



Fig. 25 - Pulcino alla nascita.



Fig. 26 - Giovane a 4 settimane.



Fig. 27 - Femmina a 8 settimane.



Fig. 28 - Maschio a 8 settimane.



Fig. 29 - Femmina a 13 settimane.



Fig. 30 - Maschio a 14 settimane.



Fig. 31 - Femmina a 19 settimane.



Fig. 32 - Maschio a 19 settimane.

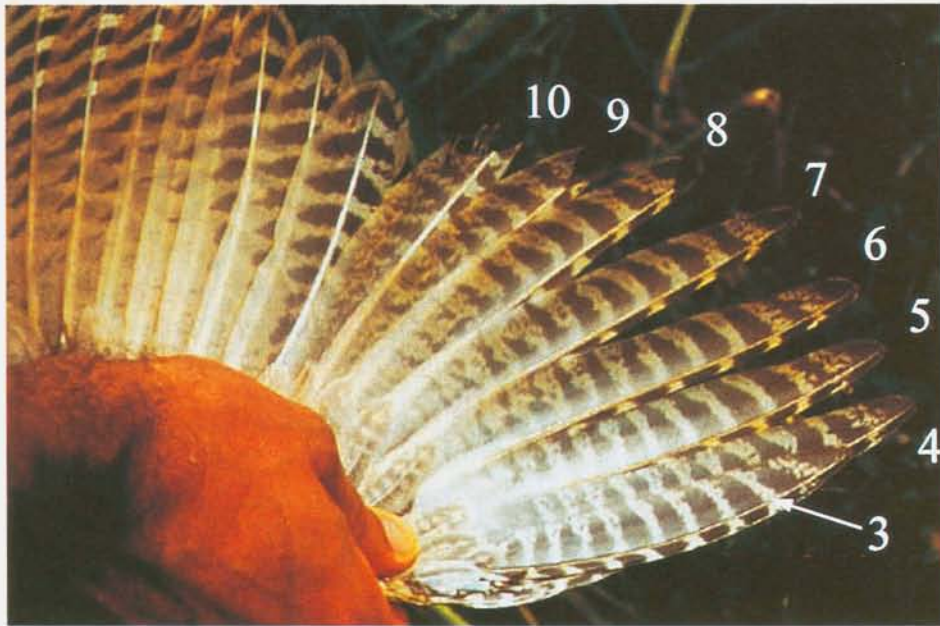


Fig. 33 - Ala di fagiano (vista da sotto).

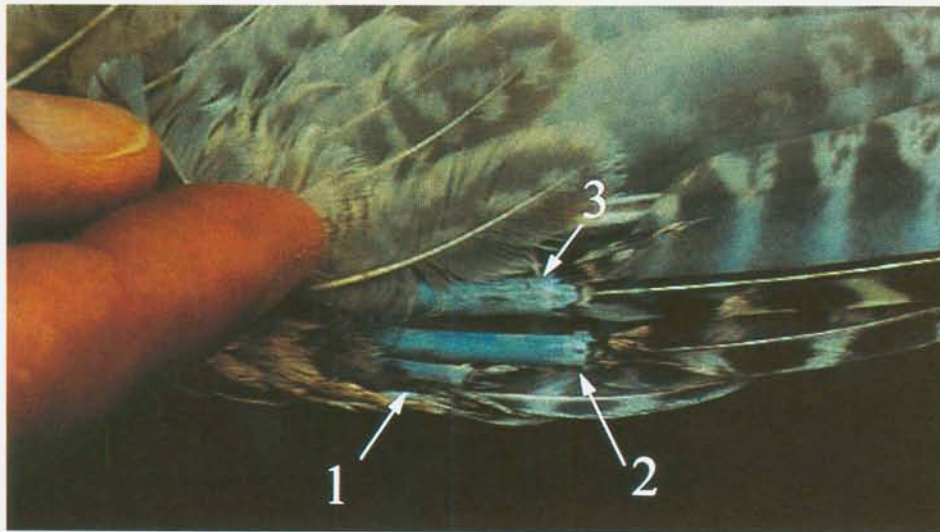


Fig. 34 - Particolare del calamo delle prime remiganti in crescita.

per un periodo di 4 settimane, consente di avere una stima più accurata dell'età (Tab. 6).

Visto il buon rapporto rapidità d'impiego/accuratezza che lo caratterizza, il metodo si propone come utile strumento per la determinazione, su ampia scala, dell'età di popolazioni naturali di fagiano. In questo modo sarebbe possibile stimare anche le epoche in cui più frequenti sono le nascite.

Diametro del calamo della 10^a remigante primaria

Per distinguere tra soggetti dell'anno (immaturi) ed adulti si può procedere alla misurazione del diametro massimo del calamo della 10^a penna remigante primaria (prossimale) (Fig. 35). Nei maschi i valori risultano

Tab. 6 - Età di giovani di fagiano stimata in base alla lunghezza delle penne remiganti primarie e della coda (da Johnsgard, 1986, modificato).

età (settimane)	n° remigante primaria	lunghezza remigante primaria (mm)		lunghezza coda (mm)
		maschi	femmine	
1	4 ^a (juv)	1-28	1-28	-
2	4 ^a (juv)	29-47	29-47	10
3	4 ^a (juv)	48-68	48-68	36
4	1 ^a (juv)	6-25	6-25	50
5	1 ^a (juv)	26-50	26-50	63
6	1 ^a (juv)	51-73	51-73	70
7	7 ^a (post-juv)	33-81	30-80	76 (maschi)
8	6 ^a (post-juv)	0-37	0-36	89 (maschi)
9	5 ^a (post-juv)	0-31	0-28	101 (maschi)
10	4 ^a (post-juv)	0-24	0-14	101 (maschi)
11	3 ^a (post-juv)	0-5	0-14	140 (maschi)
12	3 ^a (post-juv)	6-47	15-44	165 (maschi)
13	2 ^a (post-juv)	0-4	0-14	203 (maschi)
14	2 ^a (post-juv)	5-36	15-38	241 (maschi)
15	1 ^a (post-juv)	0-9	0-16	279 (maschi)
16	1 ^a (post-juv)	10-49	17-48	292 (maschi)
17	1 ^a (post-juv)	50-82	49-77	305 (maschi)
18	1 ^a (post-juv)	83-107	78-101	330 (maschi)
19	1 ^a (post-juv)	108-129	102-122	335 (maschi)
20	1 ^a (post-juv)	130-144	123-134	380 (maschi)
21	1 ^a (post-juv)	145-174	135-156	406 (maschi)
24	1 ^a (post-juv)	174	156	500+ (maschi)

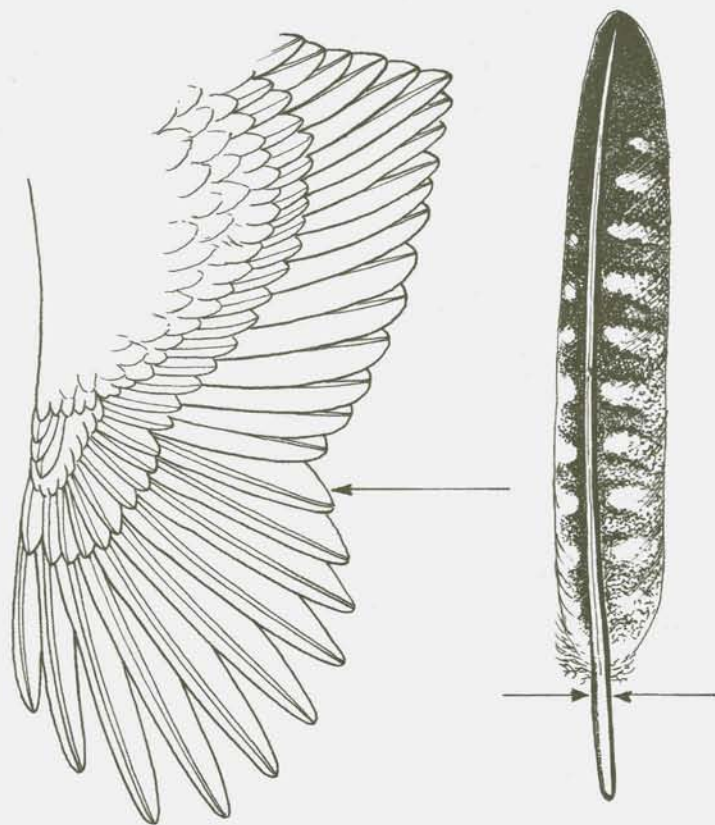


Fig. 35 - Misurazione del diametro del calamo della decima remigante primaria.

compresi tra 2,16 e 4,32 mm, mentre nelle femmine tra 2,18 e 3,6 mm. La misura che consente di meglio discriminare tra maschi immaturi ed adulti, con una precisione del 95%, è 3,2 mm (Hill e Robertson, 1988a). Gli stessi autori indicano, per le femmine immature, un diametro del calamo inferiore a 2,7 mm, mentre nelle adulte lo stesso valore è superiore a 3,1 mm. Non risulta tuttavia possibile collocare in una ben precisa classe d'età le femmine con diametro compreso tra questi due valori. Greenberg *et al.* (1972) hanno invece trovato un valore di separazione per le femmine catturate in autunno a 2,908 mm con una precisione del 90%, mentre per quelle di cattura invernale il punto di separazione si attesta su 2,858 mm. Cattadori *et al.* (1997) realizzando un'analisi di regressione multipla hanno trovato valori di separazione per le età (tra giovani ed adulti) di 2,626 mm per le femmine e di 2,975 mm per i maschi.

Wishart (1969) misurando sia il diametro del calamo della 10ª remigante primaria, sia la sua lunghezza, ha trovato una quota di solo il 3% di esemplari ai quali non poteva essere attribuita l'età con sicurezza. Le misure discriminanti i maschi adulti sono state 170 mm per quanto riguarda la lunghezza della penna e 3,3 mm per il suo diametro. Per le femmine i valori sono stati rispettivamente 157 mm e 3,02 mm.

Questa tecnica si dimostra un buon metodo per la determinazione dell'età anche se i valori di separazione possono presentare una certa divergenza tra popolazioni di diversa origine. I valori discriminanti gli individui selvatici possono essere applicati anche a quelli di allevamento nel caso i riproduttori provengano dalle medesime zone (Wishart, 1969; Cattadori *et al.*, 1997).

Peso medio

L'età di fagiani sino a 10-12 settimane di vita può essere stimata in base al peso corporeo (O.N.C., 1985). Poiché non sono previste progressioni ponderali distinte per i due sessi e considerato che a partire dalla 5ª-6ª settimana di età il peso dei maschi risulta superiore a quello delle femmine, il metodo non sembra in grado di garantire un elevato grado di precisione. Ciò nonostante, può rivelarsi utile per determinazioni rapide che non richiedano un particolare grado di accuratezza.

età (in settimane)										
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
80	130	190	250	350	450	550	650	750	850	930
peso medio di maschi e femmine (grammi)										

Profondità della Borsa di Fabrizio

La Borsa di Fabrizio è una cavità anatomica situata nella parte superiore della cloaca nei pressi del retto (Fig. 36). Nei giovani la sua regressione coincide con lo sviluppo delle ghiandole sessuali, per cui essa appare ben evidente fino all'inizio della prima stagione riproduttiva (dicembre-gennaio) per poi regredire rapidamente (O.N.C., 1985). Nella maggioranza degli adulti la cavità risulta riassorbita e quando ancora presente raramente supera i 5 mm di profondità. La misurazione della profondità della Borsa di Fabrizio consente quindi di distinguere i giovani dell'anno sino al periodo invernale.



Fig. 36 - Borsa di Fabrizio.

Per effettuare la misurazione si può fare ricorso ad una sonda graduata e priva di asperità. Operativamente si tratta di immobilizzare l'animale tenendolo tra le gambe con il petto in l'alto e la testa rivolta all'operatore, dopodiché si solleva con una mano la parte basale della coda dilatando la cloaca in direzione della coda e tramite una lieve pressione laterale e longitudinale del pollice si introduce gradualmente, con movimento rotatorio, la sonda.

Mottl (1970) analizzando un campione di 293 maschi e 58 femmine ha evidenziato come il metodo consenta di distinguere efficacemente soggetti dell'anno ed adulti (Fig. 37). La misura che discrimina i giovani dagli adulti varia, secondo gli autori, tra gli 8 e i 12 mm. Il valore di 10 mm può essere adottato con sufficiente sicurezza. Secondo Mayot e Marchandeur (1988) solo il 5,7% dei maschi adulti presenta una Borsa con profondità compresa tra 6 e 14 mm.

Lunghezza dello sperone

Anche la misurazione della lunghezza dello sperone tarsale può consentire di determinare l'età di esemplari maschi di fagiano. A questo scopo occorre misurare lo sperone dal punto di attacco al tarso-metatarso sino all'estremità distale (Fig. 38). Tuttavia, l'ampia variabilità che si osserva in questa misurazione dovuta, in parte, a differenze tra razze geografiche e, in parte, alla crescita continua dello sperone, rendono questo criterio poco affidabile per la determinazione standardizzata dell'età del fagiano (Stokes, 1957). Mayot e Marchandeur (1988) hanno calcolato

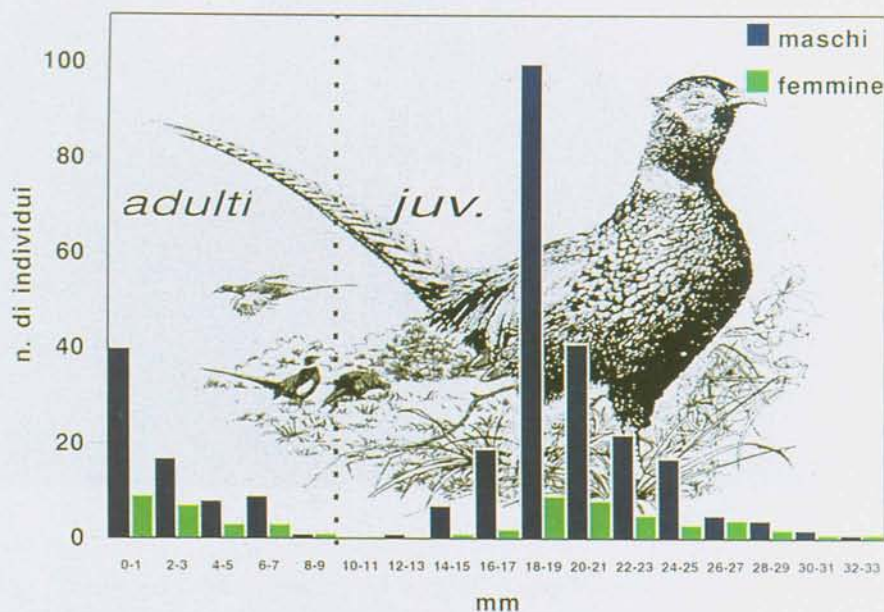


Fig. 37 - Distribuzione della profondità della Bursa di Fabrizio in un campione di fagiani maschi (n = 293) e femmine (n = 58) di età nota (da Mayot e Marchandeur, 1988, modificato).

che, utilizzando come misura discriminante una lunghezza dello sperone di 10 mm, si rischia di classificare erroneamente il 18,9% degli adulti e il 15,8% dei giovani. Gli stessi autori hanno inoltre riscontrato che nel 3,1% dei maschi adulti non è presente lo sperone (Fig. 39).

Altri metodi

Oltre alle tecniche sopra descritte ve ne sono altre che offrono una migliore precisione di determinazione dell'età. Tra queste, il metodo della misurazione del peso secco del cristallino (Campbell e Tomlison, 1962; Dahlgren, 1965; Koubek, 1993) e quello della verifica istologica al microscopio di una sezione sottile decalcificata del tarso-metatarso e di una falange del piede (Stone e Morris, 1981; Koubek e Hrabe, 1984). Quest'ultimo criterio consente addirittura di riconoscere fagianotti (maschi) nati da schiuse precoci rispetto a quelli originati da covate più tardive.

Queste tecniche paiono tuttavia poco adatte all'ordinaria pratica gestionale in ragione della maggiore difficoltà di esecuzione (strumentazione specifica) e dei tempi più lunghi richiesti per la valutazione.

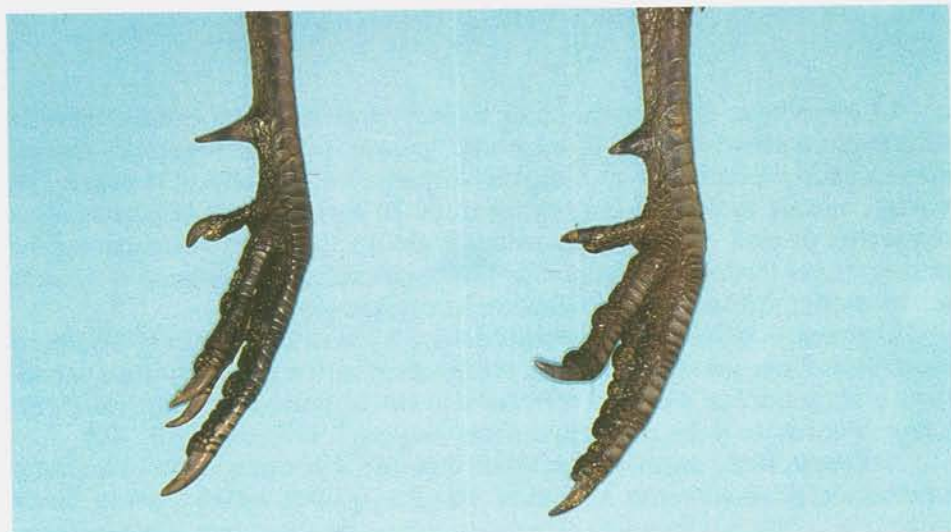


Fig. 38 - Sperone di fagiani maschi. Destra: giovane; Sinistra: adulto.

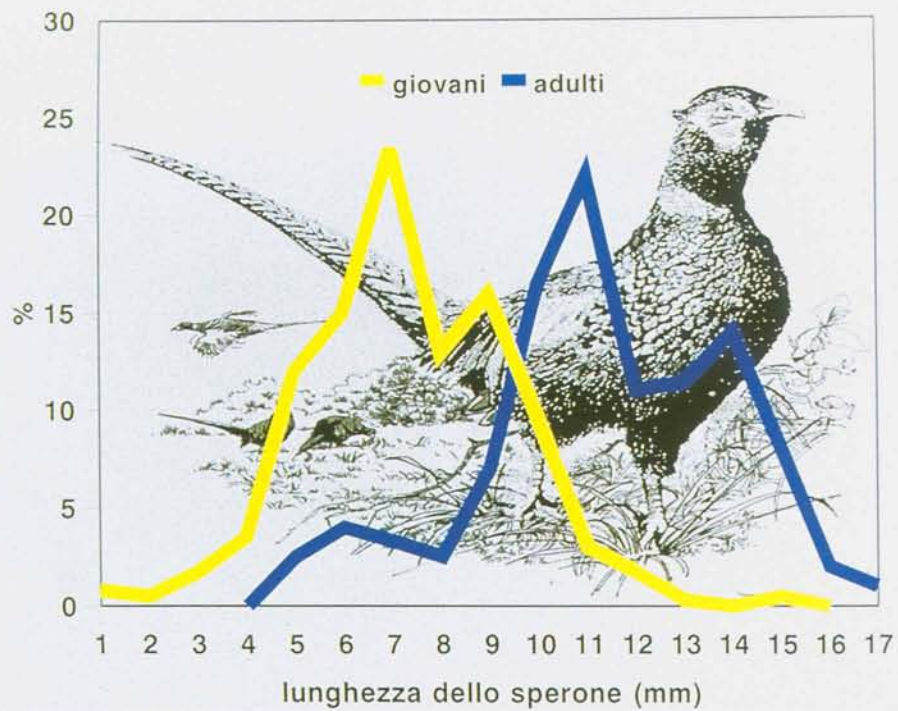


Fig. 39 - Distribuzione della lunghezza dello sperone su un campione di 698 fagiani di età nota (da Mayot e Marchandea, 1988, modificato).

INDICATORI DI PRESENZA

La presenza del fagiano può essere documentata indirettamente attraverso il rinvenimento di impronte, penne, piume, deiezioni, aree di spollinatura, dormitori e nidi oltre che mediante l'ascolto di richiami. Di norma, questi indicatori non consentono di determinare la consistenza numerica di una popolazione, tuttavia alcuni di questi possono essere impiegati per il rilievo di indici di abbondanza relativa (richiami di maschi territoriali) o di tassi di riproduzione (conteggio dei nidi).

L'impronta della zampa misura da 6 a 8 cm di lunghezza e 4-5 cm di larghezza. Essa presenta tre dita rivolte in avanti e un corto dito posteriore che, di norma, marca il terreno solo con la parte terminale (unghia). L'angolo formato dalle due dita esterne supera i 120 gradi (Fig. 40).

Nel corso della muta, che avviene durante il periodo estivo, l'animale sostituisce gradualmente le penne. Risulta quindi relativamente facile rinvenire penne sul terreno. Alcune di queste (le timoniere e le remiganti) sono inconfondibili soprattutto quelle dei maschi per via della colorazione e delle dimensioni che le contraddistinguono.

Le deiezioni misurano circa 2-3 cm di lunghezza e 4-5 mm di diametro. Ad un'estremità compare un deposito di urina compattato di colore biancastro (Fig. 41). La colorazione e la compattezza delle deiezioni è



Fig. 40 - Impronte.



Fig. 41 - Deiezioni.

strettamente relazionata al tipo di dieta. Un'alimentazione prevalentemente granivora produce deiezioni chiare e solide, mentre una a base di vegetali freschi dà feci più scure e liquide.

I siti di spollinatura sono costituiti da depressioni del terreno di forma circolare di 15-20 cm di diametro entro le quali gli uccelli effettuano bagni di polvere per eliminare i parassiti mallofagi che infestano il piumaggio (Fig. 42).

Quando un dormitorio viene ricavato sulla vegetazione erbacea lo scostamento dello strato erbaceo determina la formazione di un caratte-



Fig. 42 - Area di spollinatura.

ristico "cratere" di forma tondeggiante sovente occultato alla vista dalla vegetazione sovrastante. Spesso in prossimità di questi siti è facile trovare delle deiezioni.

Anche il richiamo emesso dai maschi costituisce un indicatore di presenza. Spesso è associato ad una vigorosa battuta d'ali denominata *crowing*. Questo comportamento può essere utilizzato per il conteggio di fine inverno dei maschi territoriali riproduttori. Un altro verso che testimonia la presenza del fagiano è quello di allarme. Si tratta di un profondo e sordo "gogOK gogOK gogOK ..." emesso anche all'imbrunire durante le fasi che precedono e accompagnano la scelta del posatoio notturno (Cramp, 1980). Le femmine sono più discrete e non emettono, se non raramente, versi di richiamo.

METODI DI CONTEGGIO

Gli obiettivi della gestione faunistico-venatoria come anche quelli della conservazione e del controllo numerico vengono quasi sempre

espressi in termini di densità o di grandezza delle popolazioni (Lancia *et al.*, 1994).

Sebbene per definire compiutamente lo *status* di una popolazione selvatica occorra disporre anche di informazioni riguardanti l'area di distribuzione e la struttura demografica per classi d'età e di sesso, il dato di consistenza numerica riferito ad un preciso momento stagionale rappresenta il parametro biologico probabilmente più importante cui fare riferimento in ambito gestionale.

Con riferimento alla biologia annuale del fagiano, i parametri che occorrerebbe assumere per avere un quadro esauriente della dinamica di una popolazione sono i seguenti (I.N.B.S., 1990):

- *successo riproduttivo*: percentuale di femmine riprodottesesi con successo (femmine con uno o più giovani) sul totale delle femmine presenti in primavera;
- *rapporto giovani/adulti*;
- *incremento utile annuo*: rapporto tra la consistenza autunnale (post-riproduttiva) e la consistenza primaverile (pre-riproduttiva);
- *mortalità degli adulti dalla primavera alla tarda estate*: differenza percentuale tra il numero di adulti presenti in primavera ed il numero di adulti presenti a fine estate;
- *mortalità giovanile*: differenza percentuale tra la dimensione media della nidiata schiusa e la dimensione media della nidiata a sviluppo completato (> 60 giorni);
- *mortalità invernale*: differenza percentuale tra la consistenza della popolazione in autunno e la consistenza della popolazione nella primavera successiva.

Una corretta gestione faunistica non può prescindere dalla necessità di compiere censimenti esaustivi o assumere stime della consistenza di popolazione condotte in epoche prestabilite con metodi standardizzati. Le modalità con cui tali conteggi possono essere eseguiti sono diverse a seconda del periodo stagionale, dello stato biologico degli individui e delle caratteristiche ambientali.

Le operazioni di conteggio possono presentare alcuni problemi di natura operativa. Quello della contattabilità degli animali e della rappresentatività dell'area campione prescelta necessitano una particolare attenzione. Molti metodi, come ad esempio quello delle osservazioni dirette, non forniscono quasi mai una conta esaustiva di tutti gli individui presenti nell'area e quindi la probabilità di contattare un singolo animale è sempre minore di 1. La contattabilità degli animali è ovviamente più bassa negli ambienti con fitta copertura vegetazionale o in periodi dell'anno in cui gli animali compiono pochi spostamenti (cova). In queste situazioni si preferisce assumere indici di consistenza relativa riferiti cioè a specifiche situazioni locali e a momenti particolari piuttosto che con-

durre censimenti. Per evitare errori di campionamento è inoltre consigliabile effettuare sempre un certo numero di ripetizioni dei conteggi.

Il problema della scelta dell'area campione è invece legato al costo, in termini sia di manodopera che di tempi richiesti. Per ovviare a questo problema si scelgono delle aree relativamente piccole dove contare gli individui presenti; i risultati ottenuti vengono poi estrapolati all'intera area. Questa procedura presenta tuttavia il rischio di utilizzare aree campione non rappresentative, sotto il profilo ambientale, di comprensori più estesi. È buona norma scegliere aree di estensione complessiva non inferiore al 20% del totale, rispettando le proporzioni tra i diversi ambienti presenti sull'intero territorio (Meriggi *et al.*, 1982).

Estrema importanza riveste anche il momento in cui effettuare il conteggio. È noto infatti che variazioni anche notevoli della consistenza di una popolazione si verificano nel corso dell'annata a seguito di fenomeni di natalità e mortalità. Costituisce quindi buona norma referenziare sempre qualsiasi conteggio al momento in cui questo è stato effettuato.

Volendo valutare la dinamica di una popolazione ripetendo le stime nel corso degli anni occorrerà usare l'accortezza di mantenere invariata l'epoca ed il metodo di conteggio. Solo a queste condizioni i dati assunti possono essere correttamente accorpati e valutati.

È raccomandabile la conduzione di almeno due conteggi su base annua. Uno a fine inverno, finalizzato alla determinazione del numero dei potenziali riproduttori (maschi e femmine adulti) ed uno tardo estivo per verificare il tasso riproduttivo della popolazione (numero di giovani di 30-60 giorni prodotto per femmina).

Di seguito vengono illustrati i principali metodi per la determinazione della dimensione delle popolazioni di fagiano e della loro produttività.

STIMA DEI RIPRODUTTORI A FINE INVERNO

Conteggi da autovettura

La densità della frazione riproduttiva di una popolazione di fagiano può essere stimata in primavera realizzando conteggi diretti in aree campione. Questo metodo risulta particolarmente vantaggioso quando l'orografia e la vegetazione dell'area di studio permettono una buona contattabilità degli animali, come nel caso di zone pianeggianti con scarsa presenza di vegetazione naturale ed una rete di strade sufficientemente sviluppata (I.N.B.S., 1990). Durante l'inverno e gran parte della primavera i terreni arati e quelli seminati a cereali autunno-vernini consentono una buona osservabilità di starni e fagiani (Potts, 1986). Ciò permette di effettuare le osservazioni direttamente da automobile con l'ausilio di un binocolo coprendo vaste estensioni di territorio in tempi relativamente ridotti.

I conteggi vanno effettuati nelle prime ore che seguono l'alba e che precedono il tramonto quando gli animali compiono con maggior frequenza spostamenti per alimentarsi risultando quindi più visibili. Allo scopo di ridurre il rischio di doppi conteggi è consigliabile effettuare i conteggi contemporaneamente impiegando più operatori. Durante le osservazioni è possibile registrare, oltre alla data, l'ora dell'avvistamento ed i dati meteorologici, anche il tipo di ambiente e la posizione di ogni individuo su una carta topografica di scala adeguata (scala 1:10.000 o 1:5.000). Dati di questo genere consentono di valutare le preferenze ambientali rispetto alle disponibilità.

Effettuando i conteggi su percorsi standard si può ricavare un Indice Chilometrico di Abbondanza (I.C.A.) espresso come numero di individui avvistati sulla distanza percorsa. Ripetendo i percorsi in tempi successivi, sempre con le stesse modalità, si può assumere una stima attendibile delle variazioni della popolazione nel tempo.

Battute

Con il supporto di almeno 25-30 persone le battute a piedi consentono il conteggio esaustivo di fagiani su superfici di un centinaio di ettari a giornata (Mayot *et al.*, 1988; Meriggi *et al.*, 1982). I partecipanti vanno preventivamente suddivisi in più categorie a seconda dei compiti cui sono demandati. I *battitori* formano il fronte di battuta ed hanno il compito di spingere gli animali verso gli osservatori. Questi sono distanziati di 10 - 30 metri uno dall'altro a seconda della tipologia ambientale e contano gli animali che oltrepassano la linea di battuta. Agli *osservatori* o *badatori* è riservato il compito di contare gli animali che escono dai confini del transetto. Alcuni seguono il fronte di battuta disponendosi alle sue estremità per registrare gli animali che escono lateralmente, gli altri sono disposti in postazioni fisse e contano gli animali sospinti verso di loro dal fronte di battuta. Battitori ed osservatori annotano solo gli animali che passano tra loro e la persona alla loro destra. I primi a posizionarsi nell'area della battuta sono gli osservatori, in quanto devono contare anche gli animali che possono allontanarsi durante le fasi di preparazione. Fondamentale è la presenza di un *capo battuta* che coordini le attività impartendo gli ordini e raccogliendo i dati consuntivi.

Conteggio su striscia con l'ausilio di cani

Questo metodo sfrutta lo stesso principio delle battute, ma i fagiani invece che dai battitori vengono fatti involare da cani che li cercano attivamente su una porzione di territorio idealmente rettangolare (striscia). In genere per il conteggio dei Galliformi vengono utilizzati cani da ferma ma nel caso del fagiano, che tende a sfuggire correndo velocemente nella vegetazione ed è restio a farsi fermare, risultati migliori si ottengono con

cani da cerca (spaniels o labrador). È indispensabile che i cani utilizzati siano perfettamente addestrati e possano essere condotti in modo tale da "coprire" la striscia in maniera regolare ed omogenea. Il conduttore procede contro vento per facilitare al cane la percezione delle tracce olfattive mentre il cane, mantenendosi davanti al conduttore ad una distanza variabile dai dieci ai quaranta metri, compie la cerca in modo da descrivere degli ideali lacci (*lacets*), la cui ampiezza corrisponde a quella della striscia da censire (fig. 43). I fagiani involati vengono contati da badatori

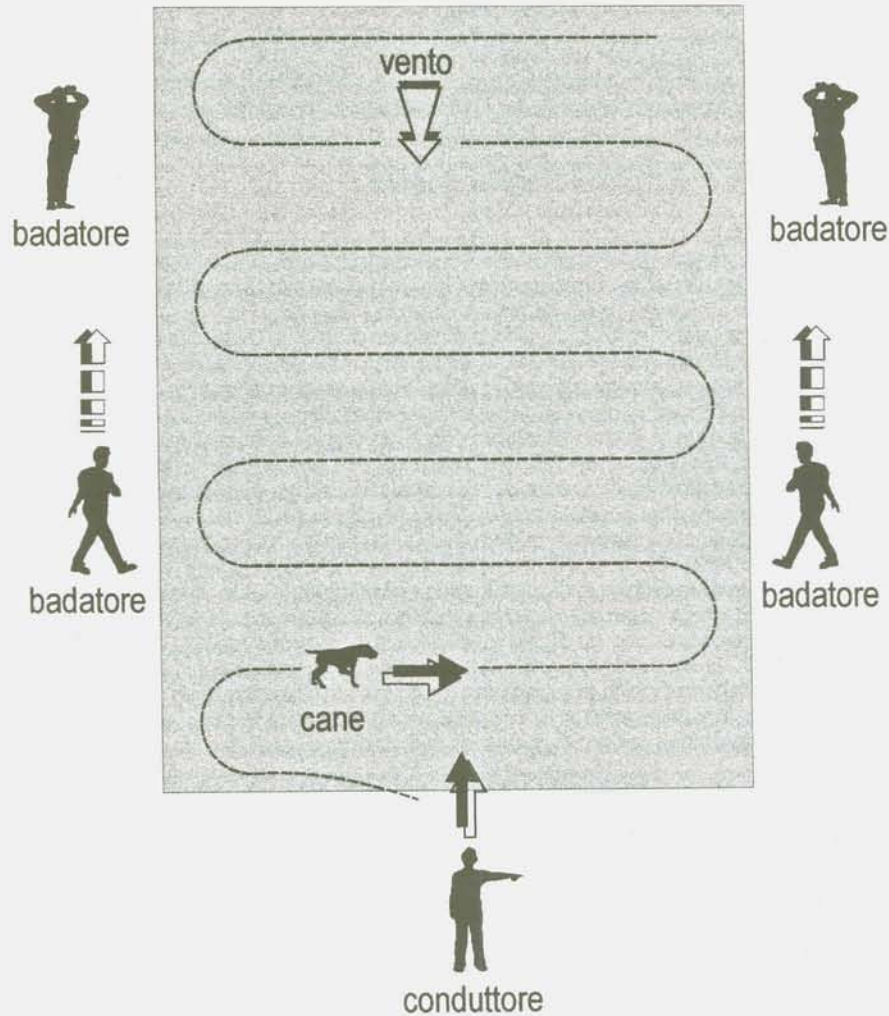


Fig. 43 - Schema di conteggio su striscia con l'ausilio del cane.

che, a seconda del tipo di terreno, possono seguire ai lati il procedere del cane oppure si sistemano preventivamente in posizioni fisse.

Il principale difetto di questa tecnica consiste nel fatto che la percezione del selvatico da parte del cane è in varia misura influenzata da una serie di variabili sia ambientali (vento, umidità atmosferica ed umidità presente sulla vegetazione), sia legate al differente comportamento dei fagiani nel ciclo annuale ed in quello giornaliero. I migliori risultati si ottengono quindi anche in questo caso cercando di standardizzare il più possibile le condizioni in cui vengono effettuati i conteggi.

Conteggio dei maschi al canto

All'inizio della primavera i maschi riproduttivi emettono canti territoriali udibili anche a grandi distanze. Questo metodo consiste nella conta dei maschi in canto con l'ausilio di binocoli e cannocchiali riportando la loro posizione su carta topografica (scala 1:5.000 o 1:10.000). I partecipanti al conteggio, se posizionati correttamente, possono controllare ampi settori nel corso della medesima sessione (Biadi e Mayot, 1990; Mayot *et al.*, 1988). Sulla stessa carta topografica può essere annotata anche la posizione ed il numero delle femmine e dei maschi non territoriali avvistati. I maschi territoriali sono riconoscibili da quelli non territoriali per la presenza della caruncola ben espansa e per i ciuffi auricolari particolarmente evidenti. Onde evitare doppi conteggi sarebbe utile svolgere i conteggi contemporaneamente su tutta l'area campione coinvolgendo un maggior numero di persone, a ciascuna delle quali affidare l'ispezione di una specifica porzione di territorio. Ripetendo il conteggio due o tre volte a breve distanza di tempo si può ottenere una stima del numero minimo di maschi che partecipano alla riproduzione. Il numero minimo di femmine riproduttrici può essere stimato come il numero medio di femmine osservate negli *harem* moltiplicato per il numero di maschi in canto.

Conteggio dei soggetti su posatoi notturni

Il metodo consiste nel conteggio notturno dei fagiani posati sui rami degli alberi (posatoi) percorrendo un predefinito itinerario in auto con l'ausilio di uno o più fari. In presenza di una sufficiente copertura arborea i fagiani trascorrono la notte sugli alberi al fine di diminuire il rischio di predazione notturna (Fig. 44). Questo comportamento ha inizio al tramonto ed è accompagnato da un tipico verso emesso dai maschi. Il conteggio degli individui può essere svolto in una sola nottata, di solito tra la fine di gennaio e metà febbraio, dividendo i boschi o la macchia in diversi settori (da 5 a 10 ettari) oppure ispezionando dei transetti di lunghezza nota, ciascuno affidato ad un operatore. Ogni osservatore munito di faro riporta il numero e la posizione di ciascun uccello su una carta topografica 1:5.000 (Biadi e Mayot, 1990; Mayot *et al.*, 1988; I.N.F.S., 1994).



Fig. 44 - Femmina di fagiano illuminata su posatoio notturno.

L'uso dei dormitori mostra un chiaro andamento stagionale essendo particolarmente frequente in inverno. Inoltre, benché tale andamento stagionale sia comune ai maschi e alle femmine, in estate si osserva una diminuzione dell'uso dei posatoi notturni soprattutto da parte delle femmine, probabilmente a causa della contemporanea cova dei nidi a terra. Questo metodo di conteggio risulta assai efficiente in inverno quando un'alta proporzione di individui usa i dormitori notturni e quando l'assenza di foglie migliora la contattabilità degli animali (Genovesi *et al.*, 1997).

STIMA DEL SUCCESSO RIPRODUTTIVO

Conteggio delle uova nei nidi

Il conteggio ripetuto delle uova di un campione di nidi permette di acquisire utili informazioni sulla data di inizio della deposizione, su quella di schiusa e sulla fertilità (rapporto tra uova deposte e uova schiuse). Le operazioni di ricerca dei nidi sono in genere impegnative e vanno condotte con estrema cautela cercando di ridurre al minimo il disturbo causato agli animali (Evans e Wolfe, 1967). L'individuazione dei nidi è facilitata dalle osservazioni dei comportamenti di corteggiamento per la definizione delle aree di nidificazione (I.N.B.S., 1990; Robertson, 1991). Trattandosi di tecnica piuttosto impegnativa è consigliabile applicarla solo nell'ambito di piccole aree campione ed estrapolare poi i risultati al resto del territorio.

Per ogni ritrovamento deve essere registrato il numero totale delle uova, il loro peso e diametro, le caratteristiche dell'ambiente di nidificazione, il numero delle uova schiuse, la data di schiusa ed il numero di uova nelle successive visite al nido.

Osservazione diretta delle nidiate

L'osservazione diretta delle nidiate compiuta in estate permette di censire le femmine e la loro prole determinando quindi il successo riproduttivo della popolazione in una data area. Il conteggio va effettuato in estate (mesi di luglio-agosto) dopo la mietitura dei cereali autunno-vernini iniziando 20-30 minuti dopo l'alba e/o due ore prima del tramonto. La posizione di ciascuna femmina ed il numero di giovani che la seguono vanno annotati su una carta topografica. Operativamente il percorso deve essere effettuato iniziando dall'esterno e procedendo a zig-zag verso l'interno (Game Conservancy Trust, senza data). Il conteggio di un numero rappresentativo di nidiate consente di ottenere una stima del successo riproduttivo della popolazione.

Analisi dei carniere

L'analisi di una frazione del carniere permetterebbe di stimare il rapporto giovani/adulti di una popolazione mediante la determinazione dell'età di un campione significativo dei capi abbattuti. La determinazione dell'età dei singoli individui abbattuti, condotta con uno dei metodi precedentemente descritti, potrà fornire utili indicazioni per programmare il prosieguo del prelievo venatorio.

L'impiego di questo sistema, in alternativa al conteggio estivo delle nidiate, presuppone un'organizzazione che preveda una serie di adempimenti. Anzitutto, la suddivisione del periodo di caccia in due parti - di cui la prima della durata di alcune giornate - inframmezzate da un periodo di sospensione della caccia necessario alla verifica del rapporto giovani/adulti di un campione di individui. Va inoltre prevista la scelta di un campione rappresentativo di cacciatori, incaricati di fornire il carniere di fagiani, di determinare l'età e di comunicarla prontamente all'organizzazione. Questa, sulla scorta dei dati così ottenuti, provvederà alla redazione di un piano di prelievo di tipo quantitativo nonché alla fissazione del termine della caccia al fagiano una volta raggiunto il carniere complessivo annuale.

MIGLIORAMENTI AMBIENTALI

Come si è già avuto modo di osservare nel capitolo inerente le preferenze ambientali e l'uso dell'habitat, diverse tipologie ambientali possono ospitare popolazioni naturali di fagiano. In ciascuna di queste situazioni la consistenza numerica delle popolazioni varia in dipendenza di una serie di componenti biotiche ed abiotiche che caratterizzano gli habitat.

Tra i fattori capaci di influenzare in maniera più evidente l'espressione di un determinato potenziale biotico, la componente vegetazionale, intesa in senso sia quantitativo che qualitativo, riveste un ruolo fondamentale. Ad essa spetta infatti il compito di soddisfare le diverse esigenze biologiche del fagiano nelle diverse fasi del ciclo annuale (nidificazione, cura della prole, fase invernale, ecc.).

Scopo del miglioramento ambientale è quello di potenziare, attraverso opportuni interventi, la capacità recettiva di un territorio per il fagiano al fine di incrementarne la produttività naturale. Per fare ciò occorre anzitutto conoscere, ad un buon livello di approfondimento, il contesto ambientale nel quale si intende intervenire. Strumenti utili a questo fine sono un catasto vegetazionale, anche su base cartografica, e la conoscenza della consistenza faunistica iniziale. Successivamente, sulla scorta delle eventuali carenze ambientali riscontrate sarà possibile definire gli interventi che si rendono necessari allo scopo di migliorare lo *status* locale del fagiano. Ciò potrà trovare concreta attuazione nell'ambito di un progetto pluriennale di assestamento ambientale.

I piani di assestamento ambientale, oltre a soddisfare il compito di incrementare il numero e la diversità delle fitocenosi preferite dal fagiano, debbono prevedere anche una corretta collocazione spaziale degli interventi, distribuendoli sul territorio in modo da realizzare la più ampia diversificazione e dispersione degli elementi fisionomici del paesaggio (parcellizzazione) cercando di dotare il maggior numero possibile di aree vitali di tutti i requisiti ambientali utili alla specie (Fig. 45).

Va ricordato che tali interventi, oltre a favorire la presenza e la riproduzione del fagiano, non mancano di indurre effetti benefici su altre specie animali. Diverse specie ornitiche versano in uno stato di conservazione precario proprio a causa della rarefazione degli habitat idonei ed in modo particolare negli agroecosistemi (Tucker e Heath, 1995). Inoltre, uno studio realizzato in Inghilterra ha dimostrato che la gestione forestale realizzata in favore del fagiano ha incrementato l'abbondanza di molte specie di farfalle diurne (Robertson *et al.*, 1988; Clarke e Robertson, 1993).

Gli interventi di ripristino ambientale di seguito suggeriti sono stati

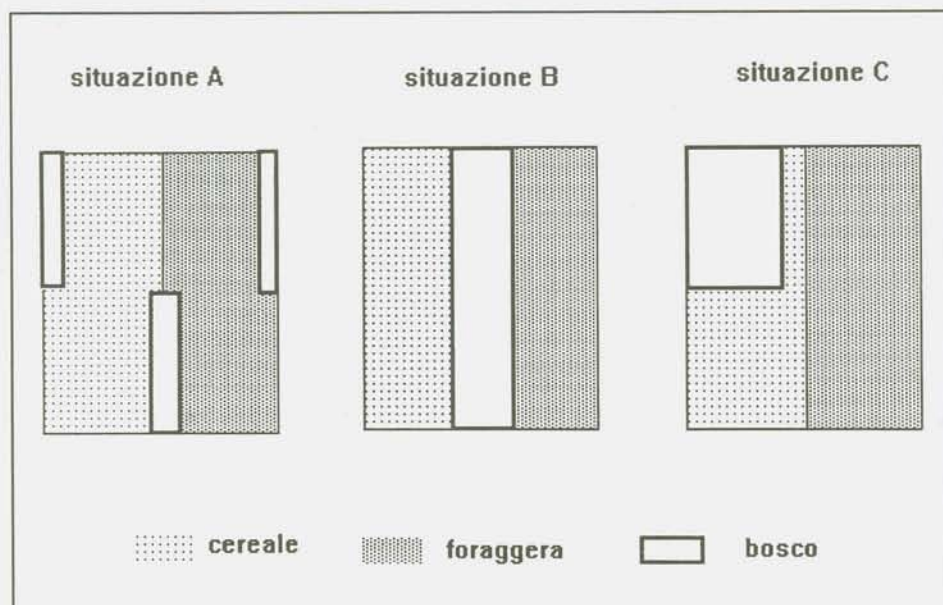


Fig. 45 - Esempi di diversa ubicazione di un intervento di miglioramento ambientale. Nell'ordine, sono preferite le situazioni A, B e C. (da Genghini, 1994, modificato).

suddivisi facendo riferimento a tre tipologie ambientali tra le più comuni: aree ad agricoltura intensiva, aree ad agricoltura estensiva, zone boscate.

AREE AD AGRICOLTURA INTENSIVA

Si tratta di aree tipiche delle zone pianeggianti e di bassa collina dove si attua un'agricoltura specializzata assai monotona sotto il profilo della diversità vegetazionale per la presenza di estese monoculture (Fig. 46). A ciò è spesso abbinata una quasi completa mancanza di aree non coltivate come anche di residue porzioni di vegetazione arborea ed arbustiva naturale o semi-naturale (cespuglieti, siepi, boschetti, filari delimitanti i bordi delle strade e dei campi coltivati).

Per consentire il raggiungimento di condizioni sufficienti a garantire il soddisfacimento di esigenze ecologiche minimali per il fagiano in aree ad agricoltura intensiva occorre anzitutto prevedere il recupero di siti di rifugio (rimesse) dove gli animali possano trovare protezione dai predatori e riparo dalle avverse condizioni climatiche. Un contributo in questo senso può venire dal recupero della tipica frammentazione della maglia poderale attraverso il ripristino di alcuni elementi fisionomici un tempo comuni al paesaggio rurale (boschetti, siepi, filari di alberi, ecc.) (Fig. 47).



Fig. 46 - Veduta aerea di area ad agricoltura intensiva.



Fig. 47 - Esempio di buon sviluppo ecotonale.

La creazione di boschetti di alcuni ettari di estensione a sviluppo lineare e contornati da arbusti rappresenta una soluzione senz'altro utile al fine di incrementare il numero dei contingenti invernali di fagiani. Si è visto infatti che piccole isole boscate di estensione inferiore a 1,5 ettari possono ospitare un numero proporzionalmente maggiore di fagiani di entrambi i sessi rispetto a boschi più estesi (Hill e Robertson, 1988a). Inoltre, a parità di superficie boscata il numero di fagiani presenti risulta direttamente relazionato all'estensione del perimetro dell'area (Fig. 48). È quindi più produttivo realizzare un buon numero di boschetti di ridotte dimensioni, uniformemente distribuiti sul territorio, piuttosto che poche unità boscate di ampia estensione.

La preferenza per le zone di margine conferma la caratteristica di specie tipicamente ecotonale propria del fagiano e l'importanza che tali ambienti rivestono per la specie.

Altre utili misure adottabili negli ecosistemi della pianura intensamente coltivata al fine di conservare e/o ripristinare lembi di vegetazione seminaturale consistono nel rispetto delle residue aree non coltivate,

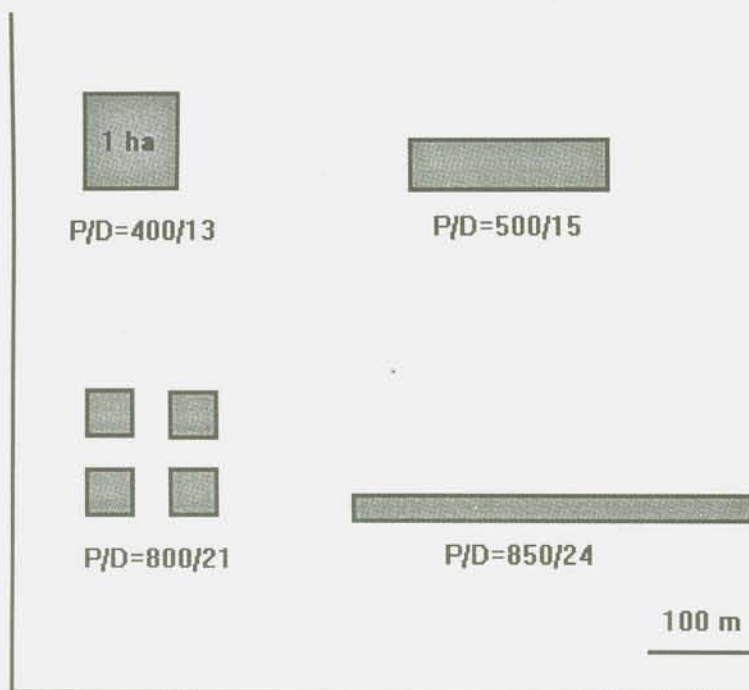


Fig. 48 - Densità di fagiani in funzione dello sviluppo del perimetro del bosco (P/D: Perimetro/Densità) (da Woodburn e Robertson, 1991, modificato).

anche se di dimensioni contenute, e nel mantenimento o recupero della vegetazione ripariale che fiancheggia i corsi d'acqua.

Sempre al fine di potenziare l'offerta di siti di rifugio, di nidificazione e di allevamento delle nidiate una interessante opportunità è offerta dai provvedimenti di ritiro dei terreni dalla produzione agricola (*set-aside*) che da alcuni anni a questa parte vengono sovvenzionati dalla politica agricola comunitaria. Inizialmente gli effetti di queste misure parevano limitati da alcuni interventi agronomici quali la trinciatura della vegetazione spontanea da condursi entro il mese di maggio che risultavano particolarmente dannosi per le nidiate. Ora che questi ed altri limiti sono stati superati (slittamento dei termini per lo sfalcio al 31 luglio, individuazione di miscugli di foraggiere utili per la selvaggina), si concretizza la possibilità che queste misure esprimano appieno la loro valenza nel contesto dei miglioramenti ambientali a fini faunistici.

Anche l'insediamento di filari di siepi costituite da essenze autoctone con cui inframmezzare le uniformi unità colturali nei territori di pianura può contribuire alla creazione di punti di rifugio altrimenti rari (Tab. 7). Queste strutture lineari potranno essere poste su uno o più filari affiancati.

Va evidenziato come gli interventi appena citati, particolarmente quelli che riguardano la messa a dimora di alberi ed arbusti, oltre a soddisfare una finalità di produzione faunistica, contribuiscano a migliorare l'assetto ecologico generale degli agroecosistemi e ad influenzare positivamente la finalità paesaggistica.

- acero	(<i>Acer campestris</i>)
- agazzino	(<i>Pyracantha coccinea</i>)
- agrifoglio	(<i>Ilex aquifolium</i>)
- biancospino	(<i>Crataegus spp.</i>)
- bosso	(<i>Buxux sempervirens</i>)
- corniolo	(<i>Cornus mas</i>)
- ginepro	(<i>Juniperus communis</i>)
- ligustro	(<i>Ligustrum vulgare</i>)
- nocciolo	(<i>Corylus avellana</i>)
- olivello spinoso	(<i>Hippophae rhamnoides</i>)
- prugnolo	(<i>Prunus spinosa</i>)
- rosa canina	(<i>Rosa canina</i>)
- rovo	(<i>Rubus ulmifolius</i>)
- sambuco	(<i>Sambucus nigra</i>)
- sanguinello	(<i>Cornus sanguinea</i>)
- viburno	(<i>Viburnum lantana</i>)

Tab. 7 - Alcune essenze arbustive indicate per l'impianto di siepi.

Nei territori sottoposti ad agricoltura intensiva la disponibilità di nutrimento risulta buona, soprattutto durante il periodo estivo, grazie alla presenza di un'ampia gamma di colture agrarie prossime a maturazione. Col sopraggiungere dell'autunno questa disponibilità si riduce repentinamente. In inverno e sino a primavera inoltrata le aree a monocoltura intensiva offrono scarso nutrimento. La mancata continuità nell'offerta trofica può essere almeno in parte mitigata prevedendo la conservazione in campo delle stoppie dei cereali autunno-vernini sino a tutto il mese di agosto e di quelle di granoturco possibilmente per tutta la stagione invernale. Un prezioso contributo alimentare è infatti offerto dalle cariossidi non raccolte qui disponibili (Fig. 49). Si tratta quindi di posticipare l'inizio dell'aratura dei residui colturali evitando peraltro la loro bruciatura. Un compromesso accettabile può essere quello offerto da alcune recenti tecniche agronomiche cosiddette di minima lavorazione (*minimum tillage*), alternative alle arature profonde, che prevedono una lavorazione solo superficiale delle stoppie, per una profondità di 20-30 cm; ciò determina un interrimento solo parziale dei residui colturali.

Anche la semina di appezzamenti di coltivazioni cosiddette a perdere (varietà di granoturco e sorgo a maturazione tardiva) lasciate in campo nel periodo autunno-vernino e trinciate periodicamente a strisce durante l'inverno, costituisce un ottimo sostegno alle esigenze alimentari del fagiano.

La dislocazione in punti strategici di dispensatori di granaglie al fine di aumentare le risorse alimentari disponibili in inverno, nonché la crea-



Fig. 49 - Stoppie di cereali autunno-vernini.

zione di invasi artificiali entro cui raccogliere acqua in estate possono contribuire ad attenuare gli effetti negativi di carenze trofiche ed idriche durante particolari momenti stagionali (Figg. 50 e 51). La presenza di siti suppletivi di alimentazione e la conseguente concentrazione di animali che ciò comporta può tuttavia determinare un maggiore rischio di predazione. Al fine di limitare questo rischio è preferibile la distribuzione di granglie su aree più estese (ad esempio lungo cavedagne o nelle strisce di coltura a perdere che hanno ormai esaurito la loro offerta stagionale) mediante distributori applicati al retro di autovetture (Fig. 52). Anche gli spandiconcime comunemente impiegati in agricoltura per distribuire i concimi granulari possono prestarsi allo scopo.

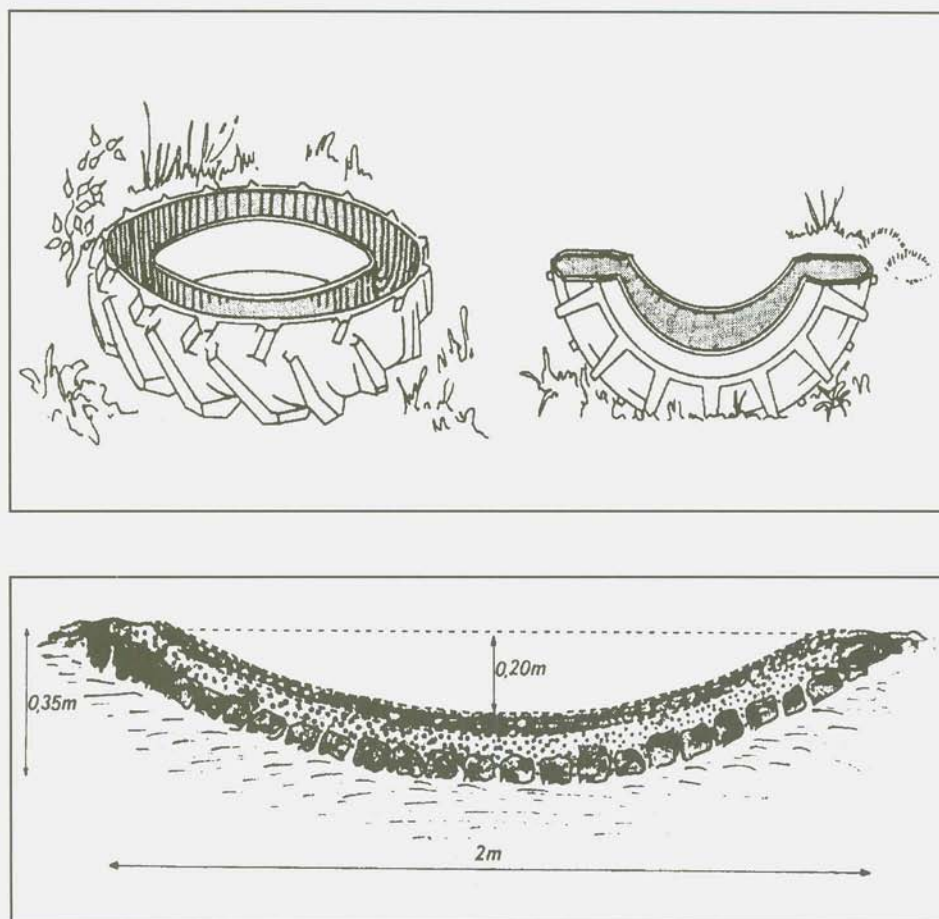


Fig. 50 - Alcuni semplici invasi artificiali per la raccolta delle acque piovane.



Fig. 51 - Dispensatore fisso di granaglie.



Fig. 52 - Distributore di granaglie auto-portato.

Laddove vi sia spazio a disposizione la creazione di aree specifiche finalizzate a fornire rifugio (copertura) ed alimentazione (coltivazioni) può contribuire in modo significativo ad elevare la capacità portante di un territorio per ciò che riguarda le popolazioni di fagiano. Lo schema costruttivo riportato in figura 53 fornisce un esempio al riguardo.

AREE AD AGRICOLTURA ESTENSIVA

Le zone collinari e montane ad agricoltura estensiva risultano potenzialmente più adatte al fagiano. Si tratta infatti di aree generalmente dotate di buona copertura vegetazionale naturale e seminaturale che garantisce una presenza stabile di essenze arbustive ed arboree (Fig. 54).

Ciò non di meno anche in questi contesti è possibile che si renda necessario operare interventi di ripristino ambientale finalizzati all'incremento della capacità portante per la specie. Un aspetto sul quale vale la pena soffermarsi, vista l'importanza che riveste, è quello inerente le fasce ecotonali. In figura 55 vengono rappresentati due interventi di recupero faunistico di una zona di margine. Partendo dalla situazione iniziale si

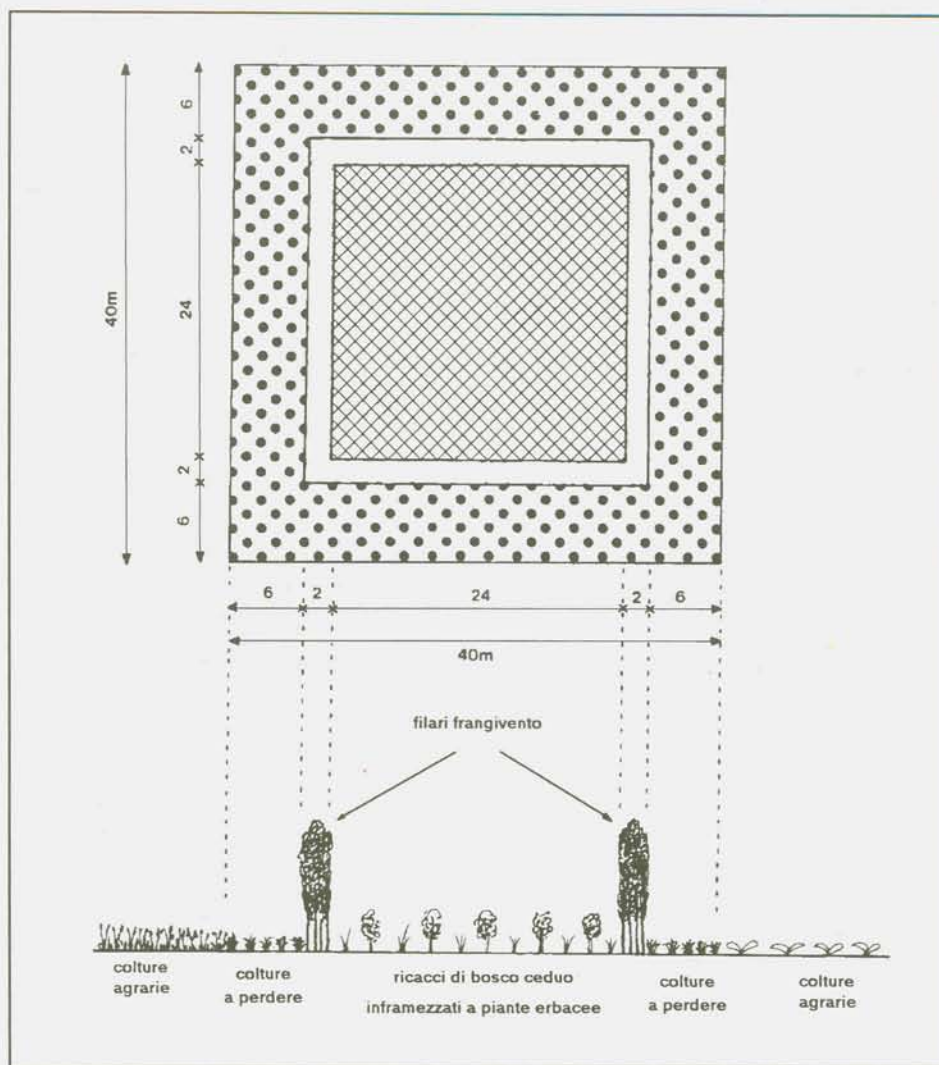


Fig. 53 - Rimessa plurifunzionale per selvaggina (da C.T.G.R.E.F., 1975, modificato).

nota come la fascia di confine tra coltivazioni e bosco risulti interessata da un evidente calo produttivo determinato da una situazione non ottimale (ombreggiatura, competizione per gli elementi nutritivi, ecc.). Tale fascia, marginale da un punto di vista agronomico ma molto ricercata dal fagiano, può essere migliorata realizzando alcuni apprestamenti lineari destinati a potenziare la recettività ambientale. Si può quindi creare una siepe che delimiti il bordo del campo alla quale affiancare una striscia di



Fig. 54 - Area ad agricoltura estensiva.

colture a perdere ed un filare di arbusti. In alternativa, si può prospettare un intervento più semplice che preveda la sola creazione di una siepe.

Le disponibilità trofiche delle aree ad agricoltura estensiva non sono evidentemente paragonabili, almeno in termini quantitativi, con quelle della pianura. Comunque anche qui il periodo invernale rappresenta il momento più critico in ragione degli inverni generalmente lunghi e duri tipici delle zone interne e montane. In previsione di ciò può risultare utile provvedere per tempo alla predisposizione di un'alimentazione supplementare basata su colture a perdere ed eventualmente l'alimentazione artificiale secondo i modi indicati in precedenza (Fig. 56).

ZONE BOScate

Come già detto in precedenza i boschi chiusi ed estesi non costituiscono un ambiente favorevole per il fagiano. D'altra parte, le azioni indirizzate al miglioramento della recettività ambientale di foreste chiuse non possono che interessare solo porzioni limitate di territorio ed andranno quindi articolate sulla base di piani pluriennali d'intervento. Questi piani dovrebbero contemplare l'apertura, a cadenza annuale, di radure tagliate a raso su una determinata percentuale di superficie boscata (5-10% del totale). Questa misura contribuisce ad accrescere, in maniera spesso

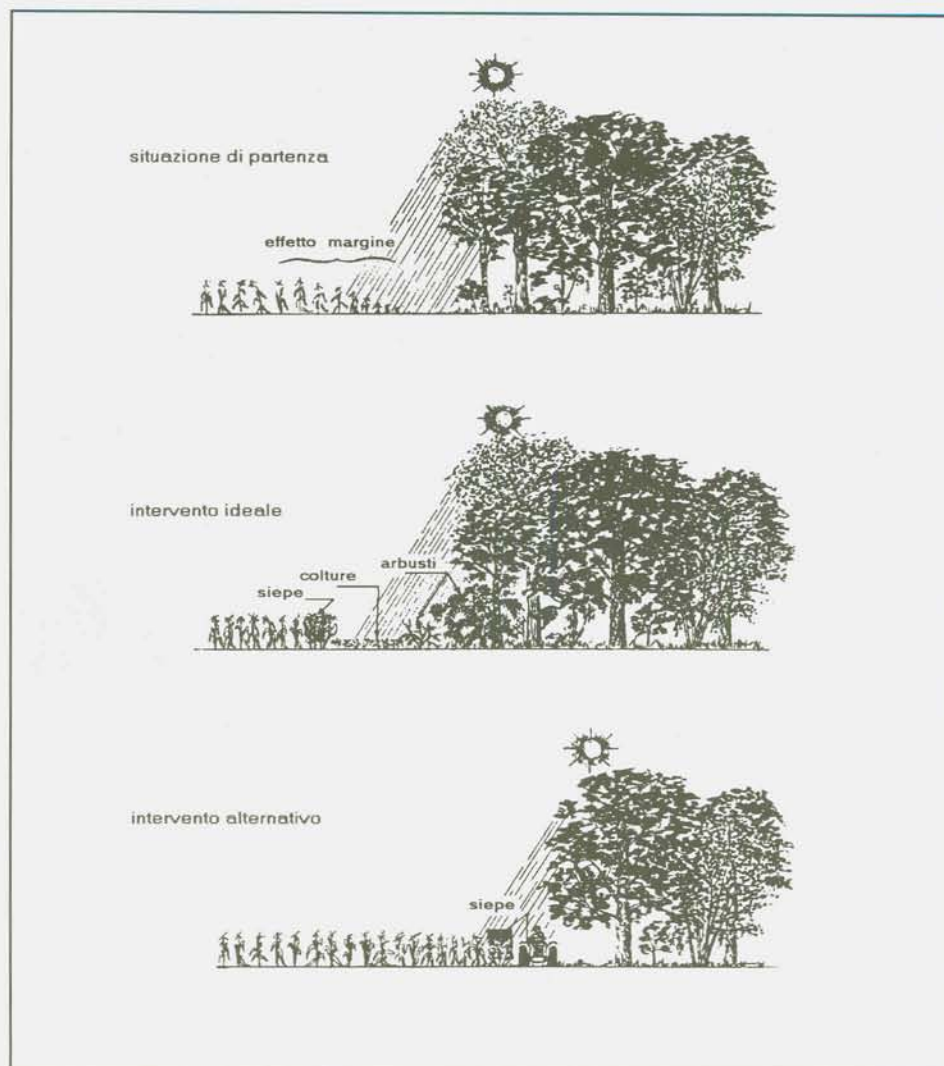


Fig. 55 - Esempi di gestione dei bordi di un bosco (da C.T.G.R.E.F., 1975, modificato)

significativa, l'offerta trofica grazie al ricaccio di svariate essenze erbacee. Anche porzioni di bosco tagliate a ceduo offrono ricercate aree di rifugio e di alimentazione se sufficientemente disperse.

Una gestione forestale improntata al taglio ceduo di parte del soprasuolo mantenendo un buon numero di piante d'alto fusto può costituire una buona soluzione gestionale per il fagiano. Un'altra azione senz'al-



Fig. 56 - Coltivazione di granoturco per la selvaggina.

tro utile è l'apertura di sentieri forestali che, oltre a facilitare le periodiche operazioni di taglio e di trasporto del legname, consentono ai fagiani di beneficiare degli effetti dell'insolazione, dell'inerbimento del suolo e della conseguente disponibilità di artropodi ed altri piccoli vertebrati. Biadi e Mayot (1990) suggeriscono la costituzione di sentieri larghi 3-5 metri che delimitano blocchi forestali ampi 5-10 ettari (Fig. 57). I medesimi autori suggeriscono, nel caso di estesi comprensori forestali, la crea-



Fig. 57 - Sentiero forestale.

zione di ampie radure di 10-15 metri di larghezza con funzione anche di barriera frangifuoco.

Una manutenzione annuale condotta a fine estate che preveda lo sfalcio della vegetazione erbacea lungo i sentieri e le radure oltre che la semina di colture per la selvaggina, può rendere questi contesti ancora più attrattivi non solo per il fagiano ma anche per gli Ungulati.

Nei comprensori interessati da abbondanti precipitazioni nevose può tornare utile la creazione di schermature anti-neve costituite piantando essenze resinose sui bordi esterni dei boschi di latifoglie o in piccole isole al loro interno.

LIMITAZIONE DELLE PERDITE

Già si è detto, nella parte riguardante i fattori limitanti le popolazioni di fagiano, degli effetti negativi causati da alcune pratiche agricole (sfalcio dei foraggi, uso di pesticidi, meccanizzazione agricola). Secondo Havet (1996) la meccanizzazione agricola costituisce una tra le più importanti cause limitanti il successo riproduttivo della fauna selvatica. Le ope-

razioni di sfalcio e raccolta dei foraggi e di insilamento del mais esercitano un impatto particolarmente negativo sui nidi ed i nidiacei di specie ornitiche che nidificano a terra, oltre che sui giovani di lepore (*Lepus europaeus*) e capriolo (*Capreolus capreolus*). Sono principalmente le operazioni che si compiono nel periodo compreso tra i mesi di maggio e luglio ad indurre le perdite più consistenti a causa della coincidenza con le fasi riproduttive di diverse specie selvatiche (Mallet e Salenave, 1983).

Come è noto, le operazioni di sfalcio dei foraggi ad erba medica, trifoglio, lupinella e diverse miscele polifite di essenze leguminose e graminacee coltivate in comprensori di pianura irrigua, si susseguono su uno stesso appezzamento per tre, quattro o cinque volte nell'arco di una stagione (Fig. 58).

Quando gli sfalci avvengono in coincidenza con il periodo di cova delle uova è inevitabile che una quantità più o meno rilevante di nidi di fagiano venga distrutta dagli apparecchi falcianti. A ciò si aggiungono le perdite in occasione dello sfalcio della vegetazione spontanea delle banchine di strade campestri, fossi, arginature, tare colturali nonché delle aree sottoposte a regime di *set aside*. In figura 59 sono riportati i periodi durante i quali maggiore è il rischio di arrecare danneggiamento alle covate di fagiano. I periodi critici e quelli durante i quali è necessario adottare precauzioni sono stati individuati tenendo conto, da un lato, delle fasi di maturazione delle coltivazioni foraggere e, dall'altro, della fenologia riproduttiva del fagiano in Italia.

Per cercare di limitare il danno si può anteporre agli organi meccani-



Fig. 58 - Sfalci meccanizzato di coltura foraggera.

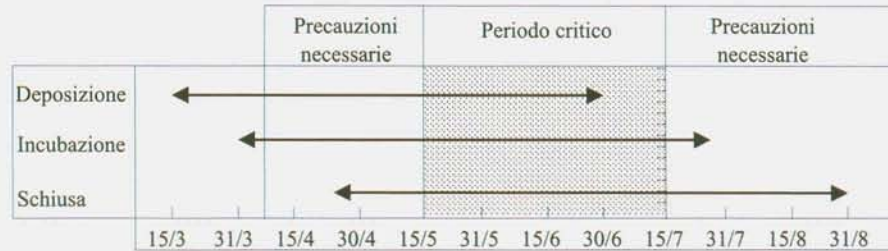


Fig. 59 - Periodi durante i quali è necessario adottare precauzioni durante le operazioni di fienaggione (da O.N.C./C.E.M.AG.R.E.F., 1988, modificato).

ci di sfalcio una barra scaccia selvaggina composta da una sequenza di catene (provviste di un peso nella parte più prossima a terra) che pendono appese ad una barra anteposta all'organo di taglio (Fig. 60). È consigliabile inoltre iniziare il taglio degli appezzamenti dal centro dirigendo poi lo sfalcio in senso centrifugo (verso l'esterno) (Fig. 61). Queste precauzioni non consentono certo di salvare tutti i nidi ma possono, favorendo la fuga delle femmine in cova, permettere loro di non soccombere e di effettuare una deposizione di sostituzione. Se il posticipo o l'anticipo degli sfalci delle colture da reddito non pare misura generalmente pro-



Fig. 60 - L'applicazione di barre scaccia-selvaggina alle macchine operatrici contribuisce a limitare le perdite di nidi in occasione dello sfalcio dei foraggi.

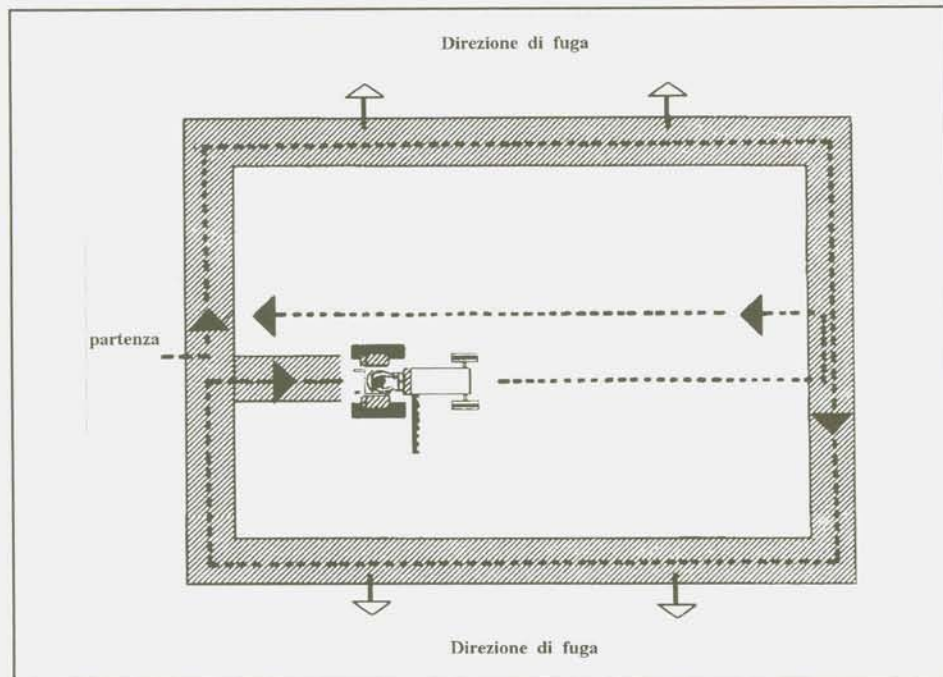


Fig. 61 - Modalità consigliate per lo sfalcio dei foraggi e la trebbiatura dei cereali autunnovernini. (da O.N.C./C.E.M.A.G.R.E.F., 1988, modificato).

spettabile in ragione delle perdite economiche che ciò implicherebbe, per quanto concerne il rinettamento di fossati, banchine erbose e, più in generale, della vegetazione seminaturale la cosa risulta invece affrontabile senza eccessivi inconvenienti.

Per quanto riguarda invece l'impiego agricolo di sostanze chimiche si è già visto come alcune di queste possano indurre effetti negativi di tipo diretto o indiretto. Nei riguardi del fagiano sono soprattutto gli effetti indiretti prodotti dagli erbicidi ed insetticidi impiegati sui cereali autunnovernini (fumento ed orzo) in epoca primaverile ed estiva a destare le preoccupazioni maggiori. Ciò in ragione della conseguente riduzione sia della vegetazione spontanea che fornisce loro alimento, sia della biomassa di insetti presenti negli appezzamenti trattati. È noto infatti che gli insetti costituiscono una fondamentale fonte trofica indispensabile ai pulcini nel corso delle prime settimane di vita. Le ricerche condotte al riguardo nel corso di questi ultimi decenni hanno permesso di evidenziare non solo la stretta dipendenza tra disponibilità di entomofauna e dimensione delle nidiate di fagiano (Fig. 62), ma hanno anche appurato come la dimensione media delle nidiate risulti significativamente superiore in campi in cui si sia limitato l'impiego di prodotti chimici (Rands, 1986).

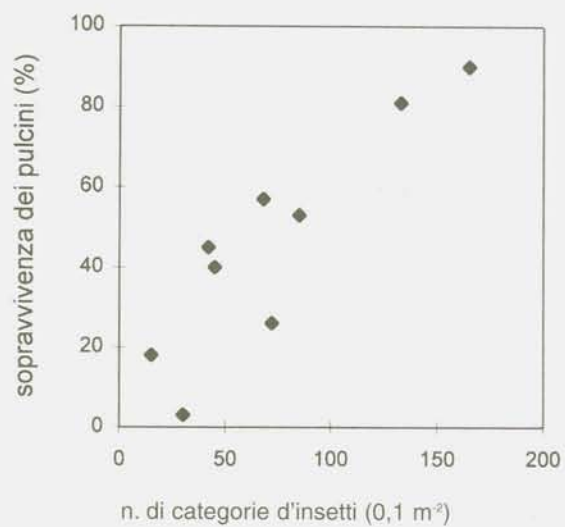


Fig. 62 - Relazione tra tasso di sopravvivenza dei pulcini e densità di insetti (da Hill, 1985).

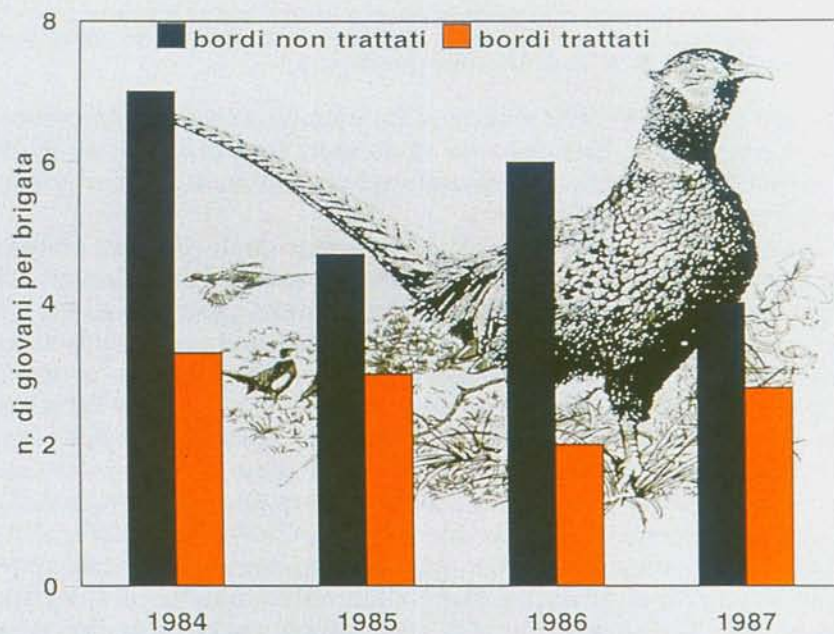


Fig. 63 - Dimensione media delle nidiate di fagiano in funzione dei trattamenti chimici effettuati sui bordi delle coltivazioni (da Sotherton e Boatman, 1993).

Ormai da diversi anni in Gran Bretagna è in corso un programma finalizzato al contenimento dell'uso di alcuni pesticidi mediante la non irrorazione delle fasce perimetrali dei campi di cereali per una profondità di sei metri (*Conservation Headland*) al fine di migliorare la produttività naturale della selvaggina. In figura 63 sono riportati gli interessanti risultati di tale iniziativa.

Paradossalmente può accadere che le probabilità di portare a termine con successo la riproduzione siano superiori in coltivazioni meno adatte per la nidificazione. Ciò accade perché nelle colture più vocate (foraggere) le femmine vengono sistematicamente decimate dagli sfalci o i pulcini non trovano un'alimentazione sufficiente.

RIPOPOLAMENTO

In un'accezione generale per ripopolamento si intende un intervento di immissione di individui appartenenti ad una determinata specie, in un'area ove questa sia già presente, attuato al fine di incrementare la dimensione della popolazione. Il ripopolamento è una pratica gestionale che idealmente dovrebbe essere utilizzata solo in casi eccezionali per ristabilire in tempi brevi una popolazione di densità adeguata, da gestire in seguito prescindendo da ulteriori immissioni. Di fatto, e particolarmente nel caso del fagiano, il ripopolamento è divenuto una prassi ordinaria, ripetuta anno dopo anno nelle diverse unità territoriali di gestione, allo scopo di consentire, almeno nelle intenzioni, carnieri più elevati di quelli conseguibili attraverso il semplice prelievo dell'incremento utile annuo di popolazioni naturali. Gli esemplari utilizzabili per il ripopolamento possono avere provenienze diverse: da catture effettuate in ambiti specifici di gestione (Zone di Ripopolamento e Cattura), da allevamenti nazionali, oppure dall'estero.

Nel corso di questi ultimi decenni la gestione del fagiano si è andata sempre più caratterizzando per una crescente dipendenza da ripetute immissioni di soggetti di allevamento reperiti presso i centri pubblici o privati nazionali e, in misura minore, importati dall'estero. Le poche indagini disponibili in materia stimano una produzione minima accertata di 1.854.000 fagiani allevati nell'anno 1984 in 1.640 allevamenti sparsi sul territorio nazionale (Genghini e Zagnoli, 1989). Tali cifre sono approssimate per difetto a causa della mancata copertura dell'intero territorio nazionale. Resta comunque evidente che i costi contenuti e la tecnica di allevamento non particolarmente difficoltosa fanno del fagiano la specie

più utilizzata nell'ambito delle immissioni a scopo venatorio. Le aree dove lo sforzo di allevamento (Mantovani, 1996) e di ripopolamento risulta maggiormente concentrato sono quelle settentrionali; procedendo dal Nord al Centro al Sud alle Isole si registra un calo significativo di tale sforzo (Meriggi e Pandini, 1997).

Relativamente al numero dei fagiani d'importazione per i quali si dispone di riscontri ufficiali, si stimano 450.000 soggetti nel 1990 e 255.000 nel 1995 (Trocchi, in prep.).

L'apporto al ripopolamento fornito da fagiani catturati e traslocati va invece assumendo importanza sempre più marginale. A titolo indicativo si consideri che le immissioni di fagiani di cattura effettuate in Emilia-Romagna, regione che detiene il primato nazionale nel settore delle catture di selvaggina, hanno contribuito solo per il 3,3% al totale delle immissioni di fagiano condotte nella stagione 1992-93. Nella stagione 1975-76 tale percentuale ammontava al 6% (Zanni e Benassi, 1994). Meriggi e Pandini (1997) riferiscono di un calo del 47% della produttività registrata nelle Zone di Ripopolamento e Cattura nel corso degli ultimi cinque anni.

L'ampia diffusione che hanno avuto le immissioni di fagiani da alcuni anni a questa parte trova motivazione nella crescente richiesta venatoria di tipo consumistico che, sebbene legittima quando attuata all'interno di istituti appositamente creati a questo scopo (Aziende agri-turistiche-venatorie), risulta meno condivisibile quando applicata nella generalità del territorio adibito alla caccia e, in particolare, in aree di particolare pregio faunistico specificamente destinate al recupero ambientale (Aziende faunistico-venatorie) (Spagnesi e Toso, 1997).

A fronte dei costi necessari a sostenere l'acquisto di soggetti per l'immissione i risultati, per quanto riguarda l'ambientamento e il successo riproduttivo, paiono generalmente deludenti. In Inghilterra il ripopolamento ha portato, nel periodo 1961-1985, ad un aumento solo del 59,7% del numero di fagiani abbattuti nonostante un incremento di ben il 239,6% degli animali immessi (Hill e Robertson, 1988a). Se si considera che nelle riserve di caccia inglesi vengono annualmente immessi circa 20 milioni di fagiani (Tapper, 1992), si può avere un'idea dello sforzo economico collegato a queste misure a cui tuttavia non corrisponde un'adeguata resa venatoria.

A questa tendenza generale non si sottrae il nostro Paese. Nel caso di nuclei di fagiano con densità naturali nulle o molto basse, l'entità del prelievo risulta strettamente dipendente dallo sforzo di ripopolamento (Meriggi e Pandini, 1997). Ciò non di meno, in altri contesti ambientali Meriggi (1991) ha evidenziato come il numero di fagiani abbattuti a caccia sia significativamente correlato con quello dei soggetti nati in natura piuttosto che con il numero degli immessi.

In effetti un aspetto che qui preme enfatizzare è quello relativo allo scarso contributo alla produttività naturale fornito dagli individui immessi. A questo riguardo Robertson (1986) ha dimostrato come soggetti di allevamento di entrambi i sessi manifestino un successo riproduttivo sostanzialmente inferiore rispetto ai selvatici. I maschi selvatici contribuiscono per una quota significativamente superiore alla riproduzione rispetto a quelli di allevamento, sia come numero di riproduttori territoriali, sia come dimensione media dell'*harem* da questi formato (Tab. 8). Le femmine di allevamento sono invece più sensibili alla predazione rispetto a quelle naturali. Queste ultime portano a termine un numero di nidiate quasi quadruplo rispetto alle altre (Tab. 9). Ciò significa che continuando ad immettere soggetti meno dotati sotto il profilo della *fitness* individuale rispetto a quelli naturali ed attuando un prelievo che non tiene conto della consistenza accertata delle popolazioni si rischia di compromettere sempre più la sopravvivenza dei residui nuclei naturali che in realtà sono quelli meglio adattati al territorio e quindi più produttivi (Fig. 64).

SOPRAVVIVENZA DEGLI INDIVIDUI IMMESSI

Diversi studi consentono di delineare un quadro della sopravvivenza in natura di fagiani immessi a scopo di ripopolamento sia in Europa

Tab. 8 - Diverso successo riproduttivo di fagiani maschi selvatici e di allevamento in Gran Bretagna (Robertson, 1986).

	♂♂ selvatici		♂♂ di allevamento
n° vivi all'1 febbraio	29		14
% di vivi all'1 maggio	96		86
% di riproduttori territoriali	96	**	57
n° medio di ♀♀ per harem	4,86	**	1,62
** P < 0,001			

Tab. 9 - Diverso successo riproduttivo di femmine di fagiano selvatiche e di allevamento in Gran Bretagna (da Hill e Robertson, 1988b).

	♀ ♀ selvatiche	♀ ♀ di allevamento
n° di ♀ ♀ radio marcate	34	15
tentativi di nidificazione per ♀	1,16	1,08
% ♀ di predate da volpe (aprile-agosto)	27	** 80
% di nidi incubati schiusi	44	45
% di nidiate schiuse con almeno 1 giovane involato	81	** 22
** P < 0,001		

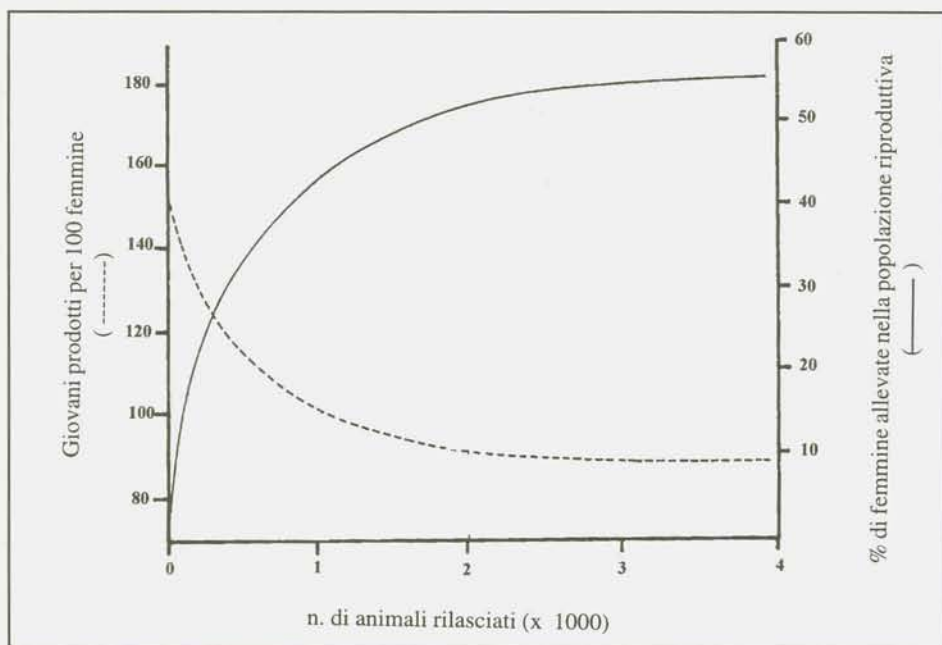


Fig. 64 - Declino dei giovani prodotti per 100 femmine a seguito dell'incremento della frazione di femmine di allevamento (da Hill e Robertson, 1988a).

(Robertson, 1988; Mussa e Debernardi, 1989; Mayot e Biadi, 1989; Boano e Silvano, 1991; Brittas *et al.*, 1992; Petrini *et al.*, 1995; Baldi e Giardini, 1997), sia negli Stati Uniti (Anderson, 1964; Burger, 1964; Hessler *et al.*, 1970; Kraus *et al.*, 1987; Wilson *et al.*, 1992; Leif, 1994). Da questi lavori emerge in maniera piuttosto evidente un tasso di sopravvivenza in genere scarso. Analogamente a quanto è possibile riscontrare in studi condotti su altre popolazioni di piccola selvaggina stanziale (lepre, starna) le perdite si concentrano soprattutto nei primi giorni successivi al rilascio. Nel primo mese dopo l'immissione le perdite variano tra il 40 e l'82% e dopo tre mesi tra il 69 e il 95% (Meriggi e Pandini, 1997).

Un ulteriore aspetto che emerge dalle sperimentazioni e sul quale è necessario riflettere, è quello secondo cui i fagiani catturati in natura e traslocati in aree ambientalmente simili evidenziano un migliore adattamento rispetto agli individui di allevamento.

In tabella 10 e in figura 65 si riportano i risultati di alcuni lavori che evidenziano tali differenze di resa. Per quanto riguarda l'analisi dei fatto-

Tab. 10 - Diverso successo di ambientamento di fagiani di cattura e di allevamento.

SOPRAVVIVENZA (%)				
Cattura	Allevamento	Periodo di oss.	Note	Autore
52 - 32	2 - 0	febbraio - luglio		Anderson, 1964
-	12,5	stagione venatoria	da carniere	Baldi e Giardini, 1997
-	26 Ad - 53 Juv.	annuale	simulazione matematica	Boano e Silvano, 1991
74	43 - 52	3 mesi		Brittas <i>et al.</i> , 1992
-	19	28 giorni		Hessler <i>et al.</i> , 1970
86	67 - 36	100 giorni		Krauss <i>et al.</i> , 1987
54,6	7,8	periodo riproduttivo		Leif, 1994
-	41,2	1971-74		Mayot e Biadi, 1989
48,1	-	novembre-primavera		Mayot e Biadi, 1989
-	50,6	giugno - gennaio	rilascio da voliera di amb.	Mussa e Debernardi, 1989
78	33	30 settimane		Petrini <i>et al.</i> , 1995
-	2	annuale	rilascio da voliera di amb.	Robertson, 1988
20	-	annuale		Warner e Etter, 1983
26	-	febbraio - giugno 88		Wilson <i>et al.</i> , 1992
42	-	febbraio - giugno 89		Wilson <i>et al.</i> , 1992

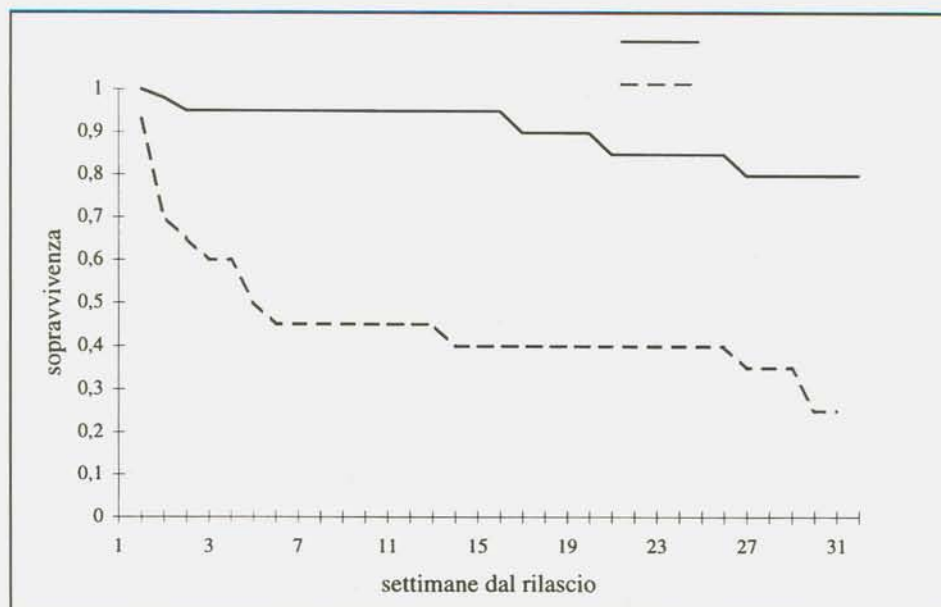


Fig. 65 - Curve di sopravvivenza di maschi selvatici traslocati e di maschi di allevamento (da Petrini *et al.*, 1995).

ri che motivano la minore sopravvivenza dei soggetti di allevamento rispetto a quelli naturali si rimanda al capitolo successivo.

Relativamente, invece, al dibattuto problema dell'individuazione di un fenotipo o di una razza di fagiano più idonea di altre al ripopolamento da utilizzare quale *taxon* di riferimento, occorre anzitutto rammentare che il fagiano non è specie autoctona in Italia e quindi non esiste un ecotipo o una razza geografica naturalmente adattata al nostro ambiente. D'altra parte, l'esteso rimescolamento del pool genetico conseguente all'incessante ibridazione avvenuta sia in allevamento da almeno 150 anni, sia in natura non contribuisce a fare chiarezza su quale razza sia da preferire. Inoltre, pochi sono gli studi scientifici che hanno posto a confronto le capacità di adattamento delle diverse razze di fagiano nelle aree d'introduzione. Al fine di individuare nuclei di fagiano capaci di fornire una migliore resa cinegetica Sage *et al.* (1993) hanno testato la capacità d'involò di tre differenti stock di fagiano allevati (gruppo di origine naturale, gruppo ampiamente manipolato, gruppo misto). Orbene, per quanto concerne la dispersione ed il contributo al cagniere non è emersa alcuna differenza significativa tra gli stock posti a confronto. Circa l'abilità d'involò questa risultava significativamente maggiore nei soggetti più leggeri d'origine naturale rispetto a quelli più pesanti provenienti dal ceppo manipolato ($P < 0,05$). Onde migliorare la capacità d'involò i mede-

simi autori ripongono una notevole importanza anche in un'accorta collocazione degli appostamenti di tiro ed in una specifica gestione della componente vegetazionale (punti d'involo).

Robertson *et al.* (1991) confrontando lo sviluppo delle masse muscolari in tre gruppi di fagiani allevati secondo tecniche intensive (detenzione in ambiente chiuso, al buio, con alimentazione a base di *pellet*), semi-intensive ed estensive (accesso ad un'area esterna di alimentazione a 2 settimane di età) non hanno rilevato alcuna differenza di peso corporeo tra gruppi. Lo sviluppo dei muscoli delle zampe è risultato superiore, rispetto ad animali selvatici di confronto, in tutti i gruppi allevati, in particolare nei soggetti allevati in forma estensiva. I muscoli principali del petto, fondamentali per una buona abilità di volo, sono invece apparsi meno sviluppati rispetto ai selvatici in tutti i gruppi e, in particolare, nei soggetti di allevamento intensivo. Gli autori traggono le seguenti conclusioni:

- nel corso degli ultimi anni i fagiani denotano pesi maggiori e ciò sembra associato con il crescente ricorso all'immissione di soggetti di allevamento;
- gli animali selvatici presentano una migliore abilità di volo;
- lo stretto condizionamento cui sono sottoposti gli animali allevati in forma intensiva può impedire un armonico sviluppo della muscolatura limitando, in particolare, le dimensioni dei muscoli pettorali principali.

Sebbene ancora molto resti da capire circa le cause che limitano la sopravvivenza in natura di soggetti allevati, pare evidente la miglior riuscita dei soggetti più leggeri allevati secondo criteri estensivi.

TECNICHE DI RIPOPOLAMENTO

Un intervento di ripopolamento dovrebbe configurarsi come un'operazione gestionale la cui realizzazione va preceduta da un'accurata pianificazione. Nel documento di pianificazione che deve precedere qualsiasi intervento (Piano pluriennale di ripopolamento) andranno indicate le finalità da conseguire (densità di popolazione a regime) tenuto conto della capacità recettiva del territorio. Andrà altresì definito il dettaglio operativo dell'intervento. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, occorre avere presente che l'immissione vera e propria costituisce l'ultima fase di una serie di interventi (ripristino ambientale, controllo numerico di eventuali predatori, ecc.). Spesso queste operazioni apportano un contributo fondamentale al successo dell'iniziativa di ripopolamento, meritando quindi la massima attenzione.

Nel contesto della fase progettuale un'attenzione particolare andrà posta anche alla valutazione dell'impatto ecologico che l'intervento di immissione può avere sulle biocenosi locali. A titolo esemplificativo si cita il caso del nucleo di starna che popola l'Appennino abruzzese i cui resi-

due nuclei probabilmente mal sopporterebbero una competizione trofica e spaziale con fagiani d'immissione (Calò, 1990).

Poiché le fasi immediatamente successive alla liberazione in natura sono quelle più delicate, soprattutto per soggetti di allevamento, è buona norma immettere gli esemplari in aree assoggettate a divieto di caccia eventualmente anche solo a tempo determinato (Zone di Ripopolamento e Cattura oppure aree di rispetto all'interno degli A.T.C. o di Aziende faunistico-venatorie) (Spagnesi *et al.*, 1993).

Considerato che il tasso di mortalità dopo tre-quattro mesi di soggetti liberati è spesso superiore al 50%, pare verosimile che per ottenere l'insediamento di 100 riproduttori in primavera occorra liberare dai 300 ai 1.000 fagiani nell'arco di due-tre anni.

Relativamente alle tecniche d'immissione, di seguito vengono illustrati due metodi raccomandati al fine di costituire popolazioni naturali vitali, numericamente stabili e auto-riproduttive.

Immissione di riproduttori di cattura

A questo scopo vanno preferiti soggetti dell'anno di 6-9 mesi di età catturati e rilasciati in periodo invernale (dicembre-febbraio). Il metodo più efficiente per la cattura di fagiani prevede l'impiego di gabbie trappola. Queste possono essere costruite con forma, dimensioni e materiali diversi; quella rappresentata in figura 66, realizzata dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, ha dimostrato una buona efficienza. Si tratta di una tipologia composta da un telaio in ferro tubolare zincato (m 1 x 1 x 0,7) con pareti costituite da serie di aste metalliche distanziate tra loro circa 4 cm ed incernierate su un elemento orizzontale superiore che le fa ruotare unicamente verso l'interno quando sospinte dalla testa del fagiano. Un fermo, posto alla base della gabbia, impedisce invece la loro rotazione verso l'esterno. Per facilitare l'accesso una o due aste vengono tenute sollevate tramite un bacchetto in modo da facilitare l'individuazione dell'entrata. Una volta che l'animale sposta il bacchetto entrando, questo cade e l'asta si richiude. La parte superiore della trappola è costituita da due reti distanziate tra loro circa 10 cm: quella esterna, metallica e semirigida, consente una certa protezione dei soggetti catturati dall'attacco di rapaci diurni e notturni, mentre quella interna di polietilene intrecciato evita che i soggetti catturati possano ferirsi durante i tentativi di fuga. All'interno della gabbia va collocata un'esca alimentare (mais) che, soprattutto in periodo invernale, costituisce un ottimo attrattivo. È bene prevedere un periodo iniziale di foraggiamento (10-15 giorni sono in genere sufficienti) con le trappole disinnescate per dar modo ai fagiani di abituarci a frequentarle. Le trappole vanno spostate in altri luoghi quando, dopo diverse catture, la loro efficienza risulta significativamente diminuita.

Le trappole vanno poste in corrispondenza delle zone maggiormente



Fig. 66 - Gabbia trappola utilizzata per la cattura di fagiani.

frequentate dai fagiani. I margini tra aree boscate e prati o campi coltivati sono particolarmente indicati allo scopo. Gli animali, una volta catturati, possono andare soggetti a predazione da parte di mammiferi, anche domestici, e rapaci. Risulta quindi di fondamentale importanza esercitare un controllo costante e frequente delle trappole preferibilmente due volte al giorno (a metà mattina e durante l'ultima ora di luce). Per evitare un eccessivo disturbo nell'area di trappolamento, il controllo può essere effettuato, laddove possibile, a distanza utilizzando strumenti ottici adeguati. L'estrazione dei fagiani dalle trappole risulta facilitata e più sicura per gli uccelli catturati se l'operatore provvede innanzitutto a coprire interamente la trappola con un telo scuro; ciò tranquillizza notevolmente gli animali ed evita che si feriscano o danneggino il piumaggio in modo grave. Successivamente, lavorando con le mani sotto il telo, si manterranno alzate le aste di un lato della trappola bloccandole con una bacchetta orizzontale e si procederà ad estrarre i soggetti catturati con l'ausilio di un piccolo guadino.

Una volta catturati, gli animali vanno traslocati e liberati nell'area d'immissione nel più breve tempo possibile limitando al massimo lo stress derivante dalle operazioni di cattura e di trasporto. Per quest'ultima operazione è bene utilizzare ceste o cassette con la parte superiore costituita da un

telo di iuta che evita ferite al capo ai fagiani trasportati. È inoltre necessario evitare un'eccessiva densità di soggetti in ciascun contenitore; a titolo di esempio si possono suggerire ceste di cm 80 x 60 x 40 in cui possono essere collocati una decina di fagiani. Ciò va fatto non prima di avere provveduto all'assunzione di alcuni dati biometrici essenziali (peso, sesso, età) e di aver opportunamente marcato ciascun animale con contrassegno inamovibile (anello tarsale, targhetta patagiale, poncho). Il contrassegno dovrà riportare la data di cattura e la sigla dell'istituto di provenienza. L'impiego di particolari accorgimenti all'atto della liberazione non appare necessario. Il rapporto sessi di una popolazione di fagiano può essere leggermente favorevole alle femmine considerato che nelle popolazioni naturali una porzione dei maschi viene normalmente esclusa dalla riproduzione presumibilmente a causa della mancanza di un numero sufficiente di zone di riproduzione. Questo dato potrà essere tenuto come riferimento anche per stabilire la *sex ratio* degli stock di immissione. Onde evitare inutili concentrazioni è buona norma prevedere diversi punti di rilascio sparsi entro l'area da ripopolare, tenendo comunque presente che il comprensorio necessario per ricostituire una popolazione naturale di fagiano deve avere estensione minima di 500-700 ettari a seconda del contesto ambientale e che la densità autunnale di una popolazione stabile ed autoriproduttiva non deve essere inferiore a 25-40 soggetti/Kmq.

Immissione di giovani di allevamento

Per questo tipo d'immissione vanno preferiti soggetti di 6 settimane di età da liberare in estate (luglio-agosto) dopo un periodo di ambientamento trascorso in recinti a cielo aperto ubicati nei siti di rilascio. Ciò consente di abituare, con gradualità, gli animali alla vita in natura senza subire il repentino impatto conseguente ad una liberazione diretta. La rete perimetrale, sostenuta da pali, avrà un'altezza di circa 3 metri, con la parte superiore aggettante verso l'esterno per almeno 50 cm e la base interrata per almeno 50 cm. Per una migliore protezione della struttura di rilascio alla base della recinzione si può posizionare una coppia di fili elettrificati sovrapposti, con funzione di dissuasione per i predatori. L'ampiezza dei recinti può essere assai variabile in dipendenza di fattori ambientali ma, soprattutto, economici. Possono essere suggerite dimensioni minime di un quarto di ettaro. Va in ogni caso tenuto presente che i migliori risultati si ottengono realizzando più recinti convenientemente dispersi sul territorio piuttosto che una sola struttura di grandi dimensioni. Sulla base di diverse esperienze realizzate in Francia e nel Regno Unito si può affermare che una condizione ideale è rappresentata da un recinto di mezzo ettaro ogni 250 ha di territorio da ripopolare.

Per minimizzare le interazioni aggressive (plumofagia e cannibalismo), il rischio di trasmissione di malattie e di predazioni massive, il

Game Conservancy Limited's Advisory Service raccomanda densità di fagiani nei recinti non superiori a 600 uccelli per ettaro (Carrol e Robertson, 1997). Tale densità consente di evitare il ricorso all'uso di "occhialini" e alla spuntatura del becco. L'area entro la quale collocare il recinto andrà scelta con cura. Essa dovrà essere sufficientemente tranquilla ed offrire un ambiente adeguato, come illustrato schematicamente nella figura 67. Particolare attenzione va posta nell'evitare la presenza di alberi a ridosso della recinzione poiché questa situazione favorisce un'uscita anticipata dei fagiani. La vegetazione arborea andrebbe invece concentrata nella parte centrale dell'area recintata e la distanza tra la recinzione e gli alberi dovrebbe essere direttamente proporzionale all'altezza di questi ultimi. Recinti ben attrezzati rappresentano un investimento sfruttabile nell'arco di diversi anni.

Per impedire che i fagianotti escano dai recinti anzitempo si può provvedere al taglio delle tre penne remiganti primarie esterne di una sola ala (The Game Conservancy Trust, in stampa). Questa operazione, che va effettuata da personale esperto, viene compiuta su individui ancora provvisti di piumaggio giovanile. Ciò impedisce loro di prendere il volo fintanto che le penne tagliate non saranno sostituite durante la muta post-giovanile (11^a -15^a settimana) (Breuil, 1994). I fagianotti rimangono entro le voliere per periodi di tempo variabili a seconda dell'età e dell'avvenuto taglio o meno delle remiganti. Nel caso si sia proceduto al taglio gli animali restano in voliera per un periodo compreso tra le tre e le sei settimane; in caso contrario le uscite possono avere inizio anche subito dopo l'immissione in recinto (Mussa e Debernardi, 1989).

Durante il periodo di permanenza dei soggetti in recinto di ambientamento va regolarmente fornito alimento passando gradualmente da quello utilizzato in allevamento ad uno costituito da granaglie miste. È preferibile l'impiego di un buon numero di dispensatori uniformemente distribuiti onde evitare fenomeni di concentrazione e di conseguente competizione. Per incoraggiare gli animali alla ricerca del cibo si può operare una preventiva distribuzione di paglia su sentieri appositi sui quali distribuire poi granaglie e/o mangime. Anche la lettiera di foglie secche del sottobosco può prestarsi allo scopo.

Lungo la recinzione possono essere ricavate una serie di porte che consentono il rientro di pedana dei fagiani usciti in volo (Fig. 68). Tali porte, distribuite ad intervalli regolari lungo il perimetro, sono dotate di una griglia di 9 cm di maglia che impedisce l'entrata della volpe. Questo sistema sembra poter fornire risultati incoraggianti a patto che i fagiani riconoscano il punto d'entrata in tempo utile (prima di essere catturati dal predatore). Inoltre, il sistema d'accesso offre pur sempre la possibilità di entrata a predatori di dimensioni medio-piccole, quali faina, gatti o altro. Tale problema può essere almeno in parte ridotto predisponendo un

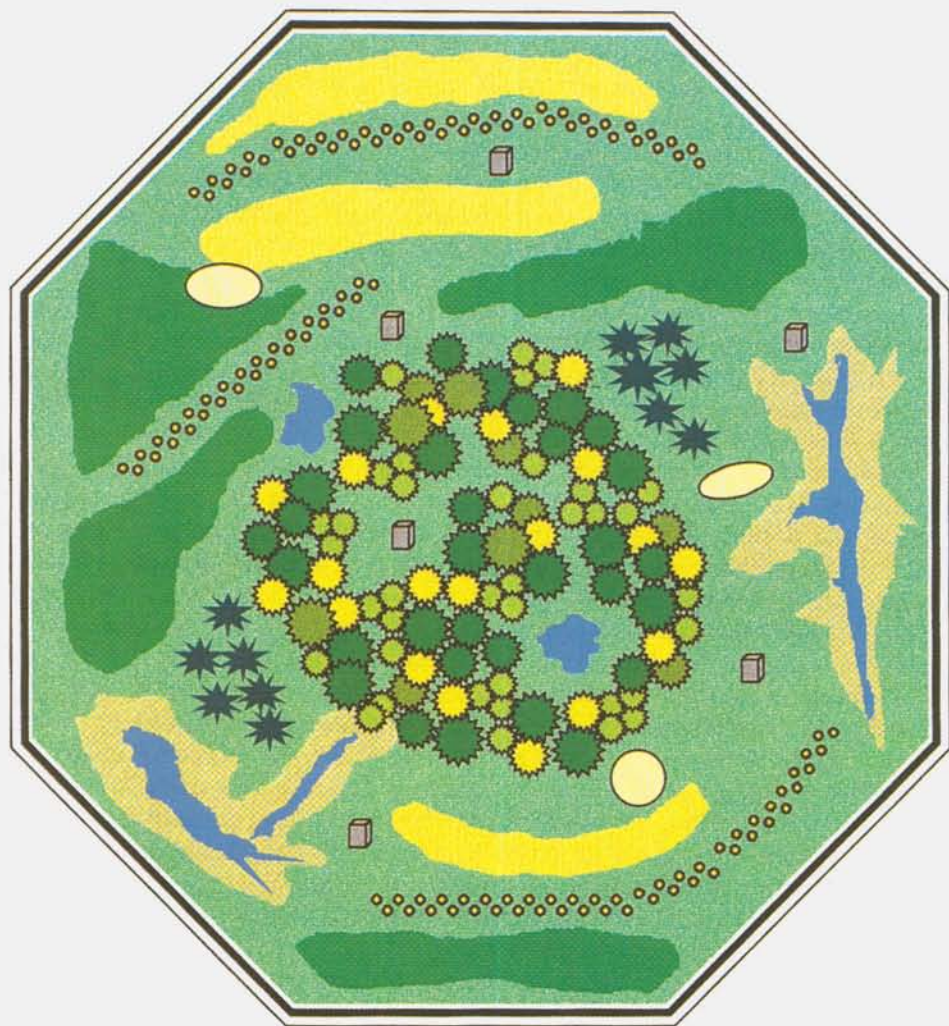
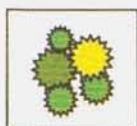


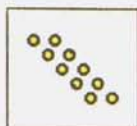
Fig. 67 - Recinto di ambientamento per fagianotti.



**bosco di latifoglie
con sottobosco**



giovani conifere



**doppia siepe
di biancospino**



**sorgo
(varietà precoce)**



erba medica



**prato polifita
falcciato**



canneto



**banco di sabbia
e ghiaia**



acqua



alimentatore



recinzione



recinzione elettrica

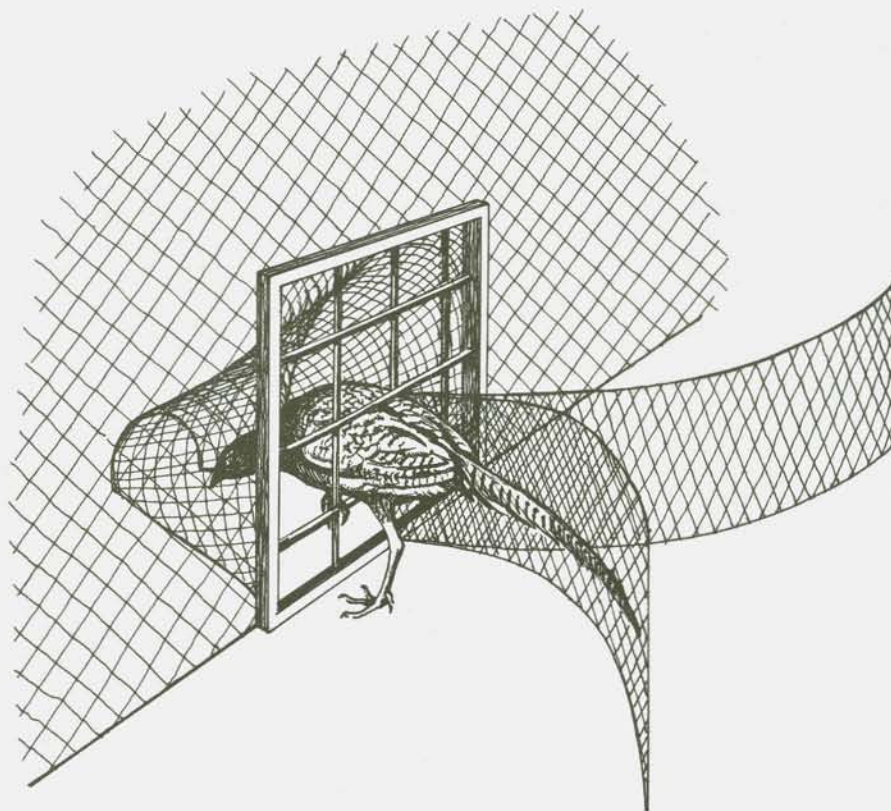


Fig. 68 - Porta selettiva di rientro nel recinto.

sistema, manuale o automatico (con cellule fotosensibili (Checchi, in stampa), di chiusura dei varchi durante le ore notturne.

Le probabilità di sopravvivenza dei fagiani nelle fasi immediatamente successive alla liberazione possono essere aumentate realizzando un adeguato controllo numerico della volpe e prevedendo siti di alimentazione suppletiva nelle zone d'immissione.

Il rilascio dei fagiani può avvenire anche tramite voliere di ambientamento di dimensioni contenute coperte da una rete leggera ed elastica che, oltre ad impedire la fuoriuscita degli uccelli, li protegge dai predatori. Questo sistema presenta costi più ridotti rispetto a quello che prevede l'uso dei recinti a cielo aperto ma i risultati ottenibili risultano in genere assai meno favorevoli.

Oltre che nelle forme sin qui descritte, l'immissione di fagiani allevati può essere attuata in forma diretta durante l'estate con giovani di 8-12

settimane di età oppure nel corso della stagione invernale con individui subadulti di 8-10 mesi di vita. Mayot *et al.* (1991), confrontando queste due tecniche d'immissione per un quinquennio, sono giunti alla conclusione che non vi sono differenze significative sia per quanto riguarda la sopravvivenza delle femmine nell'estate successiva all'immissione (2,4% per quelle dell'inverno contro l'1,8% di quelle immesse in estate), sia per ciò che concerne il successo riproduttivo delle femmine nell'anno successivo al rilascio (si riproduce il 70,6% e l'86,6% degli uccelli presenti in estate a seconda che siano provenienti da immissioni invernali o estive). La tabella 11 fornisce un quadro più esauriente della bibliografia inerente i risultati conseguiti con le due tecniche.

ALLEVAMENTO

A fronte dell'impegno economico non indifferente che il diffuso ricorso all'immissione di selvaggina richiede, nella maggioranza dei casi il successo di ambientamento dei selvatici allevati è molto scarso.

Per contrastare tale situazione pare necessario porre mano con decisione ad interventi improntati al miglioramento della *fitness* individuale dei soggetti allevati. Occorre cioè che gli allevamenti di selvaggina finalizzati al ripopolamento producano un reale miglioramento qualitativo della produzione. Questo implica, tra l'altro, l'abbandono di una logica ispirata alla selezione artificiale degli individui che meglio si adattano alle condizioni di allevamento o che risultano più produttivi a favore invece della conservazione e della selezione di caratteri funzionali a migliorare le probabilità di sopravvivenza in natura.

I problemi che caratterizzano la produzione intensiva del fagiano così come viene ordinariamente attuata riguardano fondamentalmente tre aspetti: le modifiche al patrimonio genetico dei soggetti allevati, le alterazioni morfologiche e comportamentali indotte dalle tecniche di allevamento e gli aspetti igienico-sanitari (Trocchi, 1994).

Per quanto riguarda il primo argomento è ben noto che la selezione di ceppi di fagiani dotati di minore aggressività, maggiore produzione di uova e più elevata sopravvivenza in allevamento a discapito della propensione alla cova, non è funzionale a garantire adeguate aspettative di sopravvivenza in natura. Infatti la selezione artificiale mirata all'aumento delle dimensioni delle covate può portare anche al raddoppio del numero medio di uova deposte nell'arco di pochi anni (Carpenter e Flegal, 1981). Si è però riscontrato come la sovrapproduzione di uova possa provocare,

Tab. 11 - Risultati di immissioni estive ed invernali di fagiani di allevamento (da Mayot *et al.*, 1991).

immissioni estive					
	N.	sopravvivenza primaverile (%)	sopravvivenza post-riproduttiva (%)	giovani/100 femmine	osservazioni
Mayot e Biadi, 1989	1065	29,8	13,2		
Hessler <i>et al.</i> , 1970	74				81% morti dopo 28 gg.
Ginn, 1947	8406				4,4% dei contrassegni restituiti in 16 mesi
Robertson, 1986	446				56% ritrovati morti
Westerkov, 1963	35000				5,7% dei contrassegni restituiti
Hill e Robertson, 1985		25			degli uccelli presenti a settembre

immissioni invernali					
	N.	sopravvivenza primaverile (%)	sopravvivenza post-riproduttiva (%)	giovani/100 femmine	osservazioni
Mayot e Biadi, 1989	4534	18-58	4-33		
Hartman e Shope, 1981			5		
Haensly <i>et al.</i> , 1985			2-26		
Westerkov, 1953	224				5-11% osservati sul nido
Jarvis e Enbring, 1976	335			5	
Haensly <i>et al.</i> , 1985	468			20	

nei Galliformi, alterazioni ereditarie del comportamento di cova e quindi compromettere la possibilità di ricostituire in natura popolazioni auto-sufficienti (Beani, 1988; Csemerly, 1985).

La ripetuta selezione per alcuni caratteri legati alla produttività può comportare una riduzione della diversità genetica con conseguenti effetti negativi sulla sopravvivenza e sul successo riproduttivo degli individui

immessi in natura (Majewska *et al.*, 1979). In genere, le popolazioni caratterizzate da bassa variabilità genetica appaiono meno adattabili alle modificazioni delle condizioni ambientali. Tale evenienza si verifica soprattutto nel passaggio da una situazione di cattività ad una naturale che espone maggiormente i soggetti di allevamento ai fattori di mortalità. Inoltre, l'alto tasso di *inbreeding* (incrocio tra consanguinei), può indurre sterilità nei fagiani in condizioni di riproduzione non assistita dalle tecniche di allevamento. Per limitare questi rischi la cosa più semplice da farsi è ricorrere a periodici rinsanguamenti con soggetti di origine naturale. È questa una delle poche situazioni in cui il rinsanguamento si configura come misura chiaramente utile, mentre tale pratica non ha alcun fondamento biologico se applicata su popolazioni naturali sottoposte alle normali pressioni selettive.

Gli attuali sistemi di allevamento possono indurre anche modificazioni a livello fisiologico, morfologico, biochimico e comportamentale che, sebbene non ereditabili, possono tuttavia influenzare pesantemente la capacità di inserimento in natura dei fagiani (Majewska *et al.*, 1979; Trocchi, 1991). Per quanto riguarda le alterazioni fisiologiche recenti studi hanno evidenziato, su specie sistematicamente vicine al fagiano, l'importanza di una dieta ad elevato contenuto di fibra grezza (Paganin *et al.*, 1993). Un'alimentazione caratterizzata da un basso contenuto di fibra può infatti provocare una sensibile riduzione della lunghezza dei ciechi con conseguente difficoltà degli individui ad adattarsi al cibo presente in natura diminuendo, di conseguenza, la probabilità di sopravvivenza una volta liberati. Majewska *et al.* (1979) hanno notato la riduzione nella lunghezza dei ciechi in fagiani allevati da numerose generazioni. Schulze (1992) ha osservato invece una diminuzione del peso dell'ingluvie ed uno sviluppo ridotto delle penne remiganti e delle timoniere.

Gli animali di allevamento presentano pesi generalmente superiori rispetto agli individui selvatici a causa della somministrazione di alimento *ad libitum*. A questo proposito Cattadori *et al.* (1997) evidenziano come queste differenze siano particolarmente rilevanti confrontando giovani allevati appena liberati con loro coetanei selvatici. In tempi successivi si è invece osservata una riduzione del peso degli individui immessi probabilmente a causa dalle difficoltà da questi incontrati nell'alimentarsi in natura. Pesi più elevati possono inoltre determinare un aumento del carico alare (rapporto peso/superficie alare) con conseguente diminuzione dell'angolo e della velocità d'involò; ciò implica un aumento della vulnerabilità ai predatori (Robertson *et al.*, 1991; Papeschi e Petrini, 1993; Petrini *et al.*, 1995).

Anche modificazioni morfologiche osservate in soggetti allevati quali il minore sviluppo della muscolatura pettorale a favore di quella delle zampe a seguito delle scarse opportunità di esercitare le ali in cattività

determinano una minore capacità di volo rendendo, ancora una volta, questi soggetti maggiormente esposti al rischio di predazione.

D'altra parte, le elevate densità che si raggiungono nelle voliere di allevamento possono generare situazioni diffuse di stress con conseguenti comportamenti patologici quali il cannibalismo e la plumofagia. La necessità di mantenere una continua vigilanza verso i conspecifici può originare squilibri ormonali e rendere i soggetti più sensibili all'attacco da parte degli agenti patogeni. La plumofagia provoca danni al piumaggio che, compromettendone la funzione di termoregolazione ed idrorepellenza, può essere causa primaria di mortalità. I metodi tradizionalmente utilizzati per mitigare gli effetti di questi comportamenti patologici - applicazione di occhialini, parabeco, taglio della punta del becco (debeccaggio) - richiedono particolare attenzione in quanto possono risultare di nocuo per gli animali se non impiegati correttamente. La tecnica del debeccaggio, in particolare, quando eseguita con taglio troppo profondo, può provocare il danneggiamento dello strato germinativo del becco impedendone la successiva ricrescita.

Anche la detenzione dei pulcini in condizioni di semioscurità (illuminati esclusivamente con luci rosse) oltre a non eliminare affatto il fenomeno della plumofagia sembra essere responsabile di un alterato sviluppo dei centri visivi del cervello (Schneider, 1989). Condizioni di scarsa luminosità possono inoltre indurre uno stato di stress conseguente alla difficoltà di individuare i siti di alimentazione e di abbeverata (Game Conservancy Trust, in stampa).

Usualmente si fa ricorso all'impiego di parabeco in plastica che impediscono ai fagiani di beccarsi l'un l'altro. Questi attrezzi vanno applicati da personale esperto e devono risultare del modello e delle dimensioni adatte. Essi vanno sostituiti durante la crescita dei fagiani e rimossi al momento del rilascio in natura.

Nelle voliere da riproduzione le femmine possono subire violenti approcci da parte dei maschi quando i due sessi vengono stabulati assieme. Per evitare questo problema è necessario prevedere voliere distinte per sesso o mantenere un rapporto sessi sbilanciato in favore delle femmine.

Un errato *imprinting* conseguente all'impiego delle normali tecniche di allevamento può determinare alterazioni comportamentali dei pulcini. Questo fenomeno, descritto da Lorenz (1952), è alla base del riconoscimento dei genitori e quindi dei conspecifici da parte dei pulcini nel corso delle prime ore di vita. Se, in questa fase, i pulcini vengono imprintati sull'uomo, sulla macchina incubatrice o sulle galline domestiche in seguito si possono verificare problemi di riconoscimento del partner sessuale con un conseguente basso successo riproduttivo degli individui immessi in natura.

Vi è poi un ulteriore notevole problema rappresentato dalla mancata acquisizione, da parte dei fagiani di allevamento, di un'efficace strategia

antipredatoria. L'assenza di qualsiasi contatto con i genitori impedisce infatti l'apprendimento di tale fondamentale insegnamento. La sostituzione dei genitori naturali con chioce di gallina ovvia solo in parte a tale carenza. Prove condotte a questo riguardo hanno evidenziato un *pattern* comportamentale da parte di storne e pernici rosse allevate senza genitori o con genitori di sostituzione (chioccia mugellese o gallinelle Bantam) non in sintonia con quello tipico di conspecifici naturali (Papeschi e Dessi-Fulgheri, 1997; Dowell, 1990). Poiché l'acquisizione di strategie antipredatorie e, più in generale, diverse cure parentali non sono ereditarie, la loro trasmissione alla prole dipende esclusivamente dalla possibilità per i genitori di poter intrattenere contatti con i pulcini (Sage *et al.*, 1992).

Infine, sempre in tema di alterazioni comportamentali indotte in allevamento, un riferimento va fatto in merito alla scelta sessuale femminile. Alcuni studi dimostrano come le femmine di diverse specie di Galliformi scelgano il partner sulla base di parametri morfologici che ne evidenziano le qualità genetiche. Nei fagiani maschi la dimensione della caruncola sembra essere uno di questi riferimenti utilizzati dalle femmine per la scelta sessuale. Come già evidenziato nel capitolo sul comportamento, la dimensione della caruncola è positivamente correlata con la sopravvivenza in natura dei maschi (Papeschi *et al.*, 1994). Quindi l'introduzione della possibilità di esercitare in allevamento la scelta del partner rappresenta un miglioramento che potrebbe contribuire a diminuire gli effetti della selezione artificiale a tutto vantaggio di una maggiore qualità genetica dei riproduttori.

L'aspetto sanitario riveste un'importanza cruciale per quanto concerne sia la profilassi igienico-sanitaria degli allevamenti, sia il rischio che le immissioni di soggetti portatori di malattie provochino il contagio delle popolazioni naturali. Un recente studio condotto nelle Valli del Mezzano (Ferrara) ha dimostrato che i fagiani provenienti da allevamento risultano significativamente più infetti di quelli selvatici per la malattia di Newcastle, per la bronchite infettiva e per la Marble Spleen Disease (De Marco, 1995). I fagiani di allevamento debbono essere dunque sottoposti ad una routinaria profilassi contro le principali malattie infettive e debbono dunque essere trattati con antiparassitari prima di essere immessi in natura. Nelle voliere di allevamento è buona norma mantenere basse densità di individui per prevenire le più comuni malattie aviarie e ridurre l'aggressività tra gli individui. È inoltre utile tenere separati i soggetti di differenti età (Trocchi, 1991). Una via che lascia intravedere interessanti risvolti applicativi è quella che prevede la selezione di ceppi resistenti ai principali parassiti ed agenti patogeni (Papeschi e Dessi-Fulgheri, 1997). Il caso della selezione di un ceppo di fagiani resistente ai coccidi del genere *Eimeria* costituisce un incoraggiante esempio in questo senso (Hillgarth, 1990a).

Considerati i molteplici problemi che contraddistinguono l'allevamento intensivo ed alla stregua di quanto si sta facendo in Gran Bretagna dove è in corso di redazione un codice di allevamento della selvaggina, si suggeriscono qui di seguito alcune raccomandazioni finalizzate a migliorare lo standard qualitativo di produzione.

- Utilizzare riproduttori con caratteristiche fenotipiche e genotipiche idonee alla sopravvivenza in natura;
- ridurre il più possibile interventi di selezione artificiale che possano condizionare negativamente il corredo genetico degli animali allevati o riducano la loro variabilità genetica;
- garantire un costante rinsanguamento del *pool* genico dei riproduttori con materiale proveniente da popolazioni naturali;
- limitare i contatti con i pulcini da parte degli allevatori per le prime 48-72 ore allo scopo di evitare fenomeni di *imprinting* indesiderati;
- limitare la densità dei soggetti nelle strutture di allevamento, in particolare dopo i primi 30 giorni di età. I valori massimi di densità consigliati per i fagiani sono di 0,5-1 mq/capo per gli individui dai 30 ai 60 giorni e di 1-3 mq/capo per gli individui di oltre 60 giorni;
- garantire ai soggetti allevati condizioni di stabulazione idonee, con fotoperiodi naturali e luminosità sufficiente nelle pulcinaie;
- evitare variazioni termiche troppo accentuate e garantire un buon ricambio d'aria nei locali di allevamento (importante per un corretto sviluppo dei fagiani e per ridurre il rischio di trasmissione delle malattie);
- evitare il ricorso a tecniche quali il debeccaggio e la riduzione eccessiva della luminosità nei locali;
- utilizzare voliere con estesa copertura arbustiva in modo da limitare gli incontri tra conspecifici abituandoli a preferire zone riparate e ad utilizzare posatoi notturni sopraelevati (Fig. 69);
- prevedere per i fagianotti la possibilità di accesso a voliere inerbite e con posatoi a partire dall'età di 30 giorni;
- prevedere un passaggio graduale ad un'alimentazione naturale più ricca di fibra grezza per facilitare l'indispensabile adattamento fisiologico nel periodo precedente l'immissione in natura;
- sottoporre ad una costante sorveglianza sanitaria l'allevamento;
- adottare la tecnica del tutto pieno-tutto vuoto per interrompere il ciclo di diffusione delle principali patologie infettive e parassitarie;
- dopo ogni stagione di allevamento effettuare un'accurata pulizia e disinfezione delle attrezzature di allevamento, compresa la bonifica del suolo delle voliere, usando calciocianamide polverulenta nella quantità di 2 quintali/ettaro (dopo il trattamento attendere un paio di mesi prima di reimmettere i fagiani).

L'adozione di queste raccomandazioni comporta certamente costi di

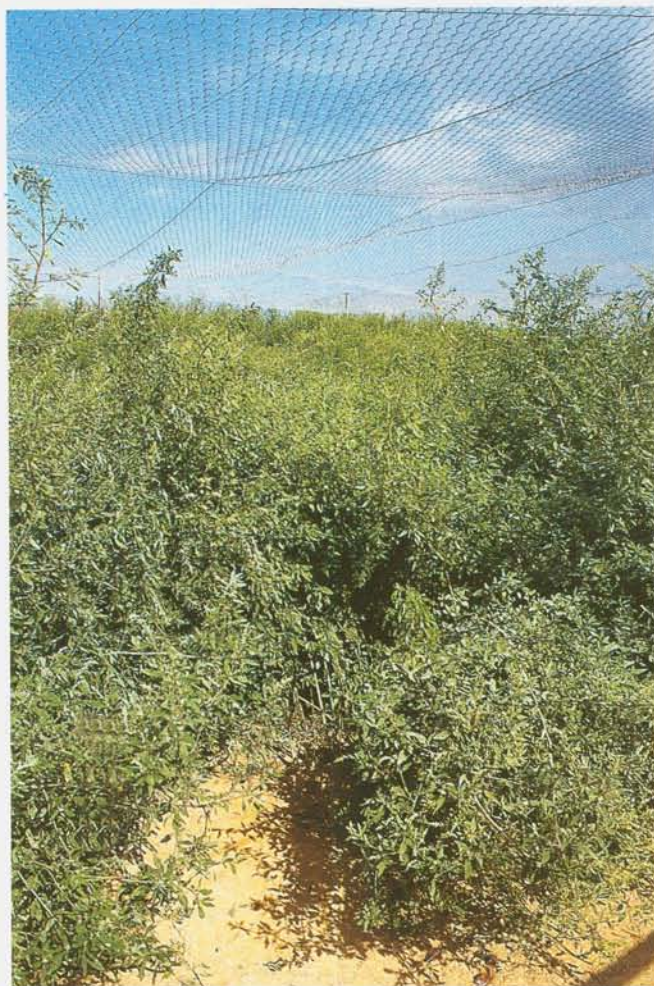


Fig. 69 - Copertura vegetale all'interno di una voliera di allevamento.

produzione aggiuntivi, soprattutto nel caso di allevamenti intensivi dove la politica produttiva è orientata sulla quantità piuttosto che sulla qualità dei fagiani allevati. Uno strumento utilizzabile per favorire l'impiego di tecniche che migliorino la qualità della produzione potrebbe essere l'istituzione di un "marchio di qualità" (Trocchi, 1991). Tale riconoscimento, che consentirebbe di differenziare la produzione anche sotto il profilo del prezzo di mercato, andrebbe assegnato ai produttori che adottino particolari tecniche di allevamento previste da un disciplinare di qualità ed i cui fagiani garantiscano, una volta immessi in natura, una determinata

resa ritenuta soddisfacente. I regolamenti regionali in materia di allevamento di fagiani dovrebbero altresì prevedere ripetuti controlli sulle strutture degli allevamenti e sul marcaggio obbligatorio di tutti gli individui prodotti (con indicazione dell'allevamento di provenienza e dell'anno di nascita). Quest'ultimo adempimento risulta funzionale alla valutazione del successo dei ripopolamenti oltre che permettere di risalire all'allevamento che abbia immesso importanti patologie in natura.

CONTROLLO DEI PREDATORI

Il controllo dei predatori rappresenta uno dei temi più discussi e controversi della gestione faunistica. Ciò dipende sostanzialmente da due fattori. Il primo è rappresentato dalla difficoltà di valutare in maniera scientificamente obiettiva gli effetti della predazione sulla consistenza e sulla dinamica di una determinata popolazione di animali selvatici. Questa difficoltà è particolarmente rilevante quando ci si trova a lavorare su uccelli e mammiferi che sono parte integrante di zoocenosi complesse ed in ambienti nei quali i meccanismi di retroazione intervengono in maniera costante nel determinare l'evoluzione dei parametri di popolazione (fertilità, natalità, mortalità, rapporto tra i sessi e le classi d'età). Non va dimenticato inoltre che assai spesso i risultati cui si è pervenuti con tanta fatica in un caso di studio non risultano applicabili ad altre situazioni geografiche, ambientali e faunistiche.

Il secondo fattore che spiega le conflittualità che accompagnano ogni politica di controllo dei predatori è invece di natura squisitamente culturale. Infatti, se si eccettuano casi particolari ed assai limitati, il controllo dei predatori non rappresenta uno strumento di conservazione ma una manipolazione delle zoocenosi funzionale a determinati interessi di carattere economico e sociale. L'accettazione di questa pratica, le modalità ed i limiti con cui può essere esercitata, sono semplicemente il frutto di un compromesso tra esigenze, culture e sensibilità diverse che, in una società complessa, è basato su un equilibrio fragile e costantemente dinamico.

Mentre fino ad alcuni decenni orsono qualsiasi specie potenzialmente in grado di predare selvaggina poteva essere sottoposta ad una lotta spietata in qualsiasi periodo dell'anno e con qualsiasi mezzo, oggi il quadro normativo europeo ed italiano impone serie restrizioni alle operazioni di controllo dei predatori. Esse sono in pratica limitate a poche specie generaliste ed abbondanti e debbono essere condotte con l'uso di mezzi strettamente selettivi. Nonostante ciò, quella del controllo dei predatori rimane sostan-

zialmente una scelta funzionale ad accrescere i carnieri venatori e, come tale, non viene accettata da una parte della pubblica opinione.

Di fatto alcuni predatori possono esercitare un impatto anche consistente sulla produttività delle popolazioni di selvaggina. Sebbene in genere la predazione non costituisca una minaccia alla sopravvivenza di una specie preda, essa può limitare in maniera significativa l'incremento utile annuo di alcune specie di interesse venatorio.

Nonostante le difficoltà di cui si è più sopra accennato, diversi studi hanno evidenziato come il controllo numerico di predatori quali la volpe ed i Corvidi possa indurre un incremento anche sostanziale del successo riproduttivo di popolazioni di Galliformi e Lagomorfi (Reynolds e Tapper, 1996). A questo riguardo esemplare risulta il lavoro di Jensen (1970) il quale ha studiato gli effetti di una intensiva campagna di controllo della volpe effettuata nello Jutland meridionale (Danimarca) al fine di prevenire la diffusione della rabbia silvestre. A seguito degli interventi di limitazione numerica protrattisi nel decennio 1964-74 è stato possibile riscontrare un incremento del 50-100% dei carnieri di lepre, fagiano e starna all'interno dell'area di rimozione, mentre nessun aumento è stato osservato nelle aree adiacenti non interessate dal piano di controllo. A seguito della sospensione della campagna di controllo i carnieri sono tornati sui livelli precedenti salvo subire un ulteriore incremento quando, nel 1979, è stata ripresa la rimozione delle volpi (Fig. 70).

A risultati simili sono giunti Tapper *et al.* (1991) in uno studio sugli effetti della predazione su popolazioni di starna (*Perdix perdix*) nell'Inghilterra meridionale (Fig. 71). Questa sperimentazione ha interessato due aree con estensione, caratteristiche ambientali e modalità di gestione simili. Il controllo numerico ha riguardato un numero limitato di predatori ed è stato condotto in due cicli, della durata di tre anni ciascuno, attuati alternativamente nelle due aree di studio. L'habitat, l'uso di pesticidi e la disponibilità trofica non hanno subito modifiche nel corso della prova per cui le variazioni di consistenza registrate sono imputabili unicamente al controllo dei predatori. Nell'area interessata dalle operazioni di controllo si è avuto un sostanziale aumento della dimensione post-riproduttiva della popolazione rispetto al periodo precedente, mentre nessun analogo effetto è stato osservato nell'area di confronto. Invertendo i trattamenti nelle due aree, si è registrato un aumento del successo riproduttivo nell'area in cui si è iniziato il controllo ed una sua diminuzione nell'area in cui è stato sospeso. Il controllo dei predatori non ha consentito solo di apportare un incremento sostanziale al tasso riproduttivo delle starne (numero di giovani prodotti), ma ha favorito anche un aumento dei riproduttori in primavera. In effetti, nel corso del triennio di controllo, il contingente di riproduttori è circa raddoppiato. Il prelievo venatorio, che viene annualmente pianificato sulla base della consisten-

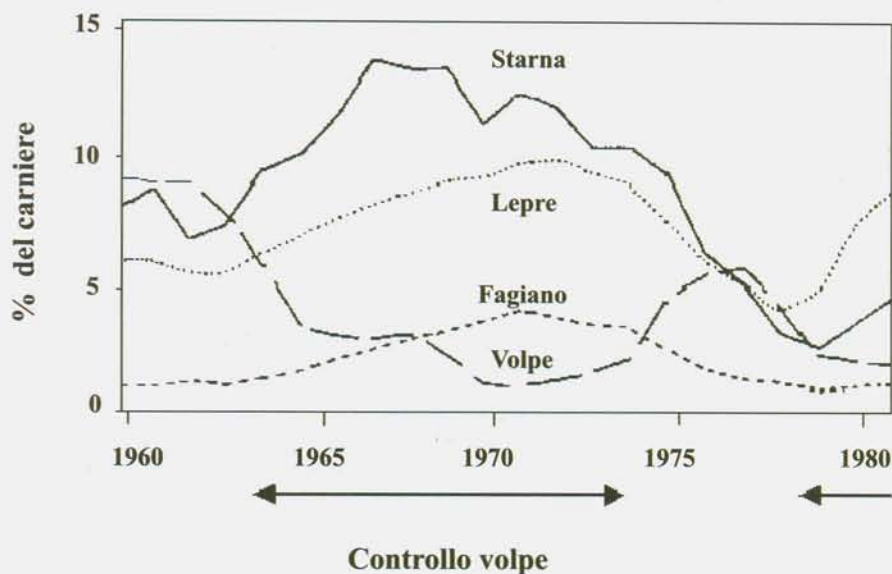


Fig. 70 - Carnieri annui di selvaggina nello Jutland meridionale (Danimarca) realizzati parallelamente al controllo numerico della volpe (da Jensen, 1970).

za post-riproduttiva accertata, si è adeguato alle variazioni indotte dai piani di controllo numerico. Nei sei anni di durata del piano, il carniere complessivo è risultato di quattro volte superiore rispetto a quello conseguito nelle aree senza controllo. Si noti come nell'intento di ottimizzare il rapporto costi/benefici delle operazioni gli interventi di controllo dei predatori siano stati concentrati esclusivamente nel periodo riproduttivo durante il quale il danno (perdita di uova, nidiacei e femmine in cova) è massimo.

In linea di principio, i piani di limitazione numerica di popolazioni selvatiche mostrano la massima efficacia quando vengono realizzati in periodi nei quali la mortalità indotta da queste operazioni risulta aggiuntiva a quella naturale piuttosto che sostitutiva. È quindi preferibile dare corso a queste operazioni durante la stagione riproduttiva piuttosto che in quella autunnale o invernale. In primavera i riproduttori sono impegnati nella difesa del territorio per cui i loro movimenti dispersivi sono limitati e risulta meno complicato localizzare predatori dotati di un basso indice di contattabilità (volpe in particolare). Al contrario gli interventi di rimozione cruenta attuati fuori dal periodo riproduttivo possono più facilmente risultare sostitutivi della mortalità naturale richiedendo quindi l'e-