutto nel caso di piccoli animali, mangiate da specie "spazzine".

I risultati del monitoraggio variano non soltanto nelle diverse ore del giorno, ma anche nei diversi periodi dell'anno. Ciò è dovuto alle abitudini eco-etologiche delle singole specie come la quiescenza invernale, il periodo di dispersione giovanile e il periodo degli amori.

Per i rettili ad esempio l'intervallo di tempo più critico va da maggio a settembre. I cervi maschi corrono più rischi durante il periodo degli amori, in settembre-ottobre, mentre i caprioli maschi sono a rischio incidente tra marzo e agosto, le femmine hanno picchi di incidentalità in autunno, invece i piccoli di un anno rimangono investiti solitamente in primavera.

Il lupo tende a spostarsi in branco in autunno, mentre la volpe tende a disperdersi tra settembre e febbraio. I mustelidi risultano attivi soprattutto in estate, e sempre l'estate corrisponde alla fase di involo nella maggior parte delle specie aviarie, e rappresenta pertanto il momento più pericoloso anche per gli uccelli.

In definitiva, si può affermare che in genere il maggior numero di incidenti si verifica tra maggio e settembre. Questo non soltanto per una maggiore mobilità della fauna, ma anche per un incremento dei veicoli in movimento durante il periodo estivo nelle aree con fauna selvatica come i Parchi nazionali.

Gli Enti che, per diversi motivi, effettuano sopralluoghi in caso di incidenti con fauna selvatica sono le ASL, il Corpo Forestale dello Stato e gli Enti gestori delle diverse aree protette che, come

detto in precedenza vengono contattati prevalentemente in caso di incidenti con animali di grossa taglia.

Tutte le specie animali possono essere investite, sia i tetrapodi che i volatili (i rapaci notturni sono, ad esempio, tra le specie più colpite) anche se esistono specie che per le loro caratteristiche eco-etologiche sono più facilmente suscettibili all'investimento. Tra queste ci sono senza dubbio i ricci (Scaravelli in uno studio del 2000 parla di oltre 1 milione di individui di riccio morti sulle strade italiane), i rospi e le rane particolarmente nel periodo di fregola.

Le specie generaliste sono solitamente più portate ad essere investite, in quanto frequentano con maggiore facilità territori antropizzati, così come lo sono specie che hanno un *home range* ampio e vagilità spinta.

Scorrendo i dati relativi alle ricerche svolte sulla mortalità stradale in Italia si vede ad esempio che in Provincia di Trento, già nel 1977 si stimava che il 21,3% dei decessi di individui appartenenti a questa specie era causato dal traffico (Perco *et al.*, 1977).

In Toscana, uno studio condotto su 55 Km di strade restituisce numeri inquietanti: 282.908 anfibi, 17.682 rettili, 62.475 uccelli, 76.228 mammiferi (Scoccianti *et al.*, 2001).

In Abruzzo recentemente è stato realizzato uno studio nella Provincia di Pescara (Ciabò e Fabrizio, 2011) nel quale sono stati classificati 116 incidenti con cinghiali, caprioli, cervi e lupi. Nel 2011 è stata realizzata una tesi sulla mortalità del lupo (Picella *et al.*, 2011) che ha catalogato la morte di oltre 80 lupi dal 2006 al 2011.

Tali informazioni, seppur sporadiche, aiutano a comprendere che, in una Regione come l'Abruzzo, di rilevanza nazionale per il patrimonio faunistico presente, intervenire per limitare localmente gli incidenti che coinvolgono la fauna selvatica significa limitare la perdita di biodiversità a scala globale.

La normativa sulla road ecology

La Strategia Pan-Europea della Diversità Biologica e Paesaggistica del 1995 indica tra le azioni prioritarie l'integrazione delle considerazioni in materia di conservazione della diversità paesaggistica e biologica nelle politiche dei trasporti e nella pianificazione delle infrastrutture, evitando le zone di grande valore per quanto possibile; impedire o attenuare gli impatti negativi delle infrastrutture e delle attività di trasporto sui paesaggi e sugli ecosistemi.

Tuttavia, allo stato attuale, raramente i piani e i progetti relativi all'infrastrutturazione prendono in considerazione l'impatto che le strade producono sulla biodiversità. Solitamente

infatti, il tema ambientale, nei lavori riguardanti i trasporti e la viabilità viene declinato quasi esclusivamente in termini di inquinamento atmosferico e rumore.

Accade così che negli strumenti di programmazione inerenti la mobilità non vengono contemplati gli effetti generati sulla fauna selvatica e sugli habitat naturali. Le uniche procedure che prendono in considerazione questo tipo di dati sono le valutazioni di impatto ambientale relative alla progettazione di nuovi tracciati viari o all'ammodernamento di strade già esistenti e, anche se in modo più superficiale, le VAS di piani e programmi che contemplano interventi sul comparto viario (PRIT ecc), anche se in questo caso, il più delle volte ci si limita a verificare la localizzazione delle strade rispetto alle aree protette ed ai SIC. In prossimità dei siti Natura 2000 subentra anche la Valutazione d'Incidenza (VInCA) che per sua natura valuta gli effetti di programmi, piani e progetti su habitat e specie prioritarie.

Al di là di tali procedure obbligatorie, il tema degli impatti causati dalle strade sulle componenti ecosistemiche viene affrontato raramente dalle amministrazioni locali secondo una logica preventiva e di mitigazione degli impatti, quanto piuttosto nell'ambito di richieste risarcitorie inoltrate dagli automobilisti sinistrati in caso di incidenti causati da fauna selvatica.

I pochi studi e i provvedimenti presi in diverse situazioni italiane sono spinti principalmente da tali motivazioni.

Va detto che la normativa sui risarcimenti non è chiara sull'individuazione dei soggetti responsabili in caso di incidenti: esiste una panoramica di sentenze sul tema che forniscono diverse interpretazioni della normativa vigente.

In genere si fa riferimento all'Art. 14 del Nuovo Codice della Strada (D.lgs. 285/92) secondo cui gli Enti proprietari delle strade, allo scopo di garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione, provvedono alla manutenzione, gestione e pulizia delle strade, delle loro pertinenze e arredo, nonché delle attrezzature, impianti e servizi, al controllo tecnico dell'efficienza delle strade e relative pertinenze, alla apposizione e manutenzione della segnaletica prescritta. Per questo, nel caso in cui si verificasse un incidente in un tratto in cui l'Ente Gestore non avesse provveduto ad apporre la specifica segnaletica, l'Ente sarebbe ritenuto responsabile del sinistro.

Tale interpretazione non è però univoca: alcune sentenze hanno ritenuto responsabile le Province, altre le Regioni, altre ancora entrambi gli Enti.

Ciò avviene perchè, gli animali selvatici sono stati attratti nel patrimonio indisponibile dello Stato (dapprima con la L. 27 dicembre 1977, n. 968 e quindi con la L. 11 febbraio 1992, n. 157), cessando così di essere *res nullius*.

Partendo da tale presupposto alcuni rintracciano la responsabilità generale della Regione, per i danni riconducibili alla fauna selvatica, all'interno della Legge 157 secondo cui "le Regioni provvedono ad emanare norme relative alla gestione ed alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica" (3° comma dell'art. 1), "provvedono al controllo delle specie di fauna selvatica anche nelle zone vietate alla caccia" (2° comma dell'art. 19) e prevedono l'istituzione di un fondo regionale destinato al risarcimento dei danni arrecati dalla fauna selvatica alle produzioni agricole ed ai manufatti rurali (artt. 10 e 26).

La stessa Legge 157 stabilisce però anche che le Province esercitano i compiti amministrativi relativi alla protezione della fauna, come conferma anche il testo unico delle Leggi sulle autonomie locali, D.lgs. 18 agosto 2000, n. 267 che all'art. 19 del afferma che "spetta alle Province la protezione della flora e della fauna".

Le norme dalle quali emerge la responsabilità della Regione sono di origine statale, mentre quelle da interpretare ai fini dell'affermazione di responsabilità della Provincia possono essere contenute sia in Leggi statali che regionali, cosicché l'analisi giuridica non può essere condotta con uniformità rispetto al territorio nazionale, essendo necessariamente influenzata dai modi con cui le singole regioni hanno, o non hanno, regolamentato la materia.

Analisi degli investimenti faunistici lungo le strade del Parco Nazionale del Gran Sasso Monti Della Laga

Per il presente lavoro i dati degli animali investiti sono stati raccolti dagli operatori del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, dal Corpo Forestale dello Stato e dal sottoscritto. I dati raccolti a partire dal 2001 sono 230, ma di questi si è deciso di utilizzare per l'analisi statistica solamente quelli relativi ai grandi mammiferi (caprioli, cervi, cinghiali e lupi) in quanto tali specie sono le uniche, tra quelle individuate, la cui raccolta dati è stata sufficientemente sistematica e inoltre sono le specie che causano maggiori problemi in termini di sicurezza stradale.

Sarebbe tuttavia estremamente importante, ai fini della tutela della biodiversità e della costituzione di una rete ecologica capillare, catalogare gli eventi di *road mortality* riguardanti specie più diffuse, come il riccio che risulta tra le principali vittime degli investimenti stradali, il

tasso e altri mustelidi, la volpe e gli anfibi per i quali sarebbe facile intraprendere delle misure di tutela in quanto presentano una certa “fedeltà” alle località di attraversamento, che di solito sono poste in corrispondenza dei siti di riproduzione. Per questi animali non sarebbe né complicato né dispendioso mettere in atto delle misure di mitigazione per ridurre la mortalità su strada.

Tutti i dati presi in considerazione sono stati successivamente cartografati mediante software GIS. Ciò consente di mettere in relazione le aree interessate da una elevata *road mortality* con le caratteristiche strutturali della strada e con le tipologie di uso del suolo presenti nelle adiacenze del tracciato.

I dati raccolti non sono il frutto di un lavoro sistematico ma derivano da una catalogazione legata al caso e realizzata quando il conducente coinvolto nell’incidente o altri automobilisti in transito hanno richiesto assistenza ad uno degli Enti preposti alla gestione faunistica. Di conseguenza la metodologia non risulta sufficientemente standardizzata affinché si possa approntare un’analisi statistica approfondita.

Delle specie oggetto dello studio rinvenute su strada il Cinghiale risulta la specie maggiormente investita (159), seguita da Capriolo (26), Lupo (9) e Cervo (6).

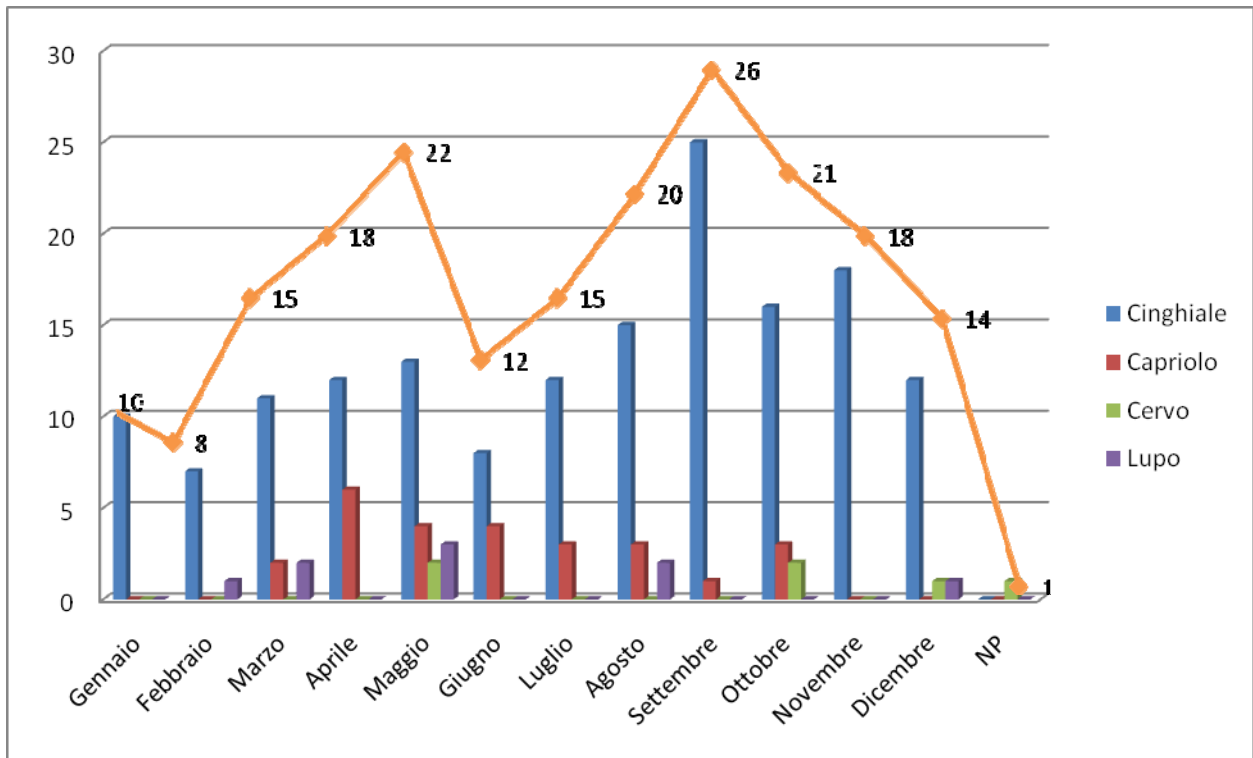
La distribuzione mensile degli investimenti mostra un aumento degli investimenti nei periodi primaverile (aprile e maggio) e autunnale (settembre e ottobre).

Gennaio, febbraio e giugno sono i mesi con meno incidenti mentre settembre risulta essere il mese più a rischio, soprattutto per quanto riguarda il Cinghiale.

Per quanto riguarda il Capriolo gli investimenti sono concentrati tra marzo e ottobre.

Il Lupo, pur mostrando un basso numero di incidenti, presenta una concentrazione pari al 33% del totale nel mese di maggio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	NP	TOTALE	MEDIA
Cinghiale	10	7	11	12	13	8	12	15	25	16	18	12	0	159	13,25
Capriolo	0	0	2	6	4	4	3	3	1	3	0	0	0	26	2,17
Cervo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1	6	0,42
Lupo	0	1	2	0	3	0	0	2	0	0	0	1	0	9	0,75
TOTALE	10	8	15	18	22	12	15	20	26	21	18	14	1	200	16,58

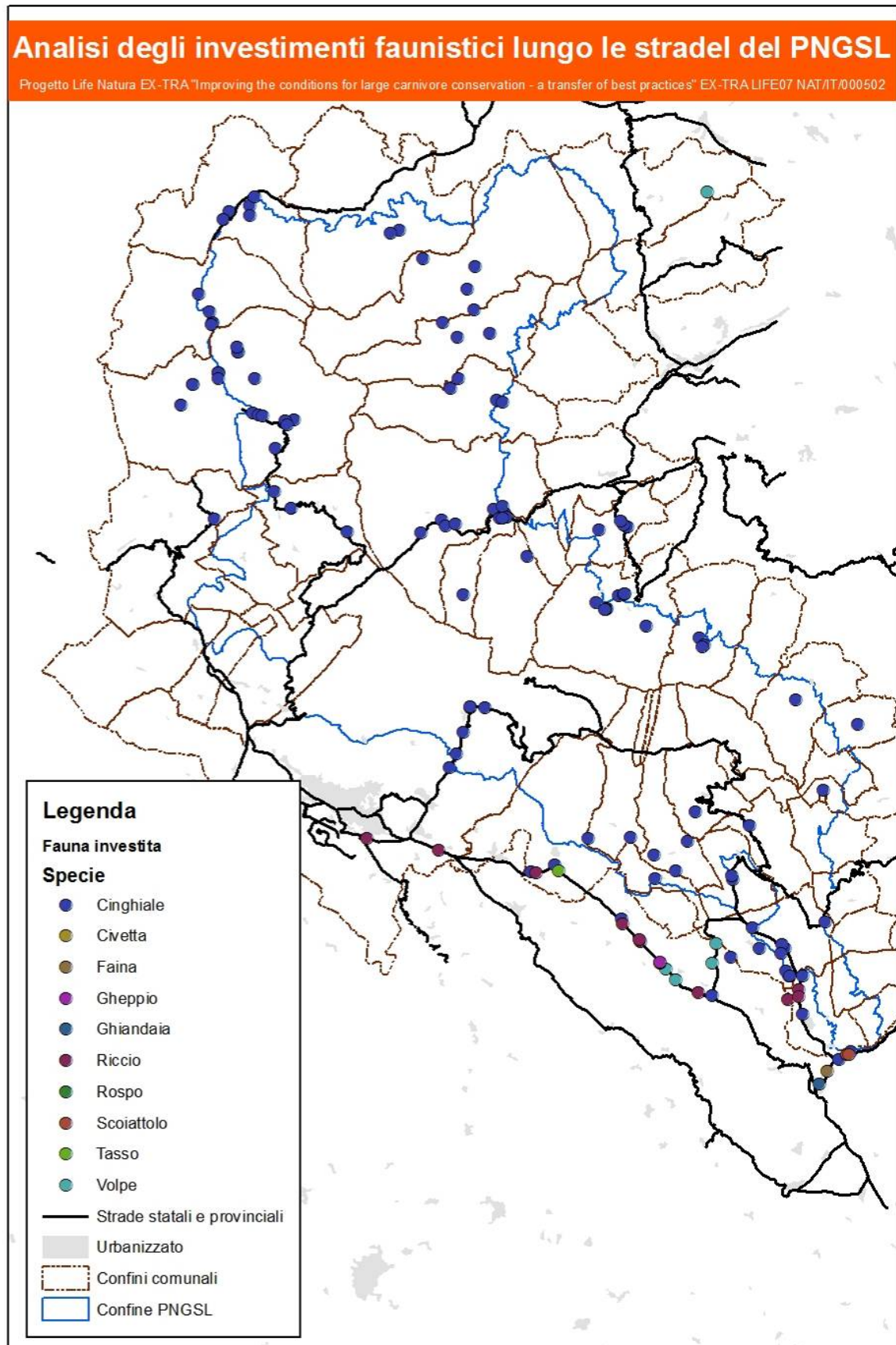


Osservando l'andamento provinciale degli impatti stradali la Provincia più colpita è risultata L'Aquila, seguita da Teramo e Rieti. Le Province meno colpite sono state quelle di Ascoli Piceno e Pescara.

Durante il campionamento sistematico sono state rinvenute su strada altre 8 specie oltre a quelle target (Riccio, Scoiattolo, Tasso, Faina, Gheppio, Ghiandaia, Civetta e Rospo) per un totale di 30 investimenti.

Il numero di incidenti non classificati è sicuramente comunque molto elevato per diversi motivi:

- in primo luogo quando l'autoveicolo o gli automobilisti non subiscono un danno difficilmente si rivolgono agli Enti preposti al sopralluogo;
- molti animali dopo l'impatto riescono comunque a muoversi e fuggire morendo successivamente in altri luoghi non visibili;
- il prelievo della fauna selvatica investita, soprattutto in aree con un'ampia tradizione venatoria, è molto elevato;
- in aree dove sono presenti carnivori, primo fra tutti il lupo (ma anche la volpe e altri animali spazzini), è frequente la rimozione di animali morti per scopi trofici da parte di queste specie.



Da quest'analisi speditiva si intuisce come il numero di incidenti classificati rappresenti una percentuale bassa rispetto alla realtà, ciononostante il materiale raccolto fornisce elementi utili, attendibili e indispensabili per la determinazione delle zone di maggiore criticità.

Le informazioni raccolte dai diversi Enti sono state inserite in un geodatabase riportando il maggior numero possibile delle seguenti informazioni:

- Data
- Ora (del ritrovamento e non dell'investimento)
- Rilevatore
- Nome della strada
- Km della strada
- Comune
- Località
- Coordinata X
- Coordinata Y
- Precisione della localizzazione
- Tipologia di strada:
 - A raso
 - In trincea
 - In rilevato
 - Mezza costa
 - Galleria
 - Viadotto
- Tratto di strada:
 - Rettilineo
 - Curva
- Specie investita
- Sesso
- Classe d'età
- Stato dell'animale
 - Fuggito dopo l'impatto
 - Ferito

- Morto
- Tipologia di Habitat a destra
- Tipologia di Habitat a sinistra
- Danni al veicolo
 - Nullo
 - Lieve
 - Medio
 - Grande
- Danni all'automobilista
- Nullo
 - Ferite lievi
 - Ricovero
 - Decesso
- Note

La precisione della localizzazione del dato si riferisce all'accuratezza con cui è stato localizzato l'evento. Sono state individuate 5 classi di precisione:

1. coordinate certe (dato preso con GPS);
2. indicata strada e km (punto inserito recuperando le coordinate con il GIS);
3. indicata la strada e/o la località ma non il km (punto inserito sulla strada in prossimità della località);
4. indicata la strada ma non la località o il km (punto inserito sulla strada in maniera casuale);
5. indicato solamente il Comune ma non la strada (punto inserito nel Comune in maniera casuale).

Campionamento Sistemico

Oltre alla raccolta dati relativa alle denunce è stato avviato un campionamento sistematico con sopralluoghi settimanali nei tratti considerati a maggior rischio di incidenti. Tale campionamento è stato avviato il 12 luglio 2012 ed è terminato il 31 dicembre 2012.

I tratti interessati sono stati i seguenti:

- SS 17 tra Barisciano e Navelli;

- SS 153 tra Navelli e Bussi sul Tirino;
- SS 80 tra Montorio al Vomano e il Passo delle Capanelle;
- SP 43a tra la SS 80 e l'abitato di Fano Adriano;
- SS 5 tra incrocio per Accumuli e incrocio per Arquata del Tronto.

Su questi tratti stradali il Parco ha installato pannelli che segnalano il pericolo di passaggio della fauna selvatica e catarifrangenti Swareflex per limitare l'ingresso in carreggiata degli animali nelle ore notturne.

Strada Statale 17 e Strada Statale 153 tra Barisciano e Bussi sul Tirino

Km di strada: 37

Totale km percorsi: 962

Numero sopralluoghi: 26

Animali investiti: 20

Animali investiti delle specie target: 1

Strada Statale 5 tra Accumuli e Arquata del Tronto

Km di strada: 9,3 Km

Totale km percorsi: 148,4

Numero sopralluoghi: 16

Animali investiti: 0

Animali investiti delle specie target: 0

Strada Statale 80

Km di strada: 31

Totale km percorsi: 403

Numero sopralluoghi: 13

Animali investiti: 4

Animali investiti delle specie target: 0

SP 43a tra la SS 80 e l'abitato di Fano Adriano;

Km di strada: 3,3

Totale km percorsi: 42,9

Numero sopralluoghi: 13

Animali investiti: 0

Animali investiti delle specie target: 0

Nella tabella sottostante sono riportati gli investimenti delle specie target (Cinghiale, Capriolo, Cervo e Lupo) nel periodo luglio-dicembre, arco di tempo in cui nel campionamento sistematico è stato rinvenuto un solo Cinghiale, a differenza degli anni precedenti in cui il numero di animali investiti sembra essere maggiore.

STRADA	TRATTO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
SS17	Barisciano Navelli	2012 - Cinghiale	2009 - Lupo	2002 – Cinghiale	-	2004 – Cinghiale 2004 – Cinghiale 2005 - Cinghiale	2002 – Cinghaile
SS153	Navelli Bussi sul Tirino	-	2003 - Cinghiale 2004 - Cinghiale	2008 - Cinghiale	2007 - Cinghiale 2007 - Cinghiale 2009 - Cinghiale 2011 - Cervo	2002 – Cinghiale 2005 - Cinghiale	
SS5	Accumuli Arquata del Tronto	-	2002 - Capriolo	2001 - Cinghiale 2004 - Cinghiale 2004 - Cinghiale 2006 - Cinghiale 2007 - Cinghiale 2010 - Cinghiale	2011- Cinghiale	2003 - Cinghiale	2002 - Cinghiale
SS80	Montorio al Vomano Passo delle Capannelle	-	-	-	-	2010 - Cinghiale 2010 - Cinghiale	
SP43a	Fano Adriano		2004 - Cinghiale	-	-		

Il confronto tra la mortalità faunistica tra il periodo precedente e quello successivo all'installazione di pannelli stradali e catarifrangenti Swareflex è piuttosto difficoltoso in quanto nel periodo precedente non è mai stato effettuato un campionamento sistematico, confrontabile con quello realizzato nel corso del 2012. I dati derivanti dal campionamento non sistematico inoltre mostrano che non ci sono periodi di alta concentrazione e spesso si verifica, anche nelle zone più critiche, non più di un incidente al mese per anno. Inoltre il monitoraggio effettuato nel periodo successivo all'installazione delle misure di mitigazione non è stato realizzato da luglio, escludendo di conseguenza uno dei periodi di massima mortalità faunistica che è rappresentato dalla tarda primavera e dall'inizio dell'estate.

Durante il campionamento sistematico lungo le strade a maggior rischio è stato classificato un solo cinghiale investito lungo la Strada Statale 17 nel territorio di Barisciano.

Il geodatabase degli investimenti nel PNGSL

Per poter svolgere un corretto monitoraggio delle opere infrastrutturali, della fauna selvatica coinvolta in incidenti stradali e dell'efficacia delle relative mitigazioni ambientali, occorre attuare anche un processo di raccolta dati, qualora si verificano casi di mortalità stradale di animali selvatici.

Tale raccolta deve essere standardizzata secondo un modello uniforme, che non sia causa di carenze, errori o altre problematiche al momento dell'analisi dei dati.

Le informazioni reperite devono essere inseriti in un geodatabase gestito con software GIS, in modo da poter individuare con una certa facilità i tratti di strada più a rischio e le specie faunistiche più coinvolte.

L'omogeneità nella raccolta dati risulta quindi fondamentale affinché il geodatabase sia completo in ogni punto e sia funzionale al massimo; da questa considerazione si desume anche che sarebbe opportuno affidare la gestione di questi dati e la relativa raccolta ad un solo ente o organismo competente, che recuperi tutti i dati e li inserisca nel suddetto geodatabase.

A tale riguardo si propone quindi un database realizzato con il software Access nel quale sono stati inseriti le tabelle:

- Rilevatori
- Evento

Nella tabella "rilevatori" sono stati inseriti i seguenti campi:

- Nome e cognome rilevatore

- Numero di telefono
- E-mail
- Ente di appartenenza
- Comando stazione

Nella tabella evento sono stati inseriti i seguenti campi:

- Data
- Ora (del ritrovamento e non dell'investimento)
- Rilevatore
- Nome della strada
- Km della strada
- Comune
- Località
- Coordinata X
- Coordinata Y
- Precisione della localizzazione
- Tipologia di strada:
 - A raso
 - In trincea
 - In rilevato
 - Mezza costa
 - Galleria
 - Viadotto
- Tratto di strada:
 - Rettilineo
 - Curva
- Specie investita
- Sesso
- Classe d'età
- Stato dell'animale:
 - Fuggito dopo l'impatto

- Ferito
 - Morto
- Tipologia di Habitat a destra
- Tipologia di Habitat a sinistra
- Danni al veicolo:
 - Nullo
 - Lieve
 - Medio
 - Grande
- Danni all'automobilista:
 - Nullo
 - Ferite lievi
 - Ricovero
 - Decesso
- Note

Il Profilo d'Occlusione Ecosistemica

Il Profilo d'Occlusione (PdO) (Ciabò & Fabrizio, 2007; Romano *et al.* 2011) rappresenta un elemento di collegamento tra le caratteristiche prettamente tecniche delle infrastrutture viarie e la loro interazione con l'assetto ecologico del contesto (Romano, 2002).

Esso si configura come un diagramma longitudinale dell'asse stradale lungo il quale è esplicitato il grado di interferenza esercitato dalla struttura della strada, in considerazione dell'entità e della tipologia degli ostacoli presenti utilizzando, come parametro valutativo, la possibilità per alcune specie faunistiche opportunamente selezionate, di attraversare o meno la linea infrastrutturale. Lungo le strade infatti si possono avere diverse tipologie di barriere che vanno dai muri di contenimento, alle reti, ai separatori stradali *new jersey*, ai *guard rail*; ogni tipologia di barriera crea un diverso grado di occlusione ben definito che agisce sulla fauna presente secondo principi di specie-specificità: una interferenza che rappresenta occlusione bassa per una specie può diventare insormontabile per un'altra. Ad esempio, una recinzione di due metri a maglie larghe è invalicabile per un grande mammifero ma non blocca affatto il passaggio di un rettile. Il tratto viario è schematizzato attraverso una suddivisione in unità base progressive di

uguale lunghezza. L'ampiezza di tali sezioni è dipendente dall'estensione totale della porzione di strada da studiare, dalla complessità delle barriere presenti e dalle specie target individuate. Per ogni porzione di tracciato sono indicate le barriere rilevate (es. muro di altezza inferiore a 0,7 m, muro compreso tra 0,7 m e 2 m di altezza, recinzione, *guard rail* ecc.).

A questa analisi di tipo strutturale segue un esame dell'infrastruttura di tipo funzionale, in cui viene misurato il grado di occlusività degli ostacoli rispetto ad alcune specie target, elencate secondo l'ordine sistematico.

Per ogni specie target le sezioni progressive sono classificate in sei livelli di occlusività per ogni specie target o gruppo di specie le sezioni progressive sono classificate in sei livelli di occlusività (nulla senza attraversamento, nulla con attraversamento, bassa, media, elevata, totale) in considerazione delle barriere presenti ai margini della carreggiata.

- Nulla senza attraversamento: l'animale non deve attraversare la strada (gallerie e viadotti).
- Nulla con attraversamento: l'unico deterrente per la specie è il traffico e non la barriera (es. strada senza barriere o *guard rail*).
- Bassa: la barriera crea un minimo disagio (es. muro < 0,7 m).
- Media: la barriera crea un disagio medio (es. muro compreso tra 0,7 e 1,5 m).
- Elevata: la barriera può essere superata ma con difficoltà (es. muro compreso tra 1,5 e 2 m o recinzione).
- Totale: la barriera è insormontabile (es. muro maggiore di 2 m).

La scelta di distinguere le categorie "nulla senza attraversamento" e "nulla con attraversamento" è motivata dal fatto che nel PdO, pur valutando l'interferenza causata dalla mera struttura stradale, si considera l'attraversamento diretto della strada più pericoloso rispetto al superamento mediante sovrappasso o sottopasso.

La classificazione dell'effetto barriera dei tratti è realizzata in una prima fase attraverso una colorazione graduale che utilizza diverse tonalità di colore a seconda dell'occlusione rilevata, poi riportando il tracciato analizzato su cartografia, mediante software GIS, rappresentando i tratti maggiormente occlusivi con linee di spessore maggiore rispetto alle zone più permeabili. Ciò consente di mettere in relazione gli effetti prodotti dalle infrastrutture sulla presenza di determinate specie con le prerogative caratterizzanti l'area di studio descritte attraverso la

cartografia tematica: uso del suolo, vegetazione, presenza di edificato ecc. e con i dati raccolti in modo puntuale sulla mortalità stradale.

La procedura descritta completa l'analisi territoriale condotta attraverso l'applicazione degli indici di frammentazione e biopermeabilità e la raccolta dei dati sulla mortalità faunistica fornendo informazioni sulla permeabilità delle aree attraversate da infrastrutture sia a grande scala, indicando quali sono le zone di massima probabilità di passaggio faunistico, sia a piccola scala suggerendo se la strada, in un punto ben preciso, è attraversabile. Questo consente di ottimizzare la gestione a larga scala di reti ecologiche e, al tempo stesso, di individuare i luoghi, anche puntiformi, dove intervenire con misure di mitigazione e quale tipo di intervento sia più adatto alla situazione.

Nel presente studio sono stati realizzati i Profili di Occlusione per i seguenti tratti di strada:

- SS 17 tra Barisciano e Navelli;
- SS 153 tra Navelli e Bussi sul Tirino;
- SS 80 tra Montorio al Vomano e il Passo delle Capanelle;
- SP 43a tra la SS 80 e l'abitato di Fano Adriano;
- SS 5 tra incrocio per Accumuli e incrocio per Arquata del Tronto.

Lo studio ha mostrato come tutte le strade hanno una occlusività bassa per quanto riguarda le barriere poste lateralmente alle strade ma sono presenti pochi sottopassi che permettono agli animali selvatici di evitare l'attraversamento in carreggiata. Pertanto la situazione è di grande rischio, in quanto la fauna selvatica, durante gli spostamenti, è costretta ad attraversare la carreggiata.

Conclusioni

Per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione installate dall'Ente Parco lungo le strade dove si erano verificati il maggior numero di incidenti con fauna selvatica, sono stati messi a confronto i dati derivanti dall'elenco degli incidenti stradali classificati a partire dal 2001 in maniera non sistematica con lo studio sistematico realizzato tra luglio e dicembre 2012, periodo durante il quale sono state percorse le suddette strade almeno una volta ogni 10 giorni. Durante il campionamento sistematico è stato classificato, considerando le quattro specie target, un solo incidente a danno di un Cinghiale lungo la Strada Statale 17 nel territorio di Barisciano.

Questo potrebbe indicare che le misure di mitigazione sono efficaci ma, da un'attenta analisi dei dati pregressi, si può verificare che ci sono state delle annate, come ad esempio il 2008, senza alcun incidente.

Per determinare quanto siano utili le misure di mitigazione si dovrebbe continuare il campionamento sistematico completando quantomeno l'intero anno, in modo da comprendere anche il periodo primaverile, e continuare a raccogliere i dati anche in maniera non sistematica per poter avere un indice dell'andamento complessivo degli incidenti.

Il campionamento sistematico ha evidenziato inoltre che lungo la Strada Statale 17 è molto elevato il numero di incidenti a danno di altre specie, principalmente volpi e ricci, mentre lungo gli altri tratti di strada analizzati il numero di incidenti è praticamente nullo.

Inoltre lo studio, tramite l'analisi del Profilo di Occlusione, ha evidenziato come tutte le strade analizzate non presentano grandi barriere laterali che possono limitare il passaggio faunistico e, d'altro canto, non sono presenti neanche sottopassi o gallerie in grado di limitare gli attraversamenti delle infrastrutture. Questo tipo di situazione, in zone ad alta idoneità faunistica, pur non limitando la continuità negli spostamenti, rappresenta un rischio molto elevato per la fauna, in quanto si verifica la situazione di "occlusività nulla con attraversamento". In questo caso tutta la fauna in movimento è costretta ad attraversare le infrastrutture.

Infine è stato elaborato un database con il software Microsoft Access collegato direttamente con il software GIS ArcMap. Ciò permette di aggiungere nuovi dati di mortalità direttamente nel database, avendo come conseguenza la modifica diretta nel file vettoriale inserito nel GIS.

Bibliografia

AA.VV., 2003. Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costituzione di reti ecologiche a scala locale. APAT, Manuali e linee guida 26/2003. Grafiche Ponticelli Spa.

Adams, L.W. y Geis, A. D. (1983). Effects of roads on small mammals. *Journal of Applied Ecology*, 20: 403-415.

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

Alexander S. e Waters N., 2000. The effects of highway transportation corridors on wildlife: a case study of Banff National Park. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 8: 307-320.

Allen R.E. e Mc Cullough D.R., 1976. Deer car accidents in southern Michigan. *Journal of Wildlife Management*. 40: 317-325.

Amici A. e Serrani F. (eds) 2004. Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nella Provincia di Viterbo. Università della Tuscia, Dipartimento di Produzioni Animali - Provincia di Viterbo, Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca.

Amori G., Battisti C. e De Felici S. (eds), 2009. I Mammiferi della Provincia di Roma. Dallo stato delle conoscenze alla gestione e conservazione delle specie. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura, Stilgrafica, Roma

Amoroso M. C., Tetè P. e Console C., 2005. Analisi della mortalità accidentale negli animali selvatici: il caso di un'infrastruttura viaria e individuazione di aree di mitigazione degli impatti. Tesi di laurea in Scienze Ambientali. Università degli studi dell'Aquila. A.A. 2004/2005.

Andrews A., 1990. Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: A review. *Australian Zoologist*. 26: 130-42

Andren H., 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71: 355-366.

Bacci M., Dinetti M., Martini P e Fiduccia A., 2005. Dossier tecnico in materia di mitigazioni degli impatti ambientali sugli ecosistemi in conseguenza di infrastrutture lineari. Dattiloscritto. APAT, Roma.

Ballon, P. (1986). Bilan technique des aménagements réalisés en France pour réduire les impacts des grandes infrastructures linéaires sur les ongulés gibiers. *Bulletin Mensuel ONC*, 104: 33-39.

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

Battisti C. e Romano B., 2007. Frammentazione e Connettività. Dall'analisi ecologica alla pianificazione ambientale. Città Studi, Novara.

Bekker, G.J.H. (1985). Badgers and highways. En SETRA (ed). Routes et faune sauvage. Actes du colloque, pp. 351-352. Ministère de L'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des transports, Bagnex-Cedex.

Bennett, A.F. (1991). Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. En Saunders and J. Hobbs. (eds). Nature conservation 2: The role of corridors, pp. 99-118. Surrey Beatty & Sons.

Berthoud, G. (1985). Proposition pour une méthode d'évaluation des impacts écologiques d'une infrastructure linéaire. En SETRA (ed). Routes et faune sauvage. Actes du colloque, pp. 295-297. Ministère de L'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des transports, Bagnex-Cedex.

Boscagli G., 1985. Il lupo. Carlo Lorenzini Editore.

Camby, A., Maizeret, C. (1985). Perméabilité des routes et autoroutes vis-a-vis des mammifères carnivores: exemple des études menées dans les Landes de Gascogne par radio-poursuite. En SETRA (eds). Routes et faune sauvage. Actes du colloque, pp. 183-196. Ministère de L'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des transports, Bagnex-Cedex.

Catharinus F. Jaarsma G. e Williams G.P.A., 2002. Reducing habitat fragmentation by minor rural roads through traffic calming. Landscape and Urban Planning. 28:125-135.

Cerofolini A., 2006. Danni agli autoveicoli causati da fauna selvatica. Silvae 2 (4): 267-278.

Ciabò S., De Sanctis A., Ricci F. e Di Giambattista P., 2010. Mitigazione dell'effetto barriera delle infrastrutture nella Riserva Regionale e Oasi WWF Gole del

Sagittario (AQ): 24-31. In: Fabrizio M., (eds) 2010. Atti della Prima Conferenza del Centro Studi per le Reti Ecologiche "Road Ecology: nuovi strumenti nella pianificazione infrastrutturale". 4 ottobre 2008 – Pettorano Sul Gizio (AQ). I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 3: 64 pp.

Ciabò S. e Fabrizio M., 2007. Il profilo di occlusione come strumento di supporto per la road ecology. In: Battisti C. e Romano B., Frammentazione e Connettività. Dall'analisi ecologica alla pianificazione ambientale. Città Studi, Novara: 326-329

Ciabò S. e Fabrizio M., 2007. Habitat e specie target nel Veneto. In: Romano B. e Paolinelli G., L'interferenza insediativa nelle strutture ecosistemiche. Modelli per la rete ecologica del Veneto. Gangemi Editore. Roma: 81-93.

C.I.R.Se.M.A.F, 2009. Gli incidenti stradali causati dalla fauna selvatica nella Regione Toscana. Regione Toscana, Direzione generale Sviluppo Economico, Settore Politiche Agroambientali, attività faunistica-venatoria e pesca dilettantistica.

Clevenger, A. P., Ford A. T. e Sawaya M. A., 2009. Banff wildlife crossings project: Integrating science and education in restoring population connectivity across transportation corridors. Final report to Parks Canada Agency, Radium Hot Springs, British Columbia, Canada. 165pp

Comins H.N., Hamolton W.D. e May R.M., 1980. Evolutionary stable dispersal strategies. Journal of Theriological Biology. 82: 205-230.

Damarand T. e Bekker G.J., 2003. COST 341 – Habitat fragmentation due to transportation infrastructure: findings of the COST Action 34. Office for official publications of the European Communities, Luxemburg.

Dändliker e Durand, (Eds.), 2001 - Basi per una "Direttiva sui passaggi per la fauna selvatica" - Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni, Svizzera.

Del Cason I., De Battisti I., Bonavigo G. e Pape F., 2008. Animali selvatici e incidenti stradali: un caso di studio del capriolo, *Capreolus capreolus*, in Provincia di Vicenza – Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 58: 345-350, ill.

Der Bundesminister Für Verkehr, 1987. Merkblatt zum Amphibienschutz anStraBen (MAmS)-Ausgabe 1987, Allgemeines Rundschreiben StraBenbau No. 1/1987, Bonn.

Di Ludovico D., Properzi P., Bernardino Romano B. e Tamburini G., 2000. Il controllo della frammentazione ambientale negli strumenti di pianificazione. Atti della XXI Conferenza Nazionale di Scienze Regionali.

Dinetti M. (a cura di), 2008. Infrastrutture di trasporto e biodiversità. Lo stato dell'arte in Italia. 1-155.

Dinetti M. (a cura di), 2005. Atti del Convegno Infrastrutture viarie e biodiversità. Impatti e soluzioni di mitigazione. Pisa: 1-96. Dinetti M., 2000. Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le opere urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità. Il Verde Editoriale.

Dinetti M., 2006. Esperienze di mitigazione degli impatti sulla fauna in Italia. Atti del Convegno "Fauna selvatica e attività antropiche: una convivenza possibile", 3 Aprile 2006, Torino.

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

Di Tizio L., Pellegrini Mr., Di Francesco N., Carafa M. (eds), 2008. Atlante dei Rettili d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 208 pp.

Erickson A., Camougis G. e Edward J., 1978. Highways and ecology: impact assessment and mitigation. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington. Report FHWA-RWE/OEP-78-2.

Fabrizio M., 2009. Analisi e mitigazione dell'effetto barriera della Strada Statale

17 tra la Riserva Naturale Regionale Monte Genzana Alto Gizio e il Parco nazionale della Majella. I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 1.

32 pp.

Fabrizio M., (eds) 2010. Atti della Prima Conferenza del Centro Studi per le Reti Ecologiche "Road Ecology: nuovi strumenti nella pianificazione infrastrutturale". 4 ottobre 2008 – Pettorano Sul Gizio (AQ). I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 3: 64 pp.

Fabrizio M., Ficorilli L., Romano B. e Tetè P., 2010. Analisi della permeabilità faunistica della Strada Statale 17 tra la Riserva Naturale Regionale Monte Genzana Alto Gizio e il Parco Nazionale della Majella: 42-49. In: Fabrizio M., (eds) 2010. Atti della Prima Conferenza del Centro Studi per le Reti Ecologiche "Road Ecology: nuovi strumenti nella pianificazione

Analisi degli investimenti faunistici lungo le strade del Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga infrastrutturale". 4 ottobre 2008 - Pettorano Sul Gizio (AQ). I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 3: 64 pp.

Ferri V., Di Tizio L., Pellegrini Mr. (eds), 2007. Atlante degli Anfi bi d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 200 pp.

Fila-Mauro E., Maffi otti A., Pompilio L., Rivella E. e Vietti D., 2005. Fauna selvatica ed infrastrutture lineari. Regione Piemonte. Torino.

Forman R.T.T., 1995. Land mosaic. Cambridge Universit Press, Cambridge.

Forman R.T.T. et al, 2003. Road ecology: science and solutions. Island press.

Forman R.T.T. e Collinge, SK, 1995. The 'spatial solution' to conserving biodiversity in landscapes and regions. In: Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes, edited by R.M. DeGraaf and R.I. Miller, 537-568. New York and London: Chapman Hall.

Forman R.T.T. e Godron M., 1986. Landscape Ecology. New York.

Guccione M., Gori M. e Bajo N., (eds) 2008. Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari. Rapporto 87/2008. ISPRA, Roma

Jackson S.D. e Griffi n C.R., 2000. A Strategy for Mitigating Highway Impacts on Wildlife: 143-159. In Messmer, T.A. e West B., (Eds), Wildlife and Highways: Seeking Solutions to an Ecological and Socio-economic Dilemma. The Wildlife Society.

Jaeger J.A.G e Fahrig L., 2004. Effects of Road Fencing on Population Persistence. Conservation Biology 18 (6): 1651-1657.

Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavá c, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N. e Wandall B. le Maire, (Eds.) 2003

COST 341 - Wildlife and Traffi c: A European Handbook for Identifying Confl icts and Designing Solutions. COST European Co-operation in the Field of Scientifi c and Technical Research.

Lande, R., 1987. Extinction thresholds in demographic models of territorial populations. Am. Nat. 130: 624-635.

Leedly D.L., 1975. Highway-wildlife relationships. Vol. 1. A state of the art report. Federal Highway Administration, Washington DC, Office of Research and Development Report N. FHWA-RD-764.

Levin S.A., Cohen D. e Hastings A., 1984. Dispersal strategies in patchy environments. *Theoretical Population Biology*. 26:165-191.

Mech L.D., Fritts S.H., Raddle G.L. e Paul W. J., 1988. Wolf distribution and road density in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*. 16: 85-87.

Malcevschi S., Bisogni L.G. e Gariboldi A., 1996. Reti Ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Aspetti teorici e schede pratiche. Il Verde Editoriale, Milano.

Masciarelli L. (eds), 2009. Guida la natura. Fauna selvatica e sicurezza stradale. Provincia di Firenze, Assessorato alle Infrastrutture, Caccia e Pesca – Osservatorio Regionale Toscano sulla Gestione Faunistica

Morini P. e Di Nino O., 2010. Infrastrutture viarie e fauna selvatica nel Parco Regionale Sirente Velino.: 4-7. In: Fabrizio M., (eds) 2010. Atti della Prima Conferenza del Centro Studi per le Reti Ecologiche "Road Ecology: nuovi strumenti nella pianificazione infrastrutturale". 4 ottobre 2008 – Pettorano Sul Gizio (AQ). I

quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche. Volume 3: 64 pp.

Muller S. e Berthoud G., 1996. Fauna/Traffic safety. Manual for Civil Engineers. Département de génie civil (LAVOC). Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne Lausanne.

Perco F., Rossi G. e Sauli G. 1977. Problematiche ambientali nella progettazione delle grandi infrastrutture viarie, con particolare riferimento alla dinamica delle popolazioni di ungulati nella provincia di Trieste. Convegno "Strade ed ambiente naturale". Roma, 23pp.

Podloucky, R. (1989). Protection of amphibians on roads: examples and experiences from Lower Saxony. In T.E.S. Langton (eds). *Amphibians and roads. Proceedings of the toad tunnel conference*, pp. 15-28. ACO Polymer products Ltd., Bedfordshire.

Reed D.F., Pojar T. M., e Woodard T. N., 1974. Use of one-way gates by mule deer. *J. Wildl. Manage.* 38: 9-15.

Romano B., 2000. Continuità Ambientale, Andromeda Ed., Teramo.

Romano B., Fabrizio M. e Ciabò S., 2008. Il Profilo d'Occlusione come metodo di analisi dell'effetto barriera dovuto alle infrastrutture viarie. Atti del X Congresso Nazionale SIEP-IALE. Ecologia e Governance del Paesaggio. Esperienze e prospettive. Bari: 245-252.

Romano B., Ciabò S. e Fabrizio M., 2009. Il profilo di occlusione ecosistemica: un metodo di analisi delle barriere ecologiche costituite dalle infrastrutture di trasporto. Estimo e Territorio, LXXII (5): 35-55.

Romano B., Ciabò S. e Fabrizio M., 2011. Infrastructure obstruction profile, a method to analyse ecological barriers formed by transport infrastructure, Proceedings of 2011 International Conference on Ecology and Transportation Sustainability in Motion August 21-25, 2011. Seattle, Washington, USA.

Romano B. e Paolinelli G., 2007. L'interferenza insediativa nelle strutture ecosistemiche. Modelli per la rete ecologica del Veneto. Gangemi Editore, Roma.

Rosell, C. and Velasco, J.M., 1999. Manual de Prevenció y Correcció de Impactos de las Infraestructuras Viarias sobre la Fauna. Documents dels Quaderns de medi ambient. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, Barcelona.

Scocciati, 1996. Metodi di salvaguardia delle migrazioni di anfibi minacciate dal traffico stradale: 5-11. Biologia ambientale, n°2-3 1996.

Scocciati C. & Ferri V., 2000. Fauna selvatica e infrastrutture viarie. Atti I Congresso S.H.I.Torino, 2-6 ott. 1996. Boll. Mus. reg. Sci. nat. di Torino: 815-821.

Schulz, W. (1985). Biobrücken. En SETRA (eds). Routes et faune sauvage. Actes du colloque, pp 265-268. Ministère de L'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des transports, Bagnaux.

Smal C. (eds), 2008. Guidelines for the treatment of badgers prior to the construction of National road schemes. National road authority, Dublin, Ireland.

Spagnesi M. e De Marinis A.M. (eds), 2002. Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica

Van Gelder J.J., 1973. A quantitative approach to the mortality resulting from traffic in a population of *Bufo bufo*. *L. Oecologia*, 13: 93-95.

Velasco, J.M., Yanes, M. and Suárez, F., 1992. Análisis de la Problemática del Efecto Barrera de las Infraestructuras Lineales en las Poblaciones de Vertebrados. Medidas Correctoras. Documento final. Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid (U.A.M.). ICONA, Madrid.

Wilkins K.T. e Schimdly D.J., 1980. Highway mortality of vertebrate in southeastern Texas. *Texas Journal of Science*, 32: 343-350.

With, K.A. and King, A.W. 1999. Extinction Thresholds For Species in Fractal landscapes. *Conservation Biology*. 13: 314-326.

Yanes, M., Velasco, J.M. and Suárez, F., 1995. Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts. *Biol. Conserv.*, 71, 1: 217-222.

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
2	27/03/2000		Di Marco Marco	Ex SP n. 39		32		379211	4713195	Cinghiale			1
3	30/05/2001	22:30	De Angelis Antonio	SS n. 4 Salaria	136,76	4		358016	4727261	Cinghiale	Maschio		1
4	08/07/2001	10:35	Palmarini Cesare	SC Paranesi - Cesa 2		36	Cesa	376412	4726150	Cinghiale			1
5	08/09/2001	03:30	Longhi Fabio	SS n. 4 Salaria	146	4		358016	4727261	Cinghiale	Indeterminato	Striato	2
6	23/10/2001	21:30	Di Simone Carmine	SP Ceppo - Teramo		36	Imposta	378881	4726504	Cinghiale			Branco
7	21/04/2002	07:00	Puliti Eros	SS n. 80		31	Paladini	373741	4711402	Cinghiale	Indeterminato	Adulto	1
8	14/05/2002	01:00	Di Marco Vittorio	SP n. 48		40	Morrice-Valle Castellana, Morrice	373842	4732072	Cinghiale			1
9	01/07/2002		Amiconi Giuseppe	SP n. 48		38	Caiano	377665	4724327	Capriolo			1
10	04/07/2002	18:00	Felicetti Francesco	SS n. 4 Salaria	142,4	4		358045	4726995	Capriolo	Maschio	Adulto	1
11	06/07/2002	18:00	Petrucchi Eugenio	SP Colle - Trisungo		2	Faete	360830	4736135	Cinghiale			1
12	08/09/2002	21:00	Fanini Rodolfo	SS n. 17		17	bivio per Barisciano	383769	4686415	Cinghiale	Indeterminato	Adulto	5
13	05/11/2002	05:00	Placidi Vito	SS n. 153		11	incrocio Spietro ad Oratorium	401405	4678069	Cinghiale			1
14	04/12/2002	23:30	Mosca Federico			17	Camarda	375817	4693725	Cinghiale			Branco
15	21/12/2002	11:00	Perotti Gabriele	SS n. 4 Salaria	145,8	4		357953	4727114	Cinghiale			1
16	25/12/2002		Ianni Luigi	SS n. 17	51,4	7		382000	4685892	Cinghiale			1
17	13/01/2003	17:30	Di Marco Luigi	SP Isola del Gran Sasso - Cerchiara		33	Catarolo	386898	4706189	Cinghiale			1
18	28/01/2003		Ferri Rosildo			40	Cimitero Valle Castellana Fraz Mattere	377764	4731537	Cinghiale			1
19	17/04/2003	03:35	Rizio Eustachio	SS n. 5 Tiburtina	185,750	51	Ingresso autostrada A25 Bussi sul Tirino	406093	4672324	Cinghiale			1
20	22/04/2003	17:00	Zippi Luigi	SS n. 4 Salaria	146,7	5	S. Giorgio - S. Giusta	356547	4722589	Cinghiale			1
21	27/04/2003		Morganti Massimo	SS n. 4 Salaria	137,130	5		356420	4728966	Capriolo	Maschio	Giovane	1
22	09/05/2003	06:00	Ciuffini Dante	SP n. 8	4,6	15	Calascio - Castelvecchio	392916	4685940	Cinghiale			Branco
23	01/06/2003	09:30	Serra Leonildo	Ex SP n. 39		43	Incrocio Voltigno - Voltignolo	403968	4692033	Cinghiale			Branco
24	12/07/2003	02:00	Tiberi Pietro	SP n. 47		30	bivio servillo-Fonte Palumbo	379428	4721465	Cinghiale			1
25	26/07/2003	00:10	Giancola Luciano	SP n. 20	3,3	5	Agro di Amatrice	361210	4723074	Cinghiale			1
26	20/08/2003	22:30	Fabrizi Leonardo	SP n. 47		30	tra Pezzelle e Vernesca	376504	4723071	Cinghiale	Femmina	Adulto	1
27	23/08/2003	22:00	Carella Patrizia	SS n. 153		11	Bivio Vallone S Giacomo	401106	4680124	Cinghiale			Branco
28	24/08/2003	22:30	Leoncini Antonio	SS n. 577	14,7	10		368139	4711546	Cinghiale			1
29	01/09/2003	20:00	Salvati Vittorio	SR n. 602	3,5	20		397183	4685293	Cinghiale			1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
30	20/10/2003	07:30	Petricola Franco	SP Barisciano - Castel del Monte	13,7	14		391254	4687140	Cinghiale			1
31	11/11/2003	18:30	Aglioti Sandro			21	Cava Rossa, Passo delle Capannelle	365022	4702591	Bovini			1
32	26/11/2003	19:45	Mazzaferri Bruno			31	Aprati	375279	4712368	Cinghiale			1
33	27/11/2003		Servi Alberto	SP n. 44	1,754	32		379993	4712890	Cinghiale			1
34	28/11/2003	19:00	Guerrini Filiberto	SS n. 4 Salaria	154	4		357757	4728069	Cinghiale	Maschio		1
35	05/02/2004	00:40	Ferramini Alfonso	SP fraz. Favale verso Civitella del Tronto	28		395265	4737152				1	
36	28/03/2004	01:15	Timperi Massimo	SP n. 491		39	bivio Azzinano	389262	4711864	Cinghiale			Branco
37	12/04/2004	19:00	Bucciarelli Carlo	SS n. 80		17	ponte S Giovanni Lago di Provvidenza	376891	4706796	Cinghiale			1
38	08/06/2004	20:50	Di Carlo Fabio			39	Piandilago-Tossicia alla prima semicurva dopo Villa Alzano	388990	4711996	Cinghiale			1
39	06/08/2004	08:20	Fantusi Costantino	SS n. 577	38,15	5	Villa S. Cipriano - Amatrice	361023	4720483	Cinghiale			1
40	11/08/2004	06:00	Di Martino Giuseppe		3	32		380142	4712650	Cinghiale			1
41	12/08/2004	22:30	Bianchi Fausto	SS n. 153		11		400864	4680409	Cinghiale			1
42	08/09/2004	21:00	Capriccioli Tito	SS n. 4 Salaria	146,7	5	S. Giorgio - S. Giusta	356547	4722589	Cinghiale			1
43	09/09/2004	23:00	Di Domenico Pacifico	SP n. 48	22	36	Incrocio frazione Martesi	375355	4727283	Cinghiale			1
44	22/09/2004	19:45	Cutracci Domenico			53	Fonte Cerreto - Casello Autostradale Assergi	377388	4698231	Cinghiale			1
45	26/09/2004	20:00	Serafini Rinaldo	SS n. 4 Salaria	145	4		358462	4723481	Cinghiale			1
46	02/10/2004	01:00	Quaranta Giuliana	SP n. 44	7	35		381714	4709651	Cinghiale			1
47	07/10/2004	23:30	Troiani Ronny			33	Isola del Gran Sasso-Fano a Corno	388616	4706670	Cinghiale			1
48	07/11/2004	22:00	Caldarelli Andrea	SS n. 17		11	bivio Vallone S Giacomo, dir Aquila (Capestrano-Aquila)	400801	4679763	Cinghiale			1
49	09/11/2004	23:30	Mastrogiuseppe Marinello	SS n. 17		19	direzione Popoli	395598	4676549	Cinghiale			1
50	08/12/2004	22:00	De Carolis Mauro	SS n. 577		30	direzione Poggio Cancelli	379849	4721276	Cinghiale			1
51	08/12/2004	23:30	Matoè Don Jean Paul	Ex SP n. 39		10	Servillo	362682	4714559	Cinghiale	Femmina		Branco
52	18/12/2004	19:00	Secinaro Marco	SP n. 94	13,5	11	San Pietro	402415	4678068	Cinghiale			1
53	10/03/2005		Di Domenico Gisaffatto	SS n. 4 Salaria	145	2		358462	4723481	Cinghiale			1
54	18/06/2005	23:00	Di Carmine Mauro	SS n. 577	38	5	Villa San Cipriano	361520	4720315	Cinghiale			1
55	18/04/2005	00:30	Spagnoli Angelo	SR n. 17 bis	19,1	53		377372	4698295	Cinghiale			1
56	21/07/2005	23:30	Lavia Angelo	SS n. 4 Salaria	144,7	4	Grisciano	355666	4721089	Cinghiale			1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
57	05/08/2005	22:10	Di Gianvito Michele	SP n. 20	4,8	5	bivio Cossito	359960	4725082	Cinghiale			1
58	07/08/2005	23:30	Crescia Tonino	SP Farindola - Mdi Bertona		48		406619	4697010	Cinghiale			1
59	26/08/2005	02:00	De Santis Stefano	SS n. 4 Salaria	145	2		358462	4723481	Cinghiale			1
60	14/09/2005	23:30	Rufini Angela	SC Amatrice - Preta		5	Frazione Preta	364167	4719936	Cinghiale			1
61	04/10/2005	09:00	Pacifico Giovanni	SR n. 9	8,1	23		386703	4688672	Capriolo	Femmina		1
62	19/10/2005	17:40	Vittori Danilo	SS n. 4 Salaria	159,5	4	Grisciano	357857	4732071	Capriolo			1
63	25/10/2005	20:50	Paris Massimo	SS n. 4 Salaria	65,5	54	Ornaro Basso	321907	4682741	Cinghiale			1
64	17/11/2005	21:40	Izairi Dgeviije	SS n. 153		11	Capestrano	399211	4680087	Cinghiale			1
65	28/11/2005	21:45	Prada Fernandez	SS n. 17		17	San Pio delle Camere	388829	4682310	Cinghiale			1
66	02/12/2005	20:00		SP n. 70	7,5	1	Fosso Rago			Lupo			1
67	11/01/2006	05:50	Santucci Alfonso	SP n. 37		27	alla fine dell'abitato di S Rocco	394651	4703483	Cinghiale			1
68	12/02/2006	19:30	Agostini Pietro	SP Colle - Trisungo		2	150 m a monte della fonte della Fraz Faete	361198	4736734	Cinghiale			1
69	18/03/2006	00:30	Caldarelli Pierluigi	SS n. 80		31	Oliva prossimità di Poggiumbricchio	379849	4713431	Cinghiale	Femmina		1
70	24/03/2006	18:30	Battista Giulio			37	SP per Fano Adriano	380142	4712650	Cinghiale			Branco
71	03/05/2006	08:30	Ianni Enrico	SR n. 17 bis	16,7	17	tra Assergi e Camarda	376888	4696379	Cinghiale			1
72	30/07/2006	22:20	Ciarafoni Giancarlo		25	17	incrocio tra Montereale e Capitignano	358147	4712498	Cinghiale			1
73	02/09/2006	22:30	Marconi Libera	SS n. 4 Salaria	144,8	5		358462	4723481	Cinghiale			1
74	23/10/2006	08:40	Signori Filippo	SS n. 260	10,9	17	Marana di Montereale	356374	4704806	Capriolo			1
75	04/11/2006	20:30	Vittoriosi Massimo	SP n. 49		36	Sella Ciarelli	377720	4728237	Cinghiale			Branco
76	04/12/2006	21:30	Fiorucci Simon David	SR n. 17 bis	15,85	17	tra Assergi e Camarda	376405	4694804	Cinghiale			1
77	07/01/2007	21:43	Domenico Simeoni	SS n. 4 Salaria	147	2		356976	4729406	Cinghiale			1
78	13/02/2007	06:30	Durastanti Paolo	SP fraz. Paggese verso fraz S Paolo LocLe Piane	1	Le Piane	372081	4734234				Branco	
79	13/02/2007	06:30		SP n. 7	10	1	Le Piane			Cinghiale			1
80	15/02/2007	08:55	Latini Ezio	SS n. 80	43	31		375556	4711930	Cinghiale			Branco
81	14/03/2007	01:30	Di Zoglio Manuel	SS n. 17	102			412077	4654116	Lupo			1
82	03/04/2007	08:25	Rufini Riccardo	SR n. 577	37,8	10		362731	4717812	Cinghiale	Femmina		1
83	05/04/2007	19:30	Di Giuseppe Alessandro	SP n. 49		40	Ceraso	377196	4729779	Cinghiale			1
84	17/05/2007		Tosti Enza	SS n. 4 Salaria	136,2	4		355989	4728366	Capriolo			1
85	03/08/2007	08:00	Ungureanu Vasile	SR n. 602	2,9	20	Forca di Penne	404166	4682098	Cinghiale			1
86	19/08/2007	23:00	Saraga Gianluca	SS n. 4 Salaria	167	2		359256	4735685	Cinghiale			1
87	04/09/2007	20:20	Ortenzi Maria	SP Colle - Trisungo		2	Spelonga	360780	4735374	Cinghiale			2

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
88	08/09/2007	01:00	Acquafondata Vincenzina	SS n. 17	185			405191	4671718	Cinghiale			1
89	13/09/2007	23:00	Padovani Gianni			23	metà strada tra Castel del Monte e Barisciano	389467	4688494	Cinghiale			7
90	22/09/2007		Scopigno Matteo	SS n. 4 Salaria	144	4	Grisciano	358418	4723099	Cinghiale			Branco
91	04/10/2007	21:30	Micalone Pasqualino			17	Castelvecchio - Calvisio	391353	4685396	Cinghiale			2
92	08/10/2007	20:00	Palmeri Marcello	SS n. 153	8,850	11		401193	4678399	Cinghiale	Indeterminato	Rosso	1
93	16/10/2007	06:40	D'Angelo Antonio	SS n. 153	4,7	42		402454	4675141	Cinghiale			2
94	17/10/2007	20:00	Viola Marano Mario	SS n. 17		53	a 300 m da Fonte Cerreto	378535	4698284	Cinghiale	Indeterminato	Striato	1
103	03/03/2008	08:25		SP n. 7	10	1	Le Piane			Lupo		Adulto	1
104	21/04/2008	21:30	Marzi Luigino	SP n. 70	5,3	1	Campo Sportivo Pito	371400	4734004	Cinghiale	Indeterminato	Rosso	1
105	21/06/2008	01:15	Di Saverio Lucia	Ex SP n. 39		33	Campo di Giove	388930	4706793	Cinghiale	Maschio		1
106	25/07/2008	20:15	Cinque Roberta	SS n. 17 bis	16,5	17	dir Paganica subito dopo l'abitato di Assergi	376823	4696210	Capriolo	Indeterminato		1
107	30/08/2008	19:40			1,2	33	Zona ex Caseificio	389034	4706813	Cinghiale			1
108	11/09/2008	08:55	Crocetti Maria	SS n. 17 bis	35,55	17	dir Ofena - Villa S. Lucia	397078	4685612	Cinghiale			1
109	15/09/2008	05:30	Di Fortunato Sergio	SP n. 47		30	Abitato Lame di Cortino	375941	4722301	Cinghiale			1
110	28/09/2008		Sicchetti Rosaria	SS n. 153		11		398679	4681695	Cinghiale			1
111	29/09/2008	06:00		SR n. 577	33,3	5				Cinghiale			1
112	06/10/2008	19:10	Vaccari Maria	Ex SP n. 39		33	I Piani di Pallante	387687	4705699	Cinghiale			1
113	11/10/2008	23:30		SP n. 132	2	1	Poggio di Farno			Cinghiale			1
114	27/10/2008	22:00		SP n. 7	7,6	23	Ex discarica di S. Stefano	386277	4688381	Cinghiale			1
115	11/11/2008	10:30				24	Iervuto	398455	4689355	Cinghiale			1
116	13/11/2008	20:25	Pala Domenico	SP n. 41/A		39	zona Aquilano-Flamignano	387133	4711669	Cinghiale			Branco
117	17/11/2008	09:00	De Prophetis Nadia	SP Castelli - Rigopiano Colle Rustico		27		395018	4702994	Cinghiale			1
118	17/11/2008	09:20		SP Castelli - Rigopiano Colle Rustico		27		394872	4702820	Cinghiale			1
119	04/12/2008	07:00		SP n. 39		33	Molino	389034	4706813	Cinghiale			1
120	17/12/2008	20:15		SP n. 7	17,8	14	Bivio Azienda UTB	393745	4688217	Cinghiale			1
121	08/02/2009	23:45		SS n. 153	18	11	Santa Pelagia di Capestrano	397027	4679416	Cinghiale	Femmina		1
122	15/03/2009	20:40	Calandrella Benedetto	SR n. 577	34,3	5	Cornillo Nuovo	363454	4719878	Cinghiale			1
123	03/05/2009	18:40	Casertano Antonio	SS n. 4 Salaria	142,470	4				Cinghiale	Femmina		1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
124	18/05/2009	05:30		SP n. 20	5,5	5		363623	4719558	Cinghiale			1
125	02/07/2009	23:00				39	Villa Alzano	388751	4712308	Cinghiale			1
126	02/08/2009	21:40		SP n. 42		34	Villa Vallucci	386423	4717521	Capriolo	Maschio		1
127	17/08/2009	23:30		SP n. 7	20,6	14	S. Marco	394344	4690421	Cinghiale			1
128	27/08/2009	22:30		SP n. 70	3	1	Fosso del Penito			Lupo	Indeterminato	Giovane	1
129	28/08/2009	08:30		SS n. 17	58	22		387527	4683641	Lupo			1
130	05/09/2009	21:30	Pomponi Assunta	SP n. 20	6,1	5	Frazione Rio	359946	4725088	Cinghiale			1
131	29/09/2009	07:00		SP n. 20	7,2	5		359889	4725452	Cinghiale			1
132	04/10/2009	21:30	De Santis Valerio	SS n. 153	8	11		401484	4678003	Cinghiale			1
133	12/12/2009	20:00	Furia Vilma	Strada Consorziale Pretara		33		390642	4704385	Cinghiale			1
134	17/12/2009	18:30	Mozzetti Franco	SS n. 577	2,5	5	S. Cipriano	361751	4720280	Cinghiale			1
135	25/12/2009			SP n. 577	23	10	Diga di Poggio Cancelli	363940	4713257	Cinghiale	Femmina		1
136	08/01/2010	00:13		SC Fano a Corno	3,4	33		387644	4705693	Cinghiale	Maschio		1
137	08/01/2010	21:30		SC Fano a Corno	3,5	33		387590	4705674	Cinghiale			1
138	14/01/2010	22:25	Di Marco Marco	SP n. 44	3,5	32		379653	4712556	Cinghiale			1
139	27/02/2010	19:30	Filipponi Maria Grazia	SS n. 80	44,9	31	Tintorale	376263	4712104	Cinghiale			4
140	13/03/2010	20:30	Ippoliti Giuseppe	SS n. 4 Salaria	166	2	Pecara del Tronto	358850	4735098	Cinghiale			1
141	28/03/2010			SS n. 4 Salaria	142,4	4				Cinghiale	Femmina		1
142	03/04/2010	21:30		SC Fano a Corno	3,5	33		387590	4705674	Cinghiale			1
143	25/04/2010	05:20		SS n. 4 Salaria	137,3	4				Cinghiale			1
144	26/04/2010	07:40	Di Marco Roberto	SS n. 80		32	Subito fuori abitato Fano Adriano	379869	4712544	Cinghiale			1
145	02/05/2010	01:30		SP Borgonovo - Villa Ripa						Cinghiale			1
146	03/05/2010	07:50		SS n. 4 Salaria	142,65	4				Capriolo			1
147	03/05/2010	22:00		SS n. 4 Salaria	142,65	5				Capriolo			1
148	17/05/2010	05:20				47	Contrada I Fiano	401933	4698859	Cinghiale			1
149	17/05/2010	19:00				47	Contrada Macchie - Fiano			Cinghiale			1
150	18/05/2010	20:30		SP Rigopiano Vado di Sole		14		400454	4697468	Cervo	Indeterminato	Adulto	1
151	19/05/2010	12:00		SP Fain. Castel del Monte		14	Vado di Sole			Cervo			1
152	29/05/2010	13:00		SS n. 80	50,8	32	Balze Incine			Cinghiale			1
153	11/06/2010	10:00		SP n. 7	17	9	Il Lago			Cinghiale			1
154	26/06/2010	08:30		SP n. 43/A		35	Intermesoli			Capriolo			1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
155	16/07/2010	02:00		SP Isola del Gran Sasso - Pretara		33	Biagioni			Cinghiale			1
156	09/08/2010	19:40		SP n. 46		31	Mulino di Crognaleto			Capriolo			1
157	16/08/2010	22:00		SP n. 70	7,6	1	Fosso Rago			Cinghiale			1
158	09/09/2010	18:00		SS n. 4 Salaria	142,35	4	SS Salaria			Cinghiale			1
159	16/09/2010	16:30		SP n. 49	11	40	Bivio Vosci			Cinghiale			1
160	06/10/2010	18:45		SP n. 7	20,5	14	Piccipoli			Cinghiale			1
161	25/10/2010	16:35		SP per Frattoli		31	Cervaro - Frattoli			Cervo			1
162	01/11/2010	18:40		SS n. 80	44	31	Tintorale			Cinghiale			1
163	02/11/2010	20:10		SS n. 80	44	31	Tintorale			Cinghiale			1
164	19/01/2011	20:15		SP S.Pietro - Pretara		33	S. Pietro			Cinghiale			1
165	12/02/2011			SP n. 44	3,3	32	Villa Moreni			Cinghiale			1
166	19/03/2011	19:00		SP n. 43	8,2	35	Colle Lungo			Capriolo			1
167	29/03/2011	19:15		SP n. 48		36	Cona Faiete			Cinghiale			1
168	01/04/2011	19:30		SS n. 80	55,3	32	F. S. Nicola			Capriolo			1
169	02/04/2011	23:30		SP F. Corno - Cerchiara		33	Cerchiara			Cinghiale			1
170	29/04/2011	15:00		SP n. 43	0,2	35	Bivio Pietracamela			Capriolo			1
171	22/05/2011			SS n. 80	51	32	Balze Incine			Capriolo			1
172	05/06/2011	08:30		SP per Aiello Macchia Vomano		31	Aiello Macchia Vomano			Cinghiale			1
173	07/06/2011	21:25		SC Corazzano - V.Colli		33	Corazzano			Capriolo			1
174	23/06/2011	11:10		SP n. 491		33	Bivio Trignano			Capriolo			1
175	28/06/2011	09:50		SR n. 17 bis	20,6		Macchia Grande			Capriolo			1
176	14/07/2011	22:30		SP Isola del Gran Sasso - Pretara		33	La Torre			Cinghiale			1
177	19/07/2011	09:50		SP n. 48		36	Ceppo			Cinghiale			1
178	07/09/2011	21:30		SS n. 150	30	29	Bivio Scaccia			Cinghiale			1
179	07/09/2011	17:00		SC Leomogna		27	Leomogna			Cinghiale			1
180	16/09/2011	07:30		SS n. 17 bis		17	Tra Assergi e Camarda			Capriolo	Maschio		1
181	04/10/2011	10:15		SS n. 153	9,35	43	San Martino			Cervo			1
182	04/10/2011	17:50		SS n. 4 Salaria	149,6	2				Cinghiale			1
183	18/10/2011	08:00		SP n. 7	8	23	Valle Augusta			Cinghiale			1
184	12/11/2011	17:25		SP n. 491	16,8	33	Inizio abitato			Cinghiale			1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
185	30/11/2011	18:20		SP n. 491	23,05		Castel Castagna - S.Maria			Cinghiale			1
186	10/12/2011	05:15		SP n. 46		31	Cervaro			Cervo			1
187	01/01/2012	19:00		SC Fano a Corno		47	Ronchetti			Cinghiale			1
188	20/01/2012	17:00					Collanto			Cinghiale			1
189	15/02/2012	17:00		SP n. 47	14,8	30	Cona			Lupo			1
190	01/03/2012	10:30		SP n. 43	5,1	35	Colle Lungo			Cinghiale			1
191	12/03/2012	00:30		SP Isola del Gran Sasso - Pretara		33	Villa Piano			Cinghiale			1
192	30/03/2012	11:00		SP n. 43	5,4	35	Colle Lungo			Capriolo			1
193	18/04/2012	21:45		SS n. 80	65,12	34	S. Mauro			Capriolo			1
194	26/04/2012	14:00		SS n. 153	11	11	S Pietro			Capriolo			1
195	02/05/2012			SS n. 153	8	42				Lupo	Femmina		1
196	02/05/2012	08:30				47	Ronchetti			Cinghiale			1
197	03/05/2012	10:00		SS n. 153	8	11	San Pietro			Lupo			1
198	11/05/2012	13:40		SR n. 577	37,7	5				Cinghiale			1
199	11/05/2012	17:25			0,15	34	S. Mauro			Lupo			1
200	12/07/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	54					Cinghiale	Maschio		1
201	23/07/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	60,3		Piana di Navelli	388920	4681929	Riccio			1
202	23/07/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	61,9		Piana di Navelli	390247	4680648	Riccio			1
203	28/07/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 153	5,9			401294	4676220	Riccio			1
204	30/07/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	63,2			391115	4679657				1
205	04/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 5 Tiburtina	181,8			403674	4669900	Ghiandaia			1
206	04/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 5 Tiburtina	183			404320	4670835	Faina			1
207	04/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 153	6,5			402173	4677016	Riccio			1
208	04/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	64,6		Piana di Navelli	392174	4678540	Volpe	Indeterminato	Giovane	1
209	04/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	43,8			375025	4687504	Riccio			1
210	12/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	53,7		Castelnuovo	384058	4685946	Tasso			1
211	12/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17			Bivio Monticchio	369657	4688417	Riccio			1
212	12/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	67,9			394586	4676750	Riccio			1
213	12/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 153	19			395945	4680455	Volpe			1
214	17/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	65,9		Piana di Navelli	392882	4677710	Volpe			1
215	25/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	61,8		Piana di Navelli	390151	4680738	Riccio			1
216	25/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 5 Tiburtina	185,2			405811	4672125	Scoiattolo			1
217	25/08/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 5 Tiburtina	185,4			405944	4672110	Scoiattolo			1
218	18/09/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 153	6,2			402147	4676500	Riccio			1

ID	Data	Ora	Rilevatore	Strada	Km	Comune	Località	CoordX	CoordY	Specie	Sesso	Classe_di_Età	Numero_Esemplari
219	25/09/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	51,9		Piana di Navelli	382400	4685792	Riccio			1
220	25/09/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	64,1		Piana di Navelli	391696	4679032	Rospo			1
221	08/10/2012		Fabrizio Mauro	SS n. 17	64,1		Piana di Navelli	391693	4679046	Gheppio			1
227			Fabrizio Mauro	SS n. 5 Tiburtina						Lupo			1
229	01/12/2012				17,3	19	Colle Moscato	395642	4679013	Volpe	Indeterminato		1
230	30/04/2012	21:15			10,5		Cagnano			Capriolo			1
231	21/06/2012	10:30	Fabrizio Mauro	SS n. 153		27	L. Ciarlotti			Cinghiale			1