

Aspetti ambientali delle arene di canto di Fagiano di monte (*Tetrao tetrix* L.) nel Tarvisiano (Alpi Orientali)

*BOTTAZZO MICHELE e **DE FRANCESCHI PAOLO FLAVIO

*Azienda Regionale Foreste, via I. Nievo 2, 37128 Verona

** Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige P.ta Vittoria 9, 37100 Verona

Riassunto - Sono state analizzate le caratteristiche stazionali di 23 arene di canto di Fagiano di monte (*Tetrao tetrix*) nel Tarvisiano. Esse sono ubicate alle quote di 1300-1740 m con esposizioni prevalenti nel quadrante S-E. Lo strato arboreo è sempre presente in un raggio di 50 m ed occupa mediamente il 20,6% dell'area di saggio; lo strato arbustivo copre il 25,7% mentre lo strato erbaceo assieme al terreno scoperto arriva al 58,7%. Le arene occupano la fascia di vegetazione intorno al limite superiore del bosco ("upper timberland") dove sono presenti varie tipologie forestali altimontane e subalpine (Tab. 3). Le stazioni rifiutate sono quelle eccessivamente dense o situate su forti pendii (> 45°), mentre la distribuzione delle zone di canto è stata senz'altro favorita dalla passata attività zootecnica nei comprensori delle malghe. Su 39.900 ha di territorio d'indagine 1.500 ha sono risultati potenzialmente idonei come arene di canto. In primavera, il numero di coppie di riproduttori si aggira mediamente attorno a 65-70 (De Franceschi 1996). Vengono proposti alcuni sistemi per salvaguardare le arene di canto che si stanno rimboschendo naturalmente a causa della cessata attività dell'uomo in montagna.

Introduzione

Ogni organismo animale si insedia preferibilmente nelle stazioni che sono in grado di soddisfare al meglio le proprie esigenze vitali in ogni specifica fase del suo ciclo biologico.

Il Fagiano di monte (*Tetrao tetrix* L.) presenta un ampio areale geografico di distribuzione e pertanto è una specie che utilizza ambienti fisionomicamente molto differenti tra loro (Brichetti *et al.* 1992) ma che chiaramente debbono essere in possesso di fattori comuni in grado di offrire alla specie analoghe condizioni di vita.

Scopo della presente ricerca è l'individuazione delle caratteristiche ambientali e vegetazionali che accomunano le stazioni frequentate dal Fagiano di monte nel periodo di canto.

Area di studio

L'area di studio è costituita sostanzialmente dai territori compresi nella Foresta di Tarvisio e nelle zone limitrofe. Essa si estende su un territorio di 39.900 ha a quote di 650-2750 m, all'estremità nord-orientale dell'arco alpino a ridosso dei confini nazionali con Austria e Slovenia (Alpi Giulie, Alpi Carniche e Caravanche).

Fisionomicamente, quest'area è caratterizzata dalla

presenza di due profonde incisioni vallive con direzioni W- E (Val Canale) e SW - NE (Valle dello Slizza) e da una serie di valli secondarie che determinano, unitamente ai diversi substrati geologici presenti, una notevole variabilità di esposizioni, pendenze e tipi di suoli.

Il clima è particolarmente favorevole alla vegetazione forestale con precipitazioni molto elevate (circa 1500-2000 mm/anno sul fondovalle) ed è caratterizzato dalla presenza di una fascia di tensione tra il suboceánico di derivazione adriatica e il continentale di derivazione danubiana (Hofmann 1974).

Tra le formazioni vegetazionali presenti in quota (1500-1600 m), le peccete altimontane tipiche dei suoli maturi e acidificati e dal caratteristico strato erbaceo di graminoidi quali *Luzula sylvatica*, *L. albida*, *Calamagrostis villosa* ecc. presentano un'ampia distribuzione.

In condizioni ancora più continentali si insediano le peccete subalpine facilmente identificabili dalla fisionomia del popolamento caratterizzato da una struttura irregolare e rada che si fonde con le vegetazioni arbustive d'alta quota.

Sui rilievi meno elevati, sono frequentemente le formazioni a faggio dominante a segnare il limite della vegetazione con popolamenti a temperamento pionieristico, di moderato accrescimento, inframmisti con abete rosso, abete bianco, larice e acero di monte.

Poco diffusi sono i lariceti in purezza che, nelle forme tipiche, si presentano in popolamenti radi con abbondante strato arbustivo (*Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*, *Pinus mugo*, *Polygala chamaebuxus* ecc.) ed erbaceo (*Sesleria varia*, *Aposeris foetida*, *Lilium maritagon* ecc.). Sono presenti anche i lariceti pionieri che si insediano sulle rupi o sui prati e pascoli abbandonati dall'uomo.

Marginalmente si osservano pinete a pino silvestre che giungono a quote elevate solo nelle stazioni più assolate.

Tra gli arbusteti altimontani, invece, dominano le mughete e i saliceti mentre rari sono i rodoreti e le alnete ad ontano verde.

Materiali e metodi

La prima fase della ricerca ha comportato l'individuazione delle arene di canto di Fagiano di monte e la selezione di un numero rappresentativo di aree di saggio. Tale operazione è stata agevolata dalla raccolta ed archiviazione computerizzata delle osservazioni faunistiche regolarmente effettuata dal personale dell'Amministrazione della Foresta di Tarvisio fin dal 1982. Ciò ha permesso di selezionare rapidamente, ed in modo oggettivo, le arene di canto che presentavano il maggior numero di osservazioni e il più elevato numero di soggetti avvistati contemporaneamente (almeno 2 esemplari maschi ripetutamente negli anni 1990-91-92).

Per effettuare una raccolta standardizzata dei principali dati stazionali dell'area di saggio si è utilizzata la scheda mod. Tt (A) PDF 93 (De Franceschi 1995), già ampiamente sperimentata in analoghe ricerche in Alto Adige, in Carnia e nel Tarvisiano (Artuso 1985, De Franceschi e Bottazzo 1988).

L'area di saggio (di 300 m²) veniva posta nel punto esatto di avvistamento del tetraonide al canto o nel punto mediano (baricentro del minimo poligono convesso) di limitrofi avvistamenti.

Sono stati raccolti dati stazionali (quota, pendenza, esposizione ecc.) ed una dettagliata analisi vegetazionale sia dello strato arboreo del bosco (composizione distinta per strato dominante (> 8 m) e strato dominato (tra 8 e 2 m), densità, numero di alberi, età ecc.) che dello strato arbustivo/suffruticoso (< 2 m) ed erbaceo. Sono state inoltre cartografate tutte le osservazioni, effettuate dal personale forestale, di soggetti in canto primaverile nel Tarvisiano, nel periodo 1982-92 (141 segnalazioni). Utilizzando queste informazioni e i fattori ambientali preferenziali, dedotti dalla presente ricerca, si è redatta la carta della distribuzione potenziale delle arene di canto.

Per la nomenclatura utilizzata si fa riferimento a Pi-

gnatti (1982) e Mayer (1974) per quanto riguarda, rispettivamente, la tassonomia floristica e le unità fitosociologiche.

Risultati

Le aree di saggio analizzate sono state 23, di cui 6 ubicate nelle Alpi Carniche e 17 nelle Alpi Giulie.

Dati stazionali

Le aree di saggio sono distribuite altitudinalmente tra 1300 e 1740 m (media 1583 m) (Fig. 1). Se si considerano invece tutte le osservazioni raccolte sulle arene di canto attive visitate nel periodo 1982-91, la fascia altimetrica si dilata da 1200 a 1850 m.

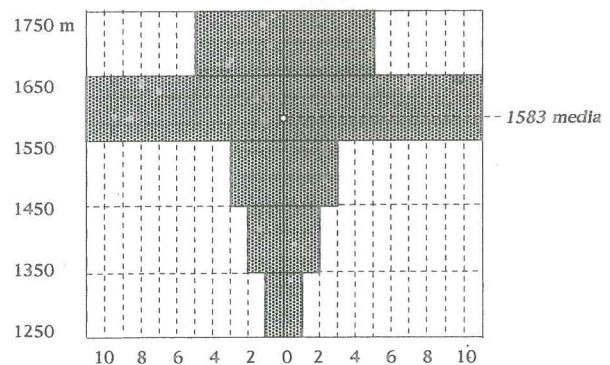


Fig. 1 - Distribuzione altimetrica delle arene di canto di Fagiano di monte (suddivise in classi di 100 m).

Le esposizioni prevalenti delle aree di saggio, con le relative quote medie, sono messe a confronto con la distribuzione media delle esposizioni in tutto il Tarvisiano (Fig. 2).

La pendenza media delle aree di saggio è di 20° (D.S. 9,77) con estremi che vanno da 5° a 40°.

Dati vegetazionali

Le specie arboree (distinte in due piani) ed arbustive/suffruticose rinvenute all'interno delle aree di saggio sono riportate con i rispettivi valori medi, intervallo e indici di frequenza (Tabb. 1 e 2).

Le principali tipologie forestali in cui sono state localizzate le arene di canto sono i lariceti (52% dei rilievi); seguono altre formazioni tipicamente altimontane: pecceta, faggeta subalpina e mugheta (Tab. 3).

La distribuzione della copertura degli strati vegetazionali, arboreo, arbustivo ed inferiore (erbaceo più terreno nudo), è schematizzato in Fig. 4.

Il grado di copertura dello strato arboreo varia tra il 5 e il 55%, con un valore medio del 20,6% (D.S. 14,7) e

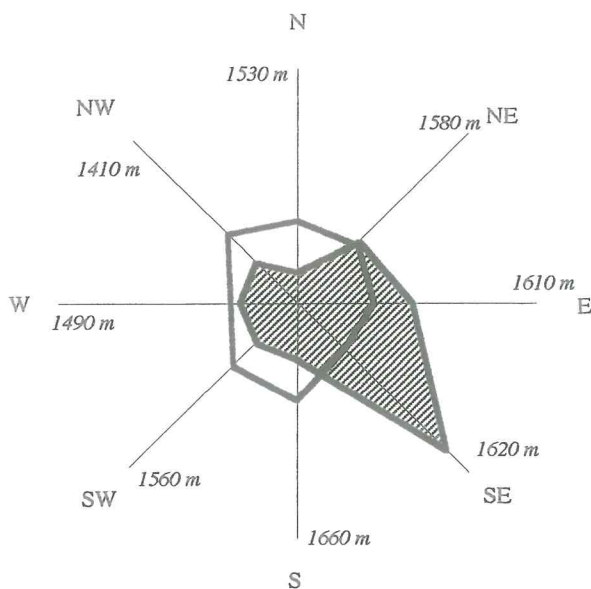


Fig. 2 - Distribuzione delle esposizioni dell'intera area di studio \square , delle arene di canto di Fagiano di monte \square e quote medie per ogni singola esposizione.

la statura media dominante è pari a 12,7 m (4-25 m). Lo strato arbustivo ha un valore medio più elevato (25,7% e D.S. 13,3), con intervalli dal 5 al 65%. Lo strato inferiore (erbaceo più terreno nudo) è il più rappresentato, con una media del 58,7% (D.S. 14,6) e con un intervallo di copertura compreso tra 35 e 90%.

Distribuzione

La cartografia di distribuzione di tutte le arene di canto osservate nel decennio nell'area di studio (Fig. 4) mostra che solo il 3,8% della superficie totale risulta potenzialmente idoneo con una superficie pari a 1500 ha (Tab. 4).

Discussione

I risultati ottenuti permettono di individuare alcuni aspetti stazionali che caratterizzano e accomunano le varie arene di canto del Fagiano di monte nel Tarvisiano.

La fascia fitoclimatica più utilizzata è ben definita e risulta inserita tra il piano montano superiore (1300-1400 m) e il piano subalpino inferiore (1600-1800 m)

Tab. 1 - Composizione arborea delle formazioni presenti sulle arene di canto di Fagiano di monte distinte per piano, numero di alberi ad ettaro (medio, minimo e massimo) e indice di frequenza (i=1 presenza in tutti i rilievi; i=0 assenza).

specie	Piano arboreo dominante				Piano arboreo dominato			
	media	min	max	i	media	min	max	i
<i>Abies alba</i>	1	0	17	0,04	0	0	0	0
<i>Picea excelsa</i>	47	0	300	0,7	73	0	317	0,65
<i>Larix decidua</i>	98	0	417	0,87	123	0	633	0,74
<i>Fagus sylvatica</i>	30	0	217	0,3	15	0	83	0,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0	0	0	0	1	0	17	0,04
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	0	1	0	17	0,04
Totale	176	17	433	1	213	0	700	0,83

Tab. 2 - Grado di copertura percentuale e indice di frequenza (i) delle principali specie arbustive e suffruticose nelle arene di canto di Fagiano di monte.

specie	media	min	max	i
<i>Pinus mugo</i>	8,6	0	60	0,48
<i>Rhododendron hirsutum</i>	6,2	0	20	0,61
<i>Vaccinium myrtillus</i>	10,9	0	35	0,83
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2,7	0	10	0,61
<i>Sorbus</i> sp.pl.	1,7	0	10	0,3
Rinnovazione arborea	12,5	0	25	0,87
Altre	2,4	0	10	0,48

comprendendo il confine superiore del bosco (*upper timberland*).

Esiste infatti una diretta relazione tra altitudine ed esposizione: quote elevate sui versanti S e SE e quote minime nei versanti N e NW (Fig. 2) che fa presumere una stretta dipendenza delle arene di canto da determinati fitoclimi.

In questa fascia la vegetazione forestale è al suo limite altitudinale e risulta assai varia e complessa con formazioni a temperamento continentale, miste ad arbusteti e a cenosi erbacee. Ciò è legato sia a caratteristiche ecotonali sia alla particolare posizione fitogeografica del territorio considerato posto nel punto di

Tab. 3 - Principali formazioni forestali rinvenute nelle arene di canto di Fagiano di monte del Tarvisiano.

Tipologia	Piano	Unità fitosociologiche	n. arene	%
Lariceto a rododendro	subalpino	<i>Laricetum - Rhododendretosum hirsuti</i>	6	26,1
Lariceto antropogeno	sub./mont.	<i>Laricetum</i>	6	26,1
Pecceta subalpina	subalpino	<i>Homogyno - Piceetum, Adenostylo - Piceetum</i>	3	13
Piceo faggeta	montano	<i>Anemone trifoliae - Fagetum</i>	3	13
Mugheta	sub./mont.	<i>Rhododendro hirsuti - Mugetum prostratae</i>	2	8,7
Faggeta subalpina	subalpino	<i>Aceri - Fagetum</i>	2	8,7
Pecceta montana	montano	<i>Luzulo - Piceetum montanum</i>	1	4,4

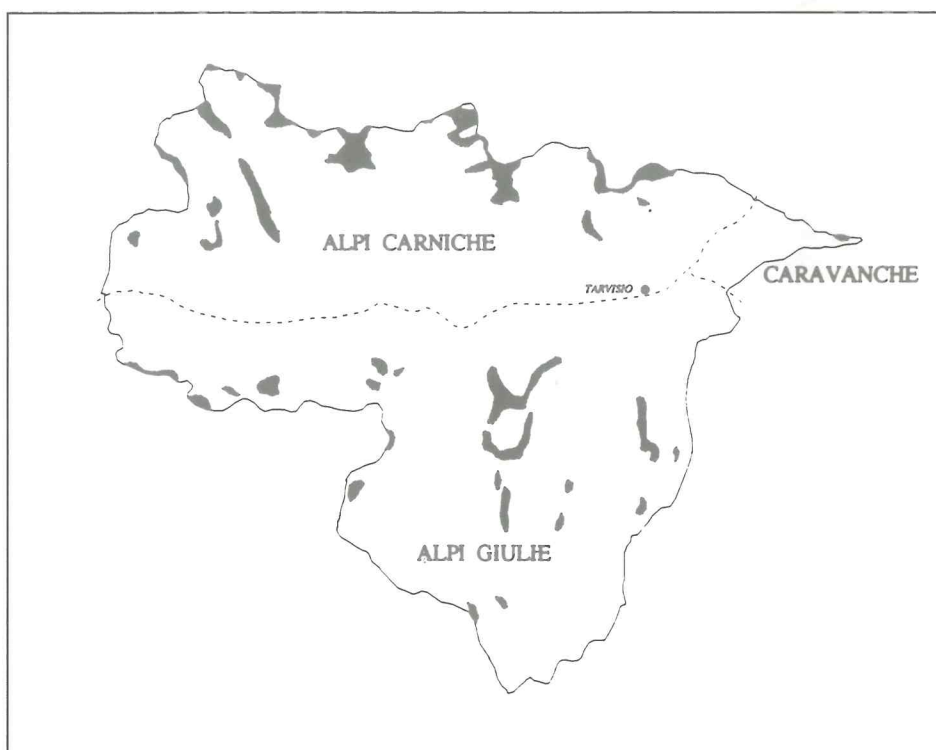


Fig. 4 - Carta delle distribuzioni potenziali delle arene di canto di Fagiano di Monte nel Tarvisiano.

incontro tra diverse regioni vegetazionali (Mayer e Hofmann 1969).

Tali formazioni altimontane e subalpine hanno un modesto interesse selvicolturale in quanto presentano ridotte produttività e sono poste, generalmente, in luoghi di scomodo accesso. Esse sono state inoltre condizionate dalla secolare attività dell'uomo che le ha utilizzate e modificate per favorire la diffusione di superfici pascolive, frenando la crescita di alberi ed arbusti.

In molti casi le intense utilizzazioni passate hanno:

- modificato il microclima;

- creato delle ampie fasce ecotonali di confine tra bosco e pascolo (Holtmeier 1993);

- fissato un nuovo limite antropogeno del bosco, inferiore anche di 200-300 m a quello naturale (Wraber 1970).

Risulta così difficile stabilire quali fossero le formazioni vegetazionali originarie in tali ambienti ma è da supporre che la pratica del pascolo, nella fascia altimontana, abbia determinato la formazione ed il mantenimento di nuove aree aperte e di zone ecotonali adatte alle parate primaverili del Fagiano di monte.

Particolarmente favorite dall'uomo sono le arene di

Tab. 4 - Distribuzione delle superfici totali, delle superfici potenziali idonee per le arene di canto e indice di presenza percentuale (sup. potenziale x 100/sup. totale) dedotte dalla carta delle distribuzioni delle arene di canto di Fagiano di monte nel Tarvisiano.

	Superficie totale (ha)	Sup. potenziale delle arene di canto (ha)	Indice di presenza percentuale
Alpi Giulie	20150	590	2,9
Alpi Carniche	16800	890	5,3
Caravanche	2950	20	0,7
TOTALE	39900	1500	3,8

canto nei settori delle Alpi Carniche e delle Caravanche dove, data la modesta altitudine (1400-1500 m), manca un confine climatogeno del bosco. Ciò comporta la naturale presenza di densi boschi fino alle sommità.

Esiste una notevole diversità di tipologie forestali nelle aree di saggio (Tab. 3), tanto che risulta difficile determinare quali tipologie forestali, all'interno della fascia potenziale, non sono frequentate dal Fagiano di monte in periodo di canto primaverile.

Le arene di canto sono risultate frequenti in tutte le formazioni altimontane caratterizzate da basse densità sia dello strato arboreo che arbustivo (Fig. 3) ad

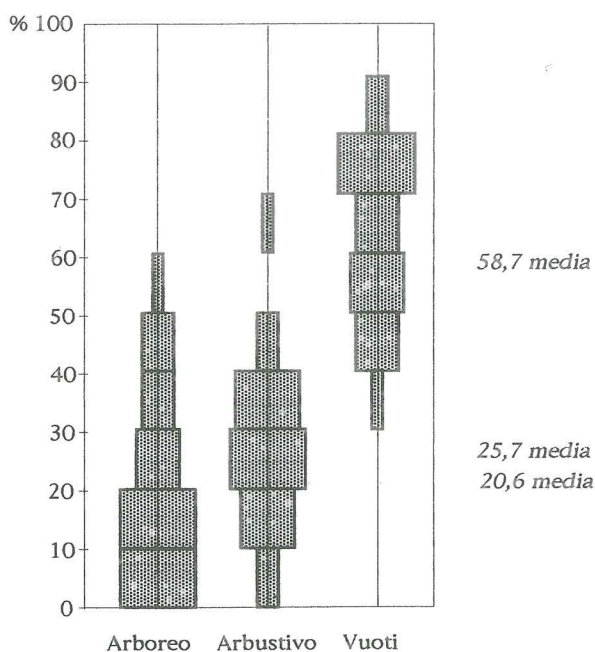


Fig. 3 - Distribuzione della copertura percentuale degli strati arboreo (> 2 m) arbustivo (< 2 m) e dei vuoti (vegetazione erbacea più terreno nudo) nelle arene di canto di Fagiano di monte.

esclusione di due tipologie assai comuni nel Tarvisiano: le pinete ipsofile (all. *Erico-Pinion*) e i lariceti rupestri (ass. *Rhodothamno-Laricetum*).

Queste ultime formazioni si insediano su versanti ad elevata pendenza (> 45°) che impediscono una prolungata copertura nevosa in periodo primaverile. Tale fattore sembra essere rilevante per il Fagiano di monte, vista la predilezione dei maschi per le conche e le vallecole innestate ed i loro spostamenti all'interno delle arene in funzione del ritiro delle nevi (Bocca 1987, AA.VV. 1992, Celada 1994).

Il mantenimento di pascoli artificiali (o pascoli arborati) è venuto a meno con l'esodo dalla montagna, ma a differenza di quelli posti nei piani inferiori, che hanno avuto una rapida e naturale riforestazione, i pascoli altimontani, prossimi al piano subalpino, hanno subito solo modeste modificazioni. Essi sono stati progressivamente ricolonizzati da arbusti (*Rhododendron hirsutum*, *Pinus mugo*, *Juniperus nana* ecc.) mentre l'insediamento del bosco è stato rallentato a causa delle naturali condizioni limite della stazione e dal costipamento del suolo avvenuto in passato (Mondino 1988, Ott 1994).

Va comunque rilevata l'elevata boscosità delle arene di canto del Tarvisiano, dove la componente arborea è sempre presente all'interno dell'area di saggio, rispetto a quanto è emerso in analoghe ricerche in altri settori delle Alpi dove tale componente molto spesso è assente (Meile 1980).

Dal punto di vista fisionomico non esiste una particolare struttura forestale, o tipo di ecotono, che risulti significativamente favorevole o sfavorevole alla specie ($X^2=0,609$; G.L.=2; $P=0,738$). I tre tipi principali di confine superiore del bosco individuati da Holtmejer (1993): - confine netto tra bosco e prateria; ampio ecotono tra bosco e prateria; ampio ecotono tra bosco e arbusteto -, sono tutti ben rappresentati sia all'interno delle aree di saggio sia nell'intera area di studio. È emersa una preferenza nella scelta delle arene di canto, per le esposizioni SE, E e NE (le più favorevoli per l'insolazione mattutina). Ciò non corrisponde con quanto emerso in altre ricerche sulle Alpi (Bocca 1987, Scherini *et al.* 1989, AA.VV. 1992, Celada 1994).

Le Alpi Carniche mostrano una buona vocazionalità per la presenza di arene di canto sul 5,3% della superficie totale; sulle Alpi Giulie le aree idonee sono meno diffuse ed insistono su una superficie pari al 2,9 sul totale (Tab. 4). La minor pendenza media osservata sulle Alpi Carniche determina infatti un'ampia fascia ecotonale. Sulle Alpi Giulie l'accentuata rocciosità e la rilevante pendenza riducono l'ampiezza di tale fascia (Fig. 5).

Scarse sono le segnalazioni sulle Caravanche a causa della modesta elevazione altimetrica che non consente

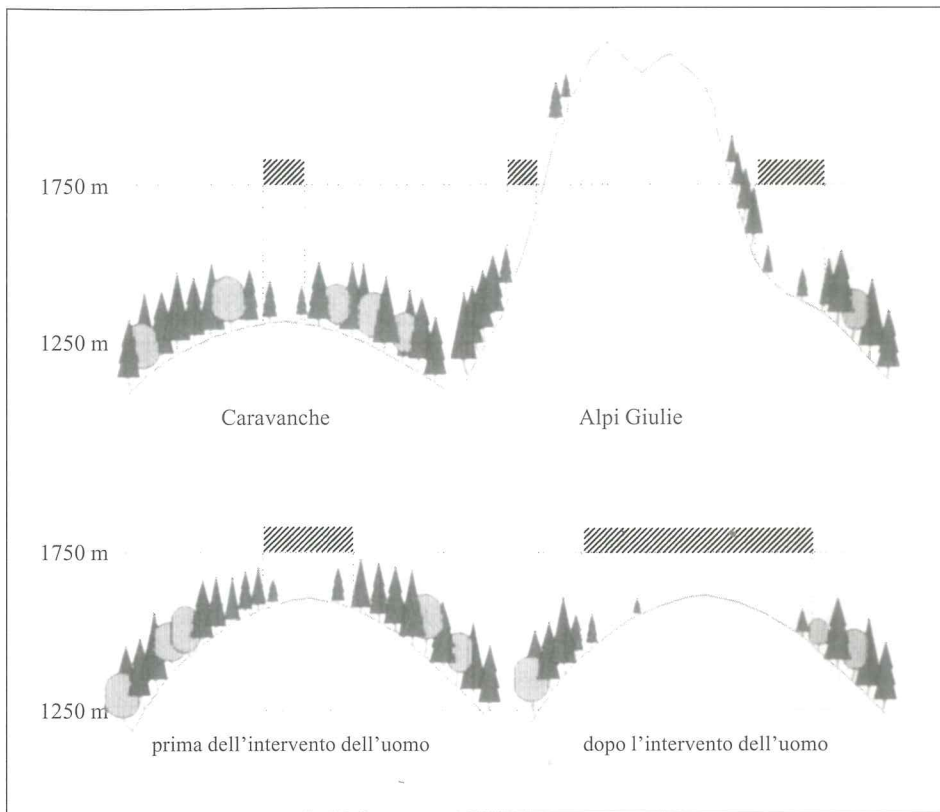


Fig. 5 - Profili tipo per le tre diverse catene alpine presenti nel Tarvisiano e aree valide come aree di canto di Fagiano di monte.

lo sviluppo di fisionomie vegetazionali favorevoli alla formazione di arene di canto di Fagiano di monte.

Nel Tarvisiano questo tetraonide, durante il periodo di canto, non sembra essere legato ad una particolare vegetazione forestale d'alta quota ma piuttosto alle fitocenosi ecotonali situate intorno al limite superiore del bosco (sia naturale che antropogeno) ad esclusione delle stazioni caratterizzate da elevata pendenza ed aridità.

Nelle strategie di salvaguardia della specie sarà necessario tenere in considerazione la transitorietà delle strutture vegetazionali utilizzate come arene di canto. L'esodo dell'uomo dalla montagna, avvenuto in massa 30-40 anni fa, ha determinato l'insorgere di stadi evolutivi di vegetazione poco diversi dalla situazione di partenza, ancora frequentati dalla specie come arene di canto, che però sono soggetti ad una progressiva trasformazione sfavorevole alla specie.

Data l'importanza di queste formazioni per l'attività di parata si ritengono utili gli interventi selvicolturali atti a bloccare o rallentare l'evoluzione verso formazioni forestali. Si potranno perciò effettuare tagli localizzati e ripetuti nel tempo sulla rinnovazione e su-

gli arbusti invadenti di recente colonizzazione. Tali interventi dovranno essere concentrati nelle aree particolarmente vocate, allargando le aperture potenziali o già presenti e seguendo la morfologia del territorio per ridurre l'artificialità degli interventi.

Successivamente, per il mantenimento di queste aperture, sarà necessario programmare sfalci e decespugliamenti da effettuare almeno ogni 3-5 anni a seconda della fertilità dell'area.

Il ripristino dell'attività zootecnica rappresenta chiaramente un valido sistema per mantenere queste strutture (De Franceschi 1994). Tra le specie da preferire vi sono le pecore e i cavalli, entrambe assai rustiche e poco esigenti in fatto di sorveglianza.

È utile inoltre disporre di una carta aggiornata di distribuzione delle arene quale utile strumento conoscitivo per ogni intervento pianificatorio nelle aree interessate.

Abstract - The characteristics of 23 black grouse leks in the Tarvisio Forest were analysed. Leks were located between 1300 m and 1749 m, mostly with a S-E exposure. In the sample areas (50 m radius), tree vegetational layer were always present, shrub layers covered 25.7% and herbaceous layers, or bare-

ground, reached 58.7%. Lekks were located on the upper timberland, where various types of high-mountain and sub-alpine forests were present. The locations with a very dense canopy or a high slope (45°) were not used as lekks. Lek distribution was positively associated with former seasonal alpine livestock grazing. On 39,900 ha examined 1,500 ha were potentially suitable for black grouse lekks. In spring, the mean population size can reach about 65-70 pairs (De Franceschi, 1996). Some habitat management measures are suggested to avoid lekks becoming naturally wooded, due to the reduction of human activity in alpine areas.

Bibliografia

- AA.VV. 1992. Censimento tetraonidi 1991. Gallo cedrone e Forcello. Provincia Autonoma di Trento.
- Artuso I. 1985. Ecologia del Gallo cedrone (*Tetrao urogallus* L.) nelle foreste dell'Alto Adige. Tesi di Laurea. Università di Bologna.
- Bocca M. 1987. Studio sulle popolazioni valdostane del Fagiano di monte *Tetrao tetrix*. Regione Autonoma della Valle d'Aosta. Aosta
- Brichetti P., De Franceschi P. e Baccetti N. 1991. *Uccelli. I. Fauna d'Italia*, vol. XXIX, Calderini, Bologna: 721-739.
- Celada C. 1994. Display sites in Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in Val Tronca Natural Park. Atti 6° Convegno Italiano di Ornitologia. Mus. reg. Sci. nat. Torino.
- De Franceschi P.F. 1994. Restoration plans for Hazel grouse (*Bonasa bonasia*), Black grouse (*Tetrao tetrix*) and Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Italy. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.* Vol. 11 (Special number Part 2): 207-215.
- De Franceschi P.F. 1995. Pianificazione e gestione delle risorse faunistiche. Azienda Regionale delle Foreste del Veneto, Venezia.
- De Franceschi P.F. 1996. I Tetraonidi della Foresta di Tarvisio. MCPAAF, Foresta di Tarvisio, Cierre Edizioni, Verona.
- De Franceschi P.F. e Bottazzo M. 1988. Caratteristiche vegetazionali delle arene di canto del Gallo cedrone (*Tetrao urogallus* L.) nel Tarvisiano. In: Spagnesi M. e Toso S. (Eds.) - Atti I Conv. naz. Biol. Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 14. Bologna.
- Hofmann A. 1974. La flora e la fauna. In: Treu P. (Eds.) Il Tarvisiano. C.A.I. Tarvisio. Stab. Tip. Carnia. Tolmezzo.
- Holtmeier F.K. 1993. The upper timberline: ecological and geographical aspects. In: "Ecologia delle foreste d'alta quota" Atti del XXX Corso di Cultura in Ecologia, Padova: 1-26.
- Mayer H. 1974. Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Meile P. 1980. Zur Platzkonkurrenz von Balzplätzen und Wintersportanlagen. Birkhuhn-Symposium. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 19. Karlsruhe. 51:58.
- Mondino G. 1988. Caratteristiche dei boschi di sostituzione e loro tendenze evolutive. In: Ferrari C. e Bagnaresi U. - I boschi italiani. Società Emiliana Pro Montibus et Silvis. Bologna. 53:61.
- Mayer H. e Hofmann A. 1974. Tannenreiche Wälder am Südalfall der mittleren Ostalpen. Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in Südtirol und in Tridentiner-Venetianer Alpen. BLV-Verlagsges. München-Basel-Wien.
- Ott E. 1994. Particolarità selvicolturali delle peccete subalpine. Italia Forestale Montana n.1/94. Firenze.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Scherini G., Tosi G., Guidali F. e Ferrario G. 1989. Indagine faunistica sulla consistenza, dinamica di popolazione e gestione venatoria del Gallo Forcello (*Tetrao tetrix*) sulle Alpi lombarde. Regione Lombardia, Milano: 72 pp.
- Wraber M. 1970. Die obere Wald-und Baumgrenze in den Slowenischen hochgebirgen in Okologischer Betrachtung. Mittl. Ostalp.-din. Ges. f. Vegetkde. Band 11, Innsbruck.