

EMILIA VENTURATO, BERNARDO ZILLETTI, LAURA BEANI

## Reazioni a un predatore simulato - terrestre e aereo - in pernici rosse (*Alectoris rufa*) allevate in condizioni semi-naturali

### INTRODUZIONE

Una delle cause della difficile sopravvivenza di soggetti di specie selvatiche, allevati in cattività secondo metodologie più o meno intensive e rilasciati in natura, è stata individuata in una risposta antipredatoria assente, insufficiente o comunque inappropriata (Krauss *et al.*, 1979; Panek, 1987; Hill e Robertson, 1988). La Pernice rossa (*Alectoris rufa*), un Fasianide tipico delle steppe temperate che predilige radure con vegetazione aperta, soffre di una forte pressione predatoria: su uova e pulcini da parte soprattutto di Corvidi e rapaci, su femmine in cova e adulti da volpi e Mustelidi (Cramp e Simmons, 1980; Potts, 1980). Da qui l'idea di descrivere e misurare, in condizioni controllate, le reazioni a predatori terrestri e aerei di giovani pernici rosse nate a terra, allevate dai genitori in piccole voliere all'aperto quindi meno soggette a fenomeni di *imprinting* artificiale e con la possibilità di vedere predatori naturali.

L'apparato tradizionale per simulare un rapace in perlustrazione, costituito da sagome di Falconidi o Accipitridi in movimento sopra la voliera, si è rivelato idoneo ad indurre una risposta antipredatoria in molte specie di uccelli e mammiferi (cfr. Canty e Gould, 1995; Schleidt, 1961), inclusa la Pernice rossa (cfr. Zillette, 1993). Meno sfruttata è la simulazione di un predatore terrestre in avvicinamento (cfr. Hinde, 1954 e 1960, per la risposta del Fringuello a sagome di cani, ermellini e serpenti), recentemente riproposta

mediante immagini computerizzate su monitor (Evans *et al.*, 1993). Per questo studio è stata utilizzata la tecnica classica della silhouette in movimento (in questo caso una volpe impagliata che scivolava lungo una rotaia a fianco della voliera), così da confrontare le reazioni ai due tipi di predatori con un apparato sperimentale simile.

## METODI

L'esperimento è stato condotto su 14 pernici rosse (9 femmine e 5 maschi) di 9-10 mesi di età, covate ed allevate dai propri genitori nelle prime 9-12 settimane di vita in voliere all'aperto e successivamente riunite in un unico gruppo, senza gli adulti. Al momento dei test non era rilevabile la presenza di coppie, né casi di corteggiamento o di aggressività intrasessuale.

La duplice serie di test è stata effettuata nel marzo-aprile 1993. Gli animali, marcati individualmente tramite una bandierina colorata posta sulla groppa dell'animale mediante una leggera imbracatura, venivano sottoposti ai test in sottogruppi di quattro soggetti, casualmente assortiti. Le reazioni al predatore sono state osservate e registrate in tre diverse scansioni: durante il passaggio della silhouette, dopo 20 sec. e dopo 50 sec. dal suo svanimento. I moduli comportamentali considerati in questo esperimento appartengono a quattro categorie che si escludono vicendevolmente:

- 1) Assenza di reazione antipredatoria: persistenza delle normali attività di mantenimento.
- 2) Immobilità: rapidissimo e spesso solo accennato appiattimento al suolo seguito dalla più completa immobilità per almeno 10 sec.
- 3) Vigilanza: stato di all'erta con sguardo rivolto verso la potenziale fonte di pericolo, collo allungato, postura eretta o semieretta.
- 4) Fuga: in volo o fuggendo tra l'erba.

L'apparato sperimentale per il predatore aereo (Fig. 1 a) consisteva in una sagoma di legno (tipo Accipitridae, colore scuro, 15 cm di apertura alare) fatta scorrere lungo un filo di nylon alla velocità di 1,9 m/sec. sopra la voliera dedicata ai test (15 mq, fondo erboso, schermatura laterale, assenza di tettoie e arbusti), così da simulare un rapace con apertura alare di 1 m che voli a 45 km/h a 20 m di altezza. Il sistema a pulegge era alimentato da un motore elettrico. Per il predatore terrestre (Fig. 1 b), una volpe impagliata veniva trainata manualmente (a 5 km/h) lungo una monorotaia, parallelamente alla voliera sperimentale lungo un lato della quale era stata praticata un'apertura di due metri nella schermatura.

Sono stati condotti 30 test per ciascun tipo di predatore. Ogni gruppo

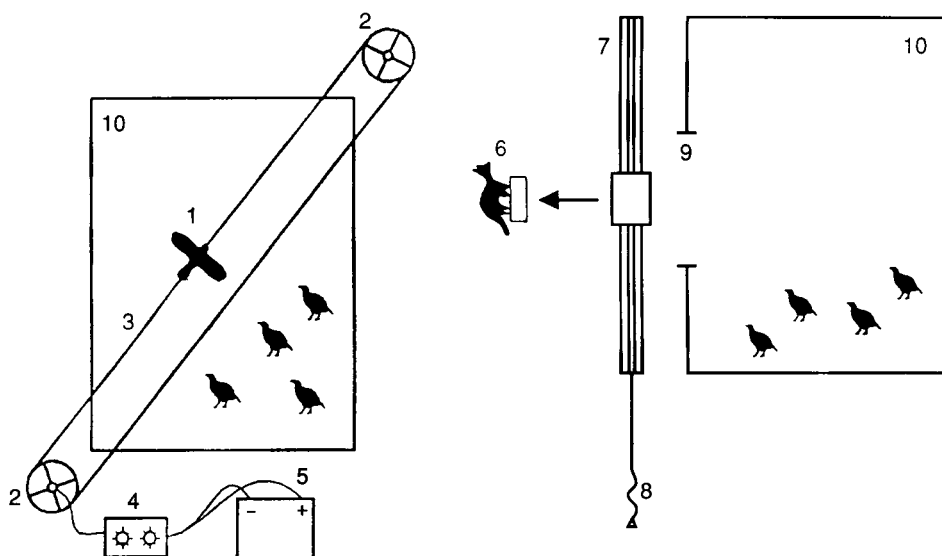


Fig. 1 - Apparatte sperimentali per la simulazione dei predatori. 1) sagoma di rapace; 2) pulegge su pali; 3) filo di nylon; 4) regolatore di velocità; 5) batteria di alimentazione; 6) volpe impagliata; 7) monorotaia; 8) cavo di trazione; 9) finestra; 10) voliera.

veniva saggato non più di cinque volte nello stesso giorno, con un intervallo di almeno 15 min. tra un passaggio e l'altro, per evitare fenomeni di abitua-zione. Ogni animale è stato sottoposto mediamente a 8,6 test. Le frequenze medie individuali per ogni comportamento sono state analizzate mediante ANOVA a due fattori (sesso e tipo di predatore). Eventuali correlazioni tra le risposte individuali a "rapace" e "volpe" sono state valutate mediante un test di correlazione non parametrica ( $r$  di Spearman).

#### RISULTATI

Il repertorio comportamentale difensivo, descritto nei metodi e comune-mente osservato in pernici allo stato libero (Cramp e Simmons, 1980; Goodwin, 1953; Pintos *et al.*, 1985), si è interamente manifestato nella nostra situazione sperimentale. La bassa frequenza della fuga al coperto, imputabi-le probabilmente alla scarsità di copertura vegetazionale o comunque di ido-nei nascondigli in voliera, non ha permesso un'analisi quantitativa. Il livello della risposta antipredatoria è risultato nel complesso simile con entrambi gli apparati di simulazione del predatore, come dimostrato da un'assenza di

reazione non significativamente diversa nei due contesti e nei due sessi (ns per tutte le scansioni).

L'analisi della varianza a due fattori non ha messo in evidenza un quadro di dimorfismo sessuale nelle reazioni antipredatorie, eccettuato forse per il comportamento di immobilità. Durante il passaggio delle silhouette, le femmine tendono a rimanere più immobili dei maschi (ANOVA  $gl= 1,1,1,24$ ;  $F= 4.95$ ;  $p<0.05$ ). Si rileva invece l'adozione di comportamenti nettamente differenti in risposta al tipo di predatore (Fig. 2):

- l'immobilità risulta significativamente più frequente verso il predatore aereo che verso quello terrestre, sia durante il passaggio ( $F= 6.03$ ;  $p<0.05$ ) che dopo 20 e 50 sec. dallo svanimento della silhouette (rispettivamente  $F= 6.63$  e  $14.41$ ;  $p<0.05$  e  $0.001$ );

- la vigilanza è sollecitata dal predatore terrestre più che da quello aereo in tutte e tre le scansioni temporali ( $F= 5.57, 4.76, 9$ ;  $p<0.05, 0.05$  e  $0.01$ ).

Confrontando le frequenze individuali medie delle risposte antipredatorie nei due contesti sperimentali, non emergono profili comportamentali nettamente distinti tra i componenti del gruppo: i soggetti più vigili o immobili al passaggio del "rapace" non lo erano necessariamente quando sono stati sottoposti al test con lo zimbello di volpe (test di Spearman per Immobilità e Vigilanza ns per tutte le scansioni). Si nota semmai la presenza nel gruppo di animali meno reattivi in entrambi i contesti sperimentali (test di Spearman per Assenza di reazione: durante il passaggio  $t= 1.73$ ,  $gl\ 12$ , ns; a 20 sec.  $t= 3.66$ ,  $p<0.05$ ; a 50 sec.  $t= 2.19$ ,  $p<0.05$ ).

#### DISCUSSIONE

Entrambi gli apparati sperimentali si sono rivelati idonei ad indurre una chiara risposta antipredatoria. Nonostante il campione limitato (a causa della difficoltà di schiusa e sopravvivenza di pernici a terra, allevate in condizioni semi-naturali) si sono evidenziate differenze comportamentali in linea con quanto descritto in natura: stato di all'erta con postura eretta o semi-eretta ed esplorazione dello spazio circostante nel caso dell'avvicinamento di un predatore terrestre, accennato acquattamento seguito da prolungata immobilità nei confronti del predatore aereo (Cramp e Simmons, 1980). Queste due diverse strategie si rivelano appropriate al tipo di ambiente nel quale la Pernice rossa vive (zone di prateria prive di fitta copertura). È più facile per un rapace che caccia a vista localizzare una preda in movimento piuttosto che un animale immobile, mimetizzato con l'ambiente circostante. In presenza della Volpe, che caccia prevalentemente a fiuto nascondendosi nel

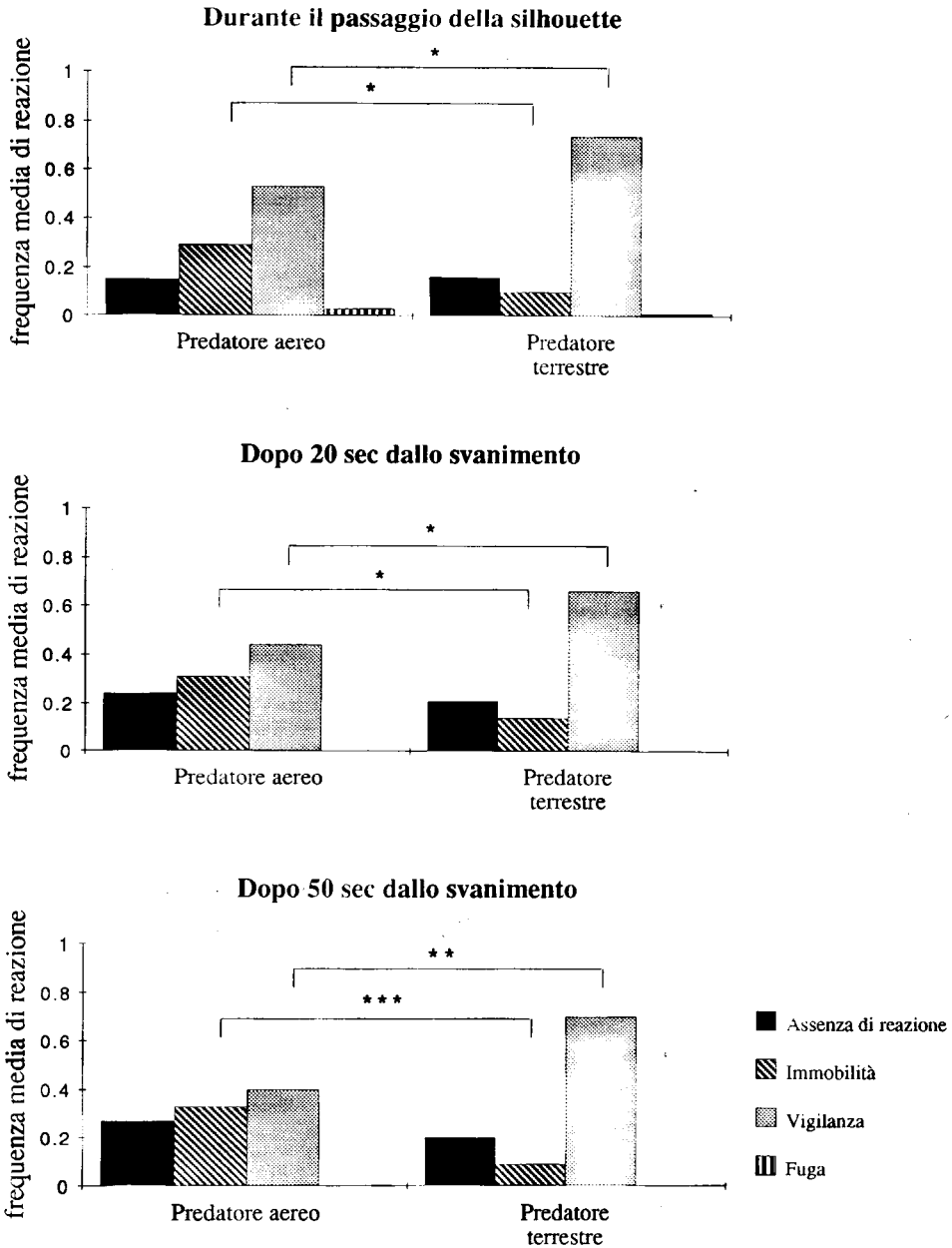


Fig. 2 - Reazioni ai predatori aereo e terrestre in pernici rosse allevate in condizioni semi-naturali (n= 14). L'analisi della varianza (2 fattori, gl 1, 1, 1, 24) ha messo in evidenza differenze significative nei comportamenti "Immobilità" e "Vigilanza" sia durante il passaggio delle silhouette che dopo 20 e 50 secondi dal loro svanimento.  $p < 0.05$  \*  $p < 0.01$  \*\*  $p < 0.001$  \*\*\*

folto, un comportamento di vigilanza permette invece la localizzazione del predatore in ogni momento e quindi la possibilità di fuggire nella giusta direzione solo in caso di attacco.

I richiami descritti per predatori aerei (kwer!) e terrestri (tscherch! tscherch!) sono stati raramente registrati, in questo come in altri gruppi di pernici, durante la normale attività e mai durante questi test, a differenza di quanto si è verificato in esperimenti analoghi condotti su altri Fasianidi. D'altronde la presenza dei richiami di contatto, prima e dopo il test, e la loro sospensione durante il passaggio della silhouette di predatore, rinvia ad un comportamento vocale normale, nonostante la ridotta dimensione del gruppo. La mancanza dei richiami di allarme potrebbe essere attribuita in parte alle circostanze sperimentali: i quattro individui soggetti al test erano in continuo contatto visivo, date le dimensioni della voliera e l'assenza di copertura arbustiva. D'altronde, osservazioni preliminari sul comportamento sociale non hanno evidenziato la presenza di ruoli specifici (leader, sentinella) nella Pernice rossa, come invece accade in altri Fasianidi quali la Starna (Beani e Dessì-Fulgheri, 1984 e 1992). Ancora da esplorare è comunque la reazione al predatore in gruppi che includono coppie formate o soggetti molto attivi nel corteggiamento: situazioni queste che potrebbero favorire la comparsa di strategie individuali nel comportamento antipredatorio.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Provincia di Firenze, il Centro Provinciale dell'Ugolino di Sperimentazione e Produzione della Selvaggina di Firenze, il Centro Agricolo Sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze per avere concesso gli spazi e gli animali necessari per la ricerca. Questa ricerca è stata finanziata con i fondi MURST 60% e 40% assegnati a F. Dessì-Fulgheri.

#### SUMMARY

##### **Reactions to simulated terrestrial and aerial predators by Red-legged partridges (*Alectoris rufa*) reared in semi-natural conditions**

A heterosexual group of yearling Red-legged partridges, reared by parents in outdoor pens and subsequently combined in an artificial covey without adults, was subjected to a double set of predator simulation tests: a raptor model passing above the aviary and a stuffed fox moving along the side of the enclosure. Both experimental designs elicited the anti-predator responses performed in natural conditions, as well as a low frequency of behavioural patterns not connected with the danger. However, some significant differences were observed. Partridges, mainly females, freeze during the raptor silhouette's flight and for some seconds after its disappearance, whereas they assume a vigilant posture more frequently in the presence of a terrestrial predator. Cryptic behaviour against distant flying predators versus alertness focused on a proximate danger is consistent with an appropriate anti-predator reaction.

BIBLIOGRAFIA

- BEANI L., F. DESSI'-FULGHERI, 1984 - *Leadership and social interactions in a group of grey partridges*. Monit. Zool. Ital. (N.S.), 18: 159-160.
- BEANI L., F. DESSI'-FULGHERI, 1992 - *Perché i maschi della starna sono più vigili delle femmine. Risposte a un predatore simulato*. Atti del LIV Congresso UZI, Perugia: 60.
- CANTY N., J. L. GOULD, 1995 - *The hawk/goose experiment: sources of variability*. Anim. Behav., 50: 1091-1095.
- CRAMP S., K. E. L. SIMMONS, 1980 - *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. II Oxford University Press, Oxford.
- EVANS C. S., L. EVANS, P. MARLER, 1993 - *On the meaning of alarm calls: functional reference in avian vocal system*. Anim. Behav., 46: 23-38.
- GOODWIN D., 1953 - *Observations on voice and behaviour of the red legged partridge Alectoris rufa*. Ibis, 95 (4): 581-614.
- HILL D. A., P. A. ROBERTSON, 1988 - *The Pheasant: Ecology Management and Conservation*. B. S. P., Professional Books, Oxford.
- HINDE R. A., 1954 - *Factors governing the changes in strength of a partially inborn response, as shown by the mobbing behaviour of the Chaffinch (Fringilla coelebs): I. The nature of the response, and an examination of its course*. Proc. Roy. Soc. B., 142: 306-331. *II. The Waning of the response*. Proc. Roy. Soc. B., 142: 331-358.
- HINDE R. A., 1960 - *Factors governing the changes in strength of a partially inborn response, as shown by the mobbing behaviour of the Chaffinch (Fringilla coelebs): II. The interaction of short-term and long term incremental and decremental effects*. Proc. Roy. Soc. Ser. B., 153: 398-420.
- KRAUSS G. D., H. B. GRAVES, S. M. ZERVANOS, 1979 - *Survival of wild and game-farm cock pheasants released in Pennsylvania*. J. Wildl. Manage., 45: 397-408.
- PANEK M., 1987 - *Study on introduction of aviary-reared partridges*. In: Kimmel R. (ed.), *Proceedings of the Perdix VI Grey partridge and ring-necked pheasant workshop*, Saskatchewan Department of Renewable Resources, Regina, Canada: 217-223.
- PINTOS R., F. BRAZA, F. ALVAREZ, 1985 - *Etograma de la perdiz roja (Alectoris rufa) en libertad*. Doñana, Acta Vertebrata, 12 (2): 231-250.
- POTTS G. R., 1980 - *The effect of modern agriculture, nest predation and game management on the population ecology of partridges Perdix perdix and Alectoris rufa*. Adv. Ecol. Res., 11: 1-82.
- SCHLEIDT W. M., 1961 - *Reaktionen von Truthühnern auf fliegende Raubvögel und Versuche zur Analyse ihrer AAA's*. Z. Tierpsychol., 18: 534-560.
- ZILLETTI B. 1993 - *Comportamento antipredatorio nella pernice rossa (Alectoris rufa): influenza delle modalità di allevamento*. Tesi di laurea, Università di Firenze.