

Esempi di mitigazioni, compensazioni, recuperi ambientali - TRE

LINEE ELETTRICHE ED ALTRI OSTACOLI

A cura di:

Giovanni BOANO¹, Gian Carlo PEROSINO³ e Consolata SINISCALCO²

1 - Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola (TO).

2 - C.R.E.S.T. - Centro Ricerche in Ecologia e Scienze del Territorio (Torino).

2 - Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Torino.

Torino, novembre 2005

Tra le infrastrutture che possono causare problemi alla fauna selvatica vanno annoverate le linee elettriche (**figg. 1 e 2**). Queste, in alcune situazioni, sono causa di significativa mortalità per numerose specie di Uccelli. Il problema è noto da tempo e diversi studi lo hanno dimostrato per svariati paesi. La mortalità degli uccelli causata dalle linee elettriche può essere dovuta a due cause diverse:

- collisione contro i cavi (conduttori o, ancor più frequentemente, di sostegno), fenomeno in genere collegato a linee elettriche ad alta tensione (AT = 40 ÷ 380 kV);
- folgorazione, detta talora elettrocuzione, per contatto con due conduttori o un conduttore ed un armamento a terra; fenomeno legato prevalentemente alle linee a media tensione (MT = 1 ÷ 40 kV).

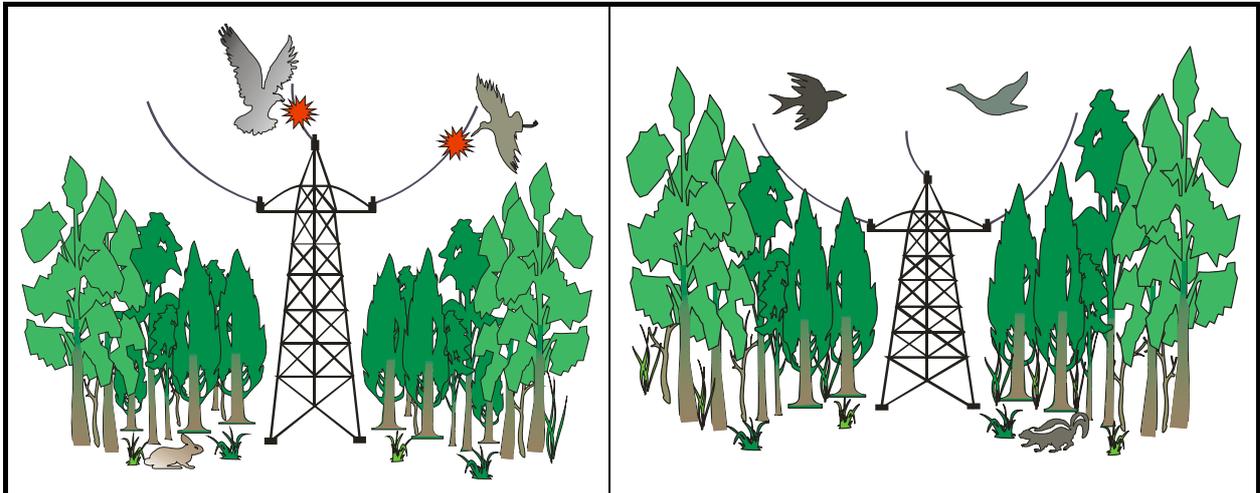


Fig. 1 - Una linea elettrica che taglia un bosco risulta molto pericolosa se i cavi si trovano ad una altezza tale da superare le cime delle chiome (**a sinistra**). La mortalità è molto ridotta se i cavi si trovano alla stessa altezza (o inferiore) rispetto al fogliame (**a destra**).

La mortalità degli Uccelli causata dalle linee elettriche è considerevole in aree ricche di avifauna (specialmente zone umide), per specie con abitudini particolari (es. gufo reale) o in situazioni favorevoli al transito dei migratori (colli di bottiglia di grandi migratori come rapaci, cicogne e gru). Quali esempi valgono i casi citati in **tab. 1**.

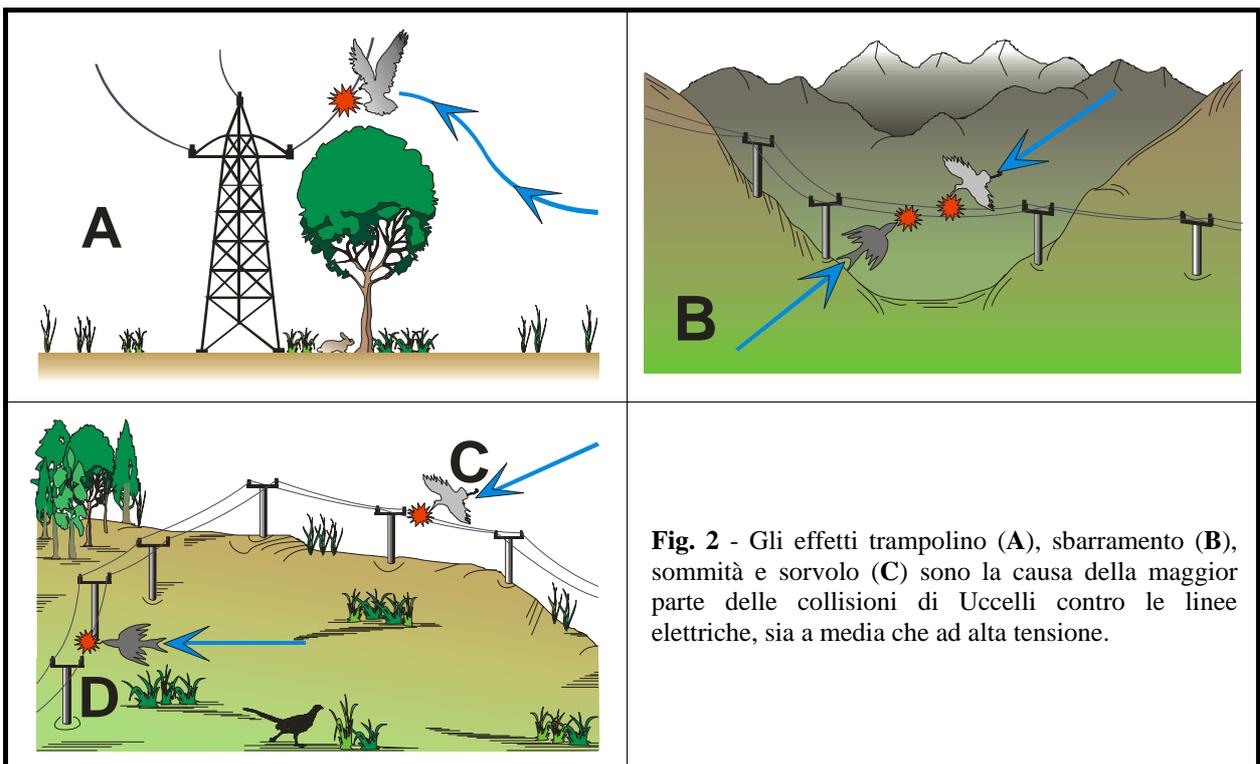


Fig. 2 - Gli effetti trampolino (A), sbarramento (B), sommità e sorvolo (C) sono la causa della maggior parte delle collisioni di Uccelli contro le linee elettriche, sia a media che ad alta tensione.

Tab. 1 - Numeri di esemplari (N) di Uccelli deceduti in seguito a contatto con le parti aeree di linee elettriche desunti dalla letteratura

N	area di riferimento	periodo	Paese	rif. bibliografico
700	su km di linea elettrica in zona umida	media	Olanda	Penteriani, 1998 ¹
250.000 ÷ 300.000	stima per tutto il paese	anno	Danimarca	Penteriani, 1998 ¹
1.000.000	stima per tutto il paese	anno	Francia	Penteriani, 1998 ¹
1.200	su 300 km di linee elettriche nel Parco di Coto Donana e dintorni	anno	Spagna	Ferrer <i>et Al.</i> , 1991 ²
1.332	9,6 km di linee elettriche nelle praterie	06/80 ÷ 05/82	USA	Faanes, 1987 ³
30	su km di linea elettrica	anno	Italia	Rubolini <i>et al.</i> , 2001 ⁴

A livello di singole specie ricordiamo alcuni casi significativi:

- 5 Aquile di Bonelli morte nel solo 1991 (con produzione totale di soli 15 giovani) in Francia su una popolazione complessiva inferiore alle 30 coppie (Penteriani, 1998¹);
- 133 Fenicotteri tra il 1987 e il 1992 in Camargue (Penteriani, 1998¹);
- 586 Cicogne bianche in Germania negli ultimi 40 anni e il 55 % degli individui della Danimarca (Penteriani, 1998¹);
- in provincia di Trento su 31 Gufi reali trovati morti dal 1993 al 2000 il 39 % sono deceduti per elettrocuzione (Marchesi *et al.*, 2001)⁵.

In base a questi ed altri dati Penteriani (1998¹) ha stilato un elenco delle specie a rischio in Italia di cui si riportano quelle classificate a sensibilità più elevata, escluse specie assenti o molto rare in Piemonte:

Tuffetto,	Svasso maggiore,	Cormorano,	Tarabuso,
Airone rosso,	Airone cenerino,	Nitticora,	Garzetta,
Cicogna bianca,	Cicogna nera,	Fenicottero,	Cigno reale,
Cigno minore,	Grifone,	Aquila reale,	Aquila minore,
Biancone,	Poiana,	Nibbio reale,	Nibbio bruno,
Falco di palude,	Gufo comune,	Falco pescatore,	Falco pellegrino,
Gru,	Pavoncella,	Colombaccio,	Colombella,
Gufo reale,	Allocco,	Civetta,	Barbagianni,

Aquila anatraia maggiore.

Per ridurre i rischi in caso di costruzione di nuove linee occorre ridurre la possibilità che gli Uccelli vengano in contatto simultaneamente con due potenziali differenti (“conduttore - conduttore” e “conduttore - struttura di supporto”) e rendere i conduttori più visibili. È necessario quindi che le nuove linee, in particolare quelle a Media Tensione, siano modificate sulla base dei seguenti criteri (**figg. 3 e 4**):

¹ PENTERIANI V., 1998. *L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*. WWF Delegazione Toscana.

² FERRER M., DE LA RIVA M., CASTROVIEJO J., 1991. *Electrocution of raptors on power lines in Southwestern Spain*. J. Field Ornith., 62: 181 - 190.

³ FAANES C.A., 1987. *Bird behavior and mortality in relation to power lines*. Fish and Wildlife Technical Reports, 7: 1 - 24.

⁴ RUBOLINI D., GUSTIN M., GARAVAGLIA R., BOGLIANI G., 2001. *Uccelli e linee elettriche: collisione, folgorazione e ricerca in Italia*. Avocetta, 25: 129.

⁵ MARCHESI L., PEDRINI P., SERGIO F., GARAVAGLIA R., 2001. *Impatto delle linee elettriche sulla produttività di una popolazione di Gufo reale Bubo bubo*. Avocetta, 25: 130.

- uso di conduttori ricoperti con guaina isolante in PVC;
- maggiore distanza fra conduttori;
- sostituzione di isolatori portanti con isolatori sospesi;
- rimozione di conduttori in eccesso;
- allontanamento dei conduttori in amarro per evitare un possibile punto di contatto;
- sistemi di impedimento alla sosta o (alternativa preferibile) sovrapporre al pilone un posatoio sicuro.

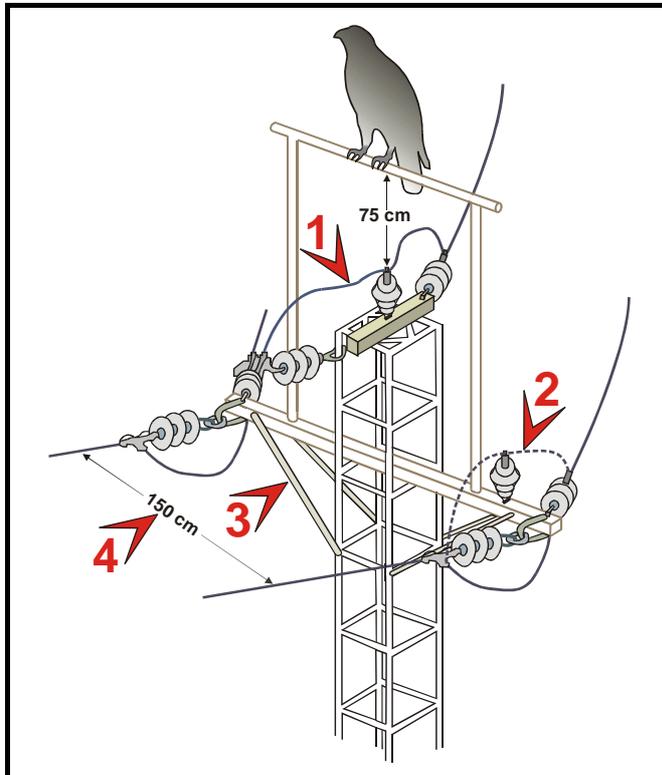
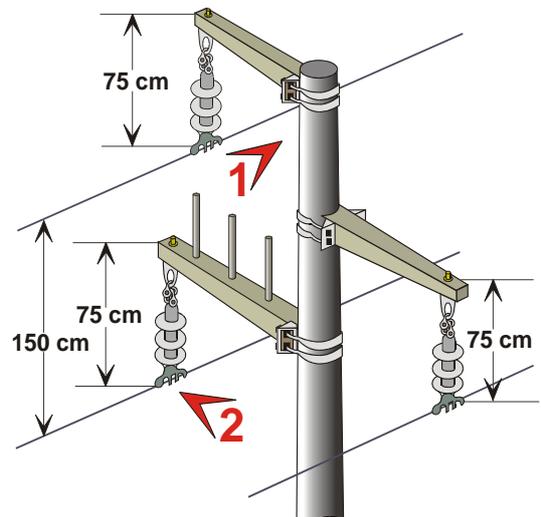


Fig. 3 - Linea su due isolatori rigidi (armamento semplice su sostegno a traliccio):

1. isolare l'arco formato dal cavo;
2. isolare l'arco formato dal cavo (se rivolto verso l'alto) od optare per l'arco rivolto verso il basso;
3. isolare la mensola od impedire la posa e/o predisporre posatoio alternativo più in alto (di almeno 75 cm rispetto all'elemento elettrico più alto);
4. distanziare i conduttori fra loro di almeno 150 cm.

Fig. 4 - Linea su isolatori sospesi (armamento semplice per sospensione su palo):

1. isolare i conduttori aumentando le distanze reciproche (almeno 75 cm) e rispetto alle posizioni di posa;
2. distanziare i conduttori (almeno 75 cm) e/o impedire le possibilità di posa.



Il cavo isolato, può essere limitato alle porzioni dei conduttori più vicine alla testa dei pali. Ottimale, ove possibile, risulta la costruzione di nuove linee a media tensione con cavi sotterrati. Si raccomanda anche, in presenza di specie sensibili, di procedere alla costruzione al di fuori del periodo riproduttivo. Molto utili sono sistemi di dissuasione visiva quali, per esempio, pirali in plastica colorata e sfere bianche o rosse per evidenziare i cavi sospesi.

Particolari attenzioni vanno poste in aree a rischio, cioè tutte le aree protette, le Oasi di protezione della fauna e le zone umide in genere, dove spesso si hanno concentrazioni di Uccelli acquatici. Per linee esistenti, che venissero incluse in progetti di valutazioni di impatto, si raccomanda di sottoporre le linee elettriche (in particolare quelle a media tensione) a una verifica del rischio di elettrocuzione e collisione e sostituire vecchie linee a 220 e 380 volt a fili scoperti con cavi isolati.

Un problema trascurato sino a tempi recenti, è stato evidenziato in seguito ad una serie di ricerche effettuate in America (Klem, 1989 ÷ 1991)⁶. Si tratta dell'urto di Uccelli contro vetrate e finestre, superfici che tali animali, in varie situazioni, non sono in grado di rilevare come ostacoli e che portano alla morte per commozione cerebrale oltre il 50 % dei soggetti interessati. Rilevando gli Uccelli morti per urti contro vetri su un limitato campione di case degli Stati Uniti e facendo le opportune proporzioni, l'Autore citato ha infatti stimato in almeno 90 milioni l'anno gli Uccelli che muoiono per questa causa. Si noti che il valore riportato è quello minimo di un intervallo molto ampio. In ogni caso, per farsi un'idea dell'importanza di questo valore, basti pensare che la stima analoga per quanto riguarda gli uccelli cacciati negli USA è di 120 milioni e 57 milioni quelli morti per incidenti stradali (Banks, 1979)⁷.

Gli esperimenti effettuati per comprendere meglio situazioni in cui si verificano gli incidenti ed i possibili rimedi hanno dimostrato che le situazioni peggiori sono quelle in cui si hanno corridoi con vetrate trasparenti su entrambi i lati oppure vetri riflettenti, che attualmente si vanno rapidamente diffondendo. Nel primo caso l'animale vede attraverso le due finestre allineate il paesaggio presente oltre la costruzione; nel secondo esso vede riflesso nei vetri il paesaggio in cui si trova, certamente attraente per le sue preferenze ambientali. A questo punto l'uccello parte in volo e lo choc è inevitabile. La morte sopraggiunge nel 50 % ÷ 90 % dei casi, probabilmente in relazione allo slancio del volatore, al peso della specie, all'angolazione del volo. Scuole, istituti di ricerca con lunghi corridoi, club-house di campi di golf e ville ben inserite nell'ambiente sono spesso le trappole peggiori. Recentemente si sono rivelate drammatiche le barriere antirumore in vetro poste lungo certi tratti autostradali.

Al momento non esistono stime globali per l'Europa, ma la situazione non deve essere molto differente da quella statunitense: una recente inchiesta condotta in Francia (Duquet, 2000)⁸ ha rilevato la morte di 234 Uccelli appartenenti a 43 specie, incluso addirittura una specie accidentale, rarissima in Francia, il lui *Phylloscopus inornatus*. Un grattacielo di Grenoble, interamente di vetro, da solo, nel periodo migratorio dell'autunno 1996 ha causato la morte di 89 Cince more. In Svizzera una barriera antirumore in vetro ha fatto quasi 200 vittime in circa due mesi. Una rapida inchiesta condotta dagli scriventi in Italia ha rilevato un'analogia situazione, con grande varietà di specie, inclusi persino un Picchio nero e una Strolaga mezzana (quest'ultima sopravvissuta e liberata nell'Oasi di Crava-Morozzo; Boano, 2000).

Gli scontri paiono casuali, ma alcune specie, in particolare lo Sparviere e il Martin pescatore compaiono con percentuali piuttosto alte rispetto alla loro frequenza in natura. Klem (1991)⁶ ha trovato la spiegazione per quanto riguarda i predatori come lo sparviere (più precisamente per lo sparviere americano): alcune vetrate sono particolarmente "produttive" in uccelli morti o storditi e in breve un rapace come uno sparviere apprende a cacciare nei dintorni di questa fonte di facili prede, ma ben presto finisce anch'esso contro l'ostacolo invisibile.

Tenuto conto di ciò, i progetti relativi a nuove costruzioni poste in luoghi ricchi di Uccelli devono prevedere sistemi atti a ridurre tale conseguenze. Ciò è ottenibile nei seguenti modi. La costruzione di barriere antirumore lungo le autostrade deve essere effettuata con materiali opachi o solo parzialmente trasparenti. In caso di vetrate, queste andrebbero rese ben visibili, anche se la cosa non è attuabile

⁶ KLEM D. JR., 1989. *Bird-window collisions*. The Wilson Bull., 101: 606 - 620.

KLEM D. JR., 1990. *Bird injuries, cause of death, and recuperation from collision with windows*. Journal of Field Ornith., 61: 115-119.

KLEM D. JR., 1990. *Collisions between birds and windows: mortality and prevention*. Journal of Field Ornith., 61: 120 - 128.

KLEM D. JR., 1991. *Avian predators hunting birds near windows*. Proc.of Pennsylvania Acad.of Science, 55: 90 - 92.

⁷ BANKS R.C., 1979. *Human related mortality of birds in the United States*. Fishes and Wildlife Special Scientific Report, Wildlife n. 215: 1 - 16.

⁸ DUQUET M., 2000. *Les oiseaux victimes de choc contre les vitres en France. Première approche du phénomène*. Ornithos, 7: 76 - 80.

facilmente. Le sagome per rapaci adesive non sembrano dare buoni risultati; tuttavia Fangarezzi *et al.* (1999)⁹ hanno notato una diminuzione di mortalità da 1,04 a 0,27 individui al giorno dopo aver apposto sagome di rapaci su 580 m di barriera autostradale. In questo caso si sono apposte 4 sagome (20 ÷ 40 cm di apertura alare) per ogni pannello di 3 m di lunghezza. Secondo Klem (1990)⁶ per ridurre in modo efficiente gli incidenti è importante coprire in modo uniforme la superficie con oggetti o disegni posti a 5 ÷ 10 cm di distanza. In effetti pare non sia tanto importante la figura quanto la vicinanza fra gli oggetti, che possono essere anche semplici strisce di carta bianca. Per vetri trasparenti di abitazioni le tende sono probabilmente ottimali, ma in palazzi di nuova costruzione, con pareti interamente di vetro riflettente il problema non è di facile soluzione e richiede ulteriori studi.

⁹ FANGAREZZI C., PIANI C., SELMI E., DINETTI M., 1999. *Incidenti di avifauna contro pannelli trasparenti e dopo interventi di mitigazione*. Avocetta, 23: 186.