

UNIVERSITÀ DI PISA

# ANNALI

DELLA

FACOLTÀ DI MEDICINA VETERINARIA DI  
PISA

Volume LI - 1998



UNIVERSITÀ DI PISA

---

ISSN 0365-4729

FELICI  
1999

# EFFETTO DELLA TECNICA DI ALLEVAMENTO SUL COMPORTEAMENTO ANTIPREDATORIO DELLA STARNA (PERDIX PERDIX L.)

## ANTI-PREDATOR BEHAVIOR OF DIFFERENTLY REARED GREY PARTRIDGES (PERDIX PERDIX L.)

MARCO BAGLIACCA<sup>(1)</sup>, LAURA BENNATI<sup>(2)</sup>, MAURIZIO FOLLIERO<sup>(3)</sup>,  
CECILIA AMBROGI<sup>(3)</sup>, GISELLA PACI<sup>(1)</sup>

### RIASSUNTO

Scopo del presente lavoro è stato quello di studiare se la tecnica di allevamento può influenzare la risposta antipredatoria delle storne ad un predatore alato (falco pellegrino). Il comportamento delle storne al passaggio del falco sopra una voliera di test è stato videoregistrato a 63 e 114 giorni di età in storne, allevate artificialmente, adottate forzatamente alla schiusa da una chioccia oppure allevate dai genitori naturali. Il tempo di immobilizzazione seguente il passaggio del falco è stato misurato in playback su un monitor, ciascun animale è stato assegnato a tre diverse categorie di comportamento e un panel di 13 esperti ha valutato il comportamento antipredatorio di gruppo. I risultati hanno mostrato che tutti gli animali hanno reagito al passaggio del falco ammutolendosi e immobilizzandosi immediatamente. L'esperimento effettuato a 63 giorni di età ha mostrato una migliore risposta antipredatoria degli animali allevati dai genitori naturali seguiti dai soggetti adottati dalla gallina e, per ultimi, dagli animali allevati sotto le cappe calde. La ripetizione delle prove con soggetti di 114 giorni di età ha mostrato una riduzione della risposta antipredatoria sia degli animali allevati dai genitori naturali che di quelli adottati dalla gallina e un miglioramento della risposta antipredatoria dei soggetti allevati in locali oscurati sotto cappa calda fino a 35 giorni di età. In tutti gli animali la ripetizione dei passaggi del falco nel corso della stessa giornata ha indotto una significativa riduzione della risposta antipredatoria ( $y=52,8-9,26x$ ;  $r^2=0,44$ ).

Parole chiave: starna, comportamento, tecnica di allevamento.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate whether rearing technology can influence the reaction of Grey partridge chicks to an air predator (Peregrine Falcon). The reaction

- 1) Dipartimento di Produzioni Animali - Direttore: Prof. Dario Cianci.
- 2) Dottoranda in Tecnologie della Riproduzione degli animali domestici. XIII ciclo.
- 3) Ministero delle Politiche Agricole - Ufficio Amministrazione di Lucca. Direttore: dott. Fabio Cappelli.

of chicks that were either: i) artificially reared, ii) laid-incubated then reared by their natural parents, or iii) forcedly adopted by broody hen, were video recorded after the flight of a falcon over the purpose-built trial aviaries. Freezing time was measured, and each bird was assigned to one of 3 behavior categories. The anti-predator group response was scored by 13 panelists, watching the playback on a monitor. Results showed that all birds immediately reacted to the flight of the falcon by freezing and ceasing any noise. The experiment carried out with 63-days-old chicks demonstrated that the chicks reared by parents had the best reaction and exhibited greatest caution after the disappearance of the falcon, followed by the forcedly adopted chicks and, finally, the artificially reared chicks. The experiment carried out with 114-days-old chicks showed a reduced anti-predator reaction and reduced caution after the falcon's disappearance both in the chicks reared by parents and in those forcedly adopted, while the artificially reared chicks showed an increase in these parameters. In all birds, repetition of the flight of the falcon during the same day caused a reduction in the anti predator responses ( $y=52.8-9.26x$ ;  $r^2=.44$ ).

Key words: Grey partridge, behavior, rearing technology

## INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni la popolazione della starna (*Perdix perdix* L.) ha subito una consistente rarefazione dovuta essenzialmente alla modificazione dell'habitat della specie: l'esodo rurale, la specializzazione e meccanizzazione delle attività agricole nonché l'uso dei fitofarmaci sono le cause principali che hanno provocato tale modificazione (Mori e Bagliacca, 1987). Allo scopo di aumentare la densità delle popolazioni di starne, o di reintrodurle negli habitat dove erano scomparse, è stato fatto ricorso a ripopolamenti massicci impiegando spesso animali d'importazione o ricorrendo a soggetti allevati con tecniche volte ad aumentare le produzioni in cattività e non a preparare gli animali alla loro futura, dura vita allo stato selvatico. I risultati ottenuti in termini sia d'incremento delle popolazioni selvatiche sia di utilizzazione a medio e breve termine è stato conseguentemente sempre modesto, la mortalità dei soggetti reintrodotti è stata, infatti, elevata e la capacità riproduttiva ridotta. Le starne di provenienza estera, oltre ad essersi scarsamente adattate al nuovo habitat, si sono rilevate spesso dannose nei confronti della selvaggina stanziale in quanto causa di alterazioni degli equilibri microbici o persino veicolo di nuove patologie (Mani et al., 1998a, 1998b). Inoltre si è quasi sempre volutamente dimenticato che i soggetti d'allevamento, necessitano sempre di una fase di adattamento alla vita selvatica che deve essere "pagata", o dall'allevatore o dal gestore

dell'ambiente selvatico o da entrambe. Animali sottoposti a programmi genetici, consci o legati alle tecnologie di allevamento, comunque indirizzati ad aumentare la deposizione e ridurre la cova, possono selezionare soggetti a più elevata gerarchia nel "pecking order" con conseguenti possibili alterazioni dei comportamenti sociali e dei meccanismi di adattamento all'ambiente naturale nonché della risposta antipredatoria (Bagliacca M., 1996). Per questo motivo la scelta dei riproduttori fra soggetti provenienti dall'ambiente selvatico o almeno nati in cattività ma discendenti da genitori o nonni che hanno covato le uova in parchetti a terra, deve essere comunque preferenziale. L'allevamento della prole da parte dei genitori naturali o sostituti sembra inoltre essere uno tra i fattori più condizionanti la sopravvivenza dell'animale a breve e medio termine (Casanova e Betti, 1982; Casanova P., 1987; Mantovani et al., 1992; Sannipoli et al., 1992) e il comportamento antipredatorio (Dowell S.D., 1992), di fronte a predatori simulati, risulta differenziato rispetto agli animali allevati secondo gli schemi totalmente artificiali (Beani e Dessi Fulgheri, 1998; Venturato et al., 1997; Zilletti et al., 1993). Non risulta però pensabile di avere negli animali allevati l'imprinting naturale che si ottiene in natura a prezzo di un'elevatissima mortalità delle nidiate e che permette ai pulcini sopravvissuti di fissare corretti moduli comportamentali nei confronti dei diversi predatori. E' comunque chiaro che le condizioni e le tecniche di allevamento possono svolgere un ruolo determinante affinché le rese del ripopolamento di questa specie possano essere migliorate. Per tali motivi abbiamo pensato di valutare la risposta antipredatoria ad un predatore alato (falco pellegrino) in starni allevate secondo tre diverse tecniche possibili di produzione.

## MATERIALI E METODI

Per la prova sono state utilizzate starni del ceppo italico mantenute presso l'allevamento sperimentale di Bieri-Orecchiella del Ministero delle Politiche Agricole nate nel mese di luglio.

Sono stati costituiti tre gruppi sperimentali:

- gruppo allevato con "gallina" tramite adozione forzata dei pulcini di un giorno schiusi in incubatrice (Bagliacca M., 1998): 6 maschi e 7 femmine;
- gruppo covato e allevato dai "genitori" naturali: 6 maschi e 4

femmine;

- gruppo allevato in capannoni oscurati fino a 35 giorni e riscaldati con "cappa calda": 7 maschi e 8 femmine.

Tutti i gruppi sono stati mantenuti in recinti di 12 mq. Il gruppo gallina e genitori dal primo giorno di vita mentre il gruppo "cappa calda" dal 35° giorno di vita.

#### *Tipo di test e metodologia impiegata*

Gli animali, i giorni dei rilievi sono stati trasferiti in voliere mobili analoghe a quelle di allevamento (m.3\*3\*h2) poste in un prato pascolo spontaneo. Posteriormente alla voliera e opportunamente mimetizzata, è stata localizzata una videocamera in modo tale da inquadrare tutto quello che avveniva all'interno e posteriormente alle singole voliere. Dopo un periodo di ambientamento delle starnie al nuovo ambiente (minimo 30'), da una postazione invisibile agli animali, posta a circa 10 metri di distanza, è stato "lanciato" un falco pellegrino che è stato richiamato (con l'ausilio del logoro) da un falconiere (anch'esso invisibile alle starnie ma visibile dal punto di "lancio" del falco) posto ad altrettanta distanza dalla voliera. Tale disposizione ha permesso di ottenere sempre il passaggio del falco ad un'altezza variabile fra 2 e 3 metri ed ad una distanza massima di 2 metri dalla voliera di test. Il test è stato effettuato il 19/9/97, con animali di 62 giorni (tre ripetizioni,) e ripetuto il 10/11/97 (un solo passaggio).

#### *Rilievo comportamentale e analisi statistica*

Le videoregistrazioni ottenute sono state esaminate alla moviola per la misurazione del tempo di immobilizzazione dei singoli animali e del tipo di comportamento seguente il passaggio del falco. Poiché non tutti gli animali erano ben visibili, alcuni erano nascosti parzialmente o completamente dai ciuffi di erba, sono stati valutati, ovviamente, solo i soggetti "osservabili". Tutti i rilievi sono stati effettuati sulle videoregistrazioni. La risposta comportamentale degli animali è stata suddivisa in tre diverse categorie alternative. Gli atteggiamenti individuati sono stati i seguenti:

- animale "accovacciato": soggetto che s'immobilizza nella posizione in cui è colto dal passaggio del falco ma, con movimenti impercettibili anche alla moviola, si mette a giacere rannicchiando le gambe, appoggiando il ventre a terra e tenendo la testa bassa tanto da sembrare essere "risucchiato" dalla terra;

- animale vigile: soggetto che s'immobilizza nella posizione in cui è colto dal passaggio del falco e che rimane immobile con la testa sollevata

in atteggiamento di all'erta;

- animale congelato: soggetto che s'immobilizza nell'esatta posizione in cui è colto dal passaggio del falco e che rimane con la testa parallela al terreno o abbassata ma sempre in stazione bipedale eretta.

Poiché tutti i soggetti, indipendentemente dalla tesi, hanno mostrato un evidentissimo comportamento antipredatorio e si sono immobilizzati al passaggio del falco, il tempo di immobilizzazione è stato valutato con l'ausilio di un cronometro e di etichette colorate poste sul monitor in corrispondenza dei singoli soggetti visibili. Le videocassette contenenti le registrazioni del primo passaggio del falco sono state quindi montate al fine di disporre in modo casuale le tesi e l'epoca delle osservazioni e sottoposte alla valutazione di un panel di tredici esperti costituito dagli studenti dell'ultimo anno del Diploma Universitario in Produzioni Animali con indirizzo Faunistico dell'Università di Firenze. Tutti i valutatori erano stati opportunamente istruiti a giudicare il comportamento degli animali. Ciascuno studente-giudice ha quindi assegnato un punteggio arbitrario da 0 a 5 per ogni passaggio del falco sul gruppo di starni.

I tempi di immobilizzazione sono stati analizzati con il metodo dei minimi quadrati secondo un modello fattoriale, gli atteggiamenti comportamentali secondo il metodo del  $\chi^2$  e la valutazione del panel di giudici secondo l'analisi non parametrica (SAS, 1995).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Il passaggio del falco sopra i gruppi sperimentali ha provocato in tutti i soggetti una drastica modificazione del comportamento normale (pastura, pulizia ecc.) sempre associata all'immediata sospensione dei normali richiami vocali di contatto del gruppo. Il fattore tecnica di allevamento ha influenzato in modo significativo sia il tempo di immobilizzazione sia il tipo di comportamento degli animali a 62 giorni (tabella n. 1 e figura n. 1). Il gruppo di starni covate e nate dai genitori è infatti rimasto più a lungo immobile sia rispetto al gruppo allevato in pulcinaia sia rispetto a quello adottato ad un giorno di vita dalla chioccia, che è risultato intermedio ai primi due. Anche il comportamento è differito fra i gruppi sperimentali, nessuna delle starni nate dai genitori si è immobilizzata in atteggiamento vigile ma tutte o si sono congelate (92,6%) o accovacciate (7,4%); il gruppo adottato dalla chioccia si è in parte accovacciato (54,7%)

Tabella n. 1 - Tempo di immobilizzazione osservato dopo il passaggio del falco in funzione della tecnica di allevamento delle starne (medie stimate).

Tesi:	Età degli animali						Totale		
	62 giorni (19/09/97)			114 giorni (10/11/97)			n	sec.	e.s.
	n	sec.	e.s.	n	sec.	e.s.			
Gallina	42	31,6 b	5,06	11	4,4 a	9,91	53	22,5	5,72
Genitori	27	72,5 b	6,11	8	4,5 a	11,51	35	55,4	7,04
Cappa Calda	41	17,9 a	4,94	11	92,8 b	9,91	52	35,2	5,77
Totale	110	40,7 b	3,16	30	28,0 a	6,45	140	35,4	3,66

Nota: medie con lettere minuscole diverse indicano differenze significative fra le colonne.  
medie con lettere maiuscole diverse indicano differenze significative fra le righe.

e in parte immobilizzato in atteggiamento vigile (45,2%); il gruppo allevato in pulcinaia calda fino a 35 giorni ha mostrato tutti i possibili atteggiamenti: accovacciato (56,1%), vigile (24,4%) e congelato (19,5%). La notevole risposta antipredatoria osservata in tutti i gruppi è sicuramente dovuta, sia all'utilizzo di un predatore reale e non simulato (Beani e Dessi-Fulgheri, 1988), sia al particolare ceppo di starne conservate presso l'azienda sperimentale di Bieri. Tutti gli animali infatti hanno effettuato un singolo movimento percepibile, peraltro solo all'esame del nastro rallentato, mediamente dopo 40" ma non hanno ripreso un comportamento normale di gruppo che dopo 20'-30'. E' importante notare però come i passaggi successivi del falco realizzati a distanza di più di un'ora, in un'altra voliera e in un'altra posizione, hanno sempre indotto una riduzione della risposta antipredatoria (figura n. 2). Ciò è estremamente importante in quanto tale comportamento può essere dovuto sia all'abitudine al passaggio del falco, sia al fatto che gli animali imparano che sono protetti dalla rete della voliera. La ripetizione del test con il falco quando gli animali hanno l'età di 114 giorni mostra una differenziazione di comportamento in funzione della interazione tecnica di allevamento\*età degli animali; sia le starne allevate con i genitori che le starne adottate dalla gallina peggiorano la loro risposta antipredatoria mentre gli animali allevati sotto cappa calda la migliorano. Da notare che in corrispondenza dei test del 19/09/97 le starne allevate con i genitori e le starne adottate

dalla gallina erano nella voliera all'aperto da 63 giorni mentre gli animali allevati sotto la cappa calda c'erano da solo 28 giorni (63giorni meno i 35giorni della fase artificiale al chiuso). Conseguentemente, in corrispondenza dei test del 10/11/97 le starne allevate con i genitori e le starne adottate dalla gallina erano nella voliera all'aperto da molto tempo (110 giorni) mentre gli animali allevati sotto cappa calda da un periodo analogo a quello delle altre due tesi al rilievo precedente (79 giorni = 114-35).

La valutazione del comportamento della brigata, effettuata dal panel costituito dal pool di tutti i giudici (figura n. 3), pur essendo soggettiva, ha confermato sostanzialmente quanto misurato individualmente. Il miglior comportamento antipredatorio nelle starne di 63 giorni è infatti risultato quello degli animali allevati con i genitori ma, contrariamente a quanto misurato, agli animali allevati con la gallina è stato attribuito il peggiore comportamento mentre quelli allevati in pulcinaia sono risultati intermedi; anche i giudici hanno confermato il netto peggioramento del comportamento antipredatorio negli animali più adulti allevati con i genitori e con la gallina e un certo miglioramento di quelli allevati sotto cappa calda che sono stati valutati in modo non differente dai soggetti più giovani allevati dai genitori.

Qualora confermato in successive esperienze ciò potrebbe indicare che gli animali allevati sotto cappa calda mostrano una risposta antipredatoria scarsa perché si trovano in voliera all'aperto da troppo poco tempo (solo 27 giorni contro i 63 degli altri) e comunque che gli animali allevati con sistemi più naturali devono essere liberati precocemente in quanto tendono a peggiorare il loro comportamento se mantenuti a lungo in allevamento. Non risulta chiaro però come possa migliorare il comportamento antipredatorio degli animali allevati sotto cappa calda dal momento che il passaggio ripetuto di falchi sopra la voliera, qualora non seguito da attacco agli animali, tende a ridurre la risposta antipredatoria, come è stato verificato nel parchetto di test.



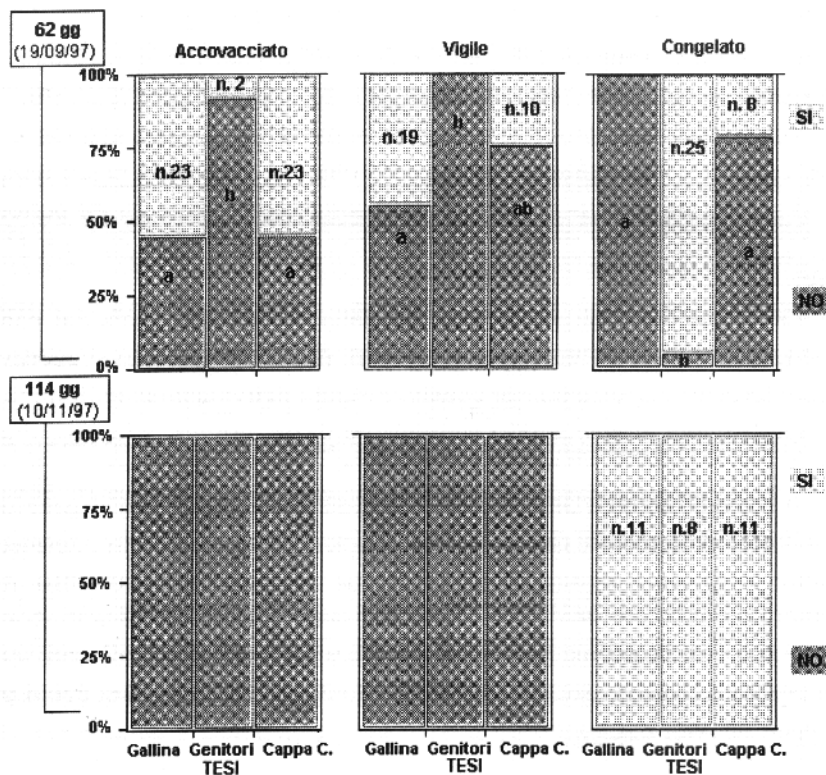


Fig. 1 - Atteggiamento osservato nelle starne al passaggio del falco in funzione della tecnica di allevamento adottata.

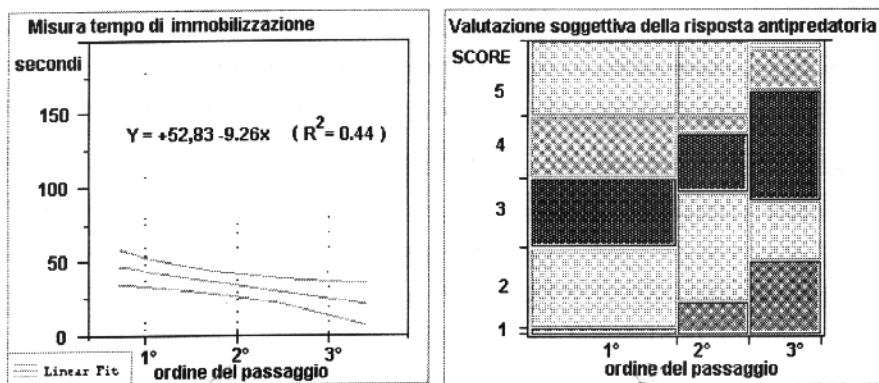


Fig. 2 - Relazione fra risposta antipredatoria e ripetizione del passaggio del falco.

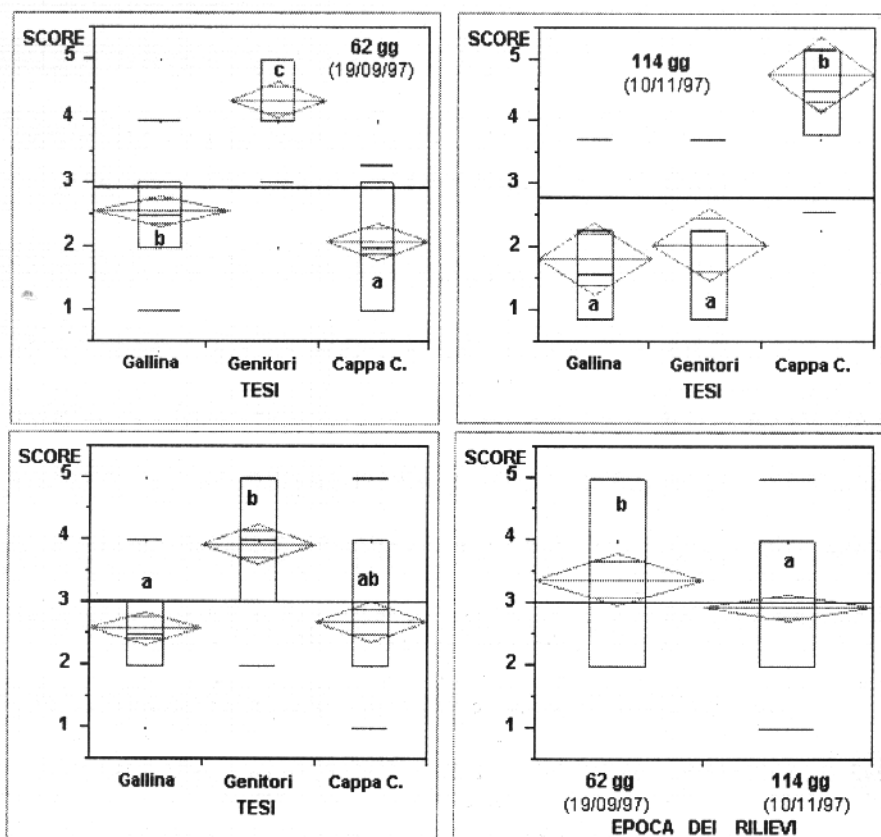


Fig. 3 - Valutazione soggettiva (panel di osservatori) della reazione antipredatoria in funzione della tecnica di allevamento delle starnie.  
(Wilcoxon/Kruskal-Wallis non parametric test)

## CONCLUSIONI

Al fine di migliorare la risposta antipredatoria e quindi la sopravvivenza degli animali prodotti dagli allevamenti sembra opportuno indirizzare gli allevatori verso sistemi di produzione alternativi al classico sistema: incubatrice -> fase calda oscura -> voliere all'aperto. I soggetti di "qualità" così prodotti dovrebbero però essere utilizzati sempre precocemente e mai a fine stagione venatoria in quanto il permanere a lungo nelle voliere sembra ridurre la risposta antipredatoria.

## RINGRAZIAMENTI

Gli Autori desiderano ringraziare vivamente per la disponibilità e la collaborazione l'Ispettore capo Flavio Luchi, la sig. Simona Manetti del M.P.A. e il falconiere sig. Angelo Pagano.

## BIBLIOGRAFIA

- BAGLIACCA M. (1996) - Gamebird production for hunting porpoise or release into the wild - Proc. of the XX World's Poultry Congress, Deli, India: 740-749.
- BAGLIACCA M. (1998) - Piccola selvaggina, sono queste le strutture. Riv. di Avicoltura 67(1/2): 21-30
- BEANI L., DESSI FULGHERI F. (1998) - Anti predator behaviour of captive Grey partridges (*Perdix Perdix*). Ethology Ecology & Evolution 10: 185-196.
- CASANOVA P. (1987) - Osservazioni sull'imprinting artificiale nella starna. Riv. di Avicoltura 56 (11): 49- 52.
- CASANOVA P., BETTI A. (1982) - Osservazioni su alcune differenze etologiche nel fagiano e nella starna. Riv. Di Avicoltura 51 (2): 11-15.
- DOWELL S.D. (1992) - Problems and pitfalls of game bird reintroduction and restocking: an overview. Gibier-Faune-Sauvage 9: 773-780; Proceedings, Perdix VI. First International Symposium on Partridges, Quails and Francolins, Fordingbridge.
- MANI P., ROSSI G., PERRUCCI S., CECCHI S. (1998)a - La patologia riscontrata in pernici rosse (*Alectoris rufa*) e starne (*Perdix perdix*) allevate a scopo faunistico-venatorio in Centri di Produzione di Selvaggina della Toscana. Ann. Fac. Med. Vet. Pisa 51: (in press).
- MANI P., ROSSI G., FOLLIERO M., BAGLIACCA M. (1998)b - Patologia da trasporto e correlate complicanze in fagiani adulti di allevamento importati dall'estero - Atti XXXVII Convegno Società Italiana Patologia Aviare Forlì 10/98: (in press).
- MANTOVANI C., VERGA M., ZULLINO P., HEINZL E. (1992) - Rilascio di starne, allevate con differenti stimoli di imprinting, nell'oasi WWF di Vanzago. Riv. di Avicoltura 61 (11): 47-52.
- MORI B., BAGLIACCA M. (1987) - La starna: ambiente ed alimentazione - Atti 9° Cong. Gruppo di Studio per Allevamenti di Selvaggina, Bastia Umbra, PG: 47-57.
- SANNIPOLI C.G.T., NOBILINI N., COLETTI M. (1992) - Reintroduzione della starna in Umbria utilizzando tecniche di riproduzione seminaturale. Riv. di Avicoltura 61 (11): 53-57.
- SAS Institute Inc.(1995) JMP. Cary, NC: SAS Institute Inc., ISBN: 1555446795
- VENTURATO E. ZILLETTI B., BEANI L. (1997) - Reazioni a un predatore simulato - terrestre e aereo - in pernici rosse (*Alectoris rufa*) allevate in condizioni semi-naturali. Suppl. Ric. Biol, Selvaggina 28:853-859.
- ZILLETTI B., VENTURATO E., BEANI L. (1993) - Comportamento Antipredatorio nella pernice rossa (*Alectoris rufa*): influenza dell'allevamento. Suppl. Ric. Biol, Selvaggina 21: 661-667.