

GESTIONE AMBIENTALE



METODI DI SALVAGUARDIA DELLE MIGRAZIONI DI ANFIBI MINACCIATE DAL TRAFFICO STRADALE

Carlo Scoccianti¹

NONNO ZAMPE D'UCCELLO

*Il vecchio
aveva già fermato dozzine di volte
la nostra auto,
per scendere
e raccogliere piccoli rospi
che accecati dalla luce dei fari
saltavano sulla strada
come vivaci gocce di pioggia.
Scendeva la pioggia
i suoi bianchi capelli rilucevano nella nebbia,
ed io gli dicevo sempre:
«Non puoi salvarli tutti,
rassegnati e risali,
dobbiamo andare avanti, abbiamo una meta.»
Ma lui, le coriacee mani piene
di bruni esseri viventi bagnati,
con le ginocchia sprofondate nell'erba estiva
della massicciata,
rideva solamente e diceva:
«Anche loro devono andare avanti,
anche loro hanno una meta.»*

Joseph Bruchac (La Buona Mente)
[pellerossa contemporaneo]

Premessa

Il moltiplicarsi delle strade in tutte le aree geografiche e l'aumento progressivo del traffico su di esse determinano sul territorio il costituirsi sempre più numerosi di barriere fisiche insuperabili per la maggior parte delle specie animali. Per talune classi il rischio di estinzione appare altissimo: l'esempio più noto è quello degli Anfibi. Essi, già gravemente minacciati per la progressiva scomparsa degli habitat adatti alla riproduzione, sono costretti ad attraversare sempre più spesso queste infrastrutture viarie nel tentativo di raggiungere i siti riproduttivi durante le annuali migrazioni.

I primi studi riguardanti le migrazioni degli Anfibi attraverso le strade risalgono agli anni trenta (SAVAGE, 1935). Se per questa classe il problema appare in generale più grave, è anche vero che in molti casi può essere parzialmente risolto. I fenomeni migratori di questi animali, infatti, sono spesso prevedibili. Con appositi censimenti è possibile stabilire quali sono i

¹ Resp. Conservazione Anfibi, WWF, Delegazione Toscana
Lungarno Colombo 44, Firenze

siti dove si verificano più frequentemente i tentativi di attraversamento. Considerando che le migrazioni si ripetono tutti gli anni, più o meno nello stesso periodo e per un numero limitato di giorni, si possono adottare specifiche misure di salvaguardia.

Da circa venti anni nel Nord Europa –e più recentemente in Italia, in particolare in Toscana e Lombardia– sono state promosse e realizzate con discreto successo molte azioni di conservazione. In questa sede vengono discussi i principali aspetti tecnici necessari per simili operazioni.

Barriere antiattraversamento

Se durante le fasi di progettazione di una nuova strada vengono compiuti adeguati studi, si può verificare se essa intercetterà o meno in qualche punto le migrazioni degli Anfibi. Sarà quindi possibile modificarne il tracciato o adottare fin da subito le misure di salvaguardia descritte più avanti. Per le strade già costruite, nel caso non possa essere presa in considerazione la temporanea chiusura del traffico nelle prime ore notturne –come invece avviene, ormai di prassi, in molte strade svizzere e tedesche (FELDMANN e GEIGER, 1989)– esistono tre principali strategie di salvaguardia che possono essere adottate per risolvere il problema (FERRI, 1994; SCOCCIANTI, 1996).

Prioritario e fondamentale presupposto per la buona riuscita di ciascuna di esse è la messa in opera di una barriera antiattraversamento lungo il tratto di strada a rischio.

Si distinguono essenzialmente due tipi di barriere

antiattraversamento. Per la costruzione del primo tipo, definibile ‘temporaneo’ o ‘di emergenza’, vengono usate lunghe strisce di materiale plastico (altezza 50-60 cm) sostenute da appositi picchetti di ferro da costruzione (lunghezza 150 cm e diametro 8 mm) piegati ad ‘U’. Questi vengono posti, a seconda del tipo di terreno, ad una distanza di 2-4 m. È consigliabile, in aggiunta, utilizzare come rinforzo paletti di legno ogni 10 m, sui quali va teso il filo di tensione che regge il bordo superiore della barriera (fig. 1), e piccoli picchetti (chiodi) per mantenerla infissa nel terreno per 10-15 cm. Il materiale plastico più usato è il polietilene, ma è preferibile la rete ombreggiante polifilo, impiegata con successo in molte operazioni. Questo materiale, al contrario del polietilene, è estremamente robusto, non si smaglia se viene tagliato e non viene danneggiato dalla prolungata esposizione agli agenti atmosferici, potendo così essere riutilizzato per molti anni.

Il secondo tipo di barriera, detta ‘fissa’, è costituito da parti rigide che, una volta poste in loco, non vengono più rimosse. I materiali che possono essere impiegati sono i più vari: assi di legno, segmenti di ondulina, plastica riciclata o alluminio, pannelli di cemento, più tratti di *guardrail* sovrapposti, ecc.; tutti possono essere validi ma, per ragioni economiche, sono da preferirsi quelli inattaccabili dagli agenti atmosferici. L’opera deve risultare alta 40-50 cm rispetto al piano di campagna ed, inoltre, deve essere leggermente aggettante verso l’esterno alla strada. Estremamente importante risulta il ricoprire la barriera

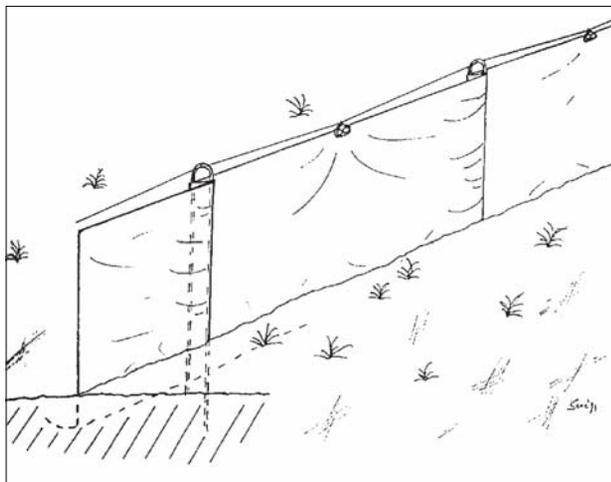


Fig. 1. Barriera antiattraversamento di tipo temporaneo.

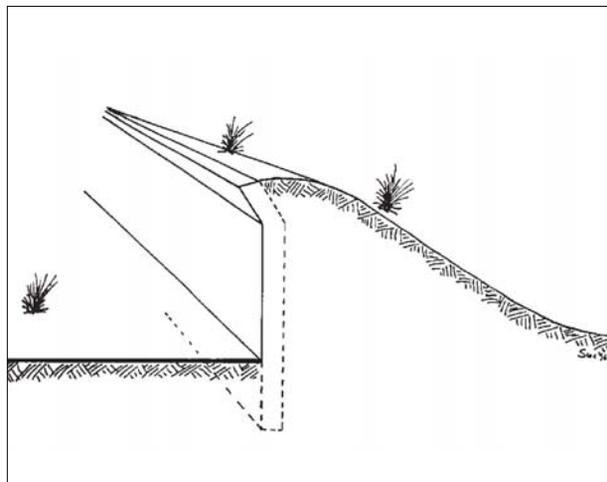


Fig. 2. Barriera antiattraversamento di tipo fisso.

ra sul lato stradale con terreno di riporto che va poi inerbato (fig. 2).

Misure di salvaguardia

Trasporto Manuale

Si tratta del trasporto manuale degli animali da un lato all'altro della strada. Le barriere descritte precedentemente vengono disposte in modo da formare una serie ripetuta di 'inviti' ('V') con gli apici rivolti verso la strada. All'interno delle 'V', sul lato campagna, vengono interrati semplici secchi di plastica che funzionano da trappole a caduta per gli Anfibi in migrazione facilitando l'azione dei volontari. Questi ultimi devono intervenire giornalmente nelle prime ore notturne (h 21-23) e, preferibilmente, anche la mattina presto (h 7-8). Ciò si rende necessario per garantire il normale svolgersi della migrazione e per scongiurare eventuali tentativi di predazione da parte di uccelli o di altri animali o la morte per disseccamento degli individui caduti nelle trappole e ivi rimasti per lungo tempo. Inoltre si devono praticare alcuni piccoli fori sul fondo dei secchi oppure vanno posti all'interno piccoli frammenti di legno o polistirolo che permettano un punto di appiglio, qualora i contenitori si riempiano di acqua piovana. Questo espediente costituisce l'unica possibilità di salvezza per i micromammiferi che sovente si ritrovano nelle trappole.

Sottopassi

Per sottopassi si intende la disposizione, al di sotto del piano stradale, di tunnel che permettono agli Anfibi ed ad altri animali di oltrepassare la strada senza correre il rischio di investimento. Solitamente vengono usate canalette per lo scolo delle acque meteoriche. La luce del sottopasso può essere quadrangolare o rotonda; in seguito ad esperienze di oltre quindici anni, in particolar modo tedesche, si è oggi giunti alla conclusione che il diametro minimo non deve essere inferiore al metro. Esperimenti con sottopassi di diametro inferiore si sono dimostrati inadatti (PODLOUCKY, com. pers.).

Nei luoghi a rischio devono essere posti sottopassi ogni 50 m di strada (RYSER e GROSSENBACHER, 1989). Determinante è la disposizione delle barriere a formare un invito ('V') con l'imboccatura del sottopasso nell'angolo acuto (fig. 3), cui possono essere aggiunti

tratti supplementari con funzione di guida. I tratti di barriera posti a formare gli inviti dovrebbero essere assai lunghi per garantire un risultato discreto. Spesso è però necessario costruire inviti non eccessivamente estesi (attorno ai 10 metri) per non occupare troppo spazio nella campagna circostante e lasciare parallelo alla strada il restante tratto di barriera fra un sottopasso ed il successivo.

Nell'Europa del Nord sono stati realizzati principalmente due tipi di sottopasso: il tipo a doppio senso –*double way* secondo la terminologia inglese– (fig. 4: A) in cui gli animali possono passare in entrambe le direzioni, ed il tipo a senso unico (*one way*) con trappola a caduta di vario tipo all'imbocco (fig. 4: B e C). Dato che questo tipo permette agli Anfibi di passare in una sola direzione, è necessaria la costruzione, sempre ogni 50 m, di una coppia di sottopassi.

Infine i sottopassi possono essere divisi in due grandi categorie a seconda che essi siano completamente isolati dal piano stradale od abbiano, quale tetto, una grata in metallo o cemento armato, permettendo una sorta di continuità con l'ambiente esterno. La grata, infatti, è stata posta in alcuni esperimenti proprio nel tentativo di ottenere all'interno del sottopasso un microambiente le cui caratteristiche non fossero troppo dissimili dalle condizioni climatiche esterne.

Stagni alternativi

Una volta che la strada sia stata isolata dalle barriere antiattraversamento si costruisce uno stagno alternativo sul lato stradale dove non è presente l'invaso. La forma dello stagno artificiale può essere varia. È necessario, però, che la sponda che guarda verso sud sia molto lunga: sarà infatti questa la parte dello stagno che, riscaldata dal sole, rimarrà sufficientemente calda anche in situazioni microclimatiche svantaggiose, permettendo la riproduzione degli Anfibi (BENSON, 1982; BEEBEE, 1986; LANGTON, 1990).

Il fondo dell'invaso, a meno che il terreno di partenza sia già per natura fortemente argilloso, andrebbe impermeabilizzato per avere la sicurezza che l'acqua ristagni sufficientemente a lungo. Il metodo migliore, dal punto di vista biologico ed ecologico, è la disposizione di uno strato di argilla sul fondo del nuovo vaso; altre soluzioni, come i teloni plastici, sono sconsigliabili anche perché interrompono la con-

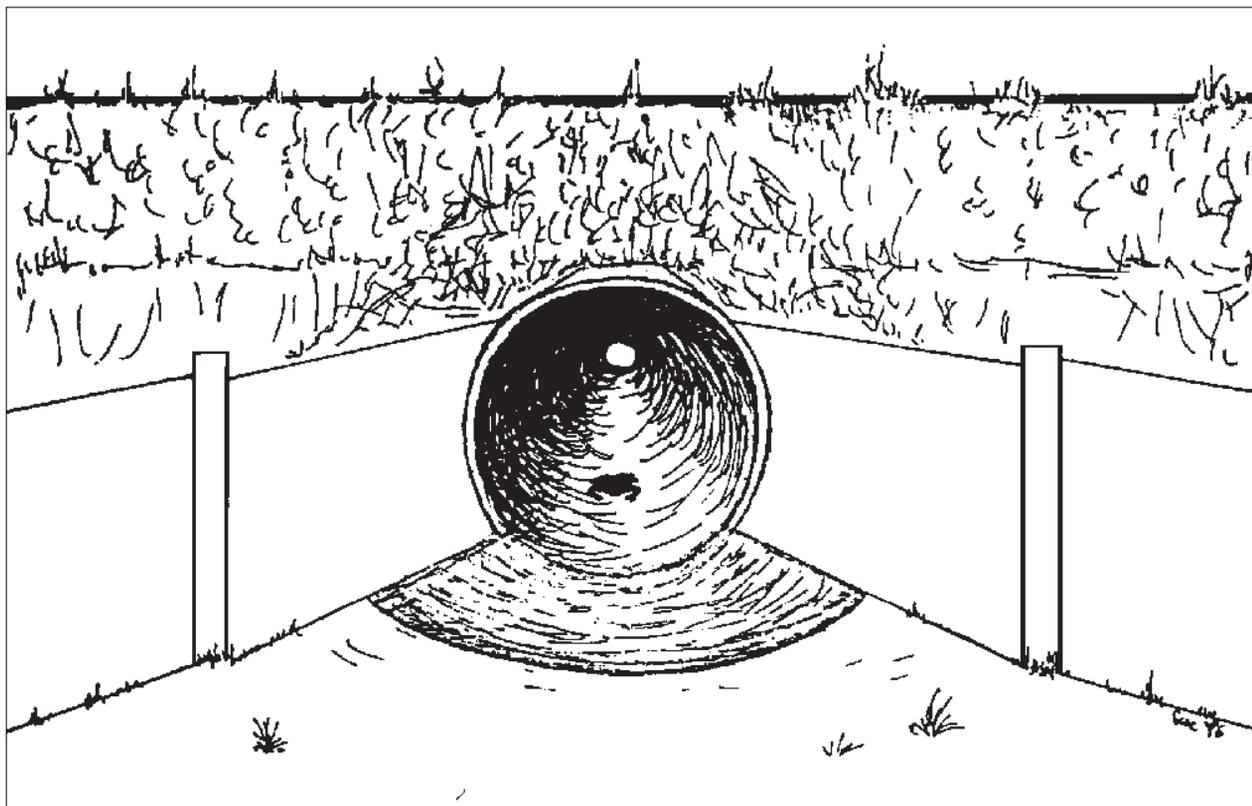


Fig. 3. Imboccatura di un sottopasso con le barriere poste a formare l'invito ('V').

tinuità biologica e fisica fra superficie e sottosuolo.

Una volta costruito lo stagno, si consiglia di lasciarlo evolvere da solo, senza bisogno di piantagioni di alcun tipo, né immissione di alcuna specie animale. Per ciò che concerne le dimensioni minime, certi Autori come PODLOUCKY (1989) indicano 500-1000 metri quadrati, altri citano dimensioni di 3000 metri quadrati (EPAIN-HENRY, 1987). Nel Comune di Pontassieve (FI), dove è stato realizzato con successo il primo esempio italiano di stagno alternativo, le dimensioni dell'invaso artificiale sono molto più ridotte, circa 70 metri quadrati.

La progettazione della profondità massima dell'invaso deve tener conto della possibilità di rifornimento idrico dello stesso e dell'adeguata pendenza delle sponde, che deve essere tale da permettere una facile entrata ed uscita degli animali dal fondo. A questo proposito molti degli Autori menzionati ed anche STEINBACH (1989) raccomandano pendenze molto dolci, sconsigliando pareti con rapporti del tipo 2:1 (un metro di profondità per due metri di lunghezza) e proponendo rapporti 3:1 - 4:1 fino a 10:1.

Discussione e conclusioni

La barriera di tipo temporaneo deve essere usata soltanto nei casi dove non sia possibile adottare il tipo fisso o in caso di emergenza, prima della messa a punto di un più completo progetto di conservazione. La barriera di tipo fisso, infatti, offre indubbi vantaggi. Innanzitutto garantisce la protezione degli Anfibi in transito in qualsiasi periodo dell'anno, sia nel momento delle migrazioni riproduttive (andata e ritorno degli adulti; uscita dall'acqua dei giovani) sia in spostamenti che possono avvenire in altre stagioni. In secondo luogo, essendo più robusta e non dovendo essere posizionata e poi rimossa durante ogni stagione riproduttiva, ammortizza in poco tempo il maggior costo iniziale di materiali e di messa in opera. Per lo stesso motivo, a proposito del materiale da costruzione, si consigliano i manufatti più duraturi quali pannelli in calcestruzzo (zanelle).

L'accorgimento di ricoprire con terreno di riporto la barriera sul lato strada rende tutta la struttura più compatta e resistente, anche nei confronti di veicoli in sosta o del passaggio di persone o greggi di animali;

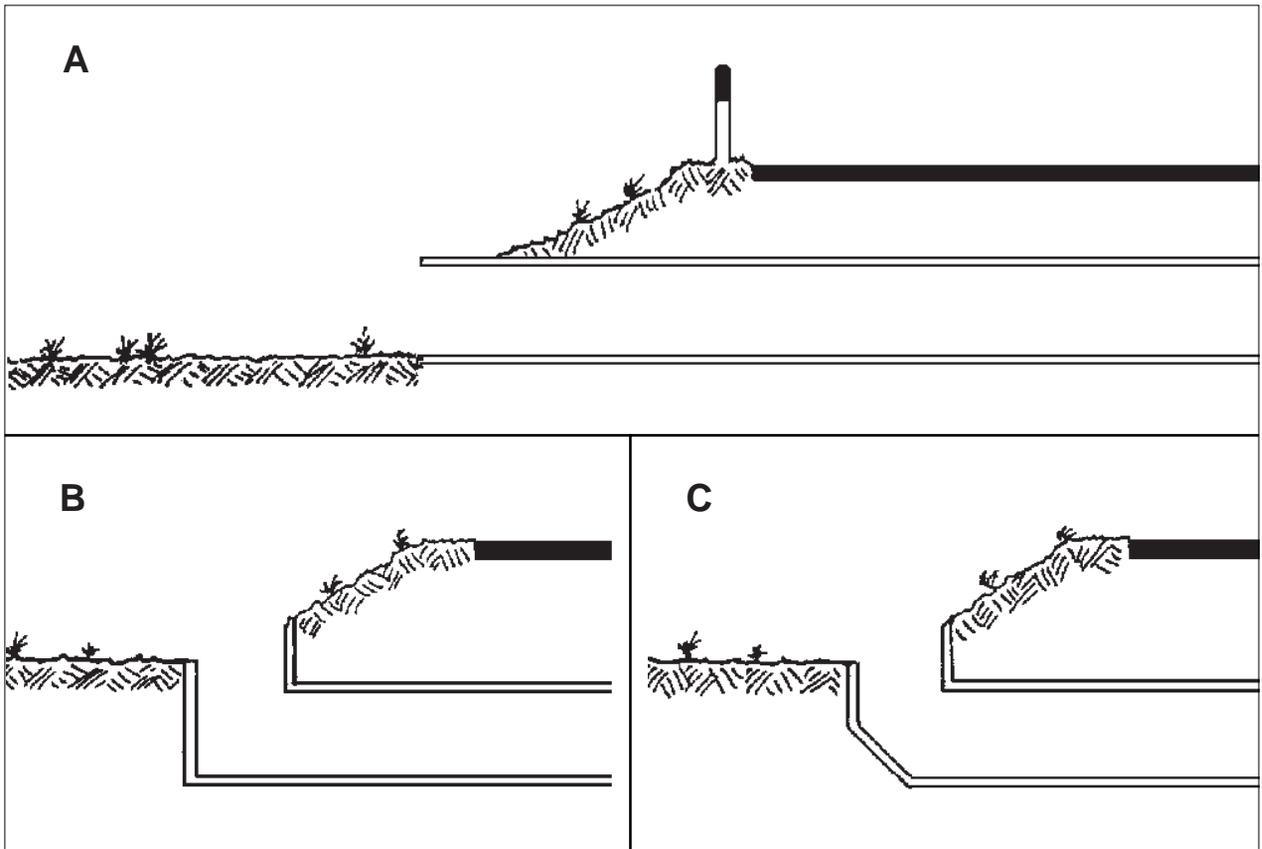


Fig. 4. Sezione longitudinale dei due principali tipi di sottopasso. In A è illustrato il tipo a doppio senso (*double way*); in B e C il tipo a senso unico (*one way*), con le due varianti di trappola a caduta.

inoltre, nasconde completamente allo sguardo dei passanti la barriera stessa. Al fine della conservazione degli Anfibi, questo riporto di terreno offrirà la possibilità ad eventuali animali comunque entrati in strada, magari procedendo lungo la stessa da zone sprovviste di barriere, di riguadagnare il lato campagna senza restare imprigionati nella carreggiata (SCOCCIANI, 1995) (fig. 5).

Data l'altezza minima dell'opera (40-50 cm rispetto al piano stradale) e la copertura sul lato strada con terreno inerbito, non sono ipotizzabili eventuali perplessità di ordine paesaggistico. Al di là del fatto che la costruzione di tali opere è, ormai, divenuta prassi nel Nord Europa, va precisato che il disporre lungo una strada queste barriere non costituisce assolutamente un 'affronto' alla natura. Se la soluzione al problema della morte di migliaia di animali all'anno si identifica con la costruzione di una piccola muraglia, per esempio di calcestruzzo, non è sostenibile una

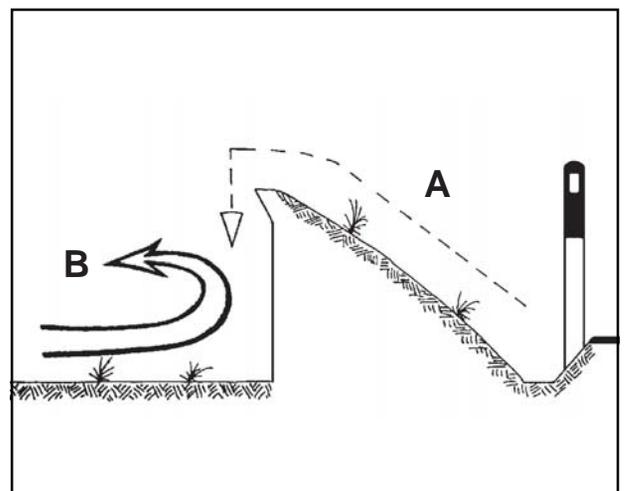


Fig. 5. Schema di funzionamento della barriera di tipo fisso con aggiunta di terreno di riporto sul lato strada. Con A è mostrato il percorso di un animale proveniente dal lato strada, con B quello di uno proveniente dal lato campagna.

opposizione al progetto esclusivamente in ragione del tipo di materiale scelto. Che essa sia plastica riciclata, lastre di metallo, cemento o tavoloni di legno, la differenza è irrilevante. La scelta deve essere compiuta, invece, caso per caso, valutando la reperibilità del materiale nella zona dove si intende operare, comprendendo in questa i costi del materiale stesso e le difficoltà di trasporto e di messa in opera.

Per ciò che riguarda le strategie di salvaguardia, il trasporto manuale, molto usato, deve essere considerato sempre un metodo di emergenza: affidare ogni anno solo alle forze del volontariato il successo riproduttivo di una data popolazione di Anfibi non può, infatti, essere considerata la vera soluzione del problema. Il trasporto manuale, comunque, può avere un ruolo fondamentale nell'azione di sensibilizzazione della popolazione locale e resta l'unica strategia adottabile quando, per le caratteristiche della strada o per quelle del territorio circostante, nessuna delle altre due strategie può essere applicata.

Progettare e porre sotto il piano stradale sottopassi non è semplice. Se la strada è sopraelevata rispetto al piano di campagna l'operazione è facilmente attuabile; spesso, però, i bordi stradali presentano una morfologia che male si presta alla costruzione di simili opere. Non si tratta sempre di costruire *ex-novo* questi passaggi sotterranei: in molti casi è sufficiente adeguare, con opportuni inviti, le canalette di scolo che già sono presenti sotto le strade.

In base all'esperienza pluridecennale estera, in particolar modo tedesca, si è oggi giunti alla conclusione che sottopassi di diametro inferiore al metro non hanno sufficienti probabilità di essere imboccati dagli animali. Ormai è anche chiaro che i sottopassi a doppio senso (*double way*) sono da preferirsi a quelli a caduta (*one way*). Il motivo è che i secondi, progettati in modo da far cadere gli animali presso l'imbocco per costringerli ad imboccare il tunnel quale unica via di fuga, si sono rivelati meno adatti (PODLOUCHY, *com pers*): molti individui si rifiutano di passare e sono necessari turni di controllo da parte di volontari per recuperare gli animali ed impedirne la morte per disseccamento. In questo modo si vanifica la stessa funzione del sottopasso che dovrebbe permettere il regolare svolgimento della migrazione senza intervento diretto dell'uomo. Infine i sottopassi *one way* sono estremamente più complessi da costruire e più costosi.

Un altro aspetto assai controverso dei sottopassi riguarda la grata, che in alcuni casi viene posizionata quale tetto del tunnel (BREHM et al., 1992). Un primo problema è rappresentato dal fatto che il diametro di questo tipo di sottopassi, per ragioni tecniche, difficilmente può superare i 50 cm. In secondo luogo, anche se l'intenzione originaria era quella di rendere il microhabitat all'interno del sottopasso molto più vicino alle condizioni meteorologiche esterne a favore di un più fiducioso e confortevole passaggio degli animali, è stato osservato che il passaggio risulta, invece, assai più incerto a causa del frastuono prodotto dalle auto in transito. Il forte rumore, infatti, atterrisce e blocca gli animali all'interno del sottopasso (PODLOUCHY, *com pers*). Infine, tutti gli Autori raccomandano di mantenere il più possibile sgombra da asperità la luce del sottopasso: la presenza della grata produce un continuo apporto di materiale dall'esterno e costringe, quindi, a frequenti e complesse opere di pulizia.

La costruzione di uno stagno alternativo per l'ovodeposizione si presenta come la soluzione migliore al problema in oggetto, sempre che essa non venga scelta quale scusa per distruggere un habitat preesistente; anche altri Autori sono di questa opinione (PODLOUCKY, 1989; RYSER e GROSSENBACHER, 1989). L'utilizzo di questo tipo di strategia, le dimensioni e la forma dell'invaso o degli invasi dipendono essenzialmente dallo status della popolazione locale, dalla morfologia del territorio, dalla disponibilità di spazio e dalle risorse economiche. È bene ricordare che la decisione di costruire un habitat per gli Anfibi non deve necessariamente originare da un'emergenza: un'operazione di miglioramento ambientale che preveda la realizzazione in una stessa area di varie piccole zone umide potenzia grandemente le possibilità di sopravvivenza delle popolazioni locali.

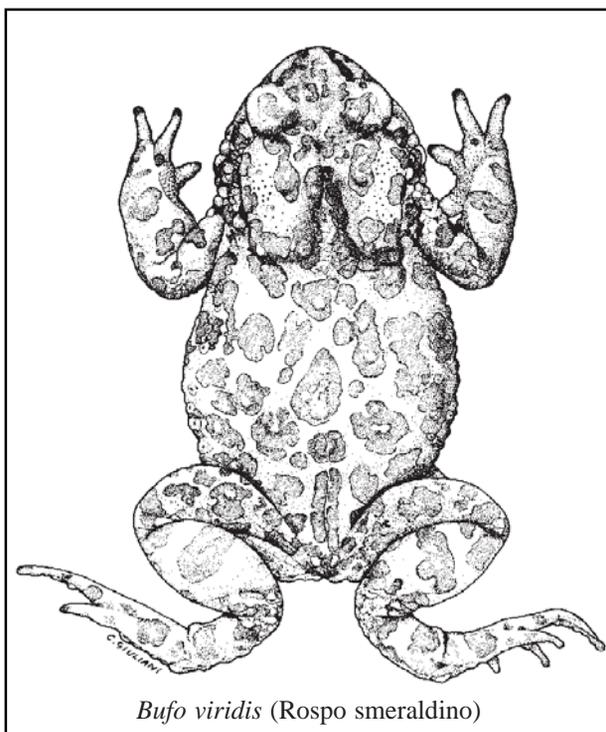
Determinante per una buona riuscita dell'esperimento è vietare l'introduzione di fauna ittica negli invasi ricreati.

È necessario, infine, discutere brevemente il problema dal punto di vista etico e biologico. Molto spesso, infatti, l'operare per la conservazione di specie ed habitat pone il biologo davanti a scelte complesse. Impedire completamente il passaggio attraverso una strada (costruzione di barriere senza azioni di trasporto manuale o disposizione di sottopassi) e realizzare un sito di riproduzione alternativo, è una stra-

tegia che tende a salvaguardare gli individui appartenenti all'originale popolazione, suddividendoli, però, in due popolazioni distinte, che rimarranno separate geneticamente nel futuro.

Chiedersi se questa scelta sia più o meno giusta è spesso un falso problema: se non si agisce in alcun modo – e cioè non si crea nessuna opera tendente alla conservazione della popolazione di Anfibi a rischio – quest'ultima appare votata alla sicura estinzione nel giro di pochi anni (KUHN, 1987; RYSER e GROSSENBACHER, 1989). Non bisogna dimenticare, infatti, che una strada mediamente trafficata finisce con l'assumere per molte specie animali, quali ad esempio gli Anfibi, il valore biologico di una barriera ecologica (artificiale) insuperabile: ne risulta che gli individui di un lato e dell'altro possono essere considerati, di fatto, già separati in due popolazioni.

Nell'affrontare una situazione ad alto rischio si deve quindi, in prima istanza, studiare il problema mirando al mantenimento della popolazione originaria nella sua integrità ed unicità; se ciò non è possibile, appare comunque vantaggioso, per l'equilibrio dell'ecosistema di entrambi i lati stradali, garantire almeno la sopravvivenza di due popolazioni distinte.



Bufo viridis (Rospo smeraldino)

Bibliografia

- BEEBEE T. - 1986. Ten years of garden ponds. *British Herpetol Soc. Bull.*, **17**: 12-17.
- BENSON P. - 1982. Towards a conservation of our native Amphibians. *Herpetile* **7**: 13-18.
- EPAIN-HENRY C. - 1987. L'Autoroute A 71 et les Batraciens de Sologne, méthodes de protection. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, **41**: 24-27.
- BREHM K.; LUNEBURG H.; THEEDE J. - 1992. The first toad tunnel and drift fence system without interference of geomagnetic orientation of Amphibians. In *Quad. Civ. Staz. Idrobiol.*, **19**: 79-92.
- FERRI V. - 1994. S.O.S. salamandre e vipere, Anfibi e Rettili da difendere. *De Rerum Natura*, anno **II** (7): 58-75.
- FELDMANN R.; GEIGER A. - 1989. Protection for Amphibians on roads in Nordrhein-Westphalia, pp. 51-57. In "Amphibians and roads. Proceedings of the Toad Tunnel Conference, Rendsburg, Federal Republic of Germany, 7-8 January 1989". Edited by Langton T.E.S., Published by ACO Polymer Products Ltd SG17 5JS, England.
- KUHN J. - 1987. Straßentod der Erdkröte (*Bufo bufo* L.): Verlustquoten und Verkehrsaufkommen, Verhalten auf der Straße. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **41**: 175-186.
- LANGTON T. - 1990. Amphibians. In RSPB, Andrews J. and Kinsman D., "Gravel pit restoration for Wildlife, a practical manual, II. The needs of wildlife", Ed. RSPB, Ashford, pp.58-59.
- PODLOUCKY R. - 1989. Protection of Amphibians on road - examples and experiences from Lower Saxony, 15-28. In Amphibians and roads. Proceedings of the Toad Tunnel Conference, Rendsburg, Federal Republic of Germany, 7-8 January 1989. Edited by Langton T.E.S., Published by ACO Polymer Products Ltd SG17 5JS, England.
- RYSER J.; GROSSENBACHER K. - 1989. A survey of Amphibian preservation at roads in Switzerland, pp. 7-13. In "Amphibians and roads. Proceedings of the Toad Tunnel Conference, Rendsburg, Federal Republic of Germany, 7-8 January 1989". Edited by Langton T.E.S., Published by ACO Polymer Products Ltd SG17 5JS, England.
- SAVAGE R. M., 1935. The influence of external factors on the spawning date and migration of the common frog, *Rana temporaria*. *Proc. Zool. Soc. London*, **2**: 49-98.
- SCOCIANTI C. - 1995. Note (in corso d'opera) riguardanti la messa a punto di un sistema di intercettazione (barriere antitraversamento) lungo la strada SS 309 'Romea', con particolare riferimento alla popolazione di tartaruga palustre (*Emys orbicularis*) ivi residente. *Sezione WWF Ravenna, Settore Conservazione*, n. 2, aprile 1995.
- SCOCIANTI C. - 1996. S.O.S. Anfibi. *Piemonte Parchi*. n. 65, Anno **XI** (1), Febbraio 1996: 25-28.
- STEINBACH G. - 1989. Costruzione di uno stagno per le uova. In "Difendiamo la natura, manuale operativo in difesa dell'ambiente", Ed. MEB, Gruppo editoriale Muzzio, Padova, pp. 96-105.