



UNIVERSITÀ DI PISA

**Facoltà di Medicina Veterinaria
Dottorato di ricerca in “Produzioni Animali Sanità ed Igiene
degli Alimenti nei Paesi a clima Mediterraneo” XXIV Ciclo**

TESI DI DOTTORATO

**EFFETTO DELLA TECNICA DI ALLEVAMENTO SULLA SOPRAVVIVENZA
DI FAGIANI DOPO IL RILASCIO**

Settore scientifico disciplinare AGR 20

Dottorando Dott. Lorenzo Galardi

Relatore Chiarissima Prof.ssa Gisella Paci

Correlatore Chiarissimo Prof. Marco Bagliacca

**Presidente del Dottorato
Chiarissimo Prof. Domenico Cerri**

Anno 2012

INDICE

Introduzione	
1. Sistematica e biologia del fagiano comune pag.	3
2. Linee guida per l'allevamento tradizionale del fagiano pag.	7
3. Considerazioni sulle immissioni faunistiche a scopo di ripopolamento pag.	18
Scopo della ricerca	
1. Concetto generico di qualità pag.	22
Materiali e Metodi	
1. Area sperimentale di rilascio pag.	24
2. Fagiani oggetto di studio pag.	27
3. Caratteristiche morfologiche pag.	28
4. Sistemi di marcatura pag.	29
5. Tecniche di localizzazione pag.	31
6. Elaborazione dati pag.	32
Risultati e Discussione	
1. Rilievi morfometrici pag.	35
2. Sopravvivenza pag.	37
3. Distanze e home-range pag.	45
4. Uso del territorio pag.	47
5. Interazione progetto di ricerca attività venatoria pag.	52
Conclusioni pag	54
Bibliografia pag	56

INTRODUZIONE

1. Sistematica e biologia del fagiano comune

Il fagiano comune appartiene all'ordine dei Galliformi comprendente 2 superfamiglie (Cracoidea e Phasianoidea), 4 famiglie, 4 sottofamiglie, per un totale di 255 specie. Nell'ambito della grande specie *Phasianus colchicus* vi rientrano due semispecie, *Phasianus colchicus* e *Phasianus versicolor*.

La prima annovera 5 gruppi di sottospecie, che si distinguono per il piumaggio del maschio nonché per la distribuzione geografica, che sono le seguenti:

- a. “colchicus” (fagiani senza collare),
- b. “principalis-chrysomelis” (fagiani dalle ali bianche),
- c. “mongolicus” (fagiani dalle ali e dal collare bianchi),
- d. “tarimensis” (fagiani dal dorso verde),
- e. “torquatus” (fagiani dal dorso azzurro).

La seconda comprende due sottospecie appartenenti al gruppo f. “versicolor”, a cui vi appartengono individui contraddistinti dal piumaggio verde scuro o giapponesi (Johnsgard 1986).

Riguardo alle popolazioni di fagiano presenti in Italia, vi è da dire che risultano prevalentemente costituite da ibridi delle sottospecie di *Phasianus colchicus* dei gruppi “colchicus”, “mongolicus” e “torquatus” e delle due sottospecie del *Phasianus versicolor* (Brichetti 1984).

Trattasi di una specie caratterizzata da forte dimorfismo sessuale sia per i caratteri dimensionali come la lunghezza (maschi 66-90 cm, femmine 53-60 cm) ed il peso (maschi 1100-1800 g, femmine 720-1100 g), sia per i caratteri qualitativi: il maschio presenta il capo e la parte superiore del collo nerastri con riflessi blu-verdastri e

purpurei; petto, dorso e scapolare di colore variabile dal rosso porpora al bruno al fulvo-dorato; ventre nerastro con sfumature verdastre; copritrici alari e timoniere brune, le seconde con barratura nera; coda lunga dai 425 ai 536 mm; inoltre, un'ampia area papillosa (caruncola), ed in parte erettile, di colore rosso scarlatto, circonda l'occhio e va a formare due pieghe più o meno accentuate che scendono posteriormente e lateralmente al becco; nel lato posteriore del tarso è presente uno sperone appuntito.

Durante la stagione riproduttiva, i maschi territoriali presentano caruncole molto sviluppate mentre le pinnae, ciuffetti di penne dietro gli orecchi, si fanno eretti. Tali annessi cutanei sono particolarmente sfoggiati durante le tipiche esibizioni maschili di minaccia e di corteggiamento.

La femmina presenta una colorazione generale grigio-brunstra o bruno chiara, molto criptica per la presenza di sottili strie longitudinali e barrature nere che caratterizzano ogni singola piuma o penna; le parti inferiori presentano una colorazione molto chiara e tendente al fulvo-brunastro; manca la caruncola caratteristica del maschio, la coda è meno sviluppata (290-310 mm) e gli speroni sono assenti o solamente accennati come piccole sporgenze (Meriggi 1992).

L'origine del Fagiano comune è tipicamente asiatica: la sua distribuzione geografica naturale comprende le regioni dell'Asia centro-occidentale e centro orientale, dal Caucaso fino all'isola di Formosa. Largamente in Europa: in Italia addirittura a partire dall'epoca Romana, nella maggior parte dell'Europa centrale e occidentale tra il 500 e 800 d.C.; successivamente è stata introdotta anche in Nord America, Isole Hawaii, Nuova Zelanda e altrove (Cramp & Simmons 1980).

Nel nostro paese la sottospecie nominale può attualmente considerarsi estinta, gli ultimi ceppi, probabilmente estinti o geneticamente inquinati dalla pratica dei rilasci a

scopo venatorio, sono sopravvissuti sino alla fine del secolo scorso in Toscana, Basilicata, Calabria ed alcune zone dell' Italia settentrionale.

Mancando i dati di densità e non essendo ben definita la distribuzione, risulta molto difficile poter stabilire la consistenza della popolazione italiana della specie. Quest'ultima è costituita da subpopolazioni più o meno isolate tra loro, affrancate in zone protette ed in talune aree di caccia riservata, (solitamente Aziende Faunistiche Venatorie). Nel territorio a caccia programmata, così detto "libero" non si può parlare di vere e proprie popolazioni in quanto i gruppi presenti non sono autosufficienti e costanti nel tempo, ma vengono di anno in anno ricostituiti artificialmente con ripopolamenti (Meriggi 1992 - Santilli & Bagliacca 2008).

Entrando più nel merito della biologia della specie, si ricorda che il fagiano attraversa una fase gregaria durante il periodo invernale, andando a formare gruppi mono e eterosessuali fluttuanti, variabili nel numero e negli individui che li compongono, durante il corso della stagione. Le femmine, più gregarie dei maschi, formano gruppi costituiti dalle femmine più vecchie, mentre le femmine del primo anno si possono spostare tra gruppi differenti.

La tolleranza verso i consimili, permette a questi di superare le avversità climatiche e la scarsità alimentare, eleggendo a luogo di svernamento soprattutto il bosco o altre zone riparate (Johnsgard 1986 - Hill e Robertson 1988).

Il sistema riproduttivo del Fagiano è di tipo poliginico, si assiste infatti alla formazione di harem a carico esclusivo dei maschi territoriali, che assicurano, tramite la vigilanza, protezione alle femmine durante l'alimentazione in campo aperto sia dai predatori che da altri maschi che rappresentano una potenziale sorgente di disturbo per le femmine (Ridley & Hill 1987). Trattasi in effetti di un sistema riproduttivo piuttosto raro tra gli Uccelli, ma solitamente più comune tra i Mammiferi. La

poliginia del Fagiano non si limita alla sola formazione di harem ma prevede anche, a seconda delle condizioni ecologiche e al rapporto tra sessi, la promiscuità, con la formazione di gruppi occasionali di femmine che spostandosi attraverso i diversi territori maschili alla ricerca di cibo, hanno la possibilità di accoppiarsi col maschio residente (Meriggi 1989 - Goransson et al. 1990).

Il territorio del maschio, varia in funzione della densità di popolazione ed alle caratteristiche ambientali. Dovrebbe essere all'incirca due ettari per le popolazioni inglesi e americane. Mentre da studi fatti su una popolazione dell'Italia settentrionale, l'ampiezza media di quest'ultimi si è attestata su 1,2 ha, a fronte di una densità di territori variabile da 17,3 a 37,6 territori/kmq (Meriggi 1989).

La difesa del territorio compete ai maschi: la qualità dello stesso conquistato dipende dal grado sociale che si stabilisce all'interno dei gruppi maschili durante la fase gregaria invernale e dal risultato di scontri diretti. Le femmine non mostrano di avere una gerarchia all'interno dei loro gruppi.

La prima scelta dei territori spetta ai generalmente ai maschi più vecchi; i giovani devono accontentarsi di quelli rimanenti o restare non territoriali cercando di sfruttare, occasionalmente, le risorse alimentari e le femmine di un maschio dominante. Solitamente un territorio comprende importanti fasce zonali costituite in prevalenza da zone di confine tra bosco e campo aperto (ecotoni). Habitat aperti permettono al maschio, sia di fornire alle femmine risorse alimentari, sia di esibire i display di corteggiamento verso quest'ultime nonché di dominanza verso gli altri maschi. Altresì, il bosco si rivela un luogo strategico sia per il rifugio contro i predatori, sia per la cova.

2. Linee guida per l'allevamento tradizionale del fagiano

Per quanto il presente studio tenda a far emergere l'importanza di una filosofia di allevamento orientata verso canoni innovativi, riteniamo, comunque, opportuno menzionare quelli che sono i principali dettami, dell'allevamento tradizionale.

Tecnica di allevamento riproduttori

Condizione di primaria importanza per la riuscita di qualsiasi tipologia di allevamento, è la scelta dei riproduttori. Nel caso del fagiano la scelta ricade su soggetti appartenenti alla stessa schiusa, nei confronti dei quali viene operata una selezione che, oltre allo stato sanitario, prende in considerazione anche altri parametri come: le dimensioni, privilegiando solitamente ed erroneamente gli individui più grossi con incrementi ponderali significativi, oppure la livrea tendendo a scegliere quelli dai colori più accesi. Così facendo, solitamente in modo inconsapevole, l'allevatore tende a “premiare” genotipi definibili problematici, poiché gli animali più pesanti si discostano dal fenotipo selvatico, così come i più variopinti denotano eccessi di aggressività, con tutto ciò che ne può conseguire in condizioni di cattività (pica, cannibalismo etc.).

Solitamente è possibile indirizzare le scelte tecniche verso due sistemi di allevamento, ovvero:

- 1) Costituzione di famiglie
- 2) Costituzione di colonie

Nel primo caso, trattasi di formare nei mesi di gennaio - febbraio, un nucleo di riproduttori composto da un maschio e 5- 6 femmine, allocati in appositi parchetti.

Qualora si opti per la seconda opzione, si provvederà altresì, alla costituzione di gruppi formati da 8-10 maschi e 40-50 femmine, tutti occupanti le stesse voliere.

La potenzialità produttiva di una fagiana può, in alcuni casi, sfiorare le 100 uova annue. Ciò, generalmente, nel caso di soggetti estremamente adattati alla cattività, nonché diretta espressione di genotipi particolarmente domestici. Nel caso di selvatici, la produttività può oscillare tra le 15 e le 25 deposizioni annue. L'ovo deposizione, si ha tra marzo e luglio. Le uova di colore dai toni variabili dal verdognolo al marrone, pesano mediamente dai 32 ai 34 grammi, e vengono raccolte da una a due volte al giorno. Si ricorre alle due volte al dì nella stagione calda. Sono mantenute in appositi ambienti, asciutti e ben arieggiati, per qualche giorno prima dell'incubazione, sottoponendole ad appositi trattamenti disinfettanti e lavaggi. Il periodo di incubazione corrisponde all'incirca a 24 giorni, e la cova può avvenire in modo naturale, oppure, come succede di solito negli allevamenti, artificialmente. In questo ultimo caso, il completamento della schiusa avviene in circa 24 ore, negli appositi ambienti chiamati camere di schiusa, ove le uova vengono conservate a partire dal ventunesimo giorno.

Tecnica di allevamento dei fagianotti destinati al ripopolamento

Il primo mese di vita, è caratterizzato dalla disponibilità di calore necessaria alla termoregolazione dei giovani animali. In particolare, la temperatura dovrà decrescere dagli oltre 36 °C dei primissimi giorni, fino a circa 20° C della fine del mese. E' chiaro che tale calore verrà garantito dalla madre nel caso di incubazione naturale, mentre sarà fornito meccanicamente nel caso di incubazione artificiale, provvedendo alla erogazione del calore in tutto l'ambiente, oppure, nel caso di “madre sostituta”, alla puntuale localizzazione dello stesso.

Trascorsa la terza settimana di età, i fagianotti avranno accesso ad aree esterne, denominate parchetti, (inerbiti e ben riparati), che pur non essendo spesso di

dimensioni rilevanti, tendono a riprodurre, in piccolo, uno spaccato di ambiente naturale. Tale approccio al mondo esterno viene catalogato come “Fase di transizione”, o “Dentro -Fuori”.

Dopo il mese di età, gli animali dovrebbero essere trasferiti in apposite voliere di grande estensione e di rilevanti altezze, riproducenti al massimo, l'ambiente naturale.. E' all'interno di queste strutture che viene affrontata dai fagianotti la così detta “Fase fredda”, durante la quale oltre ad incominciare ad assumere le granaglie somministrate, dovranno iniziare ad alimentarsi procacciandosi il cibo consumando le piante eduli, sia appositamente coltivate che spontanee, adattando gradualmente, il proprio apparato digerente a tenori più elevati di fibra.

Dopo i due mesi di età gli animali, seppur con le dovute cautele e precauzioni, dovrebbero essere pronti ad essere immessi in ambiente naturale. In particolare si dovrà considerare la presenza o meno di strutture opportune, nella fattispecie: recinti di immissione e/o volierette di ambientamento.

Criteria e linee guida per la produzione di “fagiani di qualità”

E' un dato certificato da un'ampia sperimentazione, che la sopravvivenza ed il successo riproduttivo in natura di galliformi di allevamento utilizzati per le reintroduzioni e i ripopolamenti, risultano quasi sempre estremamente ridotti se non nulli a causa dell'altissima mortalità dei soggetti liberati (Carol 1996), della dispersione degli animali susseguente il rilascio e della ridotta capacità di deporre e covare le uova in siti idonei, . Pervenendo così, spesso e volentieri, alla costituzione di popolazioni di carattere effimero, (Dessì Fulgheri et al. 1998).

Nel caso del fagiano (*Phasianus colchicus*), volendo orientarsi verso una determinata tipologia di “filiera allevatoriale”, funzionale all'ottenimento di individui caratterizzati da una buona “idoneità” nei confronti dell'ambiente naturale in cui

verranno rilasciati e che siano in grado di ricreare popolazioni selvatiche o quantomeno pseudo - selvatiche autoriproducendosi, si dovrà operare nel rispetto di specifici criteri ed inderogabili punti “cardine” .

Tali punti, che affrontano aspetti di carattere genetico, di tecnica allevatoria e nutrizionale, sono pertanto identificabili nei seguenti:

- 1) conservazione di un patrimonio genetico che comprenda quello tipico della specie riproducendosi allo stato selvatico;
- 2) applicazione di idonee tecniche di allevamento che alterino il meno possibile l'etologia tipica di specie;
- 3) approfondita conoscenza dei fabbisogni nutritivi nelle varie fasi vitali degli animali con la conseguente corretta gestione della tecnica di alimentazione;

Il rispetto dei suddetti punti critici, può essere garantito anche attraverso una mirata rivisitazione della tecnica di allevamento prevalentemente in uso attualmente, correntemente adottata per l'ottenimento di fagiani definibili di tipo “convenzionale”. Una ipotesi di impostazione di un allevamento destinato a produrre animali che definiremo di “qualità”, potrebbe essere schematicamente così articolata:

- allevamento dei riproduttori in parchetti a terra con rapporto maschi femmine di 1 a 6;
- incubazione artificiale ;
- primo periodo di allevamento, (fino al 30° giorno di vita), effettuato in ambienti chiusi, riscaldati con lampade a gas o elettriche, (su lettiere organiche di truciolo o paglia triturrata), permettendo l'accesso a voliere inerbite esterne (dentro fuori) già a partire dalla terza – quarta settimana;
- finissaggio dal 40° giorno in poi fino ad un massimo di 180 giorni di età, in appropriate strutture per dimensione ed habitat;

- i soggetti ottenuti dovranno essere destinati prevalentemente alle immissioni a scopo di ripopolamento di cui sopra, ed in piccola parte alla rimonta interna dell'allevamento.

-gli animali risultati invenduti, che superano i 180gg di età, e i riproduttori a fine carriera, se immessi in natura, dovranno essere destinati esclusivamente al così detto utilizzo "pronta caccia."

E' innegabile che le diverse tecniche di allevamento, siano in grado di influenzare, in modo significativo, la fitness degli individui rilasciati. Operando infatti una vera e propria selezione più o meno inconscia per l'allevatore, si determina una modificazione del patrimonio genetico dei ceppi allevati; patrimonio genetico che rappresenta uno degli elementi fondamentali per la sopravvivenza ed il successo riproduttivo a lungo termine degli animali rilasciati, (Dessì Fulgheri et al. 1998).

A questo proposito, iniziando l'analisi dei succitati "punti cardine", con gli aspetti genetici, è doveroso fare una netta distinzione tra riproduttori e giovani fagiani destinati al ripopolamento.

L'effetto della tecnica di allevamento, "selezione di domesticazione," sulla modificazione delle frequenze geniche, è sicuramente limitato sui giovani destinati alla liberazione, mentre agisce in modo significativo sui soggetti destinati alla rimonta.

Inoltre, l'uso dell'incubatrice artificiale risulta essere un passaggio assai critico in questo senso, determinando, in modo più o meno inconsapevole per l'allevatore, un aumento non controllato dalla selezione naturale della dimensione della covata, favorendo la selezione di quegli individui che producono più uova, indipendentemente dalla capacità di covarle e di allevare un corrispondente numero

di piccoli. In definitiva viene assicurato un alto successo riproduttivo anche a quegli individui destinati in natura ad averlo basso o nullo.

Un secondo effetto dell'incubazione artificiale è che tutti i comportamenti legati alle cure parentali tenderanno a disorganizzarsi, ad essere meno efficienti o a perdersi.

In sostanza, nei ceppi di fagiano di allevamento emerge decisamente una diminuzione dell'attitudine alla cova ed alle cure parentali.

Gran parte di questi problemi potrebbero essere risolti, mediante l'immissione controllata di genotipi selvatici, (Santilli & Mazzoni 1998), ricorrendo, almeno in parte, all'adozione della rimonta con soggetti selvatici, andando così ad incidere positivamente anche su altre carenze comportamentali indotte dalla domesticazione, come ad esempio lo scadimento del comportamento antipredatorio.

E' anche vero che risulta difficile valutare quanto la distorsione comportamentale, sia imputabile a fattori genetici legati alla domesticazione, ovvero agli effetti a lungo termine dell'allevamento, e quanto invece a fattori ambientali, cioè al fatto che un individuo, indipendentemente dalla sua costituzione genetica, sia allevato dalla nascita in condizioni fortemente artificiali: effetti a breve termine dell'allevamento, . (Fronte et al. 2005).

Sarà quindi importante “operare” sulle carenze comportamentali, sia attraverso l'utilizzo di determinati ceppi, sia mediante l'adozione di tecniche allevatorie innovative, tese a non pregiudicare gli effetti di una propedeutica buona base genetica.

Passando ad analizzare il secondo punto cardine precedentemente elencato (“applicazione di idonee tecniche di allevamento”), un aspetto importante di carattere gestionale, può essere l'adozione del fotoperiodo artificiale da applicare ai riproduttori. Anche se è sconsigliabile avere nascite al di fuori del periodo marzo-

agosto (inizio deposizione non prima della metà di febbraio). L'anticipo della deposizione risulta utile per la produzione di soggetti da ripopolamento che possono raggiungere una età sufficiente (60 giorni) per essere ceduti per il trasferimento nelle strutture di ambientamento già a giugno, periodo caratterizzato in natura da condizioni climatico/ambientali favorevoli e con i cereali autunno-vernini ancora in fase di maturazione o appena raccolti..

Anche la cova diretta delle uova potrebbe essere una scelta tecnica sicuramente in grado di apportare grossi benefici, specialmente etologici, sulla prole (Game Conservancy 1994 - Ferretti et al. 2012). Purtroppo la sua antieconomicità fa sì che si cerchi di ovviare a tale pratica puntando su altri principi, tra cui quelli descritti qui di seguito.

Nel primo periodo, caratterizzato dalla presenza del riscaldamento artificiale (mediante lampade a gas o elettriche), la densità di allevamento potrà essere lasciata alla discrezionalità degli allevatori, ovviamente entro i limiti del buon senso, preferendo comunque l'allevamento a terra rispetto a quello nelle gabbie calde.

Durante questa fase, al fine di limitare la pica, sarà auspicabile oscurare gli ambienti di allevamento ed eventualmente illuminare le sole mangiatoie ed abbeveratoi con luci calmanti per gli uccelli (0,5 – 1 lux), solo fino ad una età massima di 30 giorni. L'utilizzo dei mezzi artificiali sia chimico farmacologici, che meccanici, quali debeccaggio, occhiali, parabecchi ed anelli da becco, comunemente impiegati per contenere il cannibalismo, dovranno essere vietati.

L'accesso al “dentro – fuori”, garantito già dalla terza – quarta settimana, e comunque per non meno di 30 giorni prima del rilascio, dovrà avvenire attraverso un'apposita apertura che permetterà il passaggio autonomo, graduale e programmato degli animali all'esterno, in funzione dell'andamento stagionale. Tale voliera dovrà

essere inerbita almeno in parte oltrechè dotata di una piccola area riservata ai bagni di sabbia. Le protezioni laterali approntate per arginare i forti venti, e una parziale copertura per la pioggia improvvisa, favoriranno l'adattamento degli animali all'esterno inducendoli ad allontanarsi spontaneamente dal settore chiuso e riscaldato che resterà comunque a loro disposizione in caso di necessità .

In questa fase non dovrebbero essere superate densità pari a 0,5 mq/capo.

Inoltre, il contatto con l'uomo dovrà essere limitato al massimo ed in modo tassativo al fine di ridurre ogni forma di familiarizzazione con esseri umani.

Dai 40 giorni in poi è auspicabile il definitivo passaggio alle voliere di finissaggio, di cui se ne raccomanda una ubicazione "ad hoc", in ambienti possibilmente lontani da centri abitati e strade (per contenere il disturbo antropico), nonché una efficace schermatura con siepi e/o reti ombreggianti (al fine di ridurre il contatto con l'uomo).

L'unico strumento che potrà essere impiegato per il contenimento della pica da questo momento in poi, sarà la riduzione della densità di allevamento abbinata alla presenza di vegetazione naturale. Sarà necessario creare un determinato habitat di voliera, ricco di vegetazione erbacea, e non soltanto, che consenta agli animali destinati ad essere beccati, di sottrarsi all'aggressività dei propri consimili.

Nelle voliere, la copertura erbacea dovrà essere favorita sia mediante interventi di concimazione, (con la calciocianamide si esplica anche una azione disinfettante), che, dove possibile, mediante lavorazioni come arature leggere ed erpicature di rifinitura, effettuando solitamente una semina a spaglio.

Le essenze seminate avranno sia funzione ricoprente che alimentare diretta (trofica). Sono indicati pertanto il sorgo, il girasole ed il mais, da preferirsi in associazione con essenze spontanee, specialmente chenopodiacee e solanacee, assai appetite dai

fasianidi. Al fine di ripristinare la copertura vegetazionale, sarà quindi opportuno lasciare le voliere vuote per almeno tre mesi a stagione.

In considerazione del fatto che l'abitudine ad inalberarsi è l'elemento che consente ai fagiani di sfuggire durante la notte ai predatori terrestri, sarà fondamentale la presenza in voliera di vegetazione arbustiva ed arborea, anche integrata da posatoi artificiali.

Da un punto di vista anatomico, visto che l'allevamento induce una modificazione del rapporto tra muscoli pettorali e muscoli della coscia, sarà necessario incentivare l'esercizio al volo, a tal proposito le voliere dovranno avere altezze non inferiori a 4 mt e superfici superiori a 2000 mq. Vegetazione arbustiva, anche artificiale, dovrà essere opportunamente collocata al fine di ostacolare il pedinamento e favorire gli spostamenti a volo e potrà essere affiancata da barriere mobili antipedinamento lunghe almeno 2 mt da ancorarsi perpendicolarmente alla rete perimetrale.

Anche nelle strutture di finissaggio sarà opportuno creare un'apposita area per i bagni di sabbia .

L'approfondita conoscenza dei fabbisogni nutritivi nelle varie fasi vitali degli animali, con la conseguente corretta gestione della tecnica di alimentazione, rappresenta un punto cardine da cui non possiamo prescindere se vogliamo ottenere soggetti di qualità, (3° punto cardine precedentemente enunciato).

Tenendo fede a quanto reperibile in bibliografia (Bagliacca et al 1998 - Dessì Fulgheri et al 1998), rispetto ai fabbisogni di accrescimento, di mantenimento e di riproduzione intesi in senso stretto, è tuttavia necessario soffermarsi su alcuni punti di indubbia criticità, da non trascurare assolutamente per la definizione del quadro nutrizionale di questa specifica tipologia di animali allevati destinati ad essere rilasciati in natura.

I sistemi adottati dovranno ovviamente differenziarsi in funzione delle categorie di animali considerate. L'alimentazione dei fasianidi, soprattutto nelle prime fasi di vita (0-2 settimane) rappresenta una questione di fondamentale importanza, sia in natura che in allevamento. In natura, la dieta dei pulcini è basata prevalentemente su alimenti di origine animale (insetti, gasteropodi, anellidi ecc.), infatti, i fabbisogni proteici oltre ad essere estremamente elevati in termini quantitativi (contenuto percentuale di proteine e rapporto energia/proteine), devono evidenziare un alto grado di qualità, (elevato valore biologico).

Il mancato rispetto dei fabbisogni proteici in questa fase porterebbe gli animali ad una riduzione dell'accrescimento oltre che ad un aumento della percentuale di mortalità dei pulcini. È per questo motivo che, oltre a soddisfare i fabbisogni alimentari, si dovrà curare la differenziazione delle fonti proteiche (una dieta costituita da tre alimenti semplici apportatori di proteine animali è sempre da preferirsi ad una dieta con due od una sola fonte proteica di origine animale). Allo stato attuale, non potendo essere utilizzata la farina di carne, si dovrà ricorrere obbligatoriamente all'utilizzo di una o più farine di pesce. Sono utili anche altre farine di origine animale quale ad esempio la polvere d'uovo.

Un'attenzione particolare nel primo periodo di vita (caratterizzato da elevato accrescimento e dalla permanenza al chiuso con illuminazione artificiale), va posta al fabbisogno vitaminico ed a quello minerale.

Una volta superato il primo mese di vita, i fabbisogni diminuiscono sensibilmente e si potrà iniziare ad adottare una razione propedeutica alla dieta naturale che gli animali reperiranno in natura. Sono infatti necessari più di trenta giorni perché l'apparato digerente, ed in particolare l'intestino, si adatti a diete diluite e poco concentrate, caratteristiche della disponibilità naturale specialmente nel periodo autunnale,

(Bagliacca et al. 1994 -1996, Mussa et al. 1995). In virtù di ciò, (all'incirca dopo i 30 giorni), sarà opportuno integrare il mangime con granaglie (intere o, al massimo, spezzettate) e con alimenti vegetali verdi appetiti, allo scopo di abituare gradatamente gli animali ad una dieta più ricca di fibre e meno energetica. In particolare, ai formulati dovranno essere affiancati gradatamente, alimenti più poveri non essiccati con almeno l'8 – 10% di fibra. Come già accennato, la procedura migliore è quella di alloggiare gli animali in voliere all'aperto opportunamente coltivate con specie vegetali appetite e quindi in grado di esercitare una certa offerta trofica, oltre a quella ricoprente.

È ovvio che la disponibilità di specie edibili e quindi la possibilità del loro utilizzo da parte degli animali dipende dalla densità di allevamento e dal tempo di permanenza nella voliera stessa. Poiché risulta difficile utilizzare le voliere all'aperto sempre con densità molto bassa e periodi limitati, che di per se consentono una certa permanenza delle specie appetite presenti, può essere utile mettere a disposizione dei selvatici anche semi ed essenze vegetali coltivati al di fuori delle voliere, utilizzando preferibilmente gli stessi semi e le stesse specie vegetali che saranno disponibili nei siti di rilascio. In tal caso i semi o le specie vegetali verranno sparsi su ampie superfici di terreno allo scopo di incentivare la ricerca e la selezione. Tali alimenti semplici dovranno comunque essere introdotti con gradualità, iniziando con un quota del 5-10% arrivando ad un massimo del 50-60% dell'intera razione nel periodo immediatamente precedente l'immissione.

I soggetti che risulteranno invenduti, e che ormai hanno terminato l'accrescimento, diverranno sempre meno idonei ad azioni di ripopolamento; potranno quindi rimanere in allevamento in qualità di futuri riproduttori, oppure essere ceduti per la "pronta caccia". Per questo motivo la loro razione di mantenimento dovrebbe essere

soddisfatta tramite l'impiego esclusivo dei soli mangimi specifici, in quanto la distribuzione di alimenti naturali semplici, squilibra la dieta, tende a far ingrassare gli animali e può comprometterne la eventuale futura produzione di uova in cattività.

Nel caso di riproduttori, si consiglia l'impiego di soli mangimi specifici che rispondono perfettamente ai fabbisogni, tenendo conto che la composizione delle uova può variare in funzione dell'alimentazione e che lo sviluppo embrionale, avviene all'interno dell'uovo con i soli nutrienti in esso contenuti. Anche tali soggetti, appena giunti a fine carriera, non dovranno essere destinati ad interventi di ripopolamento, ma al limite ad un utilizzo come "pronta caccia".

Disciplinare di produzione

E' ispirandosi ai concetti e linee guida appena espressi che è stato redatto, nel 2003, dall'Agenzia Regionale Toscana per lo Sviluppo e l'Innovazione nel Settore Agricolo e Forestale, (ARSIA) un disciplinare per la produzione del "Fagiano di qualità" (<http://fauna.arsia.toscana.it/pagebase.asp?p=265>). Un documento, contenente una serie di norme e prescrizioni rigorosamente codificate, volte a regolamentare, in modo puntuale e specifico, l'ottenimento di soggetti qualitativi.

3. Considerazioni sulle immissioni faunistiche a scopo di ripopolamento

Ormai da molti anni il termine ripopolamento è divenuto di uso comune, spesso associato al mondo venatorio. Con tale termine si intende, di fatto, la realizzazione di una immissione di individui appartenenti ad una specie ancora presente nel sito di rilascio, seppur rappresentata da livelli di popolazione ridotti.

Questa pratica che ricorre all'utilizzo di soggetti provenienti da allevamenti è molto diffusa, sia negli Ambiti Territoriali di Caccia (A.T.C.), come anche in istituti faunistici privati, in primis: Aziende Faunistiche Venatorie.

Secondo quanto riportato da Meriggi (1998), i ripopolamenti, specialmente se ricorrenti nel tempo, hanno una serie di effetti negativi, a cui si accenna qui di seguito:

- non permettono il formarsi di una corretta mentalità gestionale e conservativa della selvaggina;
- necessitano di alti investimenti di denaro, che potrebbero essere meglio destinati ad esempio ad interventi di miglioramento ambientale;
- determinano alte concentrazioni temporanee di individui che possono comportare squilibri ambientali tra cui anche incidenze anomale su popolazioni di predatori, che possono incidere anche sulle popolazioni naturali;
- possono indurre esplosioni di epidemie che possono coinvolgere i soggetti selvatici esistenti;
- possono generare un impoverimento secondario delle popolazioni locali a livello genetico.

Alcuni studi hanno dimostrato come i fagiani di allevamento, abbiano una scarsa attitudine ad ambientarsi in natura (Cocchi et al. 1998). Da uno studio condotto in un'area protetta (non assoggettata al controllo dei predatori), in provincia di Firenze, condotto monitorando soggetti dotati di radiocollare, (Papeschi & Petrini 1993), è emerso come i fagiani di allevamento presentassero un grado di sopravvivenza nettamente inferiore rispetto a quello dei selvatici di cattura. Ciò specialmente durante il primo mese dal rilascio, mentre i selvatici mostravano una sopravvivenza di circa l'80%, addirittura dopo dieci mesi.

Prove sperimentali sulla sopravvivenza di fagiani prodotti seguendo le prescrizioni codificate nel suddetto disciplinare di produzione, sono state svolte da due gruppi di ricerca diversi. Un primo studio ha mostrato come nei giovani si riscontri una sopravvivenza maggiore negli individui di qualità, rispetto ai capi provenienti

dall'allevamento tradizionale (Ciuffreda et al. 2007). Il secondo studio ha altresì evidenziato un diverso comportamento/dispersione dei soggetti adulti, confrontando animali di cattura, fagiani allevati in modo tradizionale e fagiani allevati secondo criteri qualitativi, (Bagliacca et al. 2008).

SCOPO DELLA RICERCA

Come chiaramente emerso, la ricerca è nata in relazione alla necessità di ottenere fagiani di allevamento che una volta immessi in ambiente naturale siano in grado di adattarsi e riprodursi al fine di ripristinare od incrementare, rispettivamente, popolazioni selvatiche precedentemente presenti o fortemente ridimensionate.

Il suddetto studio ha preso spunto, in primis, dagli scarsi risultati ottenuti rilasciando, per le finalità suddette, animali di allevamento, in particolare, dai conclamati e reiterati fallimenti fatti registrare negli ultimi decenni, relativi ad immissioni volte, “consumisticamente”, a fronteggiare, sia un incipiente e generalizzato impoverimento faunistico, sia una crescente ed indiscriminata richiesta del mondo venatorio. Da sottolineare, anche, come un ruolo importante in questo senso, sia stato quello recitato dall'evoluzione tecnico scientifica delle tecnologie allevatoriali, tesa, in primo luogo, a massimizzare le densità dei capi allevati ed i relativi incrementi ponderali, a discapito dei più elementari principi di eco – etologia animale.

E' necessario, a questo punto, soffermarsi anche su cosa si intenda per fallimento, ed in particolare come tale definizione possa essere ricondotta in maniera oggettiva e quantificabile al presente contesto. Nello specifico, va evidenziato che, innegabilmente, per una serie di motivazioni, l'adattamento alla cattività ha determinato negli anni una sorta di adattamento all'ambiente di allevamento ed un disadattamento (animali inidonei) a quello selvatico. Da ciò ne sono derivati, preminentemente, un alto tasso di mortalità nonché uno scarso successo riproduttivo dei soggetti immessi, strettamente correlati alla difficoltà nell'attuare strategie antipredatorie, alla difficoltà nel reperimento di fonti alimentari ed alle insite problematiche di carattere fisiologico qualora reperite, alla bassa attitudine alla cova ed alla non capacità nell'offrire cure parentali alla prole. Da non scordare inoltre, lo

stesso grado di selvaticità troppo spesso così basso, tanto da ritenere gli animali stessi eticamente non appropriati ad una dignitosa utilizzazione venatoria.

1. Concetto generico di qualità

Una delle tantissime definizioni del concetto di qualità, in senso lato, considera la qualità come:

“Insieme delle caratteristiche di un’entità (prodotto, oggetto fisico, materiale, servizio, processo ...etc), che determinano la capacità di soddisfare esigenze espresse ed implicite”

Volendo contestualizzare tale concetto, ovvero applicarlo al caso del fagiano destinato al rilascio, potremmo individuare le esigenze da soddisfare in funzione delle categorie dei potenziali fruitori, qui di seguito riportate:

- fruitori non cacciatori - ovvero, fruibilità per eco- turisti; non più presenza in campagna di individui “domestici”, ed inadatti all'ambiente naturale, screditanti anche per l’immagine del cacciatore, bensì animali che si presentano come selvatici o quantomeno evocano quest'ultimi;

- fruitori cacciatori - gratificazione per il cacciatore “vero” chiamato a misurarsi con individui dai comportamenti tipicamente selvatici dell’animale cacciato. Non più soggetti facilmente contattabili visivamente, lenti ad involarsi e sistematicamente catturati dal cane, specialmente nelle giornate di pioggia;

- ambiente – impatto contenuto sull’ecosistema, quindi meno “traumatico” in termini ambientali. Di conseguenza, minori rischi di diffusione di patologie che porrebbero a rischio le popolazioni pre – esistenti, minori squilibri sullo sviluppo delle popolazioni

di predatori che al cospetto di quantità “industriali” di soggetti disadattati all’ambiente selvatico, tenderebbero ad accrescersi in maniera esponenziale, in spazi temporali assai ristretti.

A fronte di ciò, come precedentemente accennato, una ipotesi risolutiva, che peraltro ci proponiamo di testare nel presente lavoro, potrebbe essere, appunto, quella che demanda e richiede a determinate tipologie allevatorie, così dette di qualità, l’ottenimento di soggetti che si avvicinino il più possibile al modello “wild type” ovvero, animali che siano praticamente selvatici (Bagliacca et al 2008). La strada intrapresa è stata infatti quella che si ispira al precedentemente citato disciplinare di produzione qualitativa, redatto a suo tempo da Arsia (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l’Innovazione nel Settore Agricolo Forestale) – Regione Toscana.

Si rende quindi necessario, se non indispensabile, cercare di dare risposte tecnicamente e scientificamente certe e fondate, ai presupposti appena richiamati. Di fatto: cercare di capire se veramente talune scelte gestionali possono effettivamente portare a dei significativi risultati o meno.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di verificare l’effetto della tecnica di allevamento riportata nelle precedenti linee guida, (da cui è scaturito poi il disciplinare), sulla sopravvivenza, sull’uso dell’habitat e sulle caratteristiche dell’home range di soggetti allevati, immessi in ambiente naturale.

MATERIALI E METODI

La realizzazione della ricerca in oggetto è stata possibile grazie alla collaborazione instaurata tra tre soggetti pubblici toscani, che sono: l'Ambito territoriale di Caccia Firenze 5, l'ARSIA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo – Forestale) ed il Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi e Igiene degli Alimenti dell'Università di Pisa.

Per la prova è stata utilizzata un'area di studio situata nella provincia di Firenze e sono stati impiegati 2 gruppi di animali, di cui: un gruppo allevato in maniera tradizionale denominato “convenzionale” ed un gruppo allevato secondo disciplinare e denominato “di qualità”.

1. Area sperimentale di rilascio

L'area utilizzata per l'immissione dei fagiani, di estensione pari ad ha 176, corrisponde ad una area interdotta alla caccia: trattasi infatti di “Zona di Rispetto Venatorio”, (Istituto faunistico così definito ai sensi della L.N. 157/92), denominata “Leccio Poneta”, sita nel comune di Strada in Chianti (FI), appartenente, quindi, al comprensorio dell'Ambito Territoriale di Caccia FI 5. (Coordinate Gauss boaga Datum Roma 1940 X:1684517 Y:4836251)

Trattasi di un' area fortemente vocata per la specie, caratterizzata da un'alta diversità ambientale determinata, sia dalla presenza di una variegata vegetazione spontanea, (mediterranea e sub mediterranea), sia dalla significativa copertura da parte di essenze coltivate, approntate mediante interventi agronomici realizzati ad hoc: miglioramenti ambientali a fini faunistici, sia primaverili che autunnali. In particolare, miscugli di sorgo (*Sorghum vulgare*), colza, (*Brassica napus*) e girasole (*Helianthus annuus*), nel primo caso, favino (*Vicia faba*) e grano (*Triticum durum* e

Triticum aestivum) nel secondo. Riguardo alla vegetazione spontanea arbustiva riscontrabile, si ricorda in particolare: la ginestra (*Cytisus scoparius*), il rovo (*Rubus ulmifolius*), l'alloro (*Laurus nobilis*), l'erica (*Erica arborea*) ed il pruno (*Prunus spinosa*) che crescono ai bordi di strade e campi; per quanto concerne la vegetazione arborea, si cita la roverella (*Quercus pubescens*), il cerro (*Quercus cerris*), il leccio (*Quercus ilex*), il ciliegio (*Prunus avium*) e l'ontano nero, (*Alnus glutinosa*), (Ferretti et al 2012).

Tra gli alberi da frutto sono presenti il fico (*Ficus carica*), il ciliegio (*Prunus avium*), il gelso (*Morus alba* e *Morus nigra*), il nocciolo (*Corylus avellana*).

La maglia poderale è rappresentata prevalentemente da piccole aziende, con superfici inferiori all'ettaro, praticanti un'agricoltura di tipo "tradizionale," ricorrendo a colture da reddito tipiche della campagna Toscana ed in particolare della fascia collinare, come la vite (*Vitis vinifera*), e l'olivo, (*Olea europea*), seppure mai in forma troppo intensiva.

La zona è inoltre caratterizzata dalla presenza di confini naturali che separano i diversi appezzamenti. Non sono presenti infatti recinzioni o altro, ma piuttosto limiti rappresentati da terreno incolto, strade poderali, siepi, alberi, sfruttati ampiamente dalla piccola selvaggina che li utilizza come rifugio/alimentazione (Simonetta 1975 - Amati & Simonetta 1985).

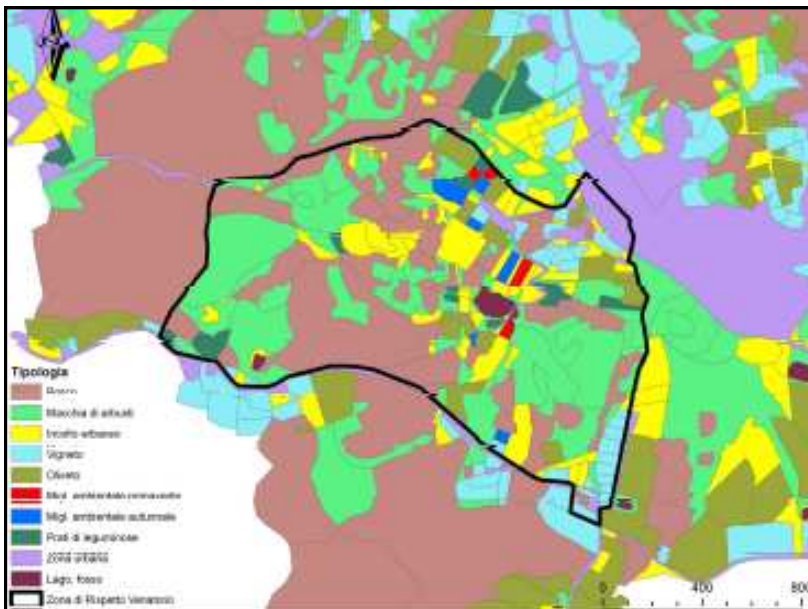
Mancano, di fatto, impianti per l'irrigazione ma l'acqua è presente in buona quantità in tutto il comprensorio, essendovi buona presenza di piccoli fiumi, ruscelli e laghetti. All'interno dell'area vi è collocato un recinto di ambientamento per la piccola fauna, essenzialmente Galliformi e Lagomorfi, di circa 3 ha, costruito in rete metallica a maglia sciolta, dotato di rete anti-gatto aggettante verso l'esterno (voliera a cielo aperto), provvisto di strategici punti di approvvigionamento alimentare ed idrico:

beccatoie ed abbeveratoi. E' all'interno dello stesso che sono stati immessi gli 80 individui oggetto di studio, per essere poi monitorati fino alla fine del periodo sperimentale (luglio – dicembre), seguendoli nelle loro fasi di irradiazione.

Fig. n. 1 Area di studio: Ortofoto



Fig. n. 2 Area di studio: Uso del suolo



Nella seguente tabella n 1, vengono riportate le caratteristiche relative all'uso del suolo della zona scelta per la sperimentazione.

Tabella n 1 - Uso del suolo Area di Studio “Leccio - Poneta”

Tipologia Ambientale	Superficie mq	%
Bosco	575487	32
Cespuglieti	627738	35
Incolti	214094	12
Vigneto	90768	5
Oliveto	100541	6
Migl. Amb. Primaveraili	13429	0,75
Migl. Amb. Invernali	26861	1,5
Prati	41616	2,3
Aree Urbane	67073	4
Fiumi e Bacini	16875	1
Totale	1774482	100

Anche dal calcolo degli indici di seguito riportati (effettuato con Patch analyst su ARC GIS 9.3), si evidenziano parametri importanti, sia per quanto concerne la diversità ambientale, sia per quanto riguarda l'equipartizione:

Indice di Diversità (SDI - da 0 a infinito) = 1,72;

Indice di Uniformità o Equipartizione (SEI da 0 a 1) = 0,75;

A testimoniare una buona variabilità ed una importante equipartizione del territorio.

2. Fagiani oggetto di studio

Per l'approvvigionamento dei fagiani ci si è avvalsi di due allevamenti ubicati in provincia di Pisa: uno deputato a fornire la così detta tesi “Convenzionale,” ispirata a criteri allevatoriali di tipo tradizionale, ed uno, destinato a fornire la tesi “ Qualità”, ovvero a garantire la disponibilità di soggetti qualitativi, (allevati secondo Disciplinare Arsia).

Precisamente, sono stati acquisiti, per poi essere rilasciati, 80 fagiani, di circa 60 giorni di età, di cui 40 (20 maschi e 20 femmine) appartenenti alla tesi “Convenzionale” e 40 (18 maschi e 22 femmine) alla tesi “Qualità”.

Prima del rilascio nella suddetta area di studio, gli animali sono stati sottoposti al rilievo del peso ed ai rilievi morfologici nonché equipaggiati con idonei sistemi di marcatura, onde permetterne il monitoraggio nel periodo sperimentale.

3. Caratteristiche morfologiche

Al fine di indagare ed analizzare le caratteristiche morfologiche dei soggetti del progetto, come precedentemente ricordato, si è proceduto, alla esecuzione di puntuali rilievi di carattere morfometrico.

Nello specifico, sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- Il peso vivo - per la misurazione del quale è stata utilizzata una bilancia elettronica; ogni soggetto è stato inserito in una scatola, di cui era nota la tara, e quindi pesato;
- Lo spessore del tarso - la misura è stata effettuata con un calibro ventesimale a metà del tarso metatarso destro, rilevando per ognuno il diametro longitudinale maggiore e minore e per i maschi anche lo spessore del tarso sperone;
- La lunghezza del tarso - tale misurazione è stata effettuata dall'articolazione tibio-tarsica alla troclea distale del tarso metatarso comprendendo quindi, oltre alla lunghezza del tarso metatarso, lo spessore delle articolazioni e dei rivestimenti; analogamente alla precedente, è stata rilevata con un calibro ventesimale.
- La lunghezza delle remiganti - la misurazione è stata effettuata, dalla punta esterna dell'ala (carpo) alla remigante primaria più lunga, comprendendo quindi oltre alla lunghezza della remigante lo spessore di tale parte dell'ala;

4. Sistemi di marcatura

Dopo le misurazioni degli 80 fagiani immessi 10, (4 maschi e 6 femmine), del gruppo “convenzionale e 12, (6 maschi e 6 femmine), del gruppo “qualità sono stati equipaggiati di appositi radiocollari (Biotrack TW3+1/2 AA), mentre 30, (16 maschi e 14 femmine), del gruppo “convenzionale” e 28, (12 maschi e 16 femmine), del gruppo “qualità” sono stati muniti di ponchos numerati e colorati.

La suddivisione dei due gruppi di fagiani suddivisi secondo il sesso e il tipo di marcatura è riportata nella successiva tabella n. 2.

Tab n 2 - Animali oggetto di studio

TESI	SISTEMA DI MARCATURA		SESSO	
	RADIO	PONCHO	MASCHI	FEMMINE
CONVENZIONALE	10	30	20	20
QUALITA'	12	28	18	22
TOTALI	22	58	38	42

I radiocollari, costituiti essenzialmente da una radio trasmittente, risultano indispensabili al fine di poter contattare gli animali tendenti a disperdersi ed occultarsi maggiormente. Da notare, come sia stata posta particolare attenzione al peso del radiolocalizzatore, che al fine di non pregiudicare la sopravvivenza degli animali deve avere un peso complessivo (pila, antenna e imbracatura) inferiore al 3% del peso corporeo (Pérez et al. 2004). La radio è stata sempre applicata al collo (Bardi et al. 1983), eliminando così il rischio di patologie e/o lesioni indotte da altri sistemi.

I ponchos utilizzati, di circa cm 20 x 5 di dimensione, provvisti di un foro attraverso il quale è possibile assicurarli al collo dell'animale, sono stati assunti di colore giallo per identificare la tesi "Qualità" e di colore bianco per individuare la tesi "Convenzionale". Ovviamente, ognuno è stato contrassegnato con un numero, impresso a macrocaratteri, così da renderlo leggibile a distanza, seppur facendo ricorso all'ausilio di un binocolo o di uno spettive, funzionalmente alla distanza di ingaggio.

Una volta acquisiti tutti i rilievi biometrici e applicato il radiotrasmittitore, i soggetti, anche al fine di mitigare l'impatto con l'ambiente naturale, sono stati fatti sostare per 3 giorni, all'interno di un'apposita volieretta di ambientamento, posta all'interno dello stesso recinto, collocata in area boscata. Tale struttura, dalla forma a tunnel, con una superficie di circa 30x3 m, costituita interamente da rete plastificata morbida ed a maglia quadrata, in modo da evitare traumi cranici per eventuali tentativi di involo, ha consentito di testare il perfetto funzionamento delle radio e controllare che l'imbracatura delle stesse non creasse problemi. La frequenza di emissione di tutti i radiocollari è rientrata in un range compreso tra 151.002 e 151.975 Mhz.

Foto n 1 - fagiana "radio - collarata"



5. Tecniche di Localizzazione

I fagiani radiocollari sono stati monitorati tramite la tecnica del radiotracking (Godfrey & Bryant 2003), quelli muniti di poncho, come già accennato, tramite, avvistamento diretto effettuato con l'ausilio di binocolo e cannocchiale.

Per la localizzazione del segnale radio è stata utilizzata una radio ricevente, portatile con una modulazione variabile che andava da 151.000 a 151.999 Mhz (Ziboni IDS Executive 1000). Con tale strumento, l'operatore poteva selezionare la frequenza desiderata sulla ricevente e riconoscere e localizzare ciascun individuo.

La direzione di provenienza del segnale è stata individuata mediante l'utilizzo di un'antenna manuale Yaghi a quattro elementi (tipicamente direzionale).

Le localizzazioni sono state effettuate per un periodo di tempo compreso tra il 7 luglio ed il 31 dicembre, con una frequenza oscillante tra 2 e 3 volte a settimana. Le radio-localizzazioni, così come gli avvistamenti, sono sempre state effettuate dalle prime ore del mattino fino al primo pomeriggio.

Le triangolazioni sono state effettuate mediante l'utilizzazione di punti di osservazione fissi con un solo operatore. Effettuato il primo rilevamento, quest'ultimo si spostava repentinamente sul secondo punto d'ascolto, al fine di ridurre al minimo la probabilità di spostamenti rilevanti dell'animale, ed effettuare, quindi, una triangolazione il più possibile precisa (Hessler et al. 1970; Warner & Etter 1983).

Le direzioni individuate, come anche le localizzazioni avvenute tramite avvistamento, sono state di volta in volta registrate e riportate manualmente sulle carte tecniche regionali, (1:10000). Qualora un animale venisse "triangolato" per più di due volte nello stesso punto, si passava all'avvistamento diretto nell'uscita successiva, seguendo il segnale del radiolocalizzatore per verificare direttamente lo stato del soggetto (morte etc.).

Le localizzazioni ottenute sono state immesse manualmente, in maniera sistematica, nel programma di georeferenziazione. Si ricorda inoltre, che per la raccolta dati, sono state utilizzate schede di localizzazione giornaliera su cui sono state registrate la frequenza, l'ora, l'ambiente e le caratteristiche della località riguardante l'animale avvistato.

Tutti i punti registrati, sono stati analizzati per valutare prioritariamente il tasso di sopravvivenza, le distanze dal punto di rilascio, l'home range e le preferenze ambientali.

6. Elaborazione Dati

I dati relativi alle misurazioni biometriche (peso vivo, lunghezza tarso, diametro minimo, diametro massimo, lunghezza tarso+sperone e lunghezza remiganti), rilevati precedentemente al rilascio, sono stati elaborati attraverso l'analisi della varianza in funzione della tesi e del sesso, (SAS 2002).

La sopravvivenza è stata analizzata mediante il metodo Kaplan-Meier con il quale è stato possibile seguire l'andamento delle morti nel tempo e classificare probabilisticamente gli animali scomparsi in funzione della diversa tesi e del sesso (Lee 1980 - Efron 1988 - Pollock et al. 1989a, Pollock et al. 1989b, Petrini 1995 - SAS 2002). Nello specifico, quando un soggetto veniva avvistato vivo o la sua posizione cambiava in due localizzazioni consecutive, veniva codificato come vivo, (codifica "1"), mentre se rinvenuto direttamente l'animale deceduto o il radiolocalizzatore, con i resti o meno, veniva codificato come morto (codifica "0"). Gli animali avvistati fino ad un certo periodo e poi non più rilevati e quindi "dispersi", conseguentemente, sono stati considerati solo fino all'ultimo avvistamento

come vivi (codifica “1”) poi l’analisi statistica applicata li ha considerati come probabilisticamente vivi.

La sopravvivenza è stata calcolata considerando anche il numero dei morti rispetto ai vivi certi ed i dati analizzati con il metodo del χ^2 .

Le massime distanze raggiunte dal punto di immissione calcolate sul GIS (ArcGIS®-ESRI), sono state sottoposte all’analisi della varianza considerando l’effetto della tecnica di allevamento e del sesso (SAS 2002).

L’home-range di ogni soggetto è stato determinato tramite il Hawth’s Tool GIS (ArcGIS®-ESRI) valutando il minimo poligono convesso o area massima (MCP) ottenuto dall’unione dei punti estremi in cui era stata individuata la presenza di ciascun soggetto. Il minimo poligono convesso è stato determinato solo per i fagiani dotati di radio-collare che presentavano almeno 5 osservazioni diverse.

Le superfici sono state quindi sottoposte, come nel caso precedente, all’analisi della varianza per più fattori categorici (SAS 2002).

La carta dell’uso del suolo in formato digitale è stata prodotta mediante un processo preliminare di fotointerpretazione, a cui è seguita una verifica e una fase di sopralluoghi in campo per individuare quelle colture non identificabili tramite le foto aeree che ha condotto alla definizione dei poligoni vettoriali.

Le dieci tipologie ambientali individuate sono state le seguenti:

bosco, cespuglieti, incolti, vigneti, oliveti, miglioramenti ambientali primaverili, miglioramenti ambientali autunnali, prati di leguminose, aree non utilizzabili (come centri urbani e cantieri) e bacini d’acqua. La composizione ambientale di ogni singolo home range e l’attribuzione di una tipologia ambientale ad ogni localizzazione sono state ottenute mediante Hawth’s Tool GIS (ArcGIS®-ESRI). La disponibilità ambientale è stata calcolata tramite punti random utilizzati come centri di

circonferenze con area pari alla media degli home range, calcolata per ciascuna ZRV (Fearer & Stauffer 2004).

Per valutare l'utilizzo dell'habitat disponibile, tramite la Composition Analysis (Aebisher et al. 1993, Pendleton et al. 1998, Manly et al. 2002) sono stati utilizzati due criteri:

- 1) la scelta di home range = composizione dell'home range nei confronti della composizione dell'area di studio totale, pari a:

$$\frac{\text{Superficie della singola tipologia ambientale nell'home range}}{\text{Superficie home range (MPC)}} \div \frac{\text{Superficie della singola tipologia ambientale nell'area di studio}}{\text{Superficie dell'area di studio}}$$

- 2) La scelta nell'home range = il numero di fix in un particolare habitat rispetto all'incidenza di quel habitat nell'home range, pari a:

$$\frac{\text{Numero di localizzazioni nella tipologia ambientale}}{\text{Numero totale di localizzazioni del soggetto}} \div \frac{\text{Superficie della singola tipologia ambientale nel home range}}{\text{Superficie dell'home range}}$$

Le scelte ambientali sono state quindi elaborate tramite ANOVA, sui dati opportunamente codificati, considerando gli effetti principali tecnica di allevamento e sesso (Pendleton et al. 1998, SAS 2002). Nel caso di habitat disponibili negli home range ma non utilizzati dagli animali, prima della trasformazione logaritmica, i valori pari a zero sono stati trasformati in 0,01%. (Aebisher et al. 1993).

RISULTATI E DISCUSSIONE

1. Rilievi morfometrici

Nelle tabelle 3, 4 e 5, vengono riportati i dati relativi ai rilievi morfometrici in relazione agli effetti principali tesi e sesso nonché l'interazione degli stessi, (determinando medie ed errore standard):

. Tabella n 3 - Misure morfometriche in funzione dei sessi

PARAMETRI	SESSO	MASCHI	FEMMINE
Peso vivo	g	726±12,9A	581±15,8B
Tarso lunghezza	cm	8,9±0,13A	8,2±0,13B
Remiganti Lunghezza	cm	19,5±0,43A	17,2±0,53B
Tarso diametro minimo	mm	6,3±0,10a	6,0±0,13b
Tarso diametro massimo	mm	9,0±0,16A	8,3±0,20B

Note: lettere minuscole diverse indicano differenze significative per P<0.05; lettere maiuscole diverse indicano differenze significative per P<0.01.

Tabella n 4 - Misure morfometriche in funzione della tecnica di allevamento

PARAMETRI	TESI	CONV.	QUALITA'
Peso vivo	g	662±12,9	645±15,8
Tarso lunghezza	cm	8,5±0,13	8,6±0,16
Remiganti Lunghezza	cm	18,0±0,43	18,7±0,53
Tarso diametro minimo	mm	6,2±0,10	6,1±0,13
Tarso diametro massimo	mm	8,7±0,16	8,7±0,19
Sperone + tarso	mm	14,9±0,72	14,4±0,72

Tali parametri evidenziano differenze statisticamente significative tra i sessi (dimorfismo sessuale), in accordo con quanto riportato in letteratura, (Meriggi et al 1998), mentre per quanto concerne l'effetto allevamento non emergono differenze tra le due tecnologie. Quest'ultima considerazione sembrerebbe in contrasto con quanto riportato da alcuni autori, (Game Conservancy 1994 - Dessì Fulgheri et al 1996- Ciuffreda et al 2007), secondo i quali il ceppo genetico selvatico, in parte utilizzato secondo il protocollo qualità, dovrebbe, in assoluto, indurre un contenimento delle dimensioni. Si possono fare a questo proposito due considerazioni: da un lato, la percentuale di utilizzo della rimonta "selvatica" (almeno il 10 %) potrebbe non aver avuto una incidenza percepibile in maniera significativa sulla progenie, dall'altro, potrebbe essersi verificato un ridimensionamento generale dei soggetti, dovuto alla ricerca di animali più leggeri, anche negli allevamenti così detti tradizionali. Soggetti che, seppure meno accattivanti da un punto di vista estetico e forse meno gratificanti se considerati "a peso" ai fini del carniere, potrebbero meglio sfuggire ai predatori terrestri e risultare da un punto di vista venatorio più interessanti, se considerata l'azione di caccia in senso stretto .

Come già accennato, nella seguente tabella n 5, vengono riportati i dati relativi all'effetto dell'interazione tesi-sesso. A tal proposito, probabilmente anche in relazione al basso numero di animali considerati, non si sono evidenziate differenze significative.

Tab n - 5 - Misure morfometriche: Interazione tesi - sesso

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEI FAGIANI					
PARAMETRI	SESSO	MASCHI		FEMMINE	
	TESI	CONV.	QUALITA'	CONV.	QUALITA'
Peso vivo	g	729±18,3	723±18,3	596±18,3	567±25,8
Tarso lunghezza	cm	8,7±0,19	9,1±0,19	8,2±0,19	8,3±0,27
Remiganti Lunghezza	cm	19,4±0,62	19,7±0,62	16,6±0,62	17,8±0,87
Tarso diametro minimo	mm	6,3±0,15	6,4±0,15	6,1±0,15	5,9±0,22
Tarso diametro massimo	mm	8,9±0,23	9,1±0,23	8,3±0,23	8,3±0,33
Sperone + tarso	mm	13,4±0,72	14,9±0,72		

2. Sopravvivenza

Riguardo al tasso di sopravvivenza, è doveroso precisare che gli individui risultati abbattuti in azioni di caccia, (prelevati o cacciati), non sono stati considerati morti nella valutazione della sopravvivenza generale. Infatti, l'orientamento del presente studio, non è stato tanto rivolto ad una ipotetica analisi dei carrieri realizzati in subordine ad azioni di ripopolamento effettuate, bensì all'apprezzamento della capacità di adattamento all'ambiente naturale di soggetti allevati. Quindi, il parametro in oggetto ha tenuto conto del numero dei soggetti classificati come "morti" per cause differenti da azioni venatorie, (solitamente predati), considerato che un individuo fino a che non viene abbattuto, sia da ritenersi pienamente vitale a tutti gli effetti.

Nella tabella n 6, vengono riportati i dati inerenti la sopravvivenza in funzione del sesso e della tecnica di allevamento, considerando i cacciati come vivi.

Tab n 6 - Sopravvivenza dei fagiani: effetto del sesso e del sistema di allevamento

			Maschi	Chi ² fra i maschi	Femmine	Chi ² fra le femmine	Totale	Chi ² fra i due allevamenti
Convenzionale	Morti su rilasciati	n	5/20	Log- rank = 0,075 P= 0,784	1/20	Log-rank = 0,707 P= 0,40	6/40	
	Sopravvissuti	%	75					
Qualità	Morti su rilasciati	n	2/18	Wilkox son 1,017 P= 0,313	2/22	Wilkoxs on 1,967 P= 0,161	4/40	Log-rank = 0,005 P= 0,944 Wilkoxson 1,831 P= 0,176
	Sopravvissuti	%	88,9					
Totale	Morti su rilasciati	n	7/38	Log-rank = 3,367 P=0,07	3/42	Wilkoxson 0,737 P= 0,39	10/80	
	Sopravvissuti	%	81,6					
Chi ² fra i sessi indipendentemente dal tipo di allevamento								

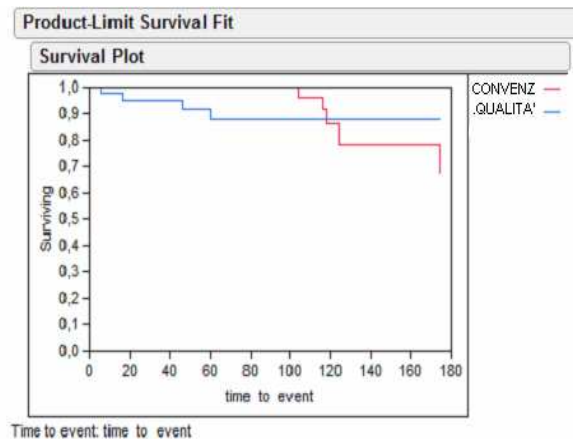
Pur non emergendo differenze significative sia tra i sessi che tra i sistemi di allevamento, riguardo a questi ultimi si evidenzia come, nel caso della tesi “Qualità”, la quota percentuale di individui morti sia inferiore rispetto alla tesi “Convenzionale”, di fatto: 10% vs 15%. Inoltre, dal successivo grafico n 1, è possibile apprezzare, come, da un punto di vista cronologico, i primi soggetti constatati morti (4 soggetti), appartengano tutti alla tesi “Qualità”.

Riguardo al tasso di sopravvivenza, (10% vs 15%), viene effettivamente da pensare che soggetti allevati, specialmente nella fase di finissaggio, cercando di rispettare l'eco – etologia della specie, (tecnica di allevamento “di qualità”), permetta di ottenere individui che più si avvicinano al così detto “wild – type”, e quindi più capaci nell'affrontare le difficoltà e le insidie dell'ambiente naturale (Brittas 1992).

In merito alla cronologia delle morti, è lecito pensare che i soggetti di qualità si siano più esposti, inizialmente, a fenomeni di predazione, anche in virtù di una insita

maggiore selvaticità, che li ha portati, più frequentemente, ad abbandonare la voliera a cielo aperto, irradiandosi nelle aree circostanti. Lo stesso flusso, avrebbe interessato solo successivamente i fagiani “convenzionali”, i quali, essendo più domestici, avrebbero avuto la necessità di un adattamento all'ambiente naturale in recinto, più lungo rispetto ai soggetti “qualità”. Salvo poi pagare, in un secondo tempo, uno scotto più caro in termini di individui predati.

Grafico n 1 - Curve di sopravvivenza dei fagiani allevati secondo i due diversi sistemi di allevamento ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002)



Sia dalla tabella n 6, che dal seguente grafico n 2, seppur in maniera non significativa, è evidenziabile una tendenziale differenza tra i sessi,(Bagliacca et al 1996). In particolare, si nota una maggiore capacità di sopravvivere delle femmine rispetto ai maschi. Ciò potrebbe derivare dal fatto che la ricerca non comprende il periodo riproduttivo della specie (con particolare riferimento al periodo di cova), in cui le femmine per una questione etologica, risulterebbero più soggette a predazione, rispetto ai maschi, (Dessì - Fulgheri et al. 1998). Il risultato ottenuto potrebbe essere determinato, oltre che dalla livrea criptica, che comunque garantisce un maggior

mimetismo, anche dalla maggiore agilità presentata rispetto ai maschi, imputabile, sia al minor peso in assoluto, sia al minor carico alare (g/cm²). Infatti, una maggiore efficienza di volo, come dimostrato da specifici studi, consentirebbe di sfuggire più facilmente agli attacchi dei predatori terrestri e non soltanto, (F. Morimando et al 2004).

Grafico n 2: Curve di sopravvivenza dei maschi e femmine di fagiano ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002)

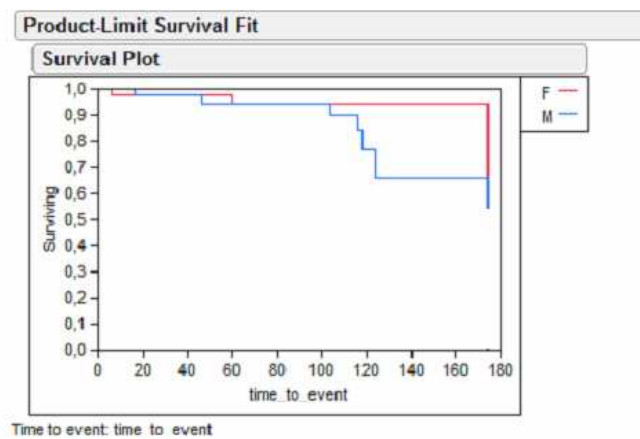
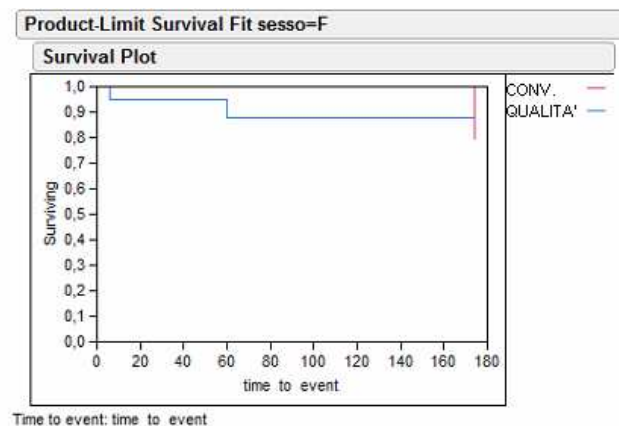
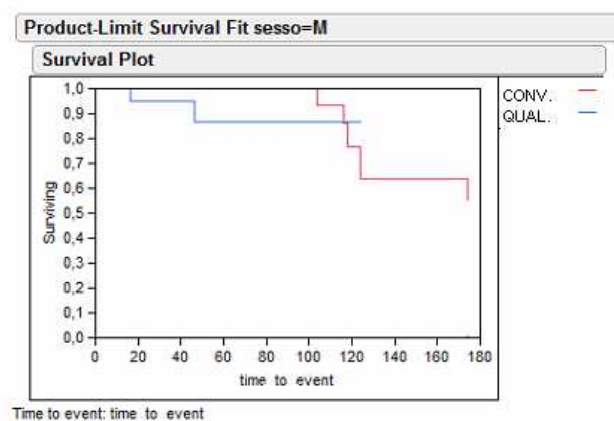


Grafico n 3 - Curve di sopravvivenza delle femmine appartenenti ai due sistemi di allevamento ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002)



Dal precedente grafico n 3, che riporta la sopravvivenza delle femmine appartenenti alle due tesi, pur non evidenziandosi differenze significative, si nota che nel caso della tesi convenzionale si è registrata una sola morte rispetto a due della tesi “qualità”. Per quanto non in modo significativo torna a confermarsi la stessa tendenza osservata precedentemente nel confronto tra i due sistemi di allevamento, in cui da un punto di vista cronologico muoiono temporalmente prima i “Qualità”, rispetto ai “Convenzionali”.

Grafico n 4 - Curve di sopravvivenza dei maschi appartenenti ai due sistemi di allevamento ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002)



Dal grafico n 4, che riporta la sopravvivenza dei maschi appartenenti alle due tesi, pur non presentando differenze significative, si nota che nel caso della tesi convenzionale si sono registrati cinque morti rispetto alle due della tesi qualità. Si conferma, quindi, sia riguardo all'entità numerica degli individui deceduti per tesi, che nei confronti della cronologia dei reperimenti, la tendenza già emersa dalla ricerca.

Tabella n 7 - Sopravvivenza considerando i “vivi accertati”

TESI	Categoria		Morti/vivi accertati
CONVENZION.	Morti/Rilasciati	n°	6/13
	Sopravvisuti	%	54
QUALITA'	Morti/Rilasciati	n°	4/14
	Sopravvisuti	%	72
Totale	Morti/Rilasciati	n°	11/27
	Sopravvisuti	%	59,7

Nella precedente tabella 7, viene considerato il tasso di sopravvivenza, parametrando il numero dei morti non tanto con il totale degli individui rilasciati, (40 per ciascuna tesi), quanto con il numero degli individui “vivi/accertati,” alla fine della fase di studio. In modo da apprezzare un tasso di sopravvivenza riferito ai “vivi certi”.

Analizzando il tasso di sopravvivenza sopra evidenziato in tabella 6, 85% e 90% rispettivamente per tesi convenzionale e tesi qualità (differenza, non significativa), ottenuto dal rapporto “morti/rilasciati,” vi è da dire che tale parametro, molto probabilmente, tenderà a sovrastimare il dato reale, poiché è molto probabile che gli individui morti siano in realtà di più rispetto a quelli effettivamente reperiti, poiché non tutti gli individui morti sono rinvenuti, specialmente nel caso di soggetti provvisti di ponchos. D’altro canto il rapporto “morti/vivi accertati”, fornisce un valore tendente a sottostimare la sopravvivenza, ma comunque un dato minimo certo. Deve essere, infatti considerato che i vivi “effettivi” potrebbero essere di più degli accertati,

Se consideriamo, quindi, i vivi accertati, il tasso di sopravvivenza si abbasserà notevolmente, scendendo rispettivamente a 54 e 72%, seppure sempre con differenza

non significativa per i due gruppi. Anche in questo caso è comunque confermata, la minore mortalità del gruppo qualità rispetto al gruppo convenzionale.

Tabella n. 8 - Sopravvivenza dei fagiani: effetto della tecnica di allevamento e del sistema di localizzazione.

			Poncho	Chi ² fra i poncho	Radio	Chi ² fra le radio	Totale	Chi ² fra i due allevamenti
Convenzionale	Morti su rilasciati	n	3/30		3/10		6/40	
	Sopravvissuti	%	90	Log-rank = 1,111 P= 0,292	70	Log-rank = 0,723 P= 0,395	85	
Qualità	Morti su rilasciati	n	3/27		1/13		4/40	
	Sopravvissuti	%	88,9	Wilcoxon 2,811 P= 0,094	92,3	Wilcoxon 0,091 P= 0,763	90	Log-rank = 0,005 P= 0,944 Wilcoxon 1,831 P= 0,176
Totale	Morti su rilasciati	n	6/57		4/23		10/80	
	Sopravvissuti	%	89,5		82,6		87,5	
Chi ² fra i tag indipendentemente dal tipo di allevamento			Log-rank = 0,464	P= 0,49	Wilcoxon 0,246 P= 0,62			

Dalla tabella n 8 non si evidenziano differenze significative tra il tasso di sopravvivenza degli animali radiocollarati, rispetto a quelli muniti di ponchos, anche se quest'ultimi hanno innegabilmente presentato un valore maggiore, (89,5 % vs 82,6%), che peraltro potrebbe scaturire da una maggiore difficoltà nel reperimento dell'animale morto munito di poncho, rispetto al soggetto provvisto di radio trasmittente. In quest'ultimo caso infatti, il ritrovamento dei resti o quant'altro, a meno che il radiotrasmettitore non sia stato asportato, risulta molto più semplice. Per tale motivo è interessante rilevare che la sopravvivenza degli animali dotati di ponchos si attesta su valori maggiori rispetto al dato totale di mortalità registrato (87,5%).

Grafico n 5 - Curve di sopravvivenza dei fagiani monitorati con i due sistemi di localizzazione ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002).

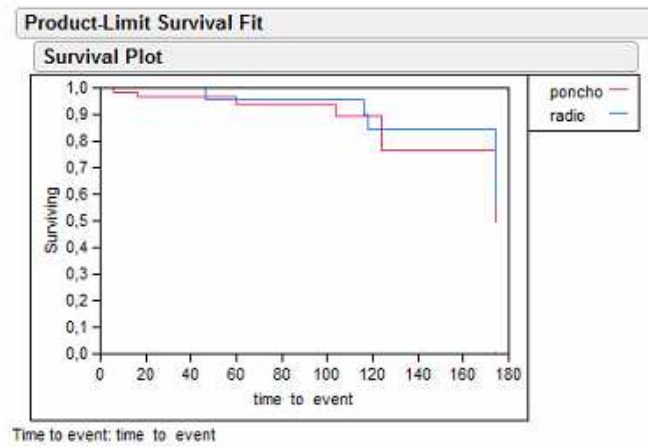


Grafico n 6 - Curve di sopravvivenza dei fagiani ottenuti con le due tecniche di allevamento e monitorati con i ponchos ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002).

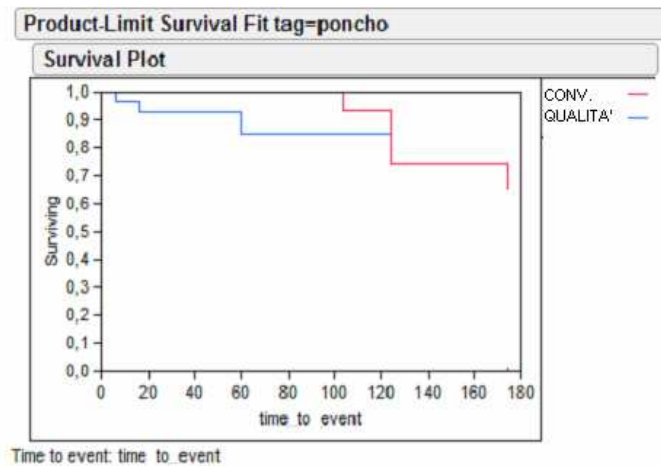
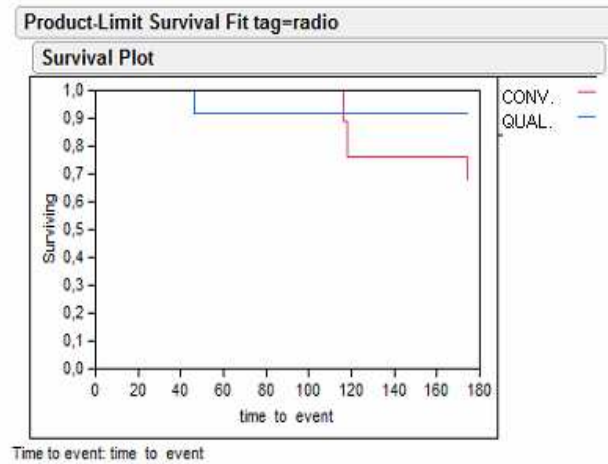


Grafico n 7 - Curve di sopravvivenza dei fagiani ottenuti con le due tecniche di allevamento e monitorati con le radio ottenute con il metodo Kaplan-Meier (SAS 2002).



Dalle curve di sopravvivenza riportate nei precedenti grafici n 5, 6 e 7, in cui vengono confrontati sia gli animali in generale in funzione del mezzo di localizzazione, sia gli animali appartenenti ai due sistemi di allevamento e localizzati con i ponchos e le radio, non emergono differenze significative. Si conferma, riguardo alla cronologia dei reperimenti dei soggetti deceduti, la tendenza precedentemente vista nell'esame del dato globale.

3. Distanze e home range

Nella seguente tabella n. 9, vengono riportati i valori relativi alla distanza massima dal luogo di rilascio ed agli home range, in funzione della tesi e del sesso.

TABELLA n 9 - Distanza massima dal punto di immissione e Superficie Homerange per sesso e per tesi

Tesi Sesso	Convenzionale		Qualità		P
	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	
Distanza max punto di immissione (m)					
media	678,04	418,00	585,34	449,49	ns
errore standard	225,236	225,236	225,236	225,236	
Superficie home range (m²)					
media	67762	48304	90682	57255	ns
errore standard	28455,3	28455,3	28455,3	28455,3	

Nota: ns = non significativo

Per quanto riguarda la distanza max non si osservano differenze significative per i sessi e per la tecnica di allevamento. La diversa tecnica di allevamento e l'origine genetica non sembrano quindi aver inciso significativamente sulla colonizzazione dell'ambiente da parte degli animali immessi come osservato anche in una precedente ricerca, (Ferretti et al. 2012).

Tuttavia, le femmine delle due tesi, sembrano evidenziare distanze nettamente maggiori nei confronti dei maschi, specialmente nel caso del gruppo convenzionale. Anche per quanto riguarda l'home range, non sono state rilevate differenze significative sebbene le femmine del gruppo qualità abbiano presentato home range tendenzialmente più estesi rispetto a quelli delle femmine convenzionali e, soprattutto, rispetto ai maschi.

La non significatività emersa, se considerata, in particolare, nei confronti del fattore tesi, potrebbe essere correlata, oltre che alla ridotta entità numerica dei soggetti, anche ad una sorta di effetto recinto di immissione, ovvero, la presenza di tale struttura, potrebbe aver catalizzato e condizionato, durante il periodo della prova, l'irradiazione dei soggetti più delle altre variabili considerate (Ferretti et al. 2012).

Comunque sia, la disponibilità dei suddetti dati acquisiti potrà rivelarsi importante e strategica, qualora si debbano programmare immissioni di animali di allevamento in ambiente naturale. Ciò, specialmente, al fine del dimensionamento delle eventuali aree protette in cui l'azione di rilascio verrà attuata: solitamente istituti faunistici come Zone di Rispetto Venatorio(ZRV) e/o Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC), oppure anche nel caso di Istituti privati come Aziende Faunistico Venatorie e Centri di Produzione di Selvaggina .

4. Uso del territorio

I dati analizzati di seguito si riferiscono solo ad una parte dei soggetti impiegati nella prova, (22 soggetti muniti di radiotrasmittente), e pertanto sono da considerarsi dati parziali. Tali dati verranno apprezzati, prevalentemente, in relazione all'effetto della tecnica di allevamento in quanto l'effetto sesso non ha, in nessun caso, evidenziato differenze significative

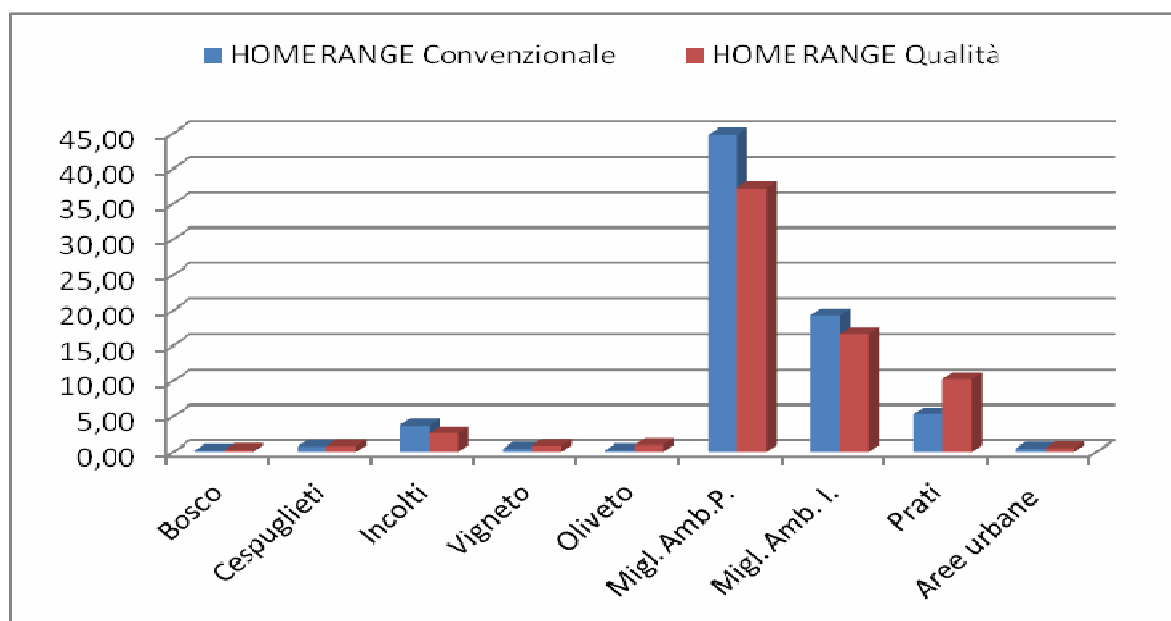
In tabella n 10, vengono riportati i dati relativi alle tipologie ambientali che compongono gli home range dei fagiani, calcolati come Minimo Poligono Convesso.

Tabella n 10 - Uso del territorio all'interno dell'home range dei fagiani allevati con i due sistemi di allevamento (analisi effettuata sui logaritmi, Aebischer et al. 1993) - ZRV Leccio Poneta.

	Convenzionale	Qualità	Totale	Convenzionale	Qualità	Totale
	Media ed errore standard			Significatività		
Bosco	-4,18	-3,67	-3,92	ns	ns	cd
	1,912	1,912	1,352			
Cespuglieti	-0,54	-0,48	-0,51	ns	ns	abcd
	1,912	1,912	1,352			
Incolti	1,29	0,95	1,12	ns	ns	abcd
	1,912	1,912	1,352			
Vigneto	-6,22	-3,11	-4,66	ns	ns	d
	1,912	1,912	1,352			
Oliveto	-4,35	-2,70	-3,52	ns	ns	bcd
	1,912	1,912	1,352			
Migl.Amb.P.	3,72	3,31	3,51	ns	ns	a
	1,912	1,912	1,352			
Migl. Amb.I.	2,87	2,50	2,68	ns	ns	ab
	1,912	1,912	1,352			
Prati	1,47	1,91	1,69	ns	ns	abc
	1,912	1,912	1,352			
Aree urbane	-0,83	-0,78	-0,81	ns	ns	abcd
	1,912	1,912	1,352			

note: lettere diverse indicano differenze significative per $P < 0.05$; Medie stimate > 1 indicano una maggiore incidenza dell'uso del territorio all'interno dell'home range rispetto all'area di studio; medie stimate < 1 indicano una più bassa incidenza dell'uso del territorio all'interno dell'home range rispetto all'area di studio.

Grafico n 8 - Uso del territorio degli animali allevati con i due sistemi di allevamento (medie stimate calcolate su dati non trasformati).



Per quanto concerne le tipologie ambientali che rientrano nella composizione dell'home range, si nota dalla tabella n 10, come non sussistano differenze significative tra le due tesi, mentre si riscontrano tra gli animali indipendentemente dalla tecnica di allevamento utilizzata. In assoluto, la tipologia che incide di più, proporzionalmente alla sua disponibilità ambientale, è quella riconducibile ai miglioramenti ambientali di tipo primaverile (nella fattispecie sorgo (*Sorghum vulgare*), colza, (*Brassica napus*) e girasole (*Helianthus annuus*), (Hill et al 1988 - Cocchi et al 1998).

In particolare si nota come i fagiani annoverino nei loro home range porzioni maggiori di tale forma di utilizzo agronomico, e, seppur non in modo significativo, i convenzionali tendano a preferire maggiormente tale tipologia ambientale rispetto ai fagiani di qualità. Dinamica simile, si riscontra anche nel caso degli omologhi

miglioramenti ambientali di tipo autunno vernino, (in particolare frumento – *Triticum sativum* e favino - *Vicia Faba Minor*) pur determinando un' incidenza complessiva meno “pesante” rispetto ai precedenti. Da ciò, emerge, nettamente, l'importanza delle così dette colture “a perdere” per la fauna selvatica. In particolare i “convenzionali”, essendo meno selvatici dei qualità, potrebbero aver aumentato la frequentazione di tali ambienti, garantendo quest'ultimi, un'offerta pabulare più assimilabile agli alimenti somministrati nella fase allevatoriale. Altresì, i “qualità” potrebbero aver soddisfatto le proprie esigenze trofiche anche mediante la frequentazione di comprensori meno “artificiali.”

Da non trascurare anche l'utilizzazione dei prati, che tendono ad essere maggiormente utilizzati da parte dei fagiani di qualità. Trattandosi di prati di leguminose, la ricchezza di entomofauna che li caratterizza, potrebbe aver esercitato un'attrazione alimentare importante nei confronti di animali più selvatici, capaci di procacciarsi proteine di alto valore biologico, fruendo delle popolazioni di insetti presenti.

Molto basse risultano le utilizzazioni di bosco ed aree cespugliate, la più bassa in assoluto è rappresentata dal vigneto. In particolare l'utilizzo del bosco si è rivelato assai più basso di quanto preventivamente atteso, considerato che tale formazione vegetale, come riportato anche in altri studi (Hessler et al 1970 - Cocchi et al 1998 - Ciuffreda et al 2007 - Ferretti et al. 2012), dovrebbe recitare un ruolo importante, specialmente nel periodo autunno - invernale, offrendo riparo dagli agenti atmosferici, protezione nei confronti dei predatori, e non ultima, un' importante fonte trofica.

Nella seguente tabella n 11, viene riportata la presenza dei fagiani (localizzazioni) nei diversi ambienti all'interno di ogni singolo home range (incidenza puntuale o fix).

Tabella n 11 - Localizzazioni dei fagiani allevati con i due sistemi di allevamento all'interno di ogni home range (analisi effettuata sui logaritmi, Aebischer et al. 1993) - ZRV Leccio Poneta.

	Convenzionale	Qualità	Totale	Convenzionale	Qualità	Totale
	Media ed errore standard			Significatività		
Bosco	-5,27	-5,60	-5,43	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Cespuglieti	-8,92	-5,82	-7,37	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Incolti	0,06	0,41	0,23	ns	ns	a
	2,675	2,675	1,891			
Vigneto	-8,71	-5,84	-7,27	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Oliveto	-4,66	-2,30	-3,48	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Migl. Amb.P.	-2,84	-8,76	-5,80	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Migl. Amb. I.	-5,66	-8,68	-7,17	ns	ns	abc
	2,675	2,675	1,891			
Prati	1,44	-5,36	-1,96	ns	ns	ab
	2,675	2,675	1,891			
Aree urbane	-11,51	-8,57	-10,04	ns	ns	bc
	2,675	2,675	1,891			

note: lettere diverse indicano differenze significative per $P < 0.05$; Medie stimate > 1 indicano una maggiore incidenza dell'uso del territorio all'interno dell'home range rispetto all'area di studio; medie stimate < 1 indicano una più bassa incidenza dell'uso del territorio all'interno dell'home range rispetto all'area di studio.

Le più importanti localizzazioni, considerando gli animali indipendentemente dalla tecnica di allevamento, si riscontrano nella categoria incolti seguita da prati. Gli oliveti, il bosco, il vigneto, i cespuglieti ed i miglioramenti ambientali appaiono frequentati nella stessa intensità, sebbene meno importanti risultino essere le localizzazioni relative ai miglioramenti ambientali, specialmente per quanto riguarda quelli invernali. Se consideriamo gli incolti in funzione dei due gruppi si nota come una tendenza ad una maggiore incidenza si riscontri nel caso dei soggetti di qualità.

Nel complesso gli animali sono stati localizzati il minor numero di volte all'interno delle aree urbane, come era del resto prevedibile.

Da notare come tra i due gruppi si evidenzia una tendenza ad usare in modo diverso l'oliveto e i prati.

5. Interazione progetto di ricerca attività venatoria

Pur avendo effettuato la ricerca in un'area in cui l'attività venatoria è interdetta, (Zona di Rispetto Venatorio), non abbiamo voluto aprioristicamente trascurare alcuni aspetti riconducibili all'attività cinegetica stessa, regolarmente esercitata al di là dei confini dell'istituto faunistico considerato. Visto che una quota parte "interessante" degli animali immessi è stata oggetto di prelievo venatorio, abbiamo ritenuto doveroso riportare, seppure in modo empirico, ciò che è stato rilevato.

Molto sinteticamente, riproponendosi di approfondire in futuro con i crismi della scientificità l'argomento in questione, ci limitiamo ad evidenziare come il rapporto, tra individui "ripresi," ovvero abbattuti, e quelli rilasciati, denoti delle differenze interessanti considerando i due gruppi animali. Fermo restando che la percentuale di ripresa degli animali risulta, in assoluto, complessivamente bassa ed addirittura bassissima se confrontata con territori, sia privati che pubblici, su cui regolarmente viene esercitata la caccia.

Entrando nello specifico, si evidenzia una differenza non significativa tra i 2 gruppi, da cui emerge come la percentuale di ripresa dei fagiani di "qualità" sia doppia rispetto ai "convenzionali": 15% vs 7,5%. Ciò potrebbe scaturire dal fatto che i secondi mostrerebbero un maggiore indice di fedeltà nei confronti dell'area di immissione, contenendo l'irradiamento nei siti circostanti e limitando di conseguenza l'impatto venatorio. Altresì, i soggetti di qualità si sarebbero resi protagonisti di un

espansione su scala territoriale rilevante, andando a colonizzare, più frequentemente, anche aree ove l'esercizio della caccia risultava consentito, facendo registrare, appunto, un numero doppio di catture. Ciò in controtendenza con quanto reperibile in bibliografia, in particolare da quanto riscontrato da F.Morimando et al. (2004), da cui emerge come il disorientamento di individui "meno selvatici" si accompagni, seppure non troppo spesso ma nei singoli casi in maniera incisiva, a più alte dispersioni .

Da quanto riportato, possono prendere spunto, ancorché in maniera ponderata e non assolutista, riflessioni importanti di carattere tecnico gestionale allorché si è chiamati a progettare interventi di immissione di fagiani di allevamento. A tal proposito, al momento di operare delle scelte, dovranno essere considerate, sia la tipologia di animali da utilizzare, sia le peculiarità del contesto di rilascio.

CONCLUSIONI

Riguardo ai caratteri morfometrici, nel presente studio sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra i sessi, ovviamente con parametri superiori in favore dei maschi. Sembra, invece, non avere inciso, in questo senso, l'effetto allevamento.

Per quanto concerne la sopravvivenza, pur non emergendo differenze significative sia tra i sessi che tra i sistemi di allevamento, si registra una maggiore capacità di sopravvivenza nelle femmine rispetto ai maschi, così come nel caso dei soggetti di qualità rispetto ai convenzionali. Emerge anche una singolare "cronologia" delle morti, che testimonia come i "qualità" tendano a morire prima. Il mezzo di localizzazione sembrerebbe non incidere sulla mortalità, anche se è confermato il trend che vede i "radiocollarati" morire di più.

La colonizzazione dell'ambiente da parte dei soggetti immessi, non ha inciso significativamente né per il sesso né per gruppo. Tuttavia, le femmine delle due tesi, sembrerebbero in grado di irradiarsi maggiormente nei confronti dei maschi, specialmente nel caso del gruppo convenzionale.

Anche riguardo all'home range, non sono state rilevate differenze significative, sebbene le femmine del gruppo qualità abbiano presentato home range più estesi rispetto a quelli delle femmine convenzionali, ma soprattutto rispetto ai maschi.

Per quanto concerne l'uso dell'habitat, emerge in modo significativo ed in assoluto, (non tra le due tesi), l'importanza dei miglioramenti ambientali, sia primaverili – estivi che autunno – vernini, nonché dei prati e degli incolti.

Da considerare anche il rapporto che il progetto di ricerca ha avuto con l'attività venatoria esercitata nell'area circostante il comprensorio di immissione. Da cui è

emerso, seppure in modo empirico, come i soggetti di qualità siano stati abbattuti i quantità percentuale doppia rispetto ai convenzionali.

E' chiaro che dalle informazioni ricavate dallo studio in oggetto, potranno scaturire indicazioni e suggerimenti di tipo tecnico interessanti, specialmente nel momento in cui sorga la necessità di operare delle scelte di carattere tecnico – gestionale, volte a programmare e progettare la realizzazione di immissioni di soggetti di allevamento, in ambiente naturale.

BIBLIOGRAFIA

- AEBISCHER N.J., ROBERTSON P.A., KENWORD R.E. (1993). Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology* 74 (5): 1313-1325.
- AMATI R., SIMONETTA A. (1985). Le esigenze delle specie di maggiore importanza economica. In: Utilizzazione dei terreni collinari e di montagna per la produzione di selvaggina. Ed. I.S.E.A., Bologna.
- BAGLIACCA M., PACI G., MARZONI M., SANTILLI F., CALZOLARI G. (1994). Diete a basso e alto contenuto di fibra per fagiani in accrescimento. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa*. 46:367375.
- BAGLIACCA M., SANTILLI F., MARZONI M. (1996). Valutazione del volo dei fagiani. Nota 1: ripetibilità delle caratteristiche dell'involò misurate in voliera. *N=K Ricerche di Ecologia Venatoria* 2: 3-8.
- BAGLIACCA M., SANTILLI F., MARZONI M., PACI G., MANI M. (1998). Caratteristiche morfofunzionali dei fagiani allevati in alcuni allevamenti toscani. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa – Vol L 1997:55-62*
- BAGLIACCA M., FALCINI F., PORRINI S., ZALLI F., FRONTE B. (2008). Pheasant hens (*Phasianus colchicus* L.) of different origin. Dispersion and habitat use after release. *Italian Journal of Animal Science* (7): 321-333.
- BARDI A., BENDINI L., COPPOLA F., FASOLA M., SPINA F. (1983). Manuale per l'inanellamento degli uccelli a scopo di studio. Ed. INBS, Bologna.
- BRICHETTI P. (1984). Distribuzione attuale dei Galliformi (Galliformes) in Italia. In: *Biologia dei Galliformi*. F. Dessì-Fulgheri & T. Mingozzi (EDS). Università della Calabria, Arcavacata. pp 15-27.
- Brittas, R., V. Marcstrom, R. E. Kenward, and M. Karlbom. 1992. Survival and breeding success of reared and wild ring-necked pheasants in Sweden. *Journal of Wildlife Management* 56:2368–376.
- CAROL J. (1996) – Pheasant quality: the scientist's point of view. *The Game Conservancy annual review 1996*. Game Cons. Eds Fordingbridge, UK.
- CIUFFREDA M., BALLERINI C., BERTI A., BINAZZI R., CILIO A., FERRETTI M., GIANNELLI C., NESTI V., PAPESCHI A., RASTELLI V., SILLI M.A., ZACCARONI M., DESSÌ FULGHERI F. (2007). Alcuni fattori che influenzano la riuscita dei ripopolamenti di fagiano comune (*Phasianus colchicus*). in Lucifero & Genghini (editors) *Valorizzazione agro-forestale e faunistica dei territori collinari e montani*. Ist. Naz. Fauna Selv. Min. Pol. Agr. Alim. e For., Ed. Grafiche 3B Toscanella di Dozza (BO):135-154.

- COCCHI R., RIGA F., TOSO, S. (1998) - Biologia e gestione del Fagiano. Documento Tecnico n° 22. INFS.
- CRAMP S., SIMMONS K.E.L. (Eds) (1980). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol 2: Hawks to bustard. Oxford University Press.
- DESSÌ FULGHERI F., (1996). Corso per la formazione di operatori cacciatori, per il controllo della fauna selvatica. Ed. Provincia di Firenze
- DESSÌ FULGHERI F., PAPESCHI A., BAGLIACCA M., MANI P., MUSSA P.P. (1998). Linee guida per l'allevamento di galliformi destinati al ripopolamento e alla reintroduzione. Ed. Regione Toscana – Arsia.
- EFRON B. (1988). Logistic regression, survival analysis and the Kaplan-Meier curve. J. Am. Stat. Assoc. 83:414-425.
- FERRETTI M., FALCINI F., PACI G., BAGLIACCA M., (2012). Captive rearing technologies and survival of pheasants (*Phasianus Colchicus L.*) after release. Italian Journal of Animal Science 2012; volume 11:e29
- FRONTE B., PORRINI S., FERRETTI M., ZALLI F., BAGLIACCA M., MANI P. (2005): Performance riproduttive in condizioni di cattività di fagiani (*Phasianus colchicus*) di origine selvatica in allevamento. Annali Facoltà Medicina Veterinaria Università di Pisa, 58: 177-218.
- GAME CONSERVANCY (1994). Gamebird Rearing. - Game Conservancy Limited. UK. 127 pp.
- GODFREY J.D., BRYANT D.M. (2003). Effect of radio transmitters on energy expenditure of takahe. Pages 69-81 in: Williams M. (Comp): Conservation application of measuring energy expenditure of New Zealand birds: assessing habitat quality and costs of carrying radio transmitters. Science for conservation 214. 95 p.
- GORANSSON G., VON SCHANTS T., FROBERG I., HELGEE A., WITZELL H. (1990). Male characteristic, viability and harem size in the pheasant, *Phasianus colchicus*. Anim. Behav. 40: 89-104.
- HESSLER E., TESTER J.R., SNIFF D.B., NELSON M.M. (1970). A biotelemetry study of survival of penreared pheasants released in selected habitats. Journal of Wildlife Management 34:267-274.
- HILL D.A., ROBERTSON P.A. (1988). The pheasant: ecology, management and conservation. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- JOHNSGARD P.A. (1986). The pheasant of the world. Oxford University Press. Oxford.
- LEE E.T. (1980). Statistical Method for Survival Data Analysis. Lifetime Learning Publications, Belmont, CA, 557pp.

- MANLY B.F., MCDONALD L., THOMAS D.L., MCDONALD T.L., ERICKSON W.P. (2002). Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies. Kluwer academic publishers.
- MERIGGI A. (1989). Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici e applicativi. Ric. Biol. Selvaggina. 83: 1-59.
- MERIGGI A. (1992). Fagiano. In: Fauna d' Italia. Vol XXIX Aves I Gaviidae-Phasianidae. P. Bricchetti, P. de Franceschi & N. Baccetti (Eds). Calderini Editore, Bologna. pp 824-840.
- MERIGGI A. (1998). Interventi diretti sulle popolazioni di animali selvatici. Immissioni. Metodi e tecniche di immissione. In: A. M. Simonetta, F. Dessì-Fulgheri (a cura di), Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria, Greentime: 59-74.
- MORIMANDO F., TASSONI A., (2004). Manuale di gestione faunistica del territorio. Reda Edizioni per l'agricoltura – Torino.
- MUSSA P.P., DEBERNARDI M., PAGANIN M., BERGERO D. (1995). Modulazione della lunghezza intestinale di coturnici delle Alpi (*Alectoris graeca*) mediante l'incremento della componente fibrosa della dieta. Atti del III Convegno dei Biologi della Selvaggina, Bologna 1995.
- PAPESCHI A., PETRINI R. (1993). Predazione su fagiani di allevamento e selvatici immessi in natura. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 21:651-659.
- PENDLETON G.W., TITUS K., DEGAYNER E., FLATTEN C. J., LOWELL R.E. (1998). Compositional Analysis and GIS for Study of Habitat Selection by Goshawks in Southeast Alaska. J. Agr. Biol. Envir. St., 3(3): 280-295.
- PEREZ J.A., ALONSO M.E., GAUDIOSO V.R., OLMEDO J.A., DIEZ C., BARTOLOME D. (2004). Use of Radio-Tracking Techniques to Study a Summer Repopulation with Red-Legged Partridge (*Alectoris rufa*) Chicks. Poultry Science 83:882-888.
- PETRINI R. (1995) – Il metodo Kaplan-Meier per l'analisi quantitativa della sopravvivenza degli animali in natura: applicazione ad uno studio sul fagiano. Supplemento Ric. Biol. Selvaggina, 23:177-183.
- POLLOCK K.H., WINTERSTEIN S.R., BUNK C.M., CURTIS P.D. (1989a). Survival analysis in telemetry studies: the staggered entry design. Journal of Wildlife Management 53:7-15.
- POLLOCK K.H., WINTERSTEIN S.R., CONROY M.J. (1989b). Estimation and analysis of survival distribution for radio-tagged animals. Biometrics 45:99-109.
- RIDLEY M.W., HILL D.A. (1987). Social organization in the pheasant (*Phasianus colchicus*): harem formation, mate selection and the role of mate guarding. J. Zool. Lond. 211:619-630.

ROBERTSON P.A. 1997 – A natural history of the pheasant
SANTILLI F., MAZZONI R. (1998). Allevamento di fagiani catturati nelle Zone di Ripopolamento e Cattura della provincia di Siena. Habitat, 85: 28-32.
SANTILLI F., BAGLIACCA M. (2008). Factors affecting pheasant *Phasianus colchicus* harvesting in Tuscany, Italy. Wildlife Biology 14 (3): 281-287.
SAS (2002). JMP Statistical and Graphic Guide. In: SAS Institute Inc. (Ed.). Cary NC USA. ISBN 1-59047-070-2.
SIMONETTA A. (1975). Ecologia. Ed. Boringhieri , Torino.
WARNER R.E., ETTER S.L. (1983). Reproduction and survival of radio-marked hen ringnecked pheasants in Illinois. J. Manag. 47:369-375.

