

HOME RANGE E UTILIZZO DEL TERRITORIO IN PERNICI ROSSE (*ALECTORIS RUFA RUFA L.*) NATE IN ALLEVAMENTO E ALLO STATO SELVATICO

HOME RANGE AND LAND USE OF WILD AND RAISED RED-LEGGED PARTRIDGES (*ALECTORIS RUFA RUFA L.*)

MARCO BAGLIACCA ⁽¹⁾, MARCO FERRETTI ⁽²⁾, ANTONIO GIUZIO ⁽³⁾,
STEFANIA PORRINI ⁽²⁾, FRANCESCA ZALLI ⁽²⁾, GISELLA PACI ⁽¹⁾

RIASSUNTO

In Italia sono state ricostituite numerose piccole popolazioni di pernici rosse (*Alectoris rufa L.*) in areali dove la specie era estinta. Allo stato attuale, poiché la dimensione delle popolazioni ricostituite non raggiunge la dimensione minima necessaria per preservare la specie da una nuova estinzione, devono essere programmati interventi di sostentamento con rilascio di animali di altra provenienza. Al fine di utilizzare pernici nate in allevamento è quindi indispensabile effettuare una ricerca per valutare la capacità di integrazione, la sopravvivenza, l'uso dell'habitat e gli home-range di tali animali liberati in aree occupate da neopopolazioni selvatiche.

All'interno di una Zona di Ripopolamento e Cattura (Petroio-Vinci-Firenze) dove è presente una popolazione stimata di 60 pernici selvatiche sono state immesse 350 pernici allevate nel mese di agosto. In gennaio sono state quindi catturate 6 pernici allevate e 21 pernici selvatiche. 6 soggetti per tesi (allevate o selvatiche) sono stati quindi radiocollari e localizzati bisettimanalmente fino a luglio 2006.

La mortalità osservata degli animali radiocollari è risultata identica (50% = 3 soggetti per ciascuna tesi) fra i soggetti selvatici ed i pochi soggetti allevati ricatturati che avevano superato l'inverno (mortalità stimata post-rilascio = 95,1%). I soggetti allevati sopravvissuti all'inverno sono stati in grado di integrarsi in brigate miste con quelli selvatici ed anche gli animali allevati sono stati in grado di riprodursi: delle 3 nidiate osservate, 1 apparteneva alla tesi selvatiche e 2 a quella allevate. L'habitat più frequentato dalle pernici è risultato il vigneto non lavorato, mentre l'aumento significativo della distanza dai punti di alimentazione artificiale sussidiari durante la cova ha fornito l'indicazione gestionale di aumentare e disperdere maggiormente le mangiatoie in primavera per compensare la dispersione delle coppie legata alla territorialità naturale. La distanza dalle abitazioni e gli home-range non sono risultati infine differire fra pernici selvatiche e allevate.

Parole Chiave: Pernice rossa, Allevamento, Ripopolamento, Home-range, Dispersione.

⁽¹⁾ Dipartimento di Produzioni Animali, Direttore Prof. Paolo Verità.

⁽²⁾ Tecnico faunistico, Ambito Territoriale di Caccia Firenze 5.

⁽³⁾ Collaboratore esterno.

Ricerca svolta con i fondi A.R.S.I.A. e Ambito Territoriale di Caccia Firenze 5.

SUMMARY

In Italy several small populations of red-legged partridges (*Alectoris rufa* L.) has been reconstituted in areas where the species was extinguished. In these areas release of different animals must be programmed, since the dimension of the reconstituted populations does not catch up the minimal dimension required to guard the species from a new extinction. We have thought therefore indispensable to carry out a research in order to estimate the integration ability of the released raised-partridges with the wild population, the survival rates, the use of the habitat and the home-ranges of both populations.

In a protected area of Central Italy (Petroio-Vinci-Florence), where an estimated population of 60 wild partridges is estimated, 350 raised partridges were released during the August month. In January 6 raised partridges and 21 wild partridges has been captured by traps. 6 subjects for each thesis (raised or wild) have been therefore equipped with radio necklaces and localised biweekly until July 2006.

No difference in mortality rates (50% = 3 birds each) was observed between wild or raised partridges that had survived to the winter (estimated mortality after release = 95.1%). Raised partridges, that survive after their release in the wild, were able to integrate themselves in mixed brigades with the wild partridges. Also the raised partridges were able to breed (of the 3 observed broods of the radiotagged birds 2 belonged to the raised and 1 to the wild). Vineyards with interlined grass were the habitat most frequented (more than 25% of the localizations). The distance from the subsidiary artificial feeding points significantly increased during broods showing the necessity to increase the number and dispersion of the supplementary feeders in spring, to help the animals from an alimentary point of view. The distance from the houses and home ranges surfaces did not differ between wild and raised partridges.

Key words: Red-legged partridge, Captive breeding, Home range, Land use.

INTRODUZIONE

Gli studi condotti sulla sopravvivenza post-rilascio dei perdicini allevati hanno più volte sottolineato la scarsa sopravvivenza di tale tipologia di animali. I risultati scoraggianti osservati sono stati però spesso giustificati, non tanto da problemi inerenti l'habitat dell'area, oggetto di ripopolamento/reintroduzione, quanto dalla non idoneità genetica dei soggetti liberati, dall'inefficace comportamento antipredatorio, dalla ridotta capacità di utilizzazione degli alimenti naturali, dalla modificazione della *fear* e dai comportamenti sociali anomali indotti dall'allevamento (Spanò et al., 1998). In alcuni studi è stato inoltre ipotizzato che i soggetti provenienti dagli allevamenti possano non essere in grado di integrarsi con i soggetti selvatici presenti sul territorio, rendendo quindi nullo il contributo riproduttivo delle pernici allevate all'incremento delle popolazioni selvatiche residenti (Zilletti et al., 1993).

La sopravvivenza a medio termine ed il successo riproduttivo possono essere indubbiamente migliorati, sia dai fattori ambientali che da quelli legati alle diverse tipologie di animali utilizzati per i programmi di reintroduzione/ripopolamento (Bagliacca & Paci, 2003). La ipotizzata mancanza di integrazione fra le popolazioni selvatiche residenti ed i soggetti allevati, liberati nei diversi programmi di

ripopolamento, è però una condizione che deve essere appurata con certezza in quanto è basilare per la corretta scelta gestionale delle attuali popolazioni ricostituite di perdicini. Le neo popolazioni, pur autoriproducendosi allo stato selvatico, risultano infatti spesso costituire piccole popolazioni isolate che non sono integrate in una metapopolazione sufficientemente grande da preservarle da una nuova estinzione (Meriggi & Mazzoni, 2004). Per tale motivo non essendo ancora possibile il casuale flusso genetico garantito dagli spostamenti naturali delle pernici da un areale all'altro, per garantire un sufficiente flusso genetico e quindi la non riestinzione delle piccole popolazioni ricostituite, è necessario provvedere a migrazioni artificiali utilizzando animali allevati. In questa fase della reintroduzione della specie non è ancora possibile, o quantomeno è molto difficile, reperire soggetti selvatici da aree geograficamente separate.

Per i suddetti motivi abbiamo ritenuto indispensabile effettuare una ricerca per valutare la reale capacità delle pernici nate in allevamento, e sopravvissute alla fase critica del rilascio, di contribuire al successo riproduttivo di una neo-popolazione selvatica.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto nella Zona di Ripopolamento e Cattura (ZRC) di Petroio situata nel comune di Vinci (FI), avente una superficie di 1.356 ettari. L'area sperimentale, idonea per la pernice rossa, presenta un grande varietà a livello ambientale con la vegetazione spontanea, sia arbustiva che arborea, principalmente di tipo mediterraneo. Le colture maggiormente praticate sono la vite, l'ulivo, i cereali autunno-vernini (frumento e avena soprattutto), l'erba medica e le colture primaverili, quali sorgo, mais, girasole. Inoltre ogni anno, l'Ambito Territoriale di Caccia (ATC5), che gestisce l'istituto faunistico di concerto con il comitato di gestione della ZRC, effettua le cosiddette "colture a perdere" seminando, su apposite strisce, miscugli di sorgo, colza e girasole in primavera e fava da granella e frumento in autunno, che non vengono poi raccolti. In questa zona sia le popolazioni selvatiche cacciabili che i predatori naturali delle stesse sono costantemente monitorati dalle guardie venatorie dell'ATC e del comitato di gestione della ZRC (censimenti pre e post riproduttivi e, qualora necessario, limitazione della consistenza delle prede e dei predatori tramite piani di cattura e/o abbattimento). All'epoca della prova nell'area era presente una popolazione selvatica autoriproduttrice di pernici rosse stimata di circa 60 individui (censimento in battuta con i cani effettuato nel mese di agosto prima della liberazione delle pernici di allevamento, sul 7% della superficie). Nell'area è inoltre presente una voliera di ambientamento e 19 punti di alimentazione sussidiaria ("beccatoio") regolarmente riforniti di granaglie.

In corrispondenza delle operazioni di cattura per la traslocazione dei fagiani eccedenti, effettuate durante i mesi di gennaio/febbraio 2006, sono state catturate 6 pernici nate in allevamento che erano state rilasciate durante il mese di agosto e 21 pernici, appartenenti alla popolazione selvatica locale, perché prive dell'anello amovibile che è sempre stato imposto agli animali liberati. Le operazioni di cattura dei

fagiani vengono infatti effettuate con la tecnica delle ceste a caduta sparse su tutto il territorio della ZRC e quindi vengono accidentalmente catturate anche le pernici. Tutti i fasianidi, pernici comprese, vengono attirati dalle granaglie presenti in prossimità ed al di sotto delle ceste e, per tale motivo, accade spesso che le pernici rimangano intrappolate quando urtano il sensibilissimo meccanismo di scatto che fa cadere la cesta, (Simonetta & Martini, 1998).

Le pernici rosse appartenenti alla popolazione locale autoriproduttrice sono il risultato di un progetto di reintroduzione della specie che ha previsto l'immissione di soggetti di allevamento nel periodo 1998-2000 (ATC5 - unpublished data). Le pernici rosse allevate catturate erano il risultato delle operazioni di ripopolamento estivo effettuate con 350 soggetti di 60 giorni provenienti da un centro pubblico di produzione di selvaggina che, sotto il controllo dell'Istituto Nazionale della Fauna Selvatica, garantisce la non ibridazione con la *Alectoris chucar* dei soggetti forniti (Barbanera et al., 2005).

Tutte le 6 pernici nate in allevamento catturate e 6 delle pernici appartenenti alla popolazione locale autoriproduttrice, dopo essere state sottoposte ad alcuni rilievi morfometrici, sono state munite di apposito radiocollare (le pernici rosse nate allo stato selvatico sono state anche inanellate), quindi nuovamente liberate nella stessa area dove erano state catturate. Le radio impiegate (con pila, antenna e imbracatura) pesavano meno 10 g quindi meno del 3% del peso degli animali, valore massimo considerato accettabile per non pregiudicare la sopravvivenza degli animali radiocollari (Pérez et al., 2004).

I parametri morfometrici che sono stati misurati sono stati i seguenti: peso vivo (bilancia elettronica, precisione $\pm 1g$); lunghezza tarso (calibro ventesimale, rilevando la lunghezza esternamente, dall'articolazione tibio-tarsica alla troclea distale del tarsometatarso); diametro minimo tarso (calibro ventesimale, rilevando il diametro minore a metà del tarsometatarso destro) diametro massimo tarso (calibro ventesimale, rilevando il diametro maggiore del tarsometatarso destro, subito prima del tubercolo nel caso dei maschi ed a metà del tarsometatarso nel caso delle femmine).

Successivamente al rilascio tutte le pernici sono state avvistate individualmente 2/3 volte a settimana (binocolo e ricevente con canali programmabili da 151.000 a 151.999 Mhz e antenna direzionale Yagi a 4 elementi) (Kenward, 1993). Con l'inizio della stagione riproduttiva, le pernici sono poi state localizzate bisettimanalmente tramite triangolazione ed avvistate solo ogni 3 settimane. Tutti gli avvistamenti/localizzazioni sono sempre stati effettuati dalle prime ore del mattino fino al primo pomeriggio, quindi registrati su apposite schede di localizzazione giornaliera su cui veniva registrata la frequenza del radiocollare, l'ora, e le caratteristiche ambientali dell'area dove era stato avvistato/localizzato l'animale. Contemporaneamente gli avvistamenti/localizzazioni sono stati anche registrati su un GPS (Global Positioning System) portatile (Garmin eTrex Legend navigator) e trasferiti (GPS-Utility Ltd. 1998-2006) su un programma di georeferenziazione (ArcView®-ESRI), dove erano state precedentemente caricate le cartine territoriali e di uso del suolo della ZRC. Per ogni localizzazione sono state quindi calcolate tutte le distanze minime dagli edifici rurali abitati (previamente controllati per verificare la effettiva presenza umana, tralasciando quindi quelli risultati abbandonati) e le distanze minime dai punti di alimentazione

sussidiari. Tutte le localizzazioni sono state analizzate per valutare la sopravvivenza, la dispersione, l'home-range e l'utilizzo del territorio. La fase di monitoraggio (da fine gennaio a metà luglio) è stata quindi arbitrariamente suddivisa in tre periodi: periodo 1, coincidente con il mese di febbraio, momento in cui gli animali risultavano sempre aggregati formando brigate più o meno grandi; periodo 2, coincidente con il mese di marzo - primi di aprile, coincidente con il momento in cui iniziava l'avvistamento di animali singoli le brigate iniziavano a disgregarsi ed i maschi iniziavano la fase territoriale per poi formare le coppie; periodo 3, coincidente con i mesi di aprile-luglio, in cui le coppie risultavano ormai consolidate ed iniziava il periodo riproduttivo vero e proprio (Spanò et al., 1998).

I dati morfometrici sono stati analizzati in funzione della diversa origine delle pernici. Le distanze sono state analizzate mediante un modello nested in funzione del sesso, della diversa origine delle pernici e del diverso periodo temporale (SAS, 2002). L'home-range, determinato per ogni periodo solo per le pernici che presentavano almeno cinque rilevazioni diverse è stato analizzato in funzione del periodo e della tesi, sia con il modello statistico Kernel (Hooge & Eichenlaub, 1997) che con il metodo dei minimi poligoni convessi, determinati sul GIS tramite il programma Spatial Analysis®-ESRI. La sopravvivenza è stata stimata mediante il metodo Kaplan-Meier (Efron 1988; Lee 1980; Pollock et al., 1989a-b). L'uso dell'habitat da parte degli animali, dopo essere stato categorizzato in sei categorie (frutteti, macchie e boschi, oliveti, prati, seminativi, vigneti) è stato sottoposto all'analisi del CHI quadro in funzione della tesi e del periodo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

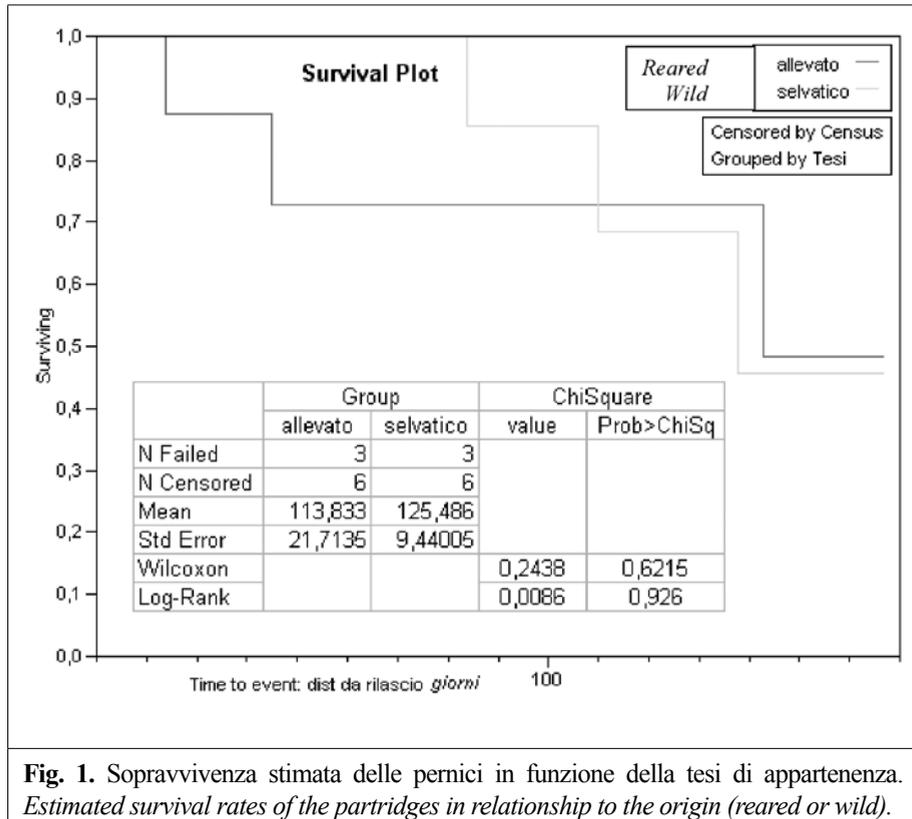
Caratteristiche morfologiche

I pesi vivi, la lunghezza e il diametro del tarso, per ciascuna tesi, medie±deviazioni standard, sono riportati nella Tab. I. Dall'osservazione della tabella non si evidenziano differenze significative a carico né dei pesi vivi né della lunghezza e diametro del tarso, per quanto si possa rilevare una tendenza a pesi vivi inferiori ed una maggiore lunghezza ed un diametro inferiore del tarso negli animali nati allo stato "selvatico", che però non raggiunge la minima differenza significativa, presumibilmente a causa del ridotto numero di osservazioni.

Tab. I. Caratteristiche morfologiche delle pernici allevate (n=6) e selvatiche (n=6). <i>Morphological traits of the two partridge groups (reared n=6, wild n=6).</i>			
	Peso vivo <i>Live weight g</i>	Lunghezza tarso <i>Tarsus length cm</i>	Diametro tarso <i>Tarsus diameter mm</i>
Allevato <i>Reared</i>	467	5,4	5,9
d.s. <i>s.d.</i>	63,7	0,36	0,56
Selvatico <i>Wild</i>	462	5,5	5,6
d.s. <i>s.d.</i>	40,0	0,25	0,41

Sopravvivenza

Delle 12 pernici munite di radiocollare, sei sono state ritrovate morte, due si sono disperse e quattro erano sicuramente vive alla fine del monitoraggio. Delle quattro sopravvissute, tre si sono riprodotte. I dati relativi allo studio della sopravvivenza differenziale fra pernici allevate e nate allo stato selvatico sono riportati nella Fig. 1.



Come appare dall'osservazione del grafico la mortalità inizialmente è stata riscontrata solo a carico del gruppo allevato, in particolare sono morti due soggetti, uno dopo ventiquattro giorni, l'altro dopo quarantacinque giorni dalla cattura/rilascio. A fine aprile si sono verificati casi di mortalità anche negli animali del gruppo selvatico tanto che, alla fine del monitoraggio, dei sei animali morti certi, tre erano del gruppo allevato e tre del gruppo selvatico. La mortalità totale certa rilevata risulta quindi identica fra i soggetti nati allo stato selvatico e quelli prodotti in allevamento e sopravvissuti fino al mese di gennaio, cioè dopo 6 mesi di vita allo stato selvatico. Premesso che la mortalità nel breve e medio periodo degli animali allevati è sempre elevatissima anche se si utilizzano voliere di ambientamento e si garantisce la disponibilità di ambienti idonei e di alimentatori (Alonso et al., 2005; Pérez et al., 2004), si può ipotizzare

che i pochi soggetti che superano l'inverno abbiano pressoché la stessa capacità di sopravvivenza e di riproduzione dei corrispettivi selvatici. La importante mortalità che si osserva nel periodo pre-riproduttivo/riproduttivo sembra però confermarsi il fattore condizionante la dinamica di popolazione delle pernici, come è stato anche osservato da altri Autori che hanno monitorato la riproduzione di popolazioni reintrodotte (Santilli et al., 2005). Va rilevato però che, nel nostro caso, la mortalità sembra verificarsi inizialmente solo a carico dei soggetti provenienti dall'allevamento, forse anche come "coda" della mortalità di adattamento e non solo a causa dell'inizio della fase di territorialità delle coppie con il conseguente aumento di visibilità dei soggetti di sesso maschile e l'immobilizzazione delle femmine.

Distanze e home-range

Nella Tab. II vengono riportati i valori relativi alla distanza dalla mangiatoia più vicina e alla distanza minima delle abitazioni in funzione del periodo e della tesi.

Tab. II. Home range e distanze delle pernici dalle mangiatoie e dalle abitazioni in funzione del periodo della tesi e del sesso. <i>Home range and distances between partridges, supplementary feeders and country houses in relationship to the origin (reared or wild), to the period and to the sex.</i>							
Periodo <i>Period</i>		1 1 st		2 2 nd		3 3 rd	
Distanza dalla mangiatoia più vicina <i>Distance from the nearest feeder</i>	Tesi <i>Origin</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>
	n	15	28	16	16	49	58
	m	178 cd	197 d	465 b	382 bcd	751 a	405 bc
	d.s. sd	103,7	73,2	95,4	102,1	54,1	49,8
	Sesso <i>Sex</i>	Maschi <i>Males</i>	Femmine <i>Females</i>	Maschi <i>Males</i>	Femmine <i>Females</i>	Maschi <i>Males</i>	Femmine <i>Females</i>
	n	22	21	12	20	52	55
m	183 cd	192 d	343 bc	504 bd	393 bc	763 a	
d.s. sd	96,3	82,7	110,8	85,1	52,5	51,4	
Distanza dalla abitazione più vicina <i>Distance from the nearest country house</i>	Tesi <i>Origin</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>
	n	15	28	16	16	49	58
	m	224	212	178	178	202	169
	d.s. sd	25,1	18,4	24,3	24,4	13,8	12,7
Home range	Tesi <i>Origin</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>	Allevate <i>Reared</i>	Selvatiche <i>Wild</i>
	n	2	4	3	5	3	6
	ha	2,8	18,0	2,0	27,0	19,6	12,9
	d.s. sd	0,45	7,14	0,32	55,18	10,70	8,03

Per quanto riguarda la distanza dalle mangiatoie nel primo periodo non vi sono differenze significative fra il gruppo allevato e quello selvatico; così avviene anche nel secondo periodo, mentre nel terzo periodo entrambe i gruppi si allontanano dalle mangiatoie ma gli animali del gruppo allevato si trovano significativamente più lontani dalle fonti alimentari artificiali rispetto a quelli del gruppo selvatico ($P < 0,05$). Per quanto riguarda la distanza minima dalle abitazioni viceversa non vi sono differenze significative, né fra il gruppo selvatico e il gruppo allevato né in funzione del diverso periodo. In considerazione del diverso sesso degli animali radiocollari in Tab. II sono riportati anche i risultati relativi alle distanze medie dalle mangiatoie in funzione del sesso e del periodo. Appare evidente come mentre nei maschi la distanza dalle mangiatoie non vari sostanzialmente nei tre periodi categorizzati, nelle femmine la distanza degli animali dalle mangiatoie aumenta significativamente nel terzo periodo. Ne consegue che mentre nel primo e nel secondo periodo gli animali risultano sufficientemente vicini alle mangiatoie, che possono essere utilizzate con facilità, nel periodo riproduttivo alcuni animali, e le femmine in particolare, possono trovarsi a distanze elevate dalle mangiatoie ausiliarie. Il fatto che gli animali del gruppo allevato si trovano generalmente ad una distanza maggiore dalle mangiatoie rispetto a quelli del gruppo selvatico può essere facilmente spiegato dalla scelta dei territori più favorevoli, dove sono localizzate le mangiatoie, da parte delle coppie del gruppo selvatico, presumibilmente gerarchicamente superiori al momento di disgregazione delle brigate invernali.

Nella Tab. II vengono riportati anche gli home-range (minimi poligoni convessi) determinati in funzione del periodo e della tesi. Appare evidente come non sussistano differenze significative di superficie tra i due gruppi nei tre periodi. L'home-range degli animali allevati e di quelli selvatici risulta inoltre sovrapporsi in modo altamente significativo nel primo periodo, dimostrando in modo inequivocabile che i soggetti allevati sopravvissuti sono stati in grado di integrarsi con quelli della popolazione selvatica residente formando una unica brigata (Fig. 2).

In particolare, venendo al posizionamento degli animali nei tre diversi periodi, effettuata tramite il metodo kernel è interessante notare come gli home-range calcolati nel secondo periodo siano molto variabili e si differenzino in maniera sostanziale da soggetto a soggetto. All'interno del gruppo allevato una femmina di pernice presenta infatti un home-range di 109 ha che indica evidentemente come questo animale sia stato allontanato dal territorio delle coppie più forti che si sono stabilite nelle aree migliori, utilizzate precedentemente dalla brigata di cui facevano tutte parte. Una femmina del gruppo selvatico presenta infatti un home-range molto ridotto (0,32 ettari), totalmente incluso in quello rilevato precedentemente. Si tratta evidentemente di un soggetto che appartiene ad una coppia dominante che ha costretto gli altri animali ad allontanarsi dall'habitat precedentemente occupato collettivamente come brigata. Spazialmente è possibile notare però come nel terzo periodo gli home-range dei singoli capi, pur disperdendosi sul territorio per effetto della territorialità delle coppie formatesi, conservino alcune sovrapposizioni.

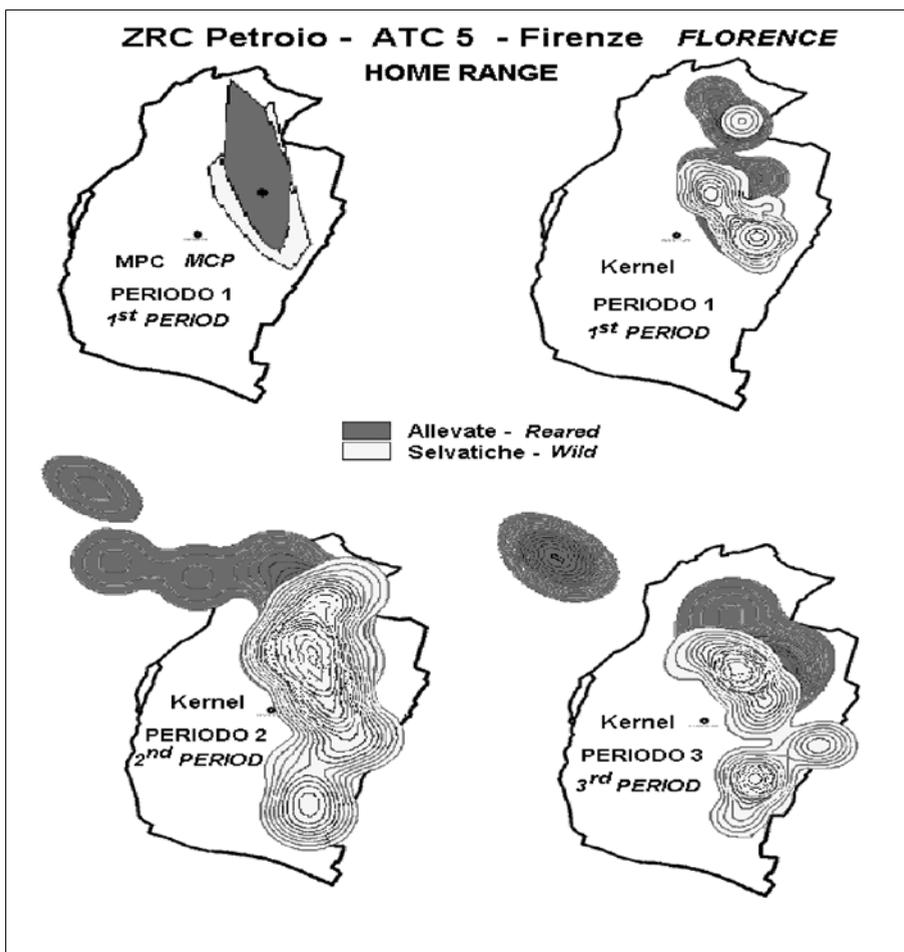


Fig. 2. Home range (MPC e Kernel) degli animali del gruppo selvatico e del gruppo allevato in funzione dei diversi periodi. *Home range (MCPs and Kernel home range analysis) of the partridges in relationship to the origin (reared or wild) and to the period.*

Utilizzo del territorio

Nella Fig. 3 vengono esaminate le scelte ambientali delle pernici rosse, sia allevate che selvatiche.

Per quanto riguarda il comportamento differenziale dei due tipi di pernici appare evidente che gli animali di entrambe le origini preferiscono utilizzare nell'ordine il vigneto, il prato ed il seminativo. Non vi sono differenze significative tra i due gruppi che sembrano utilizzare allo stesso modo le varie tipologie ambientali presenti all'interno della ZRC. Nella Fig. 2 vengono inoltre confrontati i tre periodi in funzione

del tipo di ambiente. Nonostante il ridotto numero di categorie ambientali esaminate, si conferma il diverso utilizzo del territorio in funzione del momento stagionale ($P < 0,01$). Nei tre periodi studiati il vigneto rimane sempre il territorio principalmente utilizzato, ma con il trascorrere del tempo la sua frequentazione prima diminuisce e poi aumenta (Periodo 1: 13% delle localizzazioni, Periodo 2: 10%, Periodo 3: 28%). Anche il territorio caratterizzato da prati segue lo stesso andamento: i soggetti si rivelano più spesso presenti in questa zona nel primo periodo (5% delle localizzazioni) per poi ridurre la loro presenza in tale ambiente nel secondo periodo (2%) e tornare a frequentare i prati in modo significativamente maggiore nel terzo periodo (15%). Situazione simile al vigneto ed ai prati si verifica anche per i seminativi, con un significativo aumento delle localizzazioni nel terzo periodo, quando le coppie sono consolidate e le femmine si preparano a deporre le uova. L'oliveto risulta poco utilizzato sia dalle brigate (primo periodo) che dagli individui singoli o accoppiati, così come i frutteti, le macchie ed i boschi. Non vi sono differenze significative infine fra i due sessi nell'utilizzo dell'ambiente.

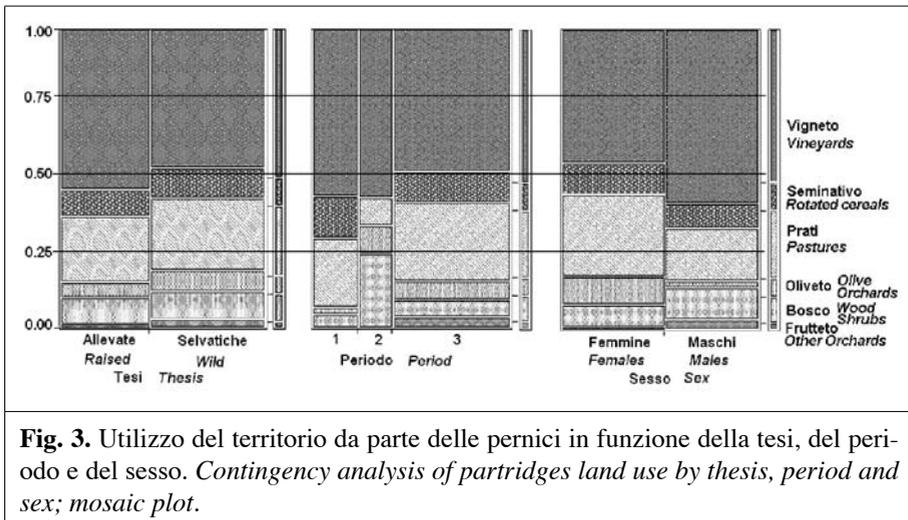


Fig. 3. Utilizzo del territorio da parte delle pernici in funzione della tesi, del periodo e del sesso. *Contingency analysis of partridges land use by thesis, period and sex; mosaic plot.*

CONCLUSIONI

Particolarmente interessante e ricchi di spunti gestionali appaiono i risultati del radiotrekking dei due gruppi di pernici rosse esaminati. In particolare viene escluso il mancato contributo dei soggetti allevati al miglioramento del successo riproduttivo delle neo-popolazioni selvatiche di pernice rossa.

Indubbiamente l'obiettivo finale deve essere l'ottenimento di una metapopolazione a livello toscano costituita da diverse piccole popolazioni tra le quali si riesce a realizzare un certo interscambio di soggetti (naturale o tramite traslocazioni artificiali) ma al momento attuale l'utilizzo di animali allevati non è inutile ed è l'unica soluzione

percorribile per evitare l'estinzione delle piccole neo-popolazioni selvatiche isolate.

La importante mortalità che si osserva nel periodo riproduttivo si conferma però il fattore condizionante la dinamica di popolazione della pernice rossa. Nell'attuale fase di ricostituzione delle popolazioni selvatiche si deve quindi cercare di aumentare i siti di nidificazione e/o realizzare protezioni antipredatorie nelle aree di nidificazione naturale. Si potrebbe inoltre incrementare artificialmente il successo riproduttivo delle pernici catturando alcuni soggetti selvatici prima del naturale periodo riproduttivo e lasciandoli riprodurre autonomamente in piccole voliere, fornite di alimentatore, localizzate all'interno dell'area occupata dalla popolazione selvatica. I soggetti catturati potrebbero infatti essere fatti sfuggire alla predazione naturale e le neo famiglie potrebbero essere rilasciate quando anche i nuovi nati sono in grado di volare.

Anche il comportamento degli animali nei confronti delle fonti di alimentazione artificiale deve indurre a considerare l'opportunità di modificare le attuali tecniche di gestione. Infatti mentre nel primo e nel secondo periodo gli animali risultano spesso molto vicini alle mangiatoie, nel periodo riproduttivo molti animali si trovano a distanze troppo elevate dalle mangiatoie. Per rispondere alla variazione di distribuzione degli animali sul territorio causata dal territorialismo delle coppie, se si considera utile fornire dei punti di alimentazione ausiliaria con granaglie, sembra quindi opportuno aumentare e disperdere maggiormente i punti di alimentazione durante il periodo riproduttivo.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO M.E., PERÉZ J.A., GAUDIOSO V.R., DIEZ C., PRIETO P. (2005). Study of survival, dispersal and home range of autumn-released red-legged partridges (*Alectoris rufa*). Br. Poul. Sci., 46: 401-406.
- BAGLIACCA M., PACI G. (2003). L'avifauna e l'ambiente agricolo. Large Anim. Rev., 9 (2): 63-69.
- BARBANERA F., NEGRO J., DI GIUSEPPE G., BERTONCINI F., CAPPELLI F., DINI F. (2005). Analysis of the genetic structure of red-legged partridge (*Alectoris rufa*, Galliformes) populations by means of mitochondria DNA and RAPD markers: a study from central Italy. Biol. Conser., 122(2): 275-287.
- EFRON B. (1988). Logistic regression, survival analysis and the Kaplan-Meier curve. J. Am. Stat. Assoc., 83: 414-425.
- HOOGE P. N., EICHENLAUB B. (1997). Animal movement extension to Arcview. 1.1. Alaska Science Center. Biological Science Office, U.S. Geological Survey, Anchorage, AK, USA. ED.
- KENWARD R. (1993). Wildlife radiotagging. Equipment, field techniques and data analysis. Academic Press London. ISBN 0-12-404240-6.
- LEE E.T. (1980). Statistical Method for Survival Data Analysis. Lifetime Learning Publications, Belmont, CA, 557 pp.
- MERIGGI A., MAZZONI DELLA STELLA R. (2004). Dynamics of a reintroduced population of red-legged partridges *Alectoris rufa* in central Italy. Wildlife Biol., 10(1): 1-9.
- PERÉZ J.A., ALONSO M.E., GAUDIOSO V.R., OLMEDO J.A., DIEZ C., BARTOLOMÉ D. (2004). Use of Radio-Tracking Techniques to Study a Summer Repopulation with Red-

- Legged Partridge (*Alectoris rufa*) Chicks. Poul. Sci., 83: 882- 888.
- POLLOCK K.H., WINTERSTEIN S.R., BUNCK C.M., CURTIS P.D. (1989a). Survival analysis in telemetry studies: the staggered entry design. J.Wild. Manag., 53: 7-15.
- POLLOCK K.H., WINTERSTEIN S.R., CONROY M.J. (1989b). Estimation and analysis of survival distribution for radio-tagged animals. Biometrics, 45: 99-109.
- SANTILLI F., DELL'OMODARME A., BAGLIACCA M. (2005). Acclimatization of farm-reared red legged partridges (*Alectoris rufa* L.) in two protected areas of Southern Tuscany. Ann. Fac. Med. Vet. Pisa, 58: 219-226.
- SAS (2002). JMP Statistical and Graphic Guide. In: SAS Institute Inc. (Ed.). Cary NC USA. ISBN 1-59047-070-2.
- SIMONETTA A., MARTINI A. (1998). Metodi di cattura, immobilizzazione e trasporto degli animali. In Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria. Ed Greentime: 394-407.
- SPANÒ S., MERIGGI A., SIMONETTA A.M. (1998). Pernice rossa, Coturnice, Pernice sarda, Colino della Virginia, Quaglia e Fancolino. In Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria. Ed Greentime: 150-175.
- ZILLETTI B., VENTURATO E., BEANI L. (1993). Comportamento antipredatorio della pernice rossa (*Alectoris rufa*): influenza dell'allevamento. Supp. Ric. Biol. Selv., 21: 661-667.