

L'impatto del traffico stradale sulla fauna minore con particolare riferimento agli Anfibi: esperienza in Toscana e in Emilia Romagna

**Carlo Scoccianti, Biologo
WWF Toscana**

Le dimensioni del problema

In poco più di sessanta anni il moltiplicarsi delle infrastrutture viarie in tutte le aree geografiche e l'aumento progressivo del traffico ha determinato il cospicuo aumento nel territorio di barriere fisiche insuperabili dalla maggior parte delle specie faunistiche. Per talune classi il rischio di estinzione locale che ne consegue appare altissimo e l'esempio più noto è rappresentato dagli Anfibi.

Come descritto da Scoccianti & Ferri (2000) sono molti i motivi per cui un animale può trovarsi su una strada al momento del passaggio di un veicolo.

Fra i principali sono da ricordare:

- l'attraversamento volontario, durante la perlustrazione del territorio, la ricerca del cibo, la ricerca di un partner, etc.;
- l'invasione accidentale della superficie stradale durante lo svolgimento di particolari attività;
- la necessità di attraversamento durante un fenomeno migratorio: ad esempio gli Anfibi durante le migrazioni riproduttive;
- la ricerca per fini trofici di resti di altri animali morti in seguito ad investimento;
- la ricerca presso la strada di particolari condizioni microtermiche;
- l'utilizzo della sede stradale come luogo di richiamo;
- l'utilizzo dello stesso tracciato stradale quale via preferenziale per spostamenti o migrazioni (vedi sotto '*punti focali di attraversamento*');;
- la disponibilità di siti di nidificazione e/o rifugio sui lati della strada.

Va infine aggiunto che molti animali, rimasti fortunatamente illesi al passaggio di un primo autoveicolo, mostrano, come risposta allo stress subito, uno stato di forte immobilismo, che li espone, senza possibilità di scampo, ai successivi passaggi di auto: un esempio tipico è proprio quello del Rospo comune, *Bufo Bufo* (Scoccianti, 2001).

Vi sono poi tratti specifici di strada ove durante tutto l'anno o in particolari periodi si verificano numerosissimi casi di attraversamento stradale a carico di alcune specie. Questi sono stati definiti da Scoccianti (2000) con il termine '*punti focali di attraversamento*'.

A seconda delle caratteristiche strutturali e dell'intensità del traffico, una strada può rappresentare quindi per molte specie una vera e propria barriera ecologica insuperabile (Scoccianti, 1996; 1997a; 1997b; 1998, 2001; Scoccianti & Ferri, 2000; Scoccianti & Cigna, 1999).

Questo effetto barriera impedisce lo svolgimento naturale degli scambi genetici fra gli individui della popolazione originariamente unica (prima della costruzione dell'infrastruttura) e ormai suddivisa su due lati stradali in due sottopopolazioni,

determinando di fatto l'isolamento genetico delle specie, confinate in areali sempre più ristretti.

Gli effetti negativi principali che subisce una popolazione (con particolare riferimento alle specie contraddistinte da limitato *home range*) quando un'infrastruttura viaria taglia un territorio sono i seguenti (Scocciati & Cigna, 1999; Scocciati, 2001):

- Una innaturale e gravissima causa di impoverimento numerico degli individui che compongono le popolazioni residenti ai lati della strada (danno di tipo diretto, dovuto alla morte per investimento);
- l'isolamento genetico pressoché completo, a medio-lungo termine, delle popolazioni residenti sui due lati stradali;
- (con specifico, anche se non esclusivo, riferimento agli Anfibi) una forte compromissione del naturale svolgimento dei movimenti migratori e, in genere, del successo riproduttivo delle specie in quel territorio.

E' molto importante sottolineare che il grave problema dell'impatto del traffico veicolare sulla fauna non solo può provocare l'estinzione locale di intere popolazioni animali ma può anche porre a serio rischio la salute dei conducenti degli autoveicoli coinvolti negli investimenti. A proposito di quest'ultimo pericolo, dati forniti dall'Associazione PMVC-CODA (1993) dimostrano come in media in Spagna lo 0,4% di incidenti con vittime umane in un anno è dovuto alla collisione di veicoli con animali; inoltre Langton (1989) e Scocciati (1997b) ricordano che anche i casi di attraversamento di animali di piccola taglia come ad esempio gli Anfibi possono costituire causa di incidenti stradali con gravi conseguenze per l'uomo. Per questi motivi di incolumità pubblica gli interventi di protezione dall'entrata degli animali sulla carreggiata vanno concepiti anche quali garanzia dell'incolumità degli automobilisti.

Molte ricerche hanno approfondito il problema dei danni provocati alla fauna dal traffico in varie zone d'Italia e d'Europa (Oxley *et al.*, 1974; Waechter, 1979; Pandolfi & Poggiani, 1982; Quadrelli, 1984; Mostini, 1985 e 1988; Mocchi Demartis, 1987; Reh & Seitz, 1990; Aragonese *et al.*, 1993; Joveniaux, 1995; Scocciati, 1997a; Vos & Chardon, 1998; Scocciati *et al.*, 2000).

In particolare Scocciati *et al.* (2001) hanno analizzato il problema in Toscana prendendo in considerazione 5 tratti stradali ubicati in aree con differenti tipi di ambiente (costa, pianura, collina, preappennino e Appennino) e colleganti zone sia fortemente sia scarsamente popolate dall'uomo. Per la raccolta dei dati fu organizzato un censimento dei resti delle specie osservabili su ciascun tratto stradale nell'arco di tempo di un intero anno. Gli Autori basandosi sui dati raccolti e pur sapendo che questi potevano essere ritenuti soltanto indicativi del reale numero degli individui morti nel tratto stradale in oggetto a causa di vari fattori fra i quali la possibile scomparsa dei resti sulla carreggiata per il dilavamento delle piogge, il passaggio ripetuto di veicoli, il passaggio di un predatore e la fuoriuscita delle carcasse degli animali dalla carreggiata in seguito all'impatto o la morte degli individui feriti lontano dalla carreggiata, hanno comunque tentato una stima del numero totale di animali che in un anno muoiono in seguito ad investimento sull'attuale rete viaria della Toscana. Sul territorio di questa regione, pari a 22.992,58 Km² (ISTAT, 1995), dove si distribuisce una rete stradale complessiva di 21.611 Km (suddivisa, come da dati ISTAT 1995, in: Autostrade e Strade Statali 4.354 Km; Strade Provinciali e Strade Comunali extraurbane 17.257 Km), la presenza di queste infrastrutture viarie costerebbe ogni anno al patrimonio faunistico della regione: 282.908 Anfibi; 17.682 Rettili; 62.475 Uccelli; 76.228 Mammiferi.

Si deve quindi sottolineare, come ricordato sopra, che queste cifre sono senza dubbio molto sottostimate e quindi che il numero delle specie travolte dal traffico veicolare in un anno è certamente molto maggiore.

E' possibile osservare che gli Anfibi risultano essere di gran lunga la classe maggiormente colpita dal fenomeno, risultando il 65% degli individui censiti; va precisato anche che le strade che erano state scelte per il censimento non comprendevano nessun 'punto focale di attraversamento' utilizzato dagli Anfibi durante le migrazioni: se infatti fosse stato incluso anche uno solo di questi punti il numero degli individui censiti sarebbe stato enormemente superiore. Gli Anfibi dunque pagano rispetto alle altre classi sempre un contributo maggiore qualsiasi sia il tracciato viario considerato anche al di fuori dei loro punti di migrazione di massa. Se quindi si considerassero anche le numerose strade dove avvengono ogni anno questi fenomeni di migrazione di massa degli individui, la cifra indicante la mortalità annuale degli individui appartenenti a questa classe aumenterebbe enormemente.

Risultati simili sono emersi recentemente da uno studio, tutt'ora in corso, che riguarda 17 tratti stradali della provincia di Bologna (studio dal titolo 'Mitigazione dell'impatto delle infrastrutture viarie sulla fauna selvatica' redatto dalla Società Ecosistema, commissionato dalla Provincia di Bologna) ubicati in diversi ambienti, dalla pianura all'Appennino. Anche in questo caso gli Anfibi censiti durante un anno di campionamento settimanale ammontano al 58% di tutti gli animali trovati.

Sempre a proposito degli Anfibi è stato dimostrato che nei punti focali di attraversamento non è necessario che il traffico stradale sia molto intenso per costituire una grave minaccia per la sopravvivenza delle popolazioni: studi compiuti nel Nord Europa indicano che 10-20 auto ogni ora sono capaci di uccidere tra il 20 e il 30 % degli individui in migrazione (Van Gelder, 1973; Kuhn, 1984). E' opportuno inoltre sottolineare che, almeno in Italia, qualsiasi strada, anche la più piccola, mostra di solito un traffico molto più intenso durante le prime ore serali e notturne (crepuscolo e prime ore della notte) che sono generalmente proprio le ore in cui avvengono le maggiori migrazioni degli Anfibi.

Al di là della generale gravità del fenomeno, i punti focali di attraversamento costituiscono però spesso anche le situazioni più facilmente risolvibili in quanto si tratta di tratti stradali ben definiti e circoscritti e le migrazioni vi avvengono ogni anno durante periodi limitati e prevedibili.

Concentrare quindi gli sforzi per trovare le soluzioni al problema in questi tratti a rischio deve essere considerata come una assoluta priorità.

Possibili soluzioni al problema degli attraversamenti della fauna

Per affrontare con successo il problema delle interferenze della viabilità sulle popolazioni faunistiche occorre:

- progettare le nuove infrastrutture viarie in modo maggiormente compatibile rispetto alle caratteristiche naturali del territorio attraversato;
- realizzare sistemi di minimizzazione d'impatto sulle strade già esistenti nei punti ritenuti maggiormente a rischio ('punti focali di attraversamento'),

agendo contemporaneamente su entrambi i seguenti fronti:

- 1) la realizzazione di specifici manufatti atti a non permettere il libero accesso delle specie sulle carreggiate**

Si tratta della realizzazione di apposite 'barriere antiattraversamento'.

Per quanto riguarda la descrizione dettagliata delle caratteristiche tecniche, delle modalità di posa in opera, di gestione e di funzionamento di tali manufatti si faccia riferimento a Scoccianti (2001).

2) la realizzazione di specifiche opere capaci di mitigare il fattore 'barriera ecologica' garantendo ampie capacità di passaggio agli individui delle specie residenti sui due lati stradali.

Si tratta della realizzazione di appositi 'sottopassi', 'viadotti' o 'sovrappassi (cavalcavia)'. Per quanto riguarda la descrizione dettagliata delle caratteristiche tecniche, delle modalità di posa in opera, di gestione e di funzionamento di tali manufatti si faccia riferimento a Scoccianti (2001).

Gli Interventi realizzati in Toscana

Il *Gruppo di studio per la conservazione degli Anfibi del WWF Toscana* si è attivato sul fronte dell'impatto del traffico veicolare sulle migrazioni degli Anfibi fin dal 1992 attraverso principalmente:

- a) il censimento e il monitoraggio delle popolazioni di Anfibi maggiormente minacciate;
- b) la progettazione e realizzazione di interventi concreti di salvaguardia degli Anfibi;
- c) la sensibilizzazione dei residenti nelle aree di intervento.

Nella seguente breve trattazione vengono riassunte le principali caratteristiche di alcuni fra gli interventi più significativi di mitigazione e/o compensazione di impatto realizzati nella regione (per ulteriori informazioni o visite sui luoghi degli interventi è possibile rivolgersi alla Sezione Regionale WWF Toscana tel/fax 055 477876 oppure 338 3994177; e-mail: toscana@wwf.it).

a) Intervento di mitigazione dell'impatto del traffico stradale sulle popolazioni di *Bufo bufo* (Rospo comune) e *Rana Dalmatina* (Rana agile) presso il Comune di Pontassieve (FI)

Il progetto realizzato nel 1993 in collaborazione con l'Amministrazione comunale locale ha previsto la realizzazione di barriere antiattraversamento (per un tratto di circa 250 m) e di uno stagno alternativo (primo esempio realizzato in Italia). La nuova area umida è stata colonizzata subito con successo dalle due specie, ed anche da *Rana 'esculenta'*; successivamente anche da *Triturus carnifex* (Tritone crestato) e *Triturus vulgaris* (Tritone punteggiato). Nel 1998 sono state sostituite le prime barriere utilizzate (barriere di tipo temporaneo) con barriere di tipo fisso in plastica riciclata (primo esempio in Italia).

b) Intervento di mitigazione dell'impatto del traffico stradale sulla popolazione di *Bufo bufo* presso il Comune di Montespertoli (FI)

Il progetto è stato realizzato nel 1996 in collaborazione col Settore Viabilità e Trasporti della Provincia di Firenze e ha previsto l'adattamento di una canaletta stradale a sottopasso per il passaggio degli Anfibi (*Bufo bufo*) in migrazione sotto la strada (primo esempio realizzato in Italia).

c) Intervento di mitigazione dell'impatto del traffico stradale sulla popolazione di *Bufo bufo* presso il Comune di Impruneta (FI)

Il progetto nato nel 1997 e realizzato in collaborazione con l'Amministrazione comunale locale ha previsto la tutela delle popolazioni di Anfibi migranti su tre strade mediante

trasporto manuale da parte dei volontari del WWF. Inoltre nel 1998, in uno dei siti, sono state realizzate barriere antiattraversamento di tipo fisso e uno stagno 'alternativo'.

d) Intervento di compensazione d'impatto con ricostruzione di un sistema di zone umide riproduttive per la salvaguardia di una popolazione di *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e di altre popolazioni di Anfibi nei pressi del Nuovo Polo scientifico Universitario Fiorentino: realizzazione dell'Area Erpetologica Protetta 'Val di Rose'.

Il progetto ha avuto inizio nel 1992 con una vasta operazione di monitoraggio delle popolazioni di Anfibi locali (*Triturus carnifex*, *Triturus vulgaris*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e *Rana 'esculenta'*) che rischiavano l'estinzione a causa dell'occupazione delle aree di riproduzione con nuove strade e con i cantieri del Nuovo Polo Universitario. Data la gravità della situazione, il WWF Toscana fu incaricato di realizzare un progetto per compensare l'impatto. Il progetto, che aveva previsto la costruzione di tre grandi stagni, fu poi realizzato nel 1996 grazie al finanziamento dell'Università degli Studi di Firenze. L'operazione ha avuto pieno successo con la rapida colonizzazione dei tre nuovi habitat. Nel 1998 è stato poi realizzato un ulteriore stagno. Oggi l'area costituisce uno dei primi esempi di Area Erpetologica Protetta in Italia.

e) Intervento di mitigazione dell'impatto del traffico stradale sulle popolazioni di Anfibi e su varie altre specie faunistiche nei pressi dell'Oasi WWF Orti Bottagone, Piombino (LI).

Nell'area palustre dove è situata l'Oasi WWF Riserva Naturale Orti Bottagone ed è protetto quanto resta dell'antico lago costiero di Piombino, passa la strada provinciale di grande scorrimento detta 'della Vignarca' o 'Geodetica'. Questa, tagliando questo importantissimo habitat in due parti, provocava ogni anno la morte di migliaia di animali di tutte le specie (uccelli, anfibi, rettili e mammiferi) con grave rischio anche per la sicurezza dei conducenti degli autoveicoli. Con l'occasione del rifacimento della strada, la stretta collaborazione fra l'Associazione e la Provincia di Livorno, ha dato vita al più importante progetto mai realizzato al mondo di mitigazione di impatto del traffico veicolare sulla fauna con la realizzazione di un viadotto in cemento armato lungo circa 200 metri nel punto di maggior attraversamento della fauna. L'opera è stata completata nell'estate 2003. Attualmente è in corso d'opera una ulteriore fase del progetto che prevede la realizzazione di un lungo tratto di barriere antiattraversamento di tipo fisso.

Gli Interventi realizzati in Emilia Romagna

Recentemente anche in Emilia Romagna sono stati realizzati alcuni importanti interventi di mitigazione d'impatto sulle strade per la salvaguardia degli Anfibi.

Nell'ambito del Progetto Life Natura 'Pellegrino' sono stati infatti realizzati nel 2002 due progetti pilota in Provincia di Bologna su progetto della Società Ecosistema. Si tratta di due strade (Strada Provinciale di Fondavalle Idice e Strada Provinciale Fondovalle Savena) su ampi tratti delle quali le popolazioni di Anfibi, specialmente durante il periodo riproduttivo, scendono dalle vallate circostanti tentando l'attraversamento verso i corsi d'acqua.

In entrambi i casi sono stati predisposti quattro sottopassi e la strada è stata schermata da apposita barriera di tipo fisso per 300 metri su ogni lato.

Per ulteriori informazioni o visite sui luoghi degli interventi è possibile rivolgersi al *Centro Anfibi di Pianoro* (BO), tel/fax 051 774253, e-mail: centro.anfibi@tin.it .

Bibliografia

Aragoneses J., Martínez 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.

Joveniaux, 1995. Influence de la mise en service d'une autoroute sur la Faune sauvage: Étude 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.

Kuhn J., 1984. Eine population der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) auf der Ulmer Alb: Wanderungen, Straßentod und berlebensaussichten 1981. *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg*, 139 (1984): 125-159.

Langton T. E. S., 1989. Reason for preventing amphibian mortality on roads. In: Langton T. E. S. (ed.), *Amphibians and roads, Proceedings of the Toad Tunnel Conference, 7-8 January 1989, Rendsburg, Federal Republic of Germany*. Published by ACO Polymer Products Ltd, Shefford, Bedfordshire, England: 75-80.

Mocci Demartis A., 1987. Mortalit  degli uccelli sulle strade e loro densit . *Rivista Italiana di Ornitologia*, Milano, 57 (3-4): 193-205.

Mostini L., 1985. Mortalit  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. *J. Appl. Ecol.*, 11: 51-59.

Pandolfi M. & Poggiani L., 1982. La mortalit  di specie animali lungo le strade delle Marche. *Natura e Montagna*, 2 , anno XXIX: 33-42.

PMVC-CODA, 1993. Millones de animales mueren atropellados cada año en las carreteras españolas. *Quercus* 83: 12-19.

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.

Reh W. & Seitz A., 1990. The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria*. *Biological Conservation* 54: 239-249.

Scoccianti C., 1996. 'Metodi di salvaguardia delle popolazioni di Anfibi minacciate dal traffico stradale'. *Biologia Ambientale* n 2-3/1996: 5-11.

Scocciati C., 1997a. 'Use of drift fences to protect a *Emys orbicularis* population along the SS 309 'Romea' motorway, Delta del Po, North Italy. Preliminary results.' In: Böhme W., Bischoff W. & Ziegler T. (eds): *Erpetologica Bonnensis, Proceedings of the 8th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*, 23-27 August 1995, Bonn, Germany: 341-345.

Scocciati C. 1997b – Primo censimento dei tratti stradali a rischio per le migrazioni di Anfibi nella Provincia di Firenze. *Delegazione WWF Toscana, Studi e progetti 1997:1*; novembre 1997; pp. 1-28.

Scocciati C., 1998. Azioni di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: *Il Progetto Rospi Lombardia, iniziative di censimento, studio e salvaguardia degli Anfibi in Lombardia: consuntivo dei primi sei anni (1990-1996)*. Ferri V. (red.), Comunità Montana Alto Sebino e Regione Lombardia: 173-184.

Scocciati 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: Triepi 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.

Scocciati C., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology]. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp.

Scocciati C. & Cigna P., 1999. Le infrastrutture di origine antropica e la fauna: barriere ecologiche e isolamento in sottoaree. L'esempio della Piana Fiorentina. In: *Atti del Seminario di Studi 'I Biologi e l'ambiente... oltre il Duemila'*. Venezia, 22-23 novembre 1996, G. N. Baldaccini & G. Sansoni (Eds.), CISBA, Reggio Emilia, Italia: 591-596.

Scocciati C. & Ferri V., 2000. Fauna selvatica e infrastrutture viarie. In: Giacomini C. (ed.), *Atti del 1° Congresso Societas Herpetologica Italica*, 2-6 ottobre 1996, Torino, Italia. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: 815-821.

Scocciati 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 XL* (1): 173-186.

Scocciati C., Emiliani D. & Lazzeri G., 2000. Metodi di salvaguardia dal rischio di investimento stradale applicati ad una popolazione di *Emys orbicularis* lungo un tratto della strada SS 309 'Romea', presso Ravenna. In: Giacomini C. (ed.), *Atti del 1° Congresso Societas Herpetologica Italica*, 2-6 ottobre 1996, Torino, Italia. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: 809-814.

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.

Vos C. C. & Chardon J. P., 1998. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. *Journal of Applied Ecology* 35: 44-56.

Waechter A., 1979. Mortalité animale sur une route a grande circulation. *Mammalia*, 43 (4): 577-579.