

Capitolo 7

CONCLUSIONI

7.1 Risultati principali

Nel lavoro di tesi ho proposto e validato nuovi modelli di analisi dell'ecologia della fauna alpina italiana con riferimento a due specie carismatiche: il fagiano di monte *Tetrao tetrax* e il camoscio alpino *Rupicapra rupicapra*. Da una parte ho indagato la complessità dell'utilizzo del territorio sviluppando Modelli di Valutazione Ambientale (MVA) a diversa scala. Dall'altra ho esaminato l'influenza di diverse politiche di gestione della fauna sull'andamento temporale futuro delle consistenze numeriche (*Population Viability Analysis* - PVA)

I risultati della tesi hanno un valore biologico, metodologico e applicativo. Da un punto di vista biologico, per il fagiano di monte:

- ho indagato le caratteristiche dell'ambiente selezionate dalla specie evidenziando i fattori altitudinali e vegetazionali come predominanti nella scelta dell'habitat. In particolare, sono risultati determinanti l'altitudine massima e l'associazione vegetazionale *rhodoreto-vaccinietum*;
- ho analizzato la scala a cui la specie seleziona l'ambiente. Le variabili ambientali significativamente associate alla presenza della specie non sono risultate dipendere dalla scala. Tuttavia, le preferenze ambientali della specie sono risultate più significative qualora si considerino fattori strettamente locali (rilevati su aree con estensione pari a 0.2-0.25 ha rispetto ad aree fino a 12.5 ha);
- ho indagato i meccanismi che ne regolano la dinamica di popolazione analizzando l'influenza delle condizioni meteorologiche sul successo riproduttivo e i fenomeni di dipendenza da densità. Quest'ultima sembra agire sulla sopravvivenza autunnale-invernale dei maschi nella popolazione presente

nel Parco Naturale Alpe Veglia – Alpe Devero (Verbania) e sul successo riproduttivo nella popolazione presente nella Provincia di Sondrio. Non è, invece, stata dimostrata nessuna dipendenza del successo riproduttivo dalle condizioni meteorologiche di luglio;

Dal punto di vista metodologico:

- ho verificato l'applicabilità di MVA esistenti a zone diverse da quelle per le quali sono stati sviluppati (caso del camoscio nel Comprensorio Alpino della Val Chiavenna) rilevando che: (a) l'applicazione di questi modelli è utile per ottenere indicazioni gestionali di massima ma non a scala locale; (b) l'utilizzo di più MVA permette di trovare risultati indipendenti dal modello usato e, quindi, maggiormente affidabili; (c) un MVA per essere applicato ad un territorio necessita quasi sempre di essere modificato per adattarsi a fattori specificatamente locali;
- dai dati ottenuti dai censimenti della specie e da cartografia tematica ho sviluppato un MVA secondo una procedura originale (caso del fagiano di monte nel Parco Naturale dell'Alpe Veglia e dell'Alpe Devero). In particolare, fattori innovativi sono stati: (a) l'utilizzo nei modelli di regressione logistica (univariati e multivariati) dei termini quadratici delle variabili indipendenti; (b) l'utilizzo di un criterio (Akaike Information Criterion) per ordinare tutti i modelli possibili secondo le loro prestazioni; (c) l'adozione di un metodo iterativo di costruzione del modello basato sui risultati ottenuti dalla validazione; (d) la validazione del modello secondo tre diversi metodi (due dei quali sulle carte di vocazionalità faunistica);
- ho indagato il problema della scala spaziale dei dati e del modello nella creazione dei MVA (fagiano di monte nel Parco Naturale Alpe Veglia - Alpe Devero) e nella loro applicazione (camoscio nel Comprensorio Alpino della Val Chiavenna). In entrambi i casi, sebbene l'uso di scale più dettagliate abbia fornito risultati apparentemente più precisi, tuttavia la risoluzione dei dati e del modello non ha cambiato sostanzialmente la descrizione delle zone più vocate alla specie;
- ho valutato l'applicabilità di modelli di PVA a due casi caratterizzati da diversa disponibilità di dati, diversa scala spaziale, diversa politica venatoria. Ho proposto, quindi, due modi per valutare il rischio di estinzione di una popolazione tenendo esplicitamente conto di diversi obiettivi, di diverse soglie di estinzione e di diverse politiche gestionali. In particolare, in un caso ho espresso rischio e tempo di estinzione in funzione di una soglia di quasi-estinzione (fagiano di monte nel Parco Naturale Alpe Veglia - Alpe Devero), nell'altro ho tenuto conto dell'effetto sulla vitalità della popolazione di diverse politiche di prelievo (fagiano di monte in Provincia di Sondrio);

Dal punto di vista applicativo:

- ho creato carte di vocazionalità faunistica per il fagiano di monte nel Parco Naturale Alpe Devero (Allegato A) e per il camoscio in Val Chiavenna (Figure 5.2, 5.3 e 5.4) che possono dare utili indicazioni gestionali per il governo del territorio;

- ho sviluppato e validato (con risultati più che soddisfacenti) un MVA multiscale per il fagiano di monte nelle Alpi occidentali che può essere utilizzato per valutare la vocazionalità di altre aree (Tabella 4.11);
- ho evidenziato gli effetti di diverse politiche di prelievo sul rischio di estinzione della popolazione di fagiano di monte in Provincia di Sondrio mettendo in luce le politiche ottime secondo gli obiettivi economici ed ecologici che si vogliono considerare (Figura 6.7);
- ho valutato il rischio e il tempo medio di estinzione per la popolazione di fagiano di monte presente nel Parco Naturale Alpe Veglia – Alpe Devero (Figure 6.3 e 6.4) evidenziando la sua complessiva vitalità ma anche la necessità di monitorare possibili conseguenze derivate da una diversa gestione del prelievo venatorio e della presenza turistica nel Parco;
- ho sviluppato un nuovo modello di PVA per il fagiano di monte in ambiente alpino che, previa verifica della sua applicabilità locale, può essere utilizzato per la valutazione del rischio di estinzione di altre popolazioni di Tetraonidi;
- ho evidenziato la necessità di una raccolta dati accurata e regolare da effettuarsi tramite la registrazione degli abbattimenti e il censimento continuativo delle popolazioni secondo metodiche standardizzate che garantiscano la confrontabilità dei dati e la disponibilità di serie temporali sufficientemente lunghe.

7.2 Sviluppi futuri

Uno sviluppo molto interessante del lavoro di tesi sarà quello di integrare le due metodologie dei modelli di valutazione ambientale e della *Population Viability Analysis*. In particolare, per valutare la vocazionalità di un territorio quale habitat per una specie sarebbe interessante considerare non solo la presenza o densità della popolazione, ma anche altre variabili demografiche della popolazione (Duncan *et al.* 1995), quali i tassi di mortalità, di natalità, di crescita, o anche il rischio di estinzione della popolazione. Pochi sono gli studi fatti in tal senso (Breininger *et al.* 1998) e tale argomento di ricerca potrà sicuramente fornire utili indicazioni per la gestione della fauna selvatica.

Sarebbe inoltre interessante approfondire ulteriormente il modello di valutazione ambientale sviluppato per il fagiano di monte in ambiente alpino alla luce delle seguenti considerazioni. Nelle analisi condotte tutte le localizzazioni relative a maschi in parata sono state considerate con lo stesso peso indipendentemente dalla grandezza del gruppo di parata. Tuttavia maschi che cantano solitari o in gruppi molto ristretti non costituiscono propriamente delle arene di canto e potrebbero selezionare l'ambiente in modo diverso da gruppi di parata più consistenti. Sarebbe, quindi, interessante approfondire l'analisi relativa agli habitat utilizzati nel periodo degli accoppiamenti tenendo esplicitamente conto della dimensione dei gruppi di parata. Inoltre, la disponibilità limitata di cartografia tematica per l'area di studio non

ha permesso di considerare alcuni variabili ambientali che potrebbero essere importanti per la specie. In particolare, per le zone di covata sarebbe interessante considerare la presenza di sentieri (possibilmente caratterizzati da un indice che descriva la frequenza con cui sono percorsi) e le zone utilizzate per il pascolo. Per le zone di parata sarebbe invece utile considerare le aree maggiormente frequentate nella tarda primavera da praticanti di scialpinismo e sci fuori pista. Interessante, anche se più complesso, potrebbe essere tenere conto della presenza dei principali predatori (aquila reale, gufo reale, astore, volpe, faina, martora) del fagiano di monte.

7.3 Bibliografia

- Breininger, D.R., V.L. Larson, B.W. Duncan & R.B. Smith. 1998. Linking habitat suitability to demographic success in Florida scrub-jays. *Wildlife Society Bulletin* 26, 118-128.
- Duncan, B.W., D.R. Breininger, P.A. Schmalzer & V. Larson. 1995. Validating a Florida Scrub Jay Habitat Suitability Model, Using Demography Data on Kennedy Space Center. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 11, 1361-1370.

Capitolo 7 CONCLUSIONI.....	165
7.1 RISULTATI PRINCIPALI.....	165
7.2 SVILUPPI FUTURI	167
7.3 BIBLIOGRAFIA	168