

Monitoraggio del daino (*Dama dama* Linnaeus, 1758) nell'oasi di Macchiagrande e aree limitrofe (Lazio, Italia)

Riccardo Di Giuseppe^{1*}, Mauro Grano²

¹ Ass. Nat. Programma Natura, Via dei Tre Denari 212, Maccarese (RM), Italia.

² Via Valcenischia 24, Roma, Italia

* Referente per la corrispondenza: e-mail: info@programmanatura.it

Pervenuto il 23.2.2020; accettato il 25.4.2020

Riassunto

Il presente lavoro fornisce un primo contributo alla conoscenza della diffusione del daino (*Dama dama* Linnaeus, 1758) presso l'oasi WWF di Macchiagrande, le limitrofe aree naturali e la contigua tenuta di Maccarese (Comune di Fiumicino), situate nella Riserva Naturale Statale Litorale Romano. Oggi una popolazione consistente e libera di daino frequenta l'oasi, le aree naturali contigue e l'agroecosistema della tenuta, causando danni all'attività agricola e incidenti stradali. Il presente lavoro analizza lo status della popolazione di daino e gli effetti socio-economici, prerequisiti per l'attuazione di un piano di gestione della specie.

PAROLE CHIAVE: Riserva Naturale Statale Litorale Romano / Fiumicino / ungulati / collisioni stradali / Fregene

Monitoring of fallow deer (*Dama dama* Linnaeus, 1758) in the Macchiagrande oasis and surrounding areas (Lazio, Italy).

This work provides a first contribution to the knowledge of the spread of the fallow deer (*Dama dama* Linnaeus, 1758) at the WWF oasis of Macchiagrande, the surrounding natural areas and the contiguous estate of Maccarese (Municipality of Fiumicino), located in the Littoral State Natural Reserve Roman. Today a large and free population of fallow deer frequent the oasis, the adjacent natural areas and the agro-ecosystem of the estate, causing damage to agricultural activity and road accidents. This work analyzes the status of the fallow deer population and socio-economic effects, a prerequisite for the implementation of a species management plan.

KEY WORDS: Roman Coast State Natural Reserve / Fiumicino / ungulates / road collisions / Fregene

INTRODUZIONE

Il daino (*Dama dama* Linnaeus, 1758) è una specie ad ampia distribuzione, decisamente influenzata da immissioni storiche e recenti (Masseti, 1996; Mitchell-Jones *et al.*, 1999; Focardi, 2002; Raganella Pelliccioni *et al.*, 2013). La specie è tipica di ambienti mediterranei e di clima temperato, ma con notevole plasticità trofica (Ueckermann e Hansen, 1993; Poli, 1996; Focardi e Poli, 1996; Apollonio, 2003). In provincia di Roma, il daino è piuttosto localizzato (Calò, 1993), e ancora abbondante all'interno (cintato) della Tenuta Presidenziale di Castelporziano con una popolazione che, documentata dal XI sec., potrebbe essere la più antica d'Italia (Tinelli, 1985; Isotti *et al.*, 1997; Pecchioli *et al.*, 1997). È limitatamente presente, sia libero che in recinti, in alcune zone periferiche di Roma (Decima Malafede,

ove è stato introdotto tra il 1995 e il 1998, Marcigliana, Maccarese) e nell'area di Bracciano-Manziana, presso tenute private.

Lo si ritrova infine nella Riserva Naturale Statale Litorale Romano nella parte amministrata dal Comune di Fiumicino, presso l'oasi WWF di Macchiagrande (Amori *et al.*, 2009) dove attualmente è presente una popolazione consistente e libera. Presso Macchiagrande la specie fu introdotta nel 1990-1991 e stabulata in un settore ben definito dell'oasi. Gli esemplari erano mantenuti all'interno di un'area di circa sette ettari, recintata da una rete metallica sostenuta da pali di castagno. L'area comprendeva un prato pascolo e una piccola fascia di bosco igrofilo a *Fraxinus angustifolia*, *Laurus nobilis* e *Quercus ilex*



Fig. 1. Carta dell'oasi WWF di Macchiagrande, con ubicazione del recinto del daino.

(Fig. 1). Gli animali venivano accuditi dal personale dell'oasi che integrava l'alimentazione naturale con mais, verdura e si occupava dell'abbeveraggio. Il primo esemplare maschio introdotto proveniva dall'oasi WWF Bosco San Silvestro in Campania; dal 1990 e almeno fino al 2001 i daini erano esclusivamente nel recinto. Nel 1996 quando gli animali superarono il numero di 20 capi, vennero effettuate delle catture con fucile a narcotico per ridurne il numero; i daini catturati vennero trasferiti presso l'oasi WWF di Penne in Abruzzo, mentre gli altri rimasero presso Macchiagrande. Nel 2001 vennero effettuate ulteriori catture all'interno del recinto, questa volta con reti,

sempre per contenere il numero intorno ai 10 capi (Baldi, *in verbis*). Dal 2001 al 2003 gli animali risultavano cintati; talvolta qualche esemplare usciva dal recinto ma veniva ricatturato (Conversano, Mazziotta, *in verbis*).

A partire dal 2006, alcuni degli individui presenti nel recinto iniziarono a fuggire (Fig. 2) a causa di lacerazioni nella recinzione provocate da ignoti o forse dalla vetustà (Fig. 3). Negli anni 2007 e 2008 la rete fu riparata (Fig. 4) ma, nonostante i vari tentativi di ricattura mediante pasturazioni, recinti trappola ecc., gli animali fuggiti non vennero più ricatturati (Ceccobelli, Tullj, *in verbis*). Gli animali rimasti nel recinto venivano normalmente accuditi dal personale dell'oasi (Fig. 5). Attualmente buona parte della recinzione risulta mancante e l'area faunistica del daino è stata dismessa. Il numero complessivo dei daini nel 2008 era di 11 esemplari (Ceccobelli, *in verbis*). In seguito a sopralluoghi notturni e diurni avvenuti dal gennaio 2011 a marzo 2018 in vari ambienti (duna, macchia, lecceta, prato-pascolo e altri settori forestali), l'oasi risultava interessata dalla presenza costante del daino (Tullj, *in verbis*). I primi avvistamenti sporadici della specie avvennero nel 2011 nella fascia ecotonale lungo i coltivi posti fuori dal perimetro dell'oasi. Nel 2015 un maschio adulto si era spinto al centro della cittadina turistica di Fregene e percorrendo le strade veicolari aveva raggiunto la Pineta Monumentale. Da quel momento gli avvistamenti del daino al di fuori dell'oasi sono stati sempre più frequenti, costituendo una presenza abituale per i residenti di Fregene, documentata con foto e video, anche sulle strade. Attualmente la specie frequenta costantemente non solo l'oasi WWF, ma anche l'area denominata "Lecceta di Fregene - Parco Avventure", separata dall'oasi da un'area coltivata.

Il presente lavoro costituisce un primo contributo alla stima della densità della popolazione di daino attualmente presente presso la Riserva Naturale Statale



Fig. 2. A: Daini nell'area recintata a Macchiagrande. B: Giovane daino fuori dal recinto. Entrambe le foto sono state scattate l'8 aprile 2006.

Litorale Romano e degli effetti socio-economici che ne conseguono. Nel contempo rappresenta un quadro tecnico di riferimento, per valutare l'opportunità di un controllo numerico delle popolazioni e per pianificarne in modo corretto ed efficace l'attività e la densità. Il Decreto Ministeriale 19 gennaio 2015 "Elenco delle specie alloctone escluse dalle previsioni dell'articolo 2, comma 2-bis, della legge n.157/1992", infatti, classifica il daino come specie parautoctona, pur non escludendo la possibilità di attuare su di essa interventi di controllo o eradicazione locale.

AREA DI STUDIO

L'area di studio è stata suddivisa in due settori distinti: oasi WWF di Macchiagrande, denominato settore "A"; Lecceta di Fregene - Parco Avventura, denominato settore "B" (Fig. 6).

Oasi WWF di Macchiagrande – settore A

L'oasi di Macchiagrande si estende per 300 ettari lungo il litorale romano, tra i due centri abitati di Focene e di Fregene, in prossimità della tenuta agricola di Maccarese (Canu e Indelli, 1989) e a ridosso dell'aeroporto



Fig. 3. Cattivo stato del recinto del daino presso Macchiagrande (foto 9/10/2008).



Fig. 4. A: tentativo di ricattura dei daini mediante pasturazioni all'ingresso del recinto (foto 9/10/2008). **B:** recinto metallico dove si vede la nuova rete applicata (foto 8/12/2007).

intercontinentale Leonardo da Vinci. L'oasi fu presa in gestione nel 1986 dal WWF Italia e attualmente è gestita dalla WWF oasi Soc. Unipersonale a.r.l. Si trova all'interno della Riserva Naturale Statale "Litorale Romano" (RNSLR) e rientra nel Sito di Importanza Comunitaria (IT 6030023) della Rete Natura 2000. Nonostante la forte espansione urbanistica dell'area romana e le grandi opere di bonifica realizzate nei secoli scorsi, l'area ha mantenuto una discreta varietà di ambienti naturali caratteristici, fondamentali per la conservazione di flora e fauna, tipici dell'antico litorale romano, quali la duna costiera, la macchia mediterranea retrodunale, la lecceta, il bosco misto, la zona umida retrodunale. A questi ambienti si aggiungono situazioni di origine antropica quali la pineta, prati incolti e un vigneto, costituito da piante inselvatichite (Maggioni *et al.*, 2015). Procedendo dalla linea di costa verso l'interno, la vegetazione segue la successione tipica degli ecosistemi costieri (Cataldi, 1998). Per quanto concerne il clima, la zona è pertinente al "Termotipo Mesomediterraneo inferiore" e il regime pluviometrico è di "Tipo Marittimo" (Blasi, 1994).

Lecceta di Fregene – Parco Avventure - B

Il settore B, Lecceta di Fregene - Parco Avventure è un'area di 41 ettari. È costituita da 20 ettari di lecceta, attraversata da strade destinate esclusivamente al transito ciclopedonale (interdette al traffico veicolare dal gennaio 2017). La flora comprende anche lentisco, fillirea, mirto e alloro e, nel sottobosco, edera, ciclamino primaverile e pungitopo. Anche un altro lotto di undici ettari è costituito da foresta sempreverde con la stessa flora della lecceta. I restanti dieci ettari sono costituiti da un prato, da una pineta rada (utilizzata per attività ludico-sportive e ricreative) e da un esteso filare a *Eucalyptus globulus* e *E. camaldulensis*.



Fig. 5. Nel 2007 e 2008 i daini rimasti nel recinto venivano accuditi dal personale dell'oasi.

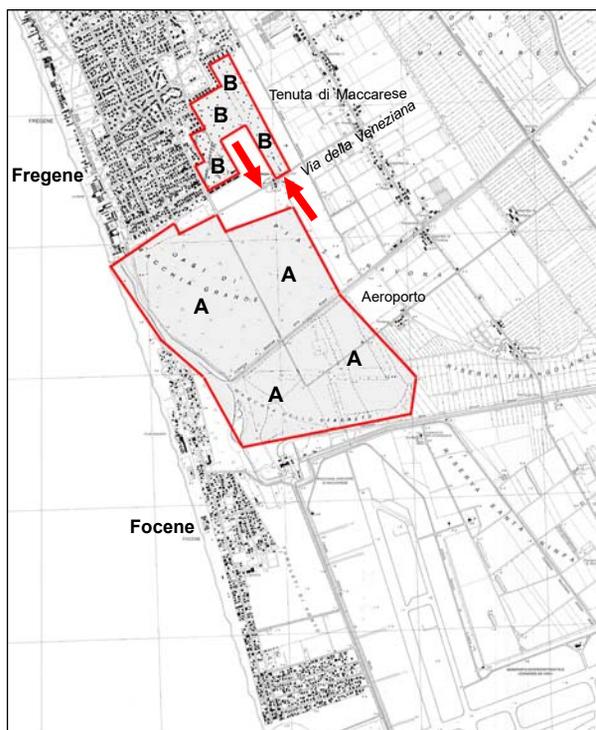


Fig. 6. Area di studio suddivisa in due settori: oasi WWF di Macchiagrande (settore A) e Lecceta di Fregene - Parco Avventura (settore B). I due settori sono separati da un agroecosistema attraversato da una strada veicolare (via della Veneziana). Le due frecce indicano i punti di attraversamento del daino sulla carreggiata.

MATERIALI E METODI

La consistenza della popolazione nelle due aree indagate è stata stimata mediante la tecnica di conteggio dei capi osservati da punti fissi di vantaggio, associata all'utilizzo di fototrappole. La tecnica dei conteggi diretti si basa sull'osservazione, conteggio ed eventualmente classificazione (per sessi e classi di età) degli individui, generalmente negli habitat elettivi e nelle ore di maggiore attività. La conta diretta da punti di vantaggio è stata possibile in quanto gli ambienti frequentati dalla specie sono aree sufficientemente estese nelle quali l'intercettazione visiva degli animali è massima. Nell'area di studio sono presenti, infatti, zone aperte caratterizzate da un elevato grado di eterogeneità in termini di frammentazione dei diversi *patch* e di prevalenza degli ecotoni.

Su carta topografica sono stati identificati i settori di conta, selezionati in modo tale che la loro dimensione rappresentasse il miglior compromesso fra personale disponibile per l'ispezione delle aree aperte in essi incluse e l'unità di popolazione oggetto del campionamento. Altro criterio adottato riguardava la coincidenza dei confini con gli elementi topografici (canali, paesaggio agrario, bosco, strade, etc.) così da svolgere la funzione di barriere semipermeabili, al fine di ridurre il più pos-

sibile doppi conteggi di animali in spostamento fra aree adiacenti (Mayle *et al.*, 1999); per ridurre ulteriormente questo rischio, gli osservatori impegnati nella medesima area comunicavano tra loro tramite telefono cellulare. Una volta individuati i settori di conta, si è proceduto all'identificazione dei punti di osservazione che sono stati distribuiti in modo da garantire la copertura delle aree aperte (parcelle di conta) idonee alla osservazione degli animali. Questa fase ha richiesto una pianificazione su foto satellitare ed una verifica sul campo per accertare l'accessibilità dei punti di osservazione ed il campo visivo effettivo. Attraverso sopralluoghi di campo è stata verificata anche la presenza di veri e propri punti di vantaggio ("vantage points" sensu Ratcliffe e Mayle, 1992). Per ogni area sono stati presi in considerazione quattro punti di osservazione (Fig. 1) con cannocchiali da 40-60 ingrandimenti e binocoli.

Il censimento dai punti di vantaggio è avvenuto nella seconda metà di marzo (periodo pre-riproduttivo), ossia quando non siano ancora in atto meccanismi comportamentali in grado di determinare la segregazione degli individui (fase territoriale, stagione dei parti o degli amori). Le osservazioni si sono concentrate nelle ore crepuscolari (alba e tramonto) in cui si registrano i picchi di contattabilità legati al comportamento alimentare. La durata di ogni sessione di conta è stata di due ore. Questo arco di tempo risulta un buon compromesso fra probabilità di avvistare gli animali ed il loro rimescolamento fra parcelle di conta adiacenti ed entro la stessa area, eventualità che rende più probabili i doppi conteggi, in particolare nelle aree caratterizzate da densità elevate. In ciascuna parcella di conta, ogni volta rilevata la specie veniva determinato il sesso e l'età. I dati venivano registrati su un'apposita scheda cartacea, anche assieme ad elementi utili al controllo dei doppi conteggi fra settori di conta adiacenti (ora e direzione di spostamento).

Per ciascun settore di conta sono state eseguite complessivamente almeno quattro sessioni di conteggio (una di conta e tre repliche), al fine di attenuare il rischio che variazioni nel numero degli animali conteggiati fossero legate ad eventi casuali (ad esempio condizioni meteo, disturbo antropico, etc., Ratcliffe e Mayle, 1992). Le osservazioni non avvenivano in condizioni meteo-

rologiche sfavorevoli (vento forte, pioggia battente, nebbia, etc.). Le quattro sessioni di conta venivano completate nell'arco di pochi giorni consecutivi, in modo da diminuire la probabilità che si verificassero processi demografici o modificazioni nell'uso dello spazio che potevano causare una variazione dell'entità della popolazione. La standardizzazione delle modalità di rilevamento nei due settori è stata necessaria al fine di ridurre al minimo la fonte di variabilità legata dall'osservatore. Nelle aree con maggiore copertura di bosco o macchia, sono state piazzate anche delle fototrappole in punti di passaggio definiti a priori e frequentati dalla specie. Il fototrappolaggio ha favorito il monitoraggio faunistico e ambientale 24 ore su 24 anche per lunghi periodi, accrescendo le informazioni sulla specie: stima della densità numerica, individuazione degli spostamenti degli animali, distribuzione e uso dell'habitat e comportamento (Fig. 7).

RISULTATI

Stima della popolazione

Nella tabella I e nella figura 8, vengono riportati i dati del censimento dal 2011 al 2018 presso il settore A, l'oasi WWF di Macchiagrande. Il numero massimo di animali è risultato di 43 capi, per l'anno 2015. Per ogni anno vengono riportati in tabella la classificazione per



Fig. 7. Immagine diurna di due daini ottenuta con fototrappola.

Tab. I. Risultati del censimento del daino nel settore A (Oasi di Macchiagrande) dal 2011 al 2018: numero di individui suddivisi per sesso e classi di età.

| Anno | Palanconi | Balestroni | Fusoni | Femmine | Piccoli | TOTALE |
|------|-----------|------------|--------|---------|---------|--------|
| 2011 | 2 | 1 | 1 | 12 | 3 | 19 |
| 2012 | 2 | 3 | 2 | 14 | 3 | 24 |
| 2013 | 3 | 4 | 2 | 18 | 8 | 35 |
| 2014 | 3 | 3 | 2 | 18 | 6 | 32 |
| 2015 | 5 | 5 | 4 | 21 | 8 | 43 |
| 2016 | 3 | 5 | 4 | 25 | 3 | 40 |
| 2017 | 3 | 5 | 4 | 21 | 5 | 38 |
| 2018 | 3 | 2 | 3 | 19 | 4 | 31 |

sessi e classi di età: piccoli, femmine e maschi, questi ultimi suddivisi in palanconi (oltre 4 anni), balestroni (3-4 anni) e fusoni (1-2 anni).

Nella tabella II vengono riportati i dati del censimento dal 2017 al 2019 presso il settore B, Lecceta di Fregene - Parco Avventure. Il numero massimo di animali è risultato di 12 capi, per l'anno 2019. Per ogni anno vengono riportati in tabella la classificazione per sessi e classi di età. Prima dell'anno 2017 presso quell'area non si registra una popolazione stabile di daino. La popolazione monitorata nei due settori risulta composta quasi del tutto da individui melanici.

Stima delle collisioni stradali

I due settori esaminati (A e B) sono separati da un agroecosistema coltivato a ortaggi attraversato per oltre

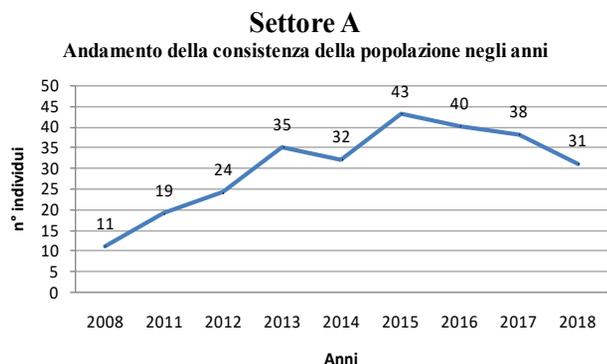


Fig. 8. Andamento annuo della consistenza della popolazione di daino nel settore A.

un chilometro dalla strada veicolare che porta all'ingresso della cittadina di Fregene (Via della Veneziana). In base alle nostre dirette osservazioni, chiamati e intervenuti in seguito agli incidenti e talvolta delle forze dell'ordine (Fig. 9), è stato possibile stimare il numero delle collisioni tra daini e autoveicoli. Questo è stato inoltre possibile analizzando gli articoli della stampa locale che dava notizia delle collisioni. Queste si sono verificate tutte in prossimità di due varchi di attraversamento (Fig. 6): tra il 2008 e il 2018 si è osservata una tendenza al continuo aumento (Fig. 10).

Impatti sulla componente vegetale

Durante il monitoraggio nelle aree prese in esame sono stati osservati ed elencati i danni causati dalla specie sulle componenti vegetali. Questi sono legati ad

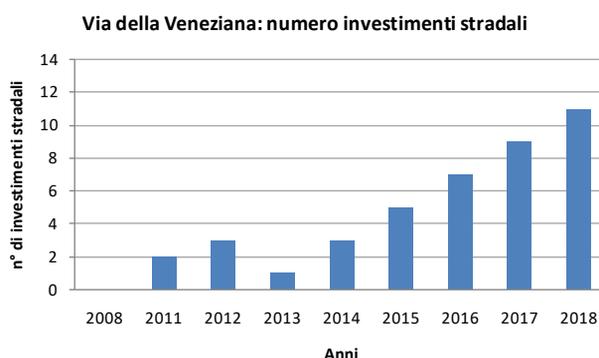


Fig. 10. Andamento delle collisioni stradali.

Tab. II. Risultati del censimento del daino nel settore B (Lecceta di Fregene – Parco Avventure) dal 2017 al 2019: numero di individui suddivisi per sesso e classi di età.

| Anno | Palanconi | Balestroni | Fusoni | Femmine | Piccoli | TOTALE |
|------|-----------|------------|--------|---------|---------|--------|
| 2017 | - | 2 | - | 2 | 1 | 5 |
| 2018 | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 |
| 2019 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 12 |



Fig. 9. Intervento della Polizia Locale di Fiumicino dopo la collisione di un daino con autoveicolo su Via della Veneziana.

esigenze fisiologiche e comportamentali, e distinguibili in attività quali la brucatura, lo scortecciamento, lo sfregamento e il calpestamento del terreno (Gill, 1992; Berretti e Motta, 2005; De Battisti e Colpi, 2009; Riga *et al.*, 2011). Le piante giovani sono maggiormente soggette a brucatura, subendo effetti sull'accrescimento (Berretti e Motta, 2005; Riga *et al.*, 2011). La brucatura ha riguardato anche i semenzali, cioè le piante appena nate, o direttamente la ghianda, comportando la riduzione del numero di individui e il potenziale di rinnovazione. La specie vegetale maggiormente danneggiata da tale attività è risultata *Ruscus aculeatus*. Non si riscontra scortecciamento alimentare (Berretti e Motta, 2005), ma è stato rilevato lo sfregamento, la tendenza dei cervidi a sfregare i palchi sui rami o fusti di alberi, per diverse necessità tra cui la pulizia del velluto, la caduta dei palchi annuale e la marcatura del territorio. Considerevole il calpestamento del terreno dove sono state riscontrate le caratteristiche "piazzole" di bramito, rotondeggianti e provocate da frenetiche e numerosissime "raspate", dove spesso sono visibili i segni lasciati dagli zoccoli. Sono stati inoltre registrati i danni provocati dalla specie sulle colture agricole locali: brucatura di vegetali orticoli, calpestio e rottura dei teli per copertura e la pacciamatura del terreno.

DISCUSSIONE

Dal monitoraggio effettuato nel 2008 la popolazione di daino presente nella Riserva Naturale Statale Litorale Romano presso l'oasi WWF di Macchiagrande (settore A) risultava costituita da 11 individui. Dall'analisi dei dati raccolti e dal monitoraggio effettuato dal 2011 al 2018 il numero degli individui è cresciuto costituendo una popolazione consistente. L'aumento del numero degli individui è sicuramente da imputare alla maggiore disponibilità trofica, non essendo la specie più confinata e stabulata in un settore limitato dell'oasi. Dai dati raccolti si osserva come dal 2015 al 2018 si verifica una leggera flessione del numero degli individui censiti presso Macchiagrande. Da quel momento, infatti, gli animali vengono contattati sempre più frequentemente anche al di fuori del perimetro e della recinzione stessa dell'area protetta e diventano una presenza costante per gli abitanti della cittadina turistica di Fregene. Dato rilevante è la presenza di un nucleo della specie nell'area denominata Lecceta di Fregene - Parco Avventure (settore B). Il monitoraggio nel settore B dal 2017 al 2019 ha mostrato come il numero degli individui sia cresciuto notevolmente e come la specie frequenti abitualmente l'area (Tortorici, *in verbis*). I dati confermano che alcuni individui si sono spostati dal settore A, rifugio della popolazione, verso il settore B. Il cambio d'uso nel 2017 del settore B in parco pubblico ha favorito l'insediamento della specie. Non è possibile affermare che gli individui provengano solo ed esclusivamente

dall'oasi di Macchiagrande. I dati raccolti evidenziano come dal 2011 al 2018 il numero delle collisioni con autoveicoli sia cresciuto, a testimonianza del continuo passaggio di daini tra i due settori che, peraltro, si verifica sempre in due punti della carreggiata.

Esiste una vasta casistica di incidenti con gravi e anche mortali conseguenze per gli automobilisti in seguito all'impatto dei veicoli con animali in transito e nel procinto di attraversare la carreggiata (PMVC - CODA, 1993). Le strade progettate in modo tradizionale, infatti, oltre a rappresentare una barriera ecologica che impedisce il libero collegamento fra le popolazioni faunistiche residenti sui lati, non sono strutturate per impedire l'ingresso delle specie sulla carreggiata. Queste impediscono i movimenti delle specie e nello stesso tempo diventano causa diretta di morte degli individui.

L'impatto della fauna selvatica nelle sedi stradali è stato oggetto di ricerche mirate e questo problema si pone ormai in tutto il mondo (Moore, 1954; Hodson, 1966; Van Gelder, 1973; Oxley *et al.*, 1974; Waechter, 1979; Quadrelli, 1984; Mostini, 1985; Mocchi Demartis, 1987; Mostini, 1988; Cooke, 1988; Taylor and Mooney, 1991; Aragonese *et al.*, 1993; Lizana, 1993; PMVC-CODA, 1993; Rosen and Lowe, 1994; Cooke, 1995; Joveniaux, 1995; Aragonés, 1996; Groot Bruinderink e Hazebroek, 1996; Boarman e Sazaki, 1997; Clarke *et al.*, 1998; Bonnet *et al.*, 1999; Scoccianti, 2000 e 2001; Scoccianti *et al.*, 2001; Scoccianti e Ferri, 2000; Sherwood *et al.*, 2002; Cooke e Sparks, 2004; Scoccianti, 2006a, 2006b e 2006c.).

Il problema è ancora più grave, come riscontrato in questo studio, quando lo scontro avviene fra un autoveicolo e specie di grandi dimensioni come, appunto, gli ungulati. Questa constatazione dovrebbe suggerire opere di mitigazione e quindi azioni indirizzate a ridurre al minimo gli impatti negativi del tratto stradale. Per impedire l'accesso sul nastro stradale alla specie è auspicabile predisporre idonee barriere e recinzioni comprese quelle a maglie differenziate, soprattutto nei punti segnalati di attraversamento. Inoltre la recinzione lungo Via della Veneziana, oggi deteriorata e mancante in alcuni tratti andrebbe ripristinata. Se progettata e realizzata correttamente, in base alle specie target, una recinzione o barriera migliora la sicurezza stradale e, contemporaneamente, riduce la mortalità della fauna selvatica.

Considerando che al tempo stesso una recinzione aumenta la frammentazione degli habitat e l'effetto barriera, questo approccio si deve quindi integrare con il potenziamento delle opportunità di attraversamento sicuro della fauna. Per aumentare la permeabilità dell'infrastruttura è fondamentale quindi allestire idonei passaggi come sottopassi o sovrappassi (es. ponte faunistico) (Camut, 1985; Ballon, 1985; Sauli, 1994); tali opere devono essere allestite in particolare nei tratti critici, dove è stata evidenziata una elevata incidentalità,

in corrispondenza dei corridoi faunistici, dove la rete ecologica interseca una rete tecnologica. È fondamentale inoltre la sensibilizzazione degli automobilisti su uno stile di guida consapevole, sui tratti stradali più frequentati dalla fauna selvatica (e quindi a maggior rischio di incidente), ed un uso più mirato della segnaletica, cartellonistica stradale e dei dissuasori di velocità.

I danni rilevati sulla componente vegetale e sulla rinnovazione forestale fanno ipotizzare che buona parte della richiesta energetica utile a soddisfare la popolazione di daino sia a carico della produttività forestale. È auspicabile per il futuro una valutazione più approfondita dello stato della componente vegetale, in quanto essenziale per la definizione di corrette strategie gestionali. Il presente lavoro inoltre ha evidenziato come la pressione del daino sulle colture agricole locali non

sia da sottovalutare.

Questo monitoraggio vuole essere un primo contributo della stima della popolazione, una base scientifica che rappresenta un punto di partenza per l'attuazione di qualsiasi piano faunistico e di gestione della specie, uno strumento a disposizione degli organi competenti al fine di valutare le misure più opportune da intraprendere.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Claudia Cappello, Guido Baldi, Simone Ceccobelli, Geart Tullj, Francesca Conversano, Adriano Mazziotto, Carolina Tortorici, gli operatori dell'Associazione Programma Natura, gli agricoltori della zona indagata, gli abitanti di Maccaresse e Fregene e la redazione di Qui Fregene. Un sincero ringraziamento all'anonimo revisore per i preziosi suggerimenti che hanno consentito il miglioramento di questo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- Amori G., Battisti C., De Felici S., 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, 347 pp.
- Apollonio M., 2003. *Dama dama* (Linnaeus, 1758). In: Boitani L., Lovari S., Vigna Taglianti A. (Eds.). *Fauna d'Italia. Mammalia. III. Carnivora-Artiodactyla*. Edagricole-Calderini, Bologna, 259-260, 274-276, 294-304 pp.
- Aragonés J., 1996. Incidencia de las actividades humanas en la mortalidad del chotacabras pardo. *Quercus*, **123**: 24-26.
- Aragoneses J., Martinez F., Ruitz J.B., 1993. En las salinas de Santa Pola se producen 6000 atropellos de Vertebratos cada año. Balance de uno de los puntos negros de la red viaria española. *Quercus*, **83**: 20-21.
- Ballou P., 1985. Premieres observations sur l'efficacité des passages à gibier sur l'Autoroute A36. In: *Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque*, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 311-316.
- Berretti R., Motta R., 2005. *Ungulati selvatici e foresta. I danni prodotti alla rinnovazione forestale del Parco*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del parco 5, 126 pp.
- Blasi C., 1994. Fitoclimatologia del Lazio. *Fitosociologia*, **27**: 1-56.
- Boarman W.I., Sazaki M., 1997. Effect of highways on reptile and desert tortoise populations and a method to reduce mortality. In: *Abstract Book of the Third World Congress of Herpetology*, 2-10 August 1997, Prague, Czech Republic: 23.
- Bonnet X., Tournillon S., Xastanet J., Naulleau G., 1999. Road killed snakes are old: a skeletochronological result. In: *Programme and Book of Abstracts of the 10th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*, 6-7 September 1999, Iraklio, Crete: 37.
- Calò C.M., 1993. Daino. In: Calò C.M., Verucci P. (Eds.). *I Mammiferi selvatici nella provincia di Roma*. Provincia di Roma Assessorato all'Ambiente, World Wildlife Fund Delegazione Lazio, Roma: 53-55.
- Camut J., 1985. La mise en oeuvre et la gestion des ouvrages pour la faune. In: *Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque*, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 79-92.
- Canu A., Indelli G., 1989. *Le oasi del WWF. Storia, ambiente, itinerari dei paradisi naturalistici italiani*. Editoriale Giorgio Mondadori, Milano, 207 pp.
- Cataldi G., 1998. *Flora dell'oasi WWF di Macchiagrande*. Academia.edu, 13 pp.
- Clarke G.P., White P.C.L., Harris S., 1998. Effects of roads on badger *Meles meles* populations in south-west England. *Biological Conservation*, **86**: 117-124.
- Cooke A.S., 1988. Mortality of toads (*Bufo bufo*) on roads near a Cambridgeshire breeding site. *British Herpetological Society Bulletin*, **26**: 29-30.
- Cooke A.S., 1995. Road mortality of common toads (*Bufo bufo*) near a breeding site, 1974-1994. *Amphibia-Reptilia*, **16**: 87-90.
- Cooke A.S., Sparks T.H., 2004. Population declines of Common Toads (*Bufo bufo*): the contribution of road traffic and monitoring value of casualty counts. *Herpetological Bulletin*, **88**: 13-26.
- De Battisti R., Colpi C., 2009. Danni da ungulati alla rinnovazione naturale delle foreste. Un confronto tra alcune esperienze di indagine. *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura*. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze: 1212-1214.
- Focardi S., 2002. Daino *Dama dama* (Linnaeus, 1758). In: Spagnesi M., De Martinis A.M., *Mammiferi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura*, 14, Ministero Ambiente, Istituto Nazionale Fauna Selvatica: 256-258.
- Focardi S., Poli B.M. (Eds.), 1996. Resources utilization in Fallow Deer. Suppl. *Ric. Biol. Selvaggina*, **25**: 1-244.
- Gill R.M.A., 1992. A review of damage by Mammals in North Temperate Forests: 1. Deer. *Forestry*, **65** (2): 145-169.
- Groot Bruinderink G.W.T.A., Hazebroek E., 1996. Ungulate traffic collision in Europe. *Conservation Biology*, **10** (4): 1059-1067.

- Hodson N. L., 1966. A survey of road mortality in mammals (and including data for the grass snake and common frog). *Journal of Zoology* (Zoological Society of London), **148**: 576-579.
- Joveniaux, 1995. Influence de la mise en service d'une autoroute sur la Faune sauvage: Etude de la mortalité animale sur l'autoroute A 36, quatre années de suivi. In: *Routes and Faune Sauvage, Actes du colloque*, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 Juin 1985: 211-228.
- Isotti R., Focardi S., Tinelli A., 1997. Censimento del daino (*Dama dama*) e del capriolo (*Capreolus capreolus italicus*) mediante linee transect. In: *Progetto di monitoraggio ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (SITAC). Seminario tematico G.D.L. Fauna*, 25 ottobre 1997: 23-41.
- Lizana M., 1993. Mortalidad de anfibios y reptiles en carreteras: informe sobre el estudio AHE – CODA. *Boletín de Asociación Herpetológica Española*, **4**: 37-41.
- Maggioli L., Ardenghi N.M.G., Di Giuseppe R., 2015. Note-rella 0143: *Vitis × koberi*. In *Acta Plantarum Notes*, **3**: 82.
- Mayle B.A., Peace, A.J., Gill R.M.A., 1999. *How many deer? A field guide to estimating deer population size. Field book 18*. Forestry Commission, Edinburgh, 96 pp.
- Massetti M., 1996. The postglacial diffusion of the genus *Dama* (Frisch, 1775) in the Mediterranean region. In Focardi S., Poli B. M. (Eds.), 1996. Resources utilization in Fallow Deer. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, **25**: 7-29.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., 1999. *The Atlas of European Mammals*. Societas Europea Mammalogica, Academic Press, London, 250 pp.
- Mocci Demartis A., 1987. Mortalità degli uccelli sulle strade e loro densità. *Rivista Italiana di Ornitologia*, Milano, **57** (3-4): 193-205.
- Moore H.J., 1954. Some observation on the migration of the toad (*Bufo bufo*). *British Journal of Herpetology*, **1**: 194-224.
- Mostini L., 1985. Mortalità di Ofidi a causa del traffico automobilistico nella Pianura Novarese. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, **6**: 227-230.
- Mostini L., 1988. Vertebrati rinvenuti vittime del traffico automobilistico in un anno lungo un percorso predeterminato. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, **9**: 207-210.
- Oxley D.J., Fenton M.B., Carmody G.R., 1974. The effects of roads on population of small mammals. *Journal of Applied Ecology*, **11**: 51-59.
- Pecchioli E., Focardi S., Montanaro P., Toso S. 1997. Ecologia e demografia del daino (*Dama dama*) nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. In: *Progetto di monitoraggio ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (SITAC). Seminario tematico G.D.L. Fauna*, 25 ottobre 1997: 69-112.
- PMVC-CODA, 1993. Millones de animales mueren atropellados cada año en las carreteras españolas. *Quercus*, **83**: 12-19.
- Poli B.M., 1996. Feeding and nutrition in fallow deer: a review. In Focardi S., Poli B. M. (Eds.), 1996. Resources utilization in Fallow Deer. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, **25**: 31-61.
- Quadrelli G., 1984. Il traffico stradale come causa di morte per gli uccelli in un'area della Pianura Padana. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, **54** (1-2): 77- 80.
- Raganella Pelliccioni E., Riga F., Toso S., 2013. *Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 220 pp.
- Ratcliffe P.R., Mayle B.A., 1992. Roe deer biology and management. *Forestry Commission. Bulletin*, **105**, 28 pp.
- Riga F., Genghini M., Cascone C., Di Luzio P., (A cura di) 2011. *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*. Manuali e linee guida ISPRA 68/2011.
- Rosen P.C., Lowe C.H., 1994. Highway mortality of snakes in the Sonoran desert of southern Arizona. *Biological Conservation*, **68**: 143-148.
- Sauli G., 1994. Ingegneria naturalistica, opere di mitigazione di impatti sulla fauna. *Acer*, 1/1994: 26-28.
- Scoccianti C., 2000. Study on road stretches at high risk for the migration of amphibians (focal crossing points) in the Province of Florence; proposals and measures to minimize impact. In: TRIPEPI S. (ed.), Atti II Convegno della Societas Herpetologica Italica, 6-10 ottobre 1998, Praia a Mare, Cosenza. *Riv. Idrobiol.*, **38** (1/2/3) [1999]: 323-332.
- Scoccianti C., Ferri V., 2000. Fauna selvatica e infrastrutture varie. In: Giacoma C. (ed.), *Atti del 1° Congresso Societas Herpetologica Italica*, 2-6 ottobre 1996, Torino, Italia. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: 815-821.
- Scoccianti C., 2001. *Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione*. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze, XIII+430 pp.
- Scoccianti C., Cigna P., Dondini G., Vergari S., 2001. Studio dell'impatto delle infrastrutture viarie sulla fauna: gli investimenti di Vertebrati durante un anno di campionamento di 5 strade in toscana. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale "Salvaguardia Anfibi", 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, *Rivista di Idrobiologia*, **40** (1): 173-186.
- Scoccianti C., 2006a. *Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione. Dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno*. Autorità di Bacino del Fiume Arno, Firenze: X + 288 pp., 248 figg.
- Scoccianti C., 2006b. Strategie per la deframmentazione degli habitat nell'area di Torre Flavia: gli Anfibi come "specie guida". In: Battisti C. (a cura di): *Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del litorale tirrenico: la Palude di Torre Flavia*. Provincia di Roma. Gangemi Editore: pp. I-496.
- Scoccianti C., 2006c. Fattori di rischio e nuove prospettive di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Vanni S. e Nistri A., *Atlante degli Anfibi e Rettili della Toscana*. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana Giunta Regionale, Assessorato all'Ambiente. Edizioni Regioni Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze, pp. I-379.
- Sherwood B., Culter D., Burton J., 2002. *Wildlife on roads, the ecological impact*. Linnean Society of London, Imperial College Press, pp. 1-299.
- Taylor R.J., Mooney N.J., 1991. Increased mortality of birds on an elevated section of highway in northern Tasmania. *Emu*, **91**: 186-188.
- Tinelli A., 1985. La gestione del daino (*Dama dama*) nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano quale esempio per un utilizzo del patrimonio faunistico. *Atti del Convegno Progetto Faunistico dell'Appennino*: 123-132.
- Ueckermann E., Hansen H., 1993. *Das Damwild*. Verlag Paul Parey, Hamburg, 327 pp.
- 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.
- Waechter A., 1979. Mortalité animale sur une route a grande circulation. *Mammalia*, **43** (4):577-579.