



PARCO NATURALE ADAMELLO BRENTA

Progetto Galliformi

dicembre 2008

Progetto svolto in collaborazione con:



Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento

INDICE

PREMESSA	2
1 PRIMA FASE: STANDARDIZZAZIONE DEL METODO DI MONITORAGGIO	3
1.1 Risultati ottenuti: aree campione “Valagola-Val Brenta” e “Campiglio”.....	4
2 SECONDA FASE: RACCOLTA DATI NELL’AREA CAMPIONE “PRADALAGO-MALGHETTE”	5
3 TERZA FASE: PROPAGAZIONE DEI RUMORI	7
4 QUARTA FASE: VALUTAZIONE DEL DISTURBO ANTROPICO NELLE AREE POTENZIALMENTE IDONEE AL GALLO CEDRONE	33
4.1 Obiettivi e area di studio	33
4.2 Metodologie	34
4.3 Elaborazione dei dati raccolti.....	40
4.3.1 Accorpamento dei <i>database</i> e valutazione dei parametri di disturbo raccolti.....	40
4.3.2 Calcolo del valore di disturbo e creazione della cartografia tematica	42
4.3.3 Discussione e prospettive future	50
5 QUINTA FASE: RICERCA BIBLIOGRAFICA.....	52

PREMESSA

Nel corso del 2008 il “Progetto Galliformi” ha riguardato cinque differenti ambiti di ricerca:

1. Realizzazione di una seconda ripetizione del monitoraggio tramite transetti nelle due aree campione indagate nel corso del 2007 (“Valagola-Val Brenta” e “Campiglio”) durante il periodo pre-riproduttivo, abbassando lo sforzo di monitoraggio secondo le considerazioni riportate nella relazione “Progetto Galliformi: monitoraggio del periodo riproduttivo del Gallo cedrone – Dicembre 2007” con lo scopo di standardizzare il metodo di monitoraggio;
2. Raccolta dei dati di presenza del gallo cedrone in una nuova area campione (“Pradalago-Malghette”) secondo due distinte metodologie, applicate in differenti periodi:
 - ✓ Metodologia dei transetti alla ricerca di indici di presenza indiretti (pasture, fatte, impronte, piste e involi, fatte sotto i posatoi notturni, nicchie nella neve, sterco ciecale, piume, spiumate, ecc.) e diretti (avvistamenti);
 - ✓ Conteggio diretto primaverile al canto dei maschi e delle femmine sui possibili punti di canto individuati attraverso il reperimento degli indici di presenza della specie.
3. Valutazione delle intensità e delle distanze di propagazione dei rumori emessi da possibili fonti di disturbo in diversi ambienti (ambiente aperto, bosco fitto e rado, con e senza sottobosco) per capire il grado di disturbo che questi possono arrecare ai galliformi ed in particolare al gallo cedrone;
4. Confronto tra le aree di distribuzione reale e potenziale del gallo cedrone (strati revisionati e aggiornati da parte del Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento nel 2008), con particolare attenzione alla valutazione dell’influenza del disturbo di origine antropica sulla distribuzione effettiva delle specie;
5. Ricerca bibliografica.

Di seguito vengono quindi riportate le metodologie applicate e i risultati ottenuti nei cinque differenti ambiti di ricerca attuati nel corso del 2008.

1 PRIMA FASE: STANDARDIZZAZIONE DEL METODO DI MONITORAGGIO

Come previsto nella relazione di fine anno 2007 del “Progetto Galliformi: monitoraggio del periodo riproduttivo del Gallo cedrone – Dicembre 2007”, essendo obiettivo fondamentale della presente ricerca la standardizzazione di un metodo di monitoraggio volto nei prossimi anni a fornire un quadro di dettaglio della distribuzione del gallo cedrone nel Parco nel periodo riproduttivo, si è proceduto alla realizzazione di una seconda ripetizione del monitoraggio tramite transetti nelle due aree campione indagate nel corso del 2007 durante il periodo pre-riproduttivo, abbassando lo sforzo di monitoraggio a 14 giornate/uomo per ciascuna area campione secondo le considerazioni riportate nella relazione sopra citata.

I tranetti sono stati svolti da uno studente di laurea specialistica che, non conoscendo la posizione dei punti di canto e le aree dove durante il 2007 sono stati ritrovati più indici di presenza, ha realizzato 14 giornate di monitoraggio per ciascuna delle due aree campione (lunghezza media per transetto pari a 5 km) applicando lo stesso metodo utilizzato durante lo scorso anno (tabella 1.1).

Tabella 1.1 – Calendarizzazione del monitoraggio pre-riproduttivo tramite transetti nelle due aree campione (“Valagola-Val Brenta” e “Campiglio”) nei due anni d’indagine.

	PERIODO PRE-RIPRODUTTIVO 2007			PERIODO PRE-RIPRODUTTIVO 2008		
	Data inizio monitoraggio	Data fine monitoraggio	Km percorsi	Data inizio monitoraggio	Data fine monitoraggio	Km percorsi
Area campione “Valagola – Val Brenta”	07/02/2007	12/04/2007	98,1	19/02/2008	02/04/2008	74,5
Area campione “Campiglio”	12/02/2007	13/04/2007	85,4	22/02/2008	27/03/2008	78,0
Totale	07/02/2007	13/04/2007	183,5	19/02/2008	02/04/2008	152,5

Parallelamente, per questo secondo anno d’indagine si è provveduto alla realizzazione di tranetti nel periodo pre-riproduttivo all’interno di una nuova area campione, “Pradalago-Malghette” (figura 1.1). La scelta della localizzazione della nuova area ha tenuto conto sia della presenza di habitat potenziale per la specie secondo il modello proposto da Pedrotti *et al.* nel 2003 sia della continuità con il territorio indagato nel 2007.

I tranetti sono stati svolti dalle Guardie del Parco e da personale afferente all’Ufficio Faunistico, per un totale di 14 giornate di monitoraggio all’interno della nuova area (lunghezza media per tranetto pari a 5 km), svolte con lo stesso metodo utilizzato durante lo scorso anno.

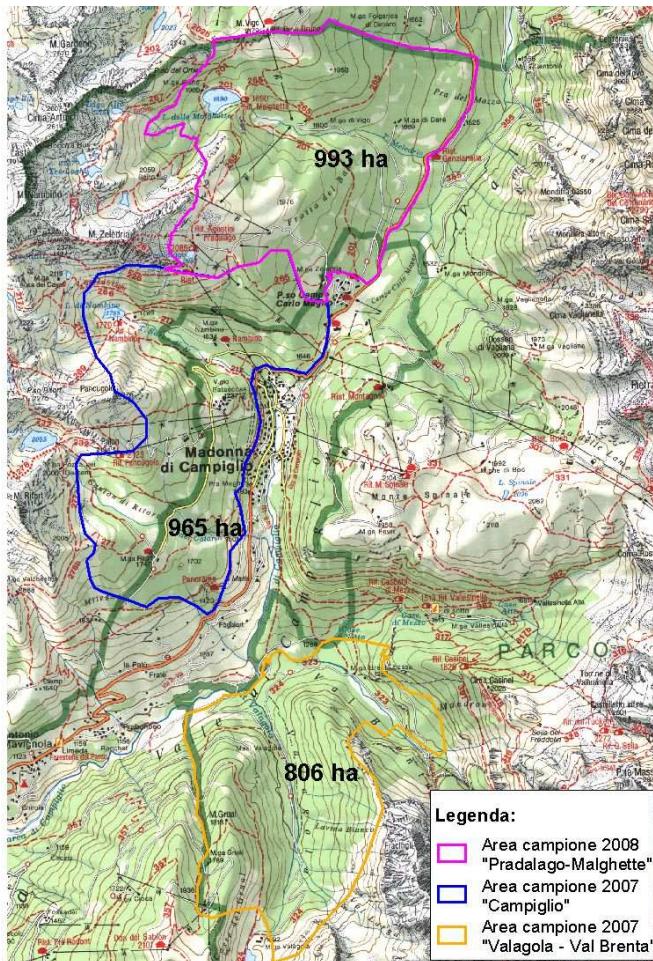


Figura 1.1 – Carta delle aree campione scelte per il monitoraggio 2007 e 2008 del gallo cedrone.

In questa nuova area i percorsi sono stati realizzati dall’8 febbraio al 4 aprile 2008, percorrendo in totale 98,31 km.

1.1 RISULTATI OTTENUTI: AREE CAMPIONE “VALAGOLA-VAL BRENTA” E “CAMPIGLIO”

Le uscite realizzate hanno permesso di raccogliere 92 indici di presenza diretti e indiretti relativi ai Galliformi, 68 dei quali attribuibili al gallo cedrone (46 indici nell’area campione “Campiglio” e 22 nell’area campione “Valagola-Val Brenta”).

Tale verifica ci ha permesso non solo di capire che lo sforzo di campionamento pari a 14 giornate/uomo è ottimale per coprire un’area campione di circa 800-1000 ha

nel periodo precedente ai canti, ma anche di avere una migliore definizione delle aree occupate dal gallo cedrone nel periodo pre-riproduttivo per le due aree campione “Valagola-Val Brenta” e “Campiglio”.

2 SECONDA FASE: RACCOLTA DATI NELL'AREA CAMPIONE “PRADALAGO-MALGHETTE”

Le uscite realizzate hanno permesso di raccogliere 164 indici di presenza diretti e indiretti relativi ai Galliformi, 145 dei quali attribuibili al gallo cedrone (4 indici attribuibili a francolino di monte e 15 a gallo forcello). La localizzazione degli indici rilevati è riportata in figura 2.1.

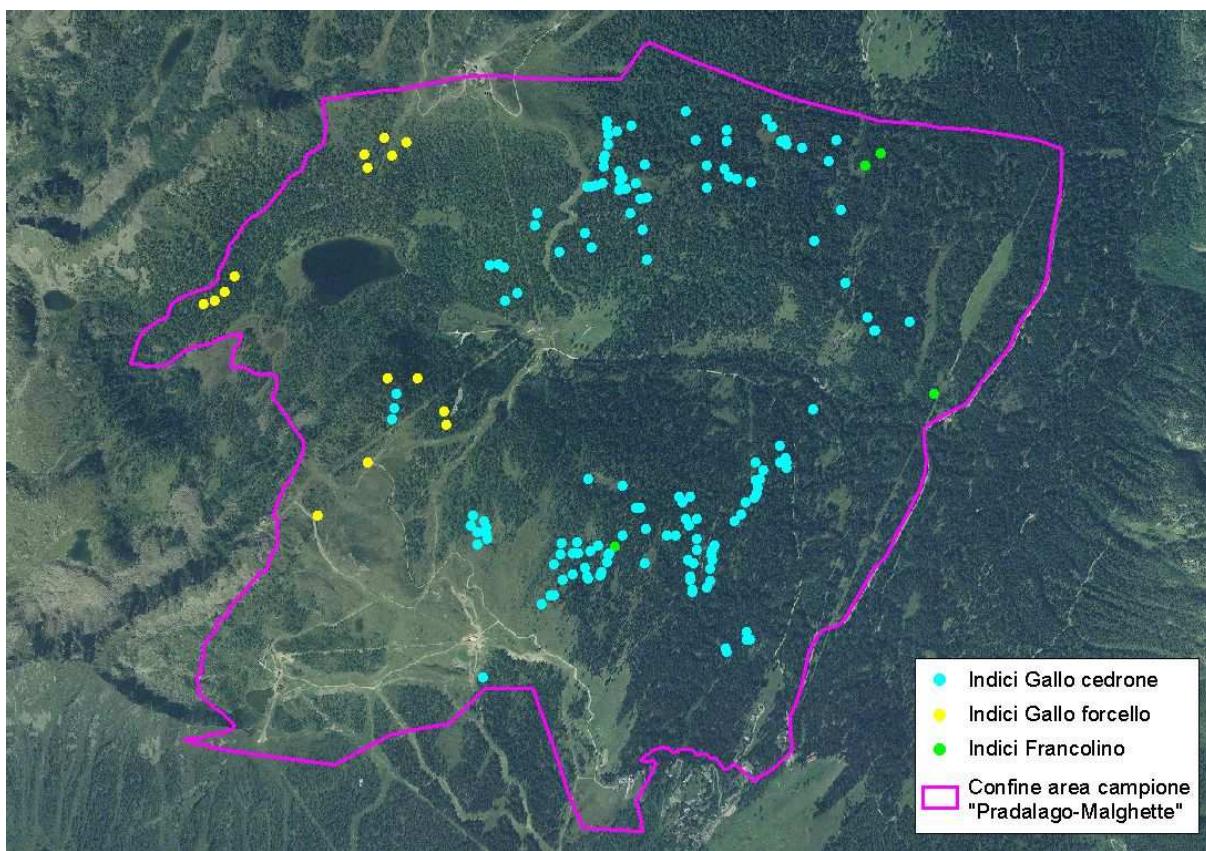


Figura 2.1 – Indici di presenza relativi ai Galliformi raccolti in periodo pre-riproduttivo nell’area campione “Pradalago-Malghette” attraverso la metodologia dei transetti.

Dai dati raccolti tramite la metodologia dei transetti si è formulata un’ipotesi delle aree che avrebbero potuto essere positive al canto, considerando le nuvole di indici di presenza della specie e la tipologia di indici ritrovati (escrementi e posatoi

notturni hanno un peso maggiore rispetto al ritrovamento di singole penne o impronte).

Il successivo monitoraggio diretto al canto ha previsto l'impiego di 10 giornate/uomo (5 uscite) realizzate nel periodo dal 5/05/08 al 14/05/08. Rispetto ai monitoraggi al canto effettuati nel 2007 (15/04/07 - 09/05/07), il periodo di raccolta dati 2008 è stato ritardato per via delle nevicate tardive registrate.

Attraverso i punti d'ascolto sono state individuate due aree di canto (figura 2.2), una con la presenza di almeno 5 maschi cantori e 2 femmine in destra orografica del Torrente Meledrio (punto di canto 1) e una con almeno un maschio cantore e una femmina ai piedi del Monte Vigo (punto di canto 2).

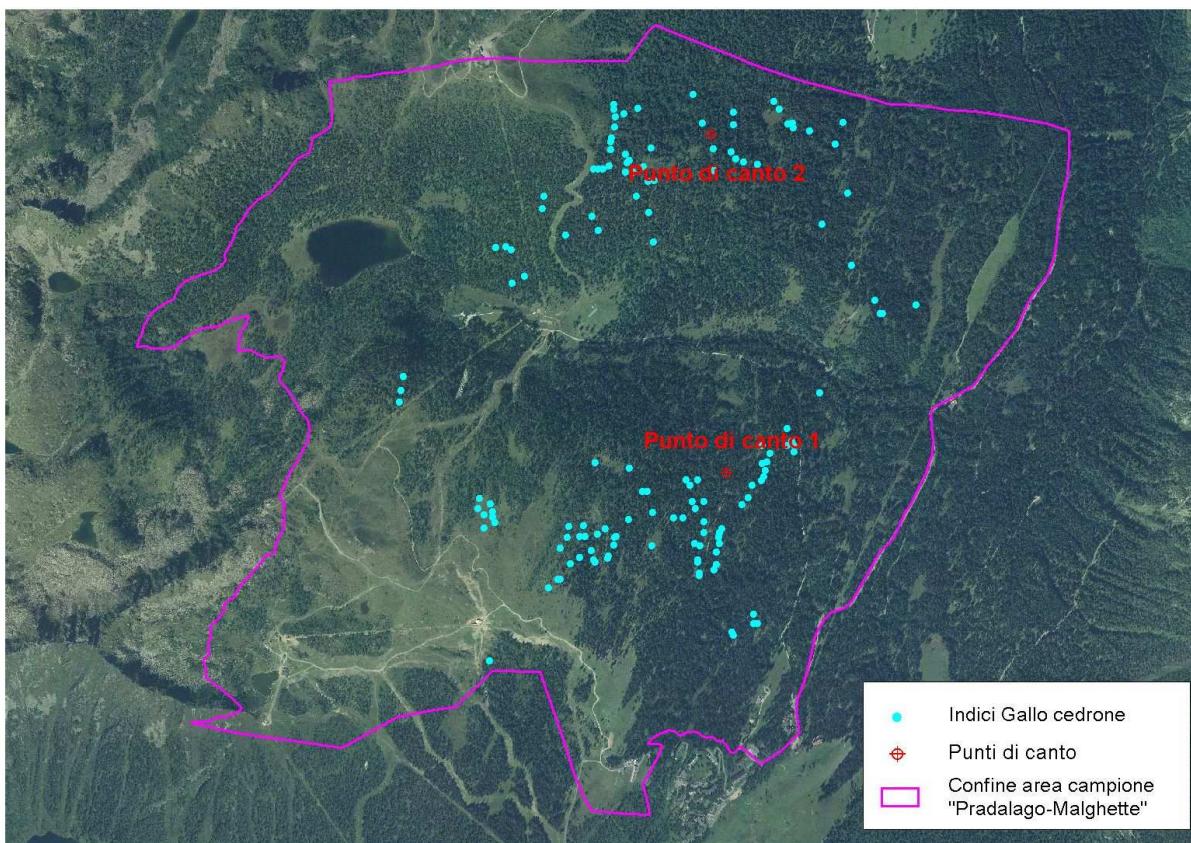


Figura 2.2 – Indici di presenza relativi al Gallo cedrone e punti risultati positivi al monitoraggio diretto al canto.

Tale verifica ci ha permesso di avere una riconferma della validità del metodo applicato, anche se le avverse condizioni metereologiche del periodo di massima attività canora dei maschi lasciano dubbi sia sul numero di maschi cantori e femmine sulle due arene, sia sulla possibile presenza di ulteriori punti di canto nell'area indagata.

3 TERZA FASE: PROPAGAZIONE DEI RUMORI

3.1 SCOPO DELLA RICERCA

Lo scopo della presente ricerca è quello di valutare le intensità e le distanze di propagazione dei rumori emessi da possibili fonti di disturbo in diversi ambienti (ambiente aperto, bosco fitto e rado, con e senza sottobosco) e quindi capire il grado di disturbo che questi possono arrecare ai galliformi ed in particolare al gallo cedrone.

3.2 PREDISPOSIZIONE PROTOCOLLO MISURAZIONE

3.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione che viene utilizzata per il raggiungimento degli obiettivi sopra esposti è un analizzatore del livello sonoro (fonometro) modello HD2010 (Figura 3.1) della Delta OHM.



Figura 3.1 – Analizzatore di livello sonoro (fonometro) – Modello HD2010 della Delta OHM.

Tale apparecchiatura è costituita da un microfono, da un amplificatore, da una unità di elaborazione del segnale e da una unità di lettura e visualizzazione dei dati, ed è in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche.

Con il fonometro HD2010, in grado di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza, è possibile esaminare un campione sonoro programmando 3 parametri di misura simultanei.

Nell’eventualità che un evento sonoro indesiderato produca un’indicazione di sovraccarico, o che semplicemente alteri il risultato di una integrazione, è sempre possibile escluderne il contributo utilizzando la funzione Back-Erase di cancellazione.

Simultaneamente all’acquisizione dei 3 parametri, viene eseguita l’analisi spettrale, in tempo reale, per bande d’ottava e di terzi d’ottava. L’HD2010 calcola lo spettro del segnale sonoro 2 volte al secondo ed è in grado di integrarlo linearmente fino a 99 ore.

Come analizzatore statistico l’HD2010 campiona il segnale sonoro, con ponderazione di frequenza A e costante FAST, 8 volte al secondo e lo analizza in classi da 0,5 dB.

La calibrazione dell’HD2010 può essere effettuata sia utilizzando il calibratore acustico in dotazione (classe 1 secondo IEC 60942) che il generatore di riferimento incorporato. La calibrazione elettrica sfrutta uno speciale preamplificatore e verifica la sensibilità del canale di misura incluso il microfono. Un’area protetta nella memoria permanente, riservata alla calibrazione di fabbrica, viene utilizzata come riferimento nelle calibrazioni dell’utente, permettendo di tenere sotto controllo le derive strumentali ed impedendo di “scalibrare” lo strumento.

L’HD2010 è conforme alla norma IEC 61672-1 del 2002 e alle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alla norma IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alla IEC 60942.

Le opzioni di cui tale apparecchio è dotato sono le seguenti:

© Opzione "Terzi d'ottava"

Aggiunge un banco parallelo di filtri di terzo d’ottava da 16 Hz a 20 kHz in classe 1 secondo la IEC 61260. Il banco di filtri opera in parallelo a tutte le altre misure. L’udibilità delle diverse componenti dello spettro è valutabile grazie alla funzione di calcolo delle curve isofoniche di cui è dotato il programma di interfaccia DeltaLog5.

© Opzione "Data Logger"

Aggiunge due modalità di memorizzazione. Con la modalità *Registrazione Continua* è possibile memorizzare i 3 parametri programmati, 2 volte al secondo, ed il livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST, 8 volte al secondo. Questa modalità trasforma il fonometro HD2010 in un registratore di livello sonoro in grado di memorizzare 4 parametri per oltre 11 ore (con il banco di memoria in dotazione). Con la modalità *Auto-Store* è possibile memorizzare, a cadenza programmabile da 1 secondo a 99 ore, i 3 parametri programmati e lo spettro per bande d’ottava e di

terzo d'ottava; il fonometro azzera automaticamente tutti i livelli integrati all'inizio di ogni intervallo di acquisizione. L'identificazione di eventi impulsivi è agevole, grazie alla possibilità di analizzare il profilo del livello sonoro con ponderazione A e costante FAST contemporaneamente ai livelli massimi con costante SLOW ed IMPULSE.

② Opzione "Range esteso"

Con questa opzione l'HD2010 è in grado di effettuare misure con una dinamica che eccede i 110dB ed è limitata verso il basso solo dal rumore intrinseco dello strumento.

3.2.2 SCELTA DEI PARAMETRI DA MISURARE

In base alle caratteristiche del fonometro, si è scelto di rilevare **il livello della pressione sonora**, cioè il livello della variazione nella pressione atmosferica, causato da una perturbazione acustica e misurato in dB. Il livello di pressione sonora può essere pesato in frequenza mediante l'applicazione di un filtro che alteri in modo predeterminato la composizione spettrale del segnale, che corregga cioè la sensibilità del microfono in modo che risulti dipendente dalla frequenza come avviene per l'orecchio. Sono state definite come standard internazionale (IEC 60651, recentemente sostituita dalla IEC 61672) due curve di correzione chiamate "ponderazione A" e "ponderazione C", che simulano la sensazione uditiva.

Quando non interessa la sensazione uditiva si effettueranno le misure utilizzando la ponderazione Z (LIN per la IEC 60651) che presenta una risposta costante a tutte le frequenze in campo audio. **Il filtro scelto è Z.**

Ulteriori elaborazioni del segnale microfonico si rendono necessarie nel caso si debbano misurare livelli sonori fluttuanti. Per valutare un livello sonoro variabile nel tempo sono state definite come standard internazionale (IEC 60651/IEC 61672) due tipi di risposta istantanea, una rapida (0,125s), chiamata FAST (F), che simula la risposta dell'orecchio, ed una lenta (1s), chiamata SLOW (S), che fornisce un livello sonoro abbastanza stabile anche nel caso di rumori rapidamente fluttuanti.

La ponderazione temporale scelta è F.

Se il suono con la sua propagazione trasporta energia è importante anche tenere conto della durata degli eventi sonori per avere una corretta interpretazione del contenuto energetico. Quindi, nel caso il livello sonoro vari nel tempo si utilizzerà un parametro di misura, definito negli standard internazionali (IEC 60804, recentemente sostituita dalla IEC 61672), chiamato "livello equivalente" e simboleggiato come Leq. Il livello equivalente è definito come il livello costante che ha il medesimo contenuto

energetico del livello fluttuante nell'intervallo di tempo in esame ed è dato dalla misurazione istante per istante del livello di rumore integrata in funzione del tempo, dividendo poi il valore ottenuto di energia sonora per l'intervallo di tempo trascorso. Si è deciso quindi di misurare il **livello equivalente**.

È possibile effettuare anche un'analisi complessa delle caratteristiche del suono mediante l'analisi spettrale per bande. Per questa analisi la gamma delle frequenze audio (da 20 Hz a 20 kHz) viene suddivisa in bande, tipicamente a larghezza percentuale costante pari ad un'ottava oppure ad un terzo d'ottava (l'ottava è l'intervallo entro il quale si raddoppia la frequenza in Hz di un suono). Il risultato dell'analisi viene di solito presentato in un grafico chiamato "spettrogramma" dove i livelli sonori vengono riportati in forma grafica per ciascuna delle bande in cui lo spettro audio è stato suddiviso.

Per quanto riguarda **l'analisi spettografica**, quella selezionata è **in terzi d'ottava**, in modo da renderla più accurata.

I parametri da registrare sono quindi:

- ⌚ Leq Z (Valore medio, campionamento ogni ottavo di secondo, registrazione lineare, *range* 20-130 dB);
- ⌚ LFmx Z (Valore massimo, campionamento ogni ottavo di secondo, registrazione lineare, *range* 20-130 dB);
- ⌚ LFmn Z (Valore minimo, campionamento ogni ottavo di secondo, registrazione lineare, *range* 20-130 dB);
- ⌚ Analisi di spettro per bande in terzi d'ottava da 16 Hz a 20 kHz.

Il primo parametro fornisce l'energia sonora mediamente contenuta nell'evento considerato, il secondo e il terzo rispettivamente i valori massimi e minimi della pressione sonora con risposta rapida (FAST).

Il *range* scelto per le registrazioni è 20-130 dB, il tempo di integrazione è 1 minuto e la modalità di registrazione scelta è *Auto-store*.

3.2.3 TIPOLOGIE DI DISTURBO

In via preliminare sono di seguito riportate alcune delle possibili fonti di disturbo per la specie, per le quali si valuterà la possibilità di sottoporli alle misurazioni tramite fonometro:

- 1 motosega;
- 2 tagliaerba;
- 3 veicoli (auto, moto, quad);
- 4 gruppi elettrogeni;
- 5 impianti di risalita;
- 6 bestiame al pascolo;
- 7 disturbo presso rifugi;
- 8 cantieri di operai.

Si è deciso di testare il protocollo di valutazione della propagazione del rumore su un generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt).

3.2.4 CONDIZIONI DI REGISTRAZIONE

La propagazione del rumore prodotto dal generatore di corrente elettrica viene valutata in diversi ambienti:

- ambiente aperto;
- bosco fitto senza sottobosco;
- bosco fitto con sottobosco;
- bosco rado senza sottobosco;
- bosco rado con sottobosco.

Le caratteristiche di tali ambienti sono riscontrate nelle aree di seguito elencate:

1. Val Brenta (piana nei pressi della Malga Brenta Bassa): ambiente aperto;
2. Val Brenta (bosco misto di faggio e abete rosso lungo la strada forestale che procede oltre la partenza della teleferica del Rifugio Brentei): bosco rado senza sottobosco;

3. Campo Carlo Magno (pecceta con sottobosco di mirtillo lungo la strada per il rifugio Graffer): bosco rado con sottobosco;
4. Montagne (pecceta lungo la strada che sale da Ches verso Montagne): bosco fitto senza sottobosco;
5. Piana della Genzianella (pecceta con sottobosco di mirtillo alla fine della strada della Piana): bosco fitto con sottobosco.

In ogni caso si è scelto di effettuare le registrazioni in aree pianeggianti in modo da limitare i fenomeni di diffrazione ed eco del suono, rendendo le misurazioni nei diversi ambienti confrontabili.

Inoltre entrambe le tipologie di bosco rado (con e senza sottobosco) e fitto (con e senza sottobosco) sono state scelte in modo che avessero densità di piante paragonabili, sempre con lo scopo di rendere confrontabili le misurazioni.

Nel corso delle registrazioni, il fonometro è stato mantenuto ad un'altezza di un metro da terra grazie all'utilizzo di un treppiede da cannocchiale, su cui lo strumento è stato fissato con elastici ed è stato rivolto verso la marmitta del generatore di corrente elettrica.

Il protocollo è stato organizzato anche in base all'analisi dei dati ottenuti da una prima sessione di registrazione del rumore prodotto da un generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt), effettuata nel periodo estivo 2007 in ambiente aperto (Valagola, piana nei pressi della Malga di Valagola). Tale prova è stata effettuata a distanze crescenti da 1 a 50 metri per rendersi conto dell'andamento dei parametri registrati (Leq , $LF_{mx}\ Z$ e $LF_{mn}\ Z$) in funzione della distanza (tabella 3.1) e della distanza alla quale il rumore non viene più percepito (estinzione calcolata in base alla curva che meglio fitta i dati raccolti).

Tabella 3.1 - Valori medi dei parametri registrati (Leq, LFmx Z e LFmn Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente aperto.

DISTANZA	LZeq [dB]	LZFmax [dB]	LZFmin [dB]
Generatore spento	35,1	44,2	31,2
1 m	83,3	85,3	78,4
3 m	75,4	80,9	72,1
5 m	71,0	71,8	65,8
7 m	68,4	71,1	66,2
10 m	64,6	68,7	53,4
15 m	61,9	64,7	58,0
20 m	58,3	61,5	51,3
25 m	54,5	60,1	50,6
30 m	54,4	56,9	49,1
35 m	49,0	56,0	47,1
40 m	46,9	64,2	42,2
45 m	45,8	43,8	43,5
50 m	45,0	44,2	42,5

I dati ottenuti sono stati messi in grafico (figure 3.2-3.4), riportando il parametro registrato (LZeq, LZF max e LZFmin espressi come media dei 5 valori ottenuti dalla sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dalla fonte di rumore ed è stata rappresentata la curva che meglio spiega l'andamento di tale parametro.

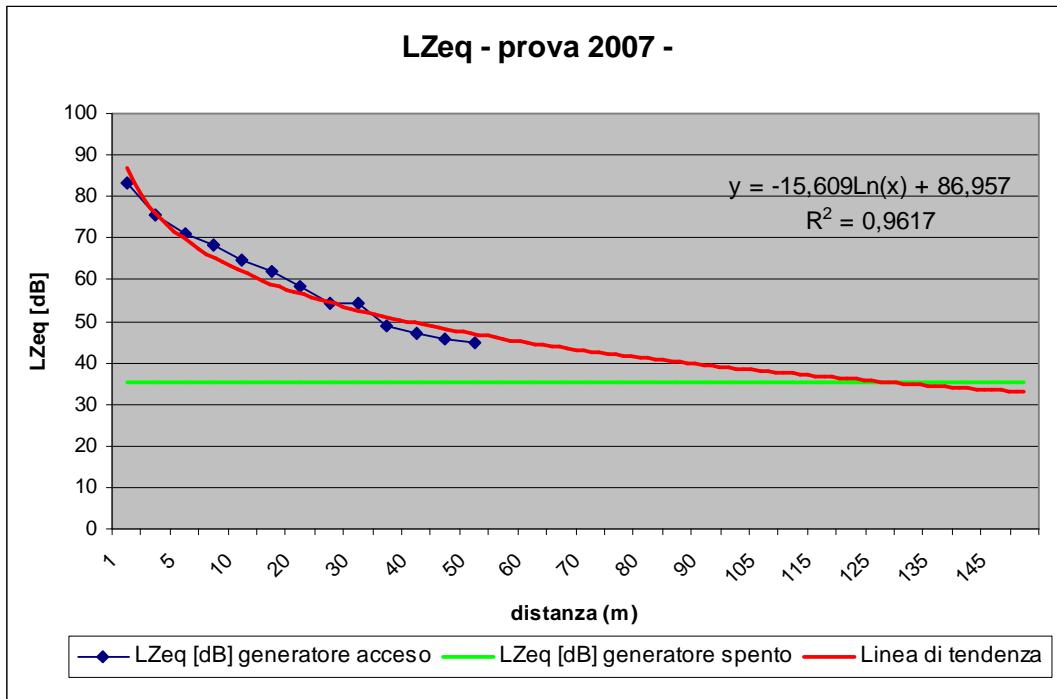


Figura 3.2 - Andamento della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (1-50 m in ambiente aperto).

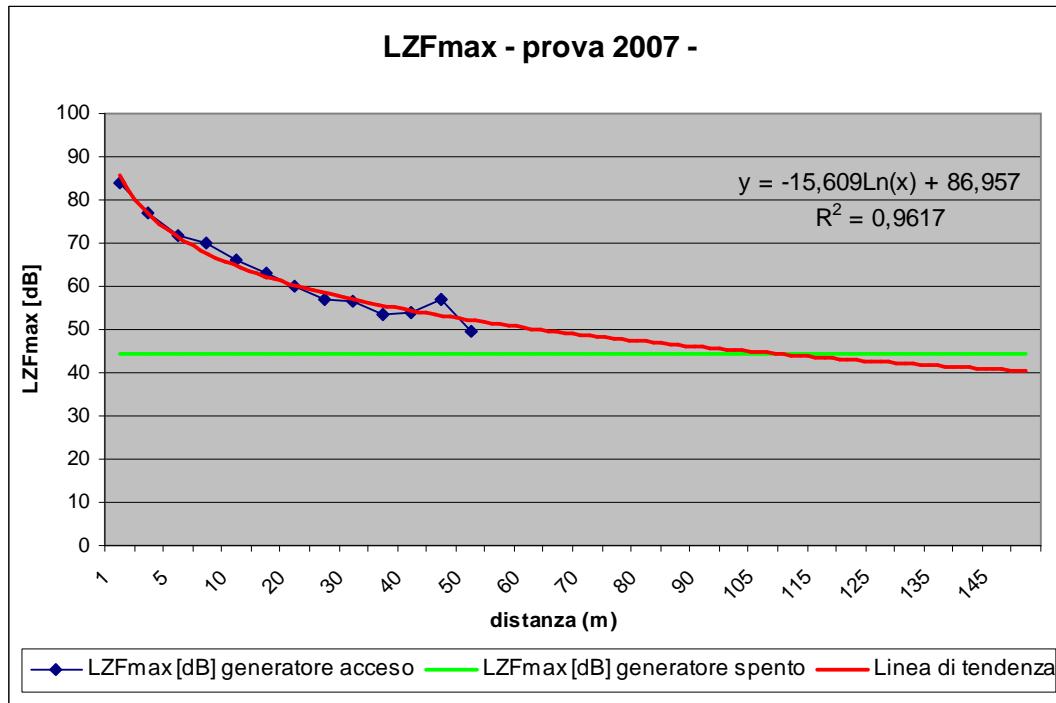


Figura 3.3 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (1-50 m in ambiente aperto).

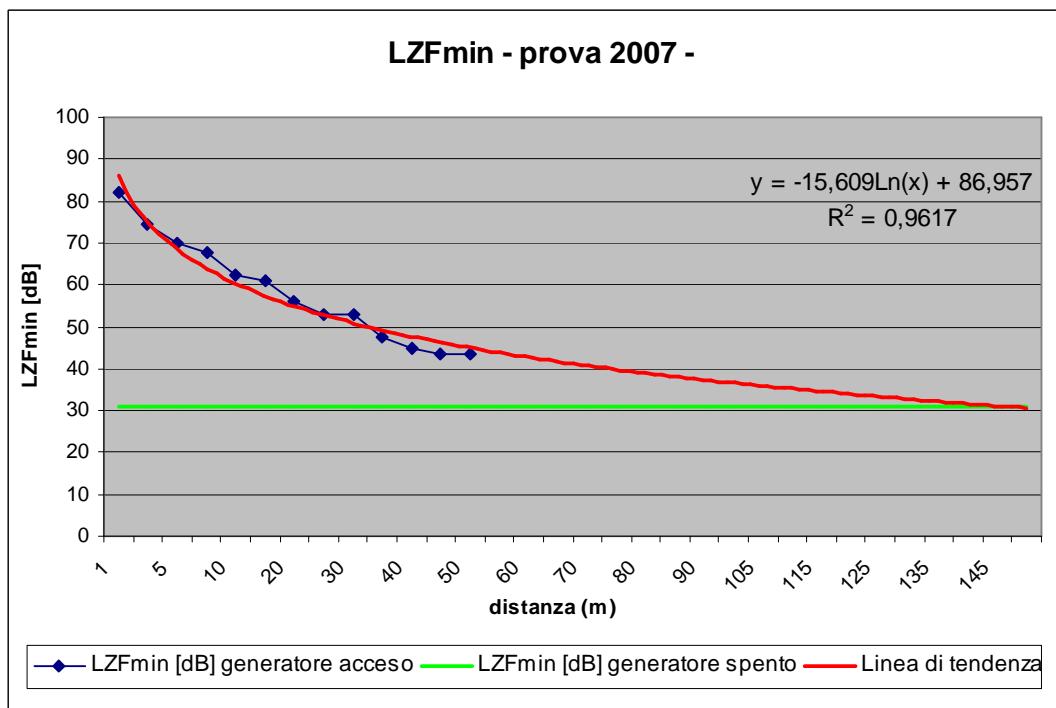


Figura 3.4 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (1-50 m in ambiente aperto).

Sulla base di questa prima prova, si è deciso di effettuare sessioni di registrazione superiori a 5 minuti per ciascuna distanza in modo da scartare il primo e

I’ultimo dato registrato (possibile artefatto di registrazione) ed eventuali minuti in cui l’operatore avverte aggiuntivi rumori provenienti da altre fonti.

Nella prova effettuata, alla distanza di 50 metri dal generatore di corrente elettrica il rumore non è estinto e la curva che fitta i dati raccolti fa ipotizzare il raggiungimento di tale valore a distanze superiori ai 150 m in ambiente aperto. Essendo tale valore il triplo della distanza alla quale si sono fermate le registrazioni si ipotizza che non sia un valore affidabile, pertanto le registrazioni saranno effettuate fino a superare la distanza in cui dal display del fonometro i valori L_{Zeq}, L_{ZFmax} e L_{ZFmin} saranno uguali al valore registrato dallo stesso strumento in assenza della fonte di rumore.

Inoltre, avendo registrato una decrescita non lineare dei valori dei parametri scelti, si è deciso di effettuare le prime misurazioni a intervalli più ravvicinati di distanza (1, 3, 5, 7, 10, 15, 20 metri), aumentando via via l’ampiezza dell’intervallo con l’aumentare della distanza stessa (30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 240, 280, 340, 400 metri).

Come nella prova effettuata nel 2007, il protocollo di registrazione dei parametri prevede una sessione di registrazione per ciascun ambiente scelto senza la presenza della fonte di disturbo da testare. Tale registrazione permette di ottenere il valore dei parametri raggiunto il quale la fonte di disturbo non ha più effetto (valore di estinzione).

3.3 RACCOLTA DATI

Di seguito sono riportati i risultati ottenuti nelle registrazioni del rumore emesso dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) nei differenti ambienti considerati. Nelle tabelle sono riportate le medie dei 5 valori registrati in assenza della fonte di rumore e successivamente in corrispondenza delle crescenti distanze di rilevamento, mentre nei grafici è espresso l’andamento (dato rilevato e linea di tendenza con relativa equazione e valore di R^2) del parametro considerato (L_{Zeq} , L_{ZFmax} e L_{ZFmin}) in funzione delle distanze.

3.3.1 AMBIENTE APERTO

Le registrazioni relative alla propagazione del rumore in ambiente aperto (tabella 3.2 e figure 3.5-3.7) sono state effettuate in Val Brenta (piana nei pressi della Malga Brenta Bassa).

Tabella 3.2 - Valori medi dei parametri registrati (L_{eq} , $LF_{max}\ Z$ e $LF_{mn}\ Z$, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente aperto.

DISTANZA	L_{Zeq} [dB]	LZ_{Fmax} [dB]	LZ_{Fmin} [dB]
Generatore spento	41,1	48,6	37,4
1 m	85,2	85,6	85,0
3 m	76,4	76,9	76,1
5 m	73,1	73,5	73,0
7 m	70,3	70,8	70,1
10 m	67,5	68,1	67,2
15 m	63,7	64,4	63,2
20 m	60,4	61,4	59,9
30 m	57,8	59,1	57,3
40 m	57,1	58,9	56,2
50 m	55,3	57,7	54,4
60 m	53,1	56,6	52,2
80 m	51,4	54,0	50,0
100 m	49,9	52,5	48,2
120 m	49,0	51,9	47,5
160 m	46,9	49,0	46,0
200 m	45,7	48,6	44,1
240 m	43,8	46,9	42,4

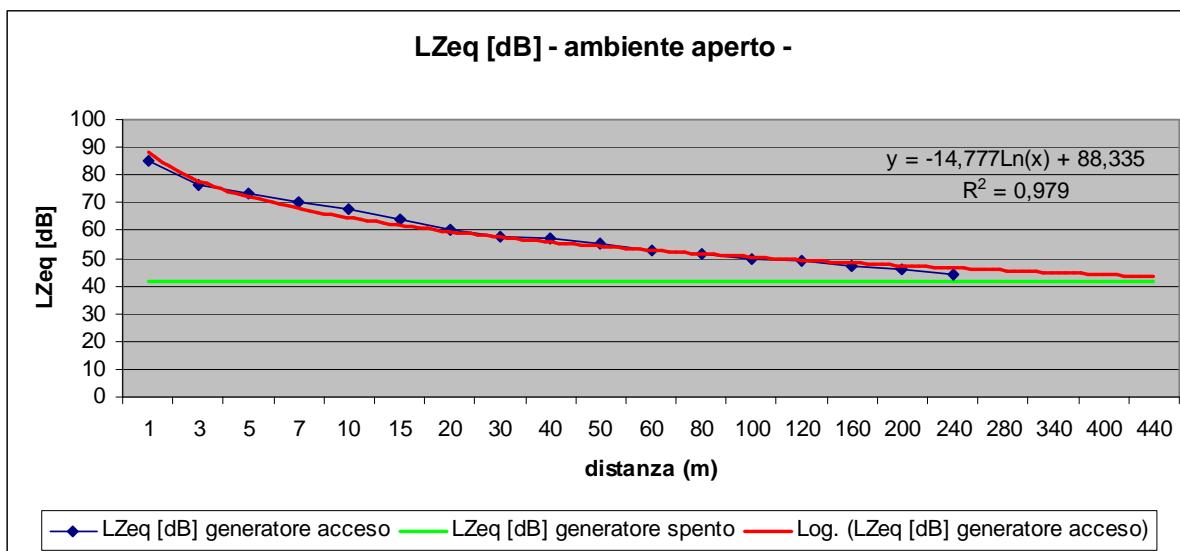


Figura 3.5 - Andamento della media del parametro L_{Zeq} [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente aperto).

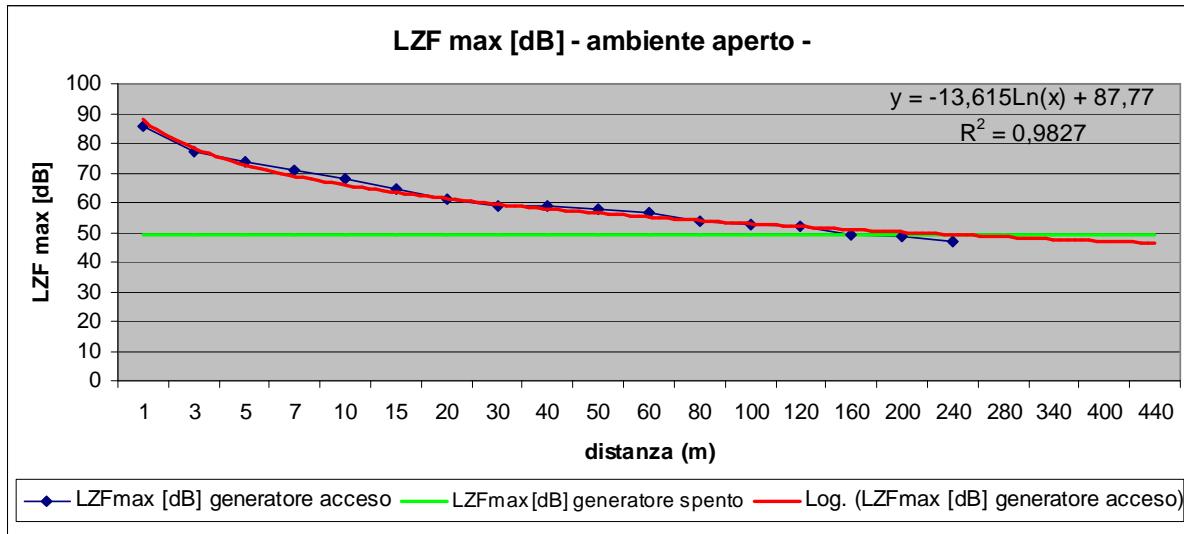


Figura 3.6 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente aperto).

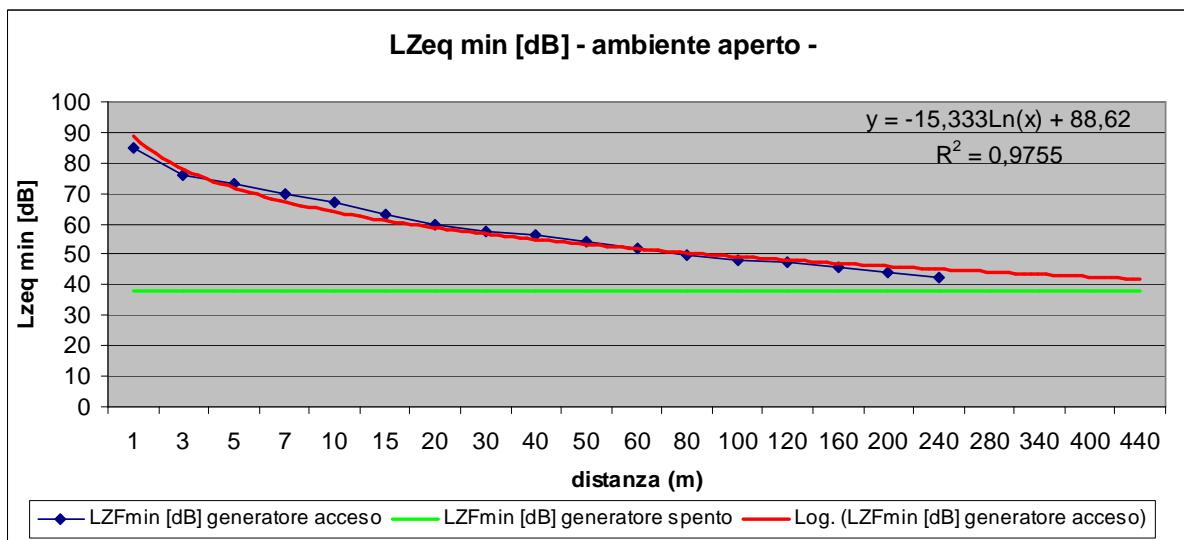


Figura 3.7 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente aperto).

3.3.2 BOSCO RADO SENZA SOTTOBOSCO

Le registrazioni relative alla propagazione del rumore in ambiente di bosco rado senza sottobosco (tabella 3.3 e figure 3.8-3.10) sono state effettuate in Val Brenta (bosco misto di faggio e abete rosso lungo la strada forestale che procede oltre la partenza della teleferica del Rifugio Brentei).

Tabella 3.3 - Valori medi dei parametri registrati (Leq, LFmx Z e LFmn Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente di bosco rado senza sottobosco.

DISTANZA	LZeq [dB]	LZFmax [dB]	LZFmin [dB]
Generatore spento	43,9	47,1	42,6
1 m	82,9	83,3	82,7
3 m	75,5	75,9	75,4
5 m	70,6	70,9	70,4
7 m	67,0	67,5	66,8
10 m	64,6	65,2	64,3
15 m	58,7	61,1	58,3
20 m	57,0	59,2	56,2
30 m	53,7	54,7	53,1
40 m	52,2	54,2	51,1
50 m	50,2	52,2	49,4
60 m	47,3	49,1	46,1
80 m	45,5	48,2	44,2
100 m	45,7	48,4	44,5
120 m	44,5	46,9	43,1
160 m	44,0	46,7	42,9

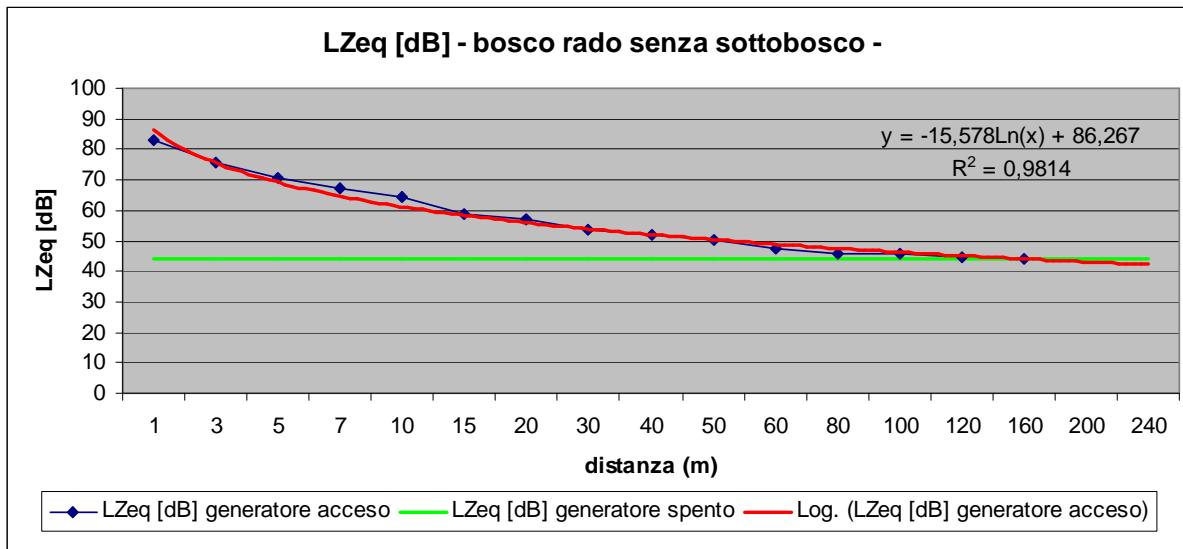


Figura 3.8 - Andamento della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco rado senza sottobosco).

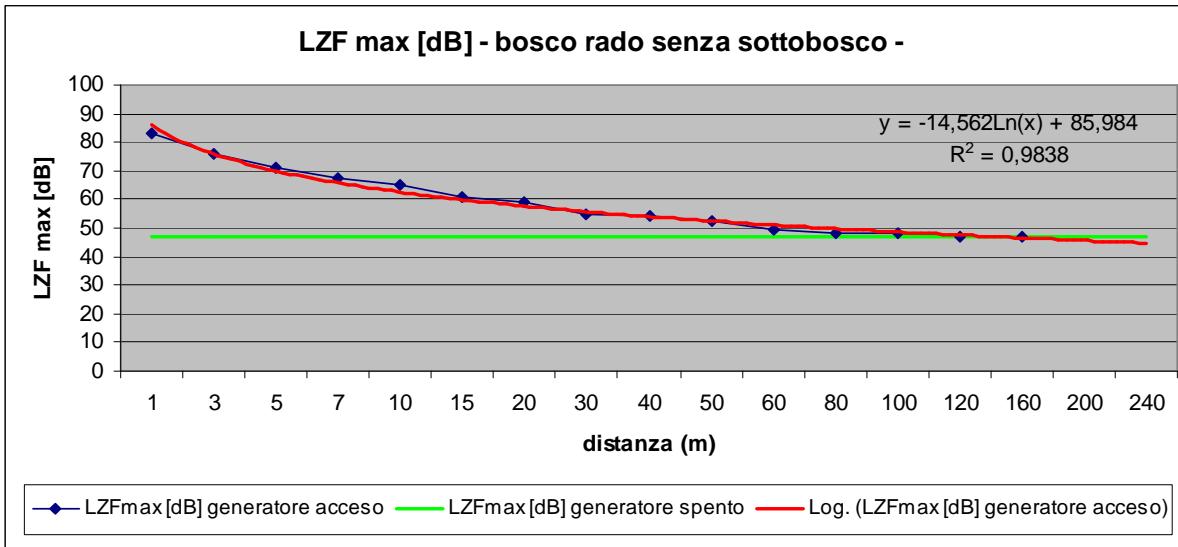


Figura 3.9 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco rado senza sottobosco).

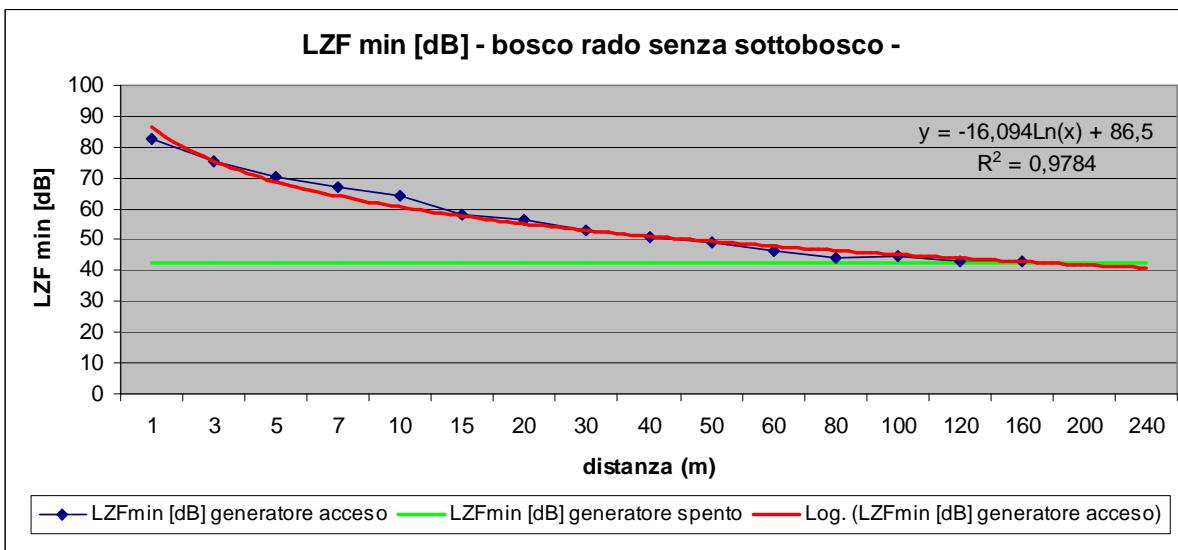


Figura 3.10 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente(ambiente di bosco rado senza sottobosco).

3.3.3 BOSCO RADO CON SOTTOBOSCO

Le registrazioni relative alla propagazione del rumore in ambiente di bosco rado con sottobosco (tabella 3.4 e figure 3.11-3.13) sono state effettuate a Campo Carlo Magno (pecceta con sottobosco di mirtilli lungo la strada per il rifugio Graffer).

Tabella 3.4 - Valori medi dei parametri registrati (Leq, LFmx Z e LFmn Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente di bosco rado con sottobosco.

DISTANZA	LZeq [dB]	LZFmax [dB]	LZFmin [dB]
Generatore spento	42,9	48,9	39,2
1 m	83,0	83,4	83,0
3 m	73,5	74,4	73,2
5 m	66,1	66,8	65,9
7 m	62,5	64,1	62,1
10 m	61,2	62,9	60,6
15 m	58,3	59,2	58,1
20 m	55,4	57,5	54,7
30 m	53,6	57,2	52,3
40 m	50,6	57,8	49,1
50 m	51,2	55,7	49,6
60 m	49,0	53,1	47,7
80 m	49,5	53,6	48,0
100 m	45,8	50,8	43,8
120 m	43,2	48,8	40,8

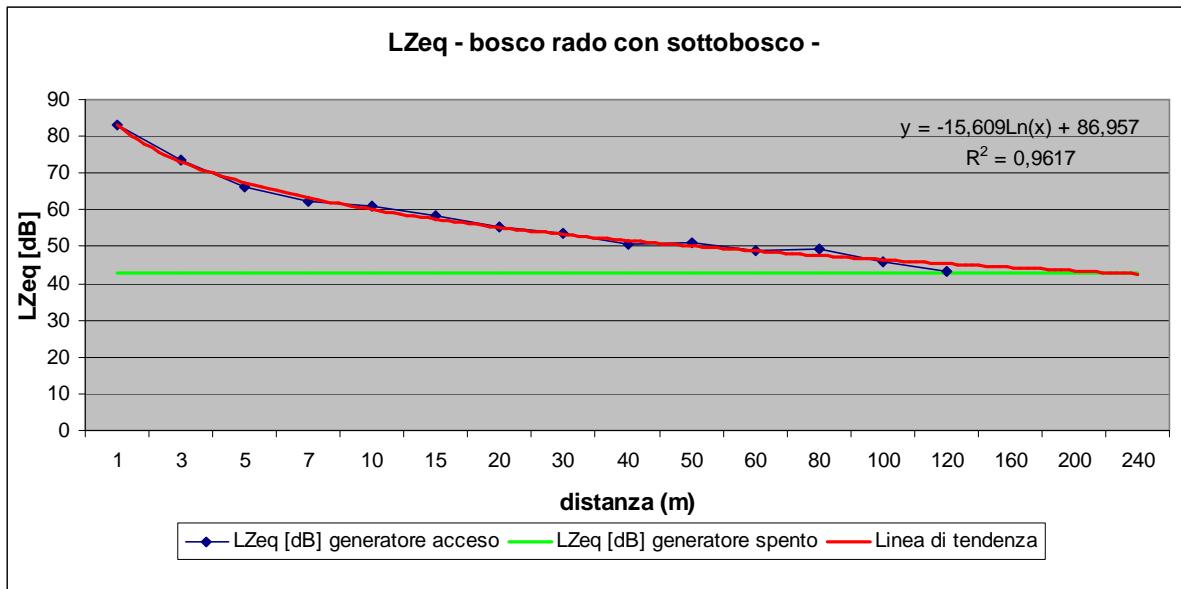


Figura 3.11 - Andamento della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco rado con sottobosco).

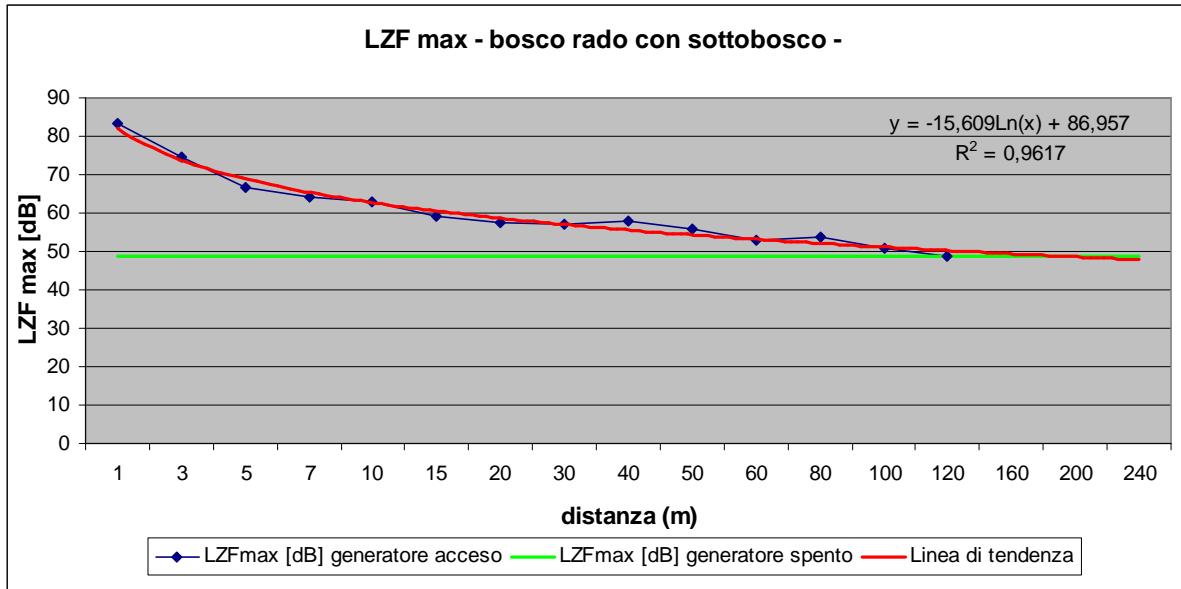


Figura 3.12 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco rado con sottobosco).

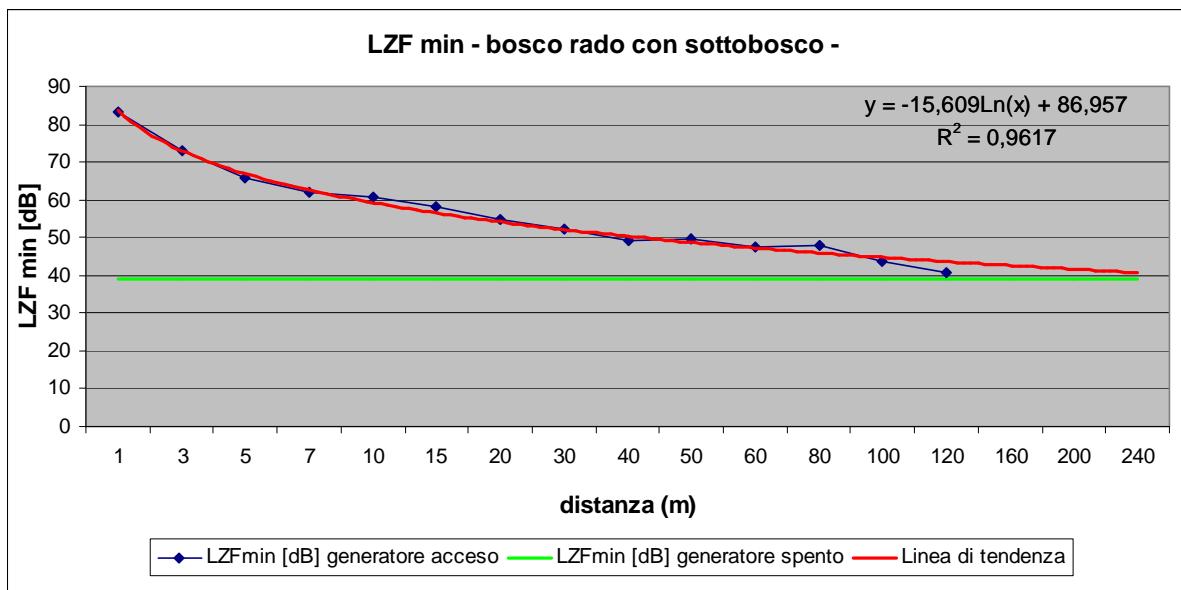


Figura 3.13 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco rado con sottobosco).

3.3.4 BOSCO FITTO SENZA SOTTOBOSCO

Le registrazioni relative alla propagazione del rumore in ambiente di bosco fitto senza sottobosco (tabella 3.5 e figure 3.14-3.16) sono state effettuate a Montagne (pecceta lungo la strada che sale da Ches verso Montagne).

Tabella 3.5- Valori medi dei parametri registrati (Leq, LFmx Z e LFmn Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente di bosco fitto senza sottobosco.

DISTANZA	LZeq [dB]	LZFmax [dB]	LZFmin [dB]
Generatore spento	43,0	47,2	40,6
1 m	86,6	87,0	86,4
3 m	77,7	78,1	77,6
5 m	74,5	74,9	74,3
7 m	71,0	71,4	70,9
10 m	67,7	68,2	67,4
15 m	63,6	64,3	63,0
20 m	60,5	61,3	60,2
30 m	57,6	59,0	57,1
40 m	53,9	54,9	53,1
50 m	52,9	55,0	51,8
60 m	50,7	53,1	49,6
80 m	50,5	54,1	49,5
100 m	47,0	50,5	45,3
120 m	45,6	49,7	43,4
160 m	45,4	48,5	43,6
200 m	44,2	49,9	41,8
240 m	42,9	48,6	39,9

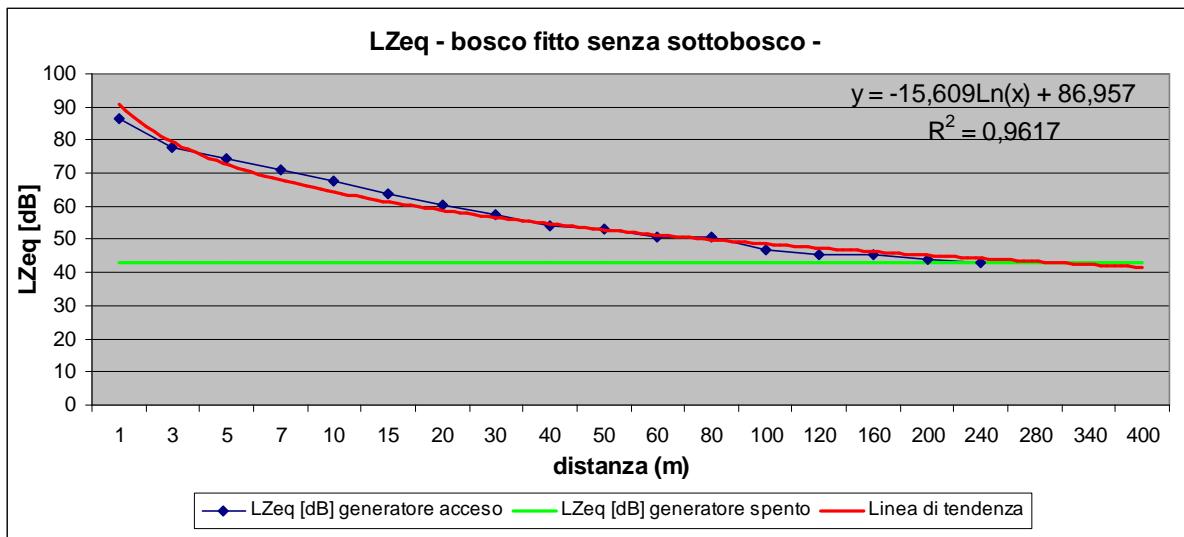


Figura 3.14 - Andamento della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto senza sottobosco).

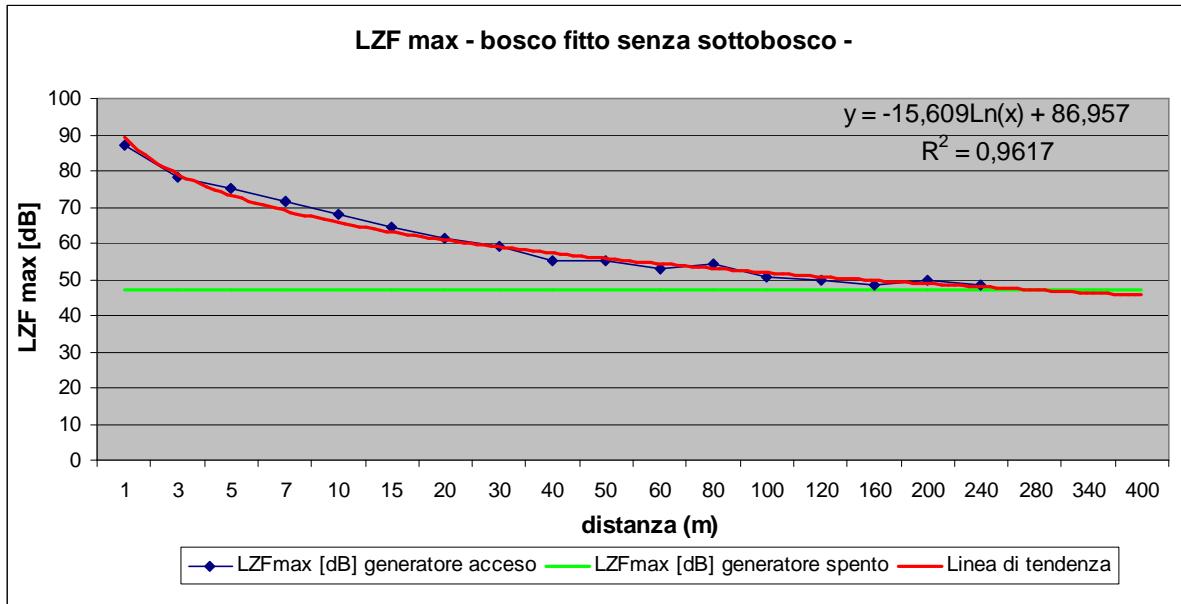


Figura 3.15 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto senza sottobosco).

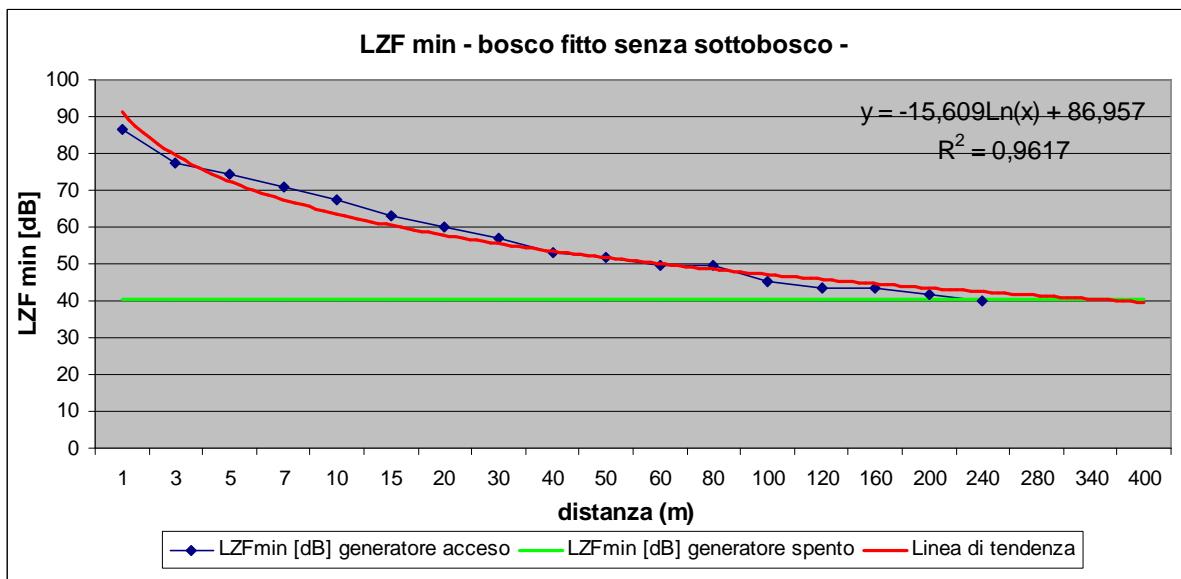


Figura 3.16 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto senza sottobosco).

3.3.5 BOSCO FITTO CON SOTTOBOSCO

Le registrazioni relative alla propagazione del rumore in ambiente di bosco fitto con sottobosco (tabella 3.6 e figure 3.17-3.19) sono state effettuate nella Piana della Genzianella (pecceta con sottobosco di mirtillo alla fine della strada della Piana).

Tabella 3.6 - Valori medi dei parametri registrati (Leq, LFmx Z e LFmn Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in ambiente di bosco fitto con sottobosco.

DISTANZA	LZeq [dB]	LZFmax [dB]	LZFmin [dB]
Generatore spento	39,8	48,7	35,9
1 m	85,0	85,3	84,9
3 m	78,7	79,1	78,4
5 m	75,3	75,9	75,0
7 m	71,1	71,7	70,8
10 m	68,4	68,8	68,1
15 m	64,9	65,3	64,6
20 m	60,8	61,7	60,5
30 m	58,3	59,7	57,9
40 m	55,1	56,8	54,6
50 m	52,3	54,8	51,3
60 m	50,8	53,1	49,9
80 m	49,8	52,0	48,8
100 m	45,4	48,5	44,4
120 m	45,1	47,3	43,8
160 m	42,9	46,8	41,3
200 m	40,8	44,8	39,1
240 m	40,1	45,2	37,4

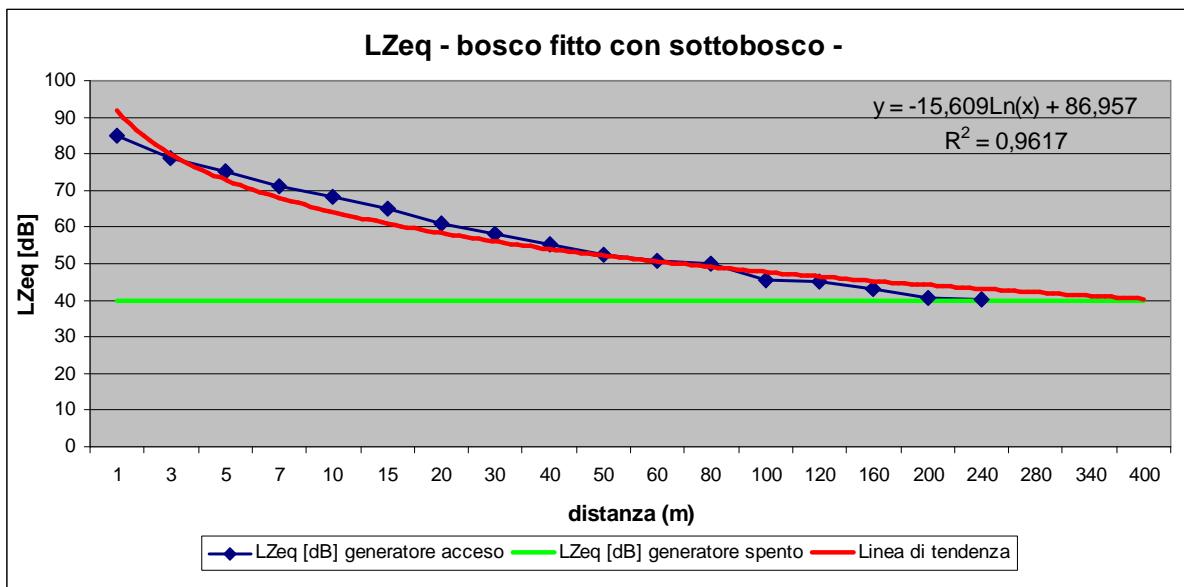


Figura 3.17 - Andamento della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto con sottobosco).

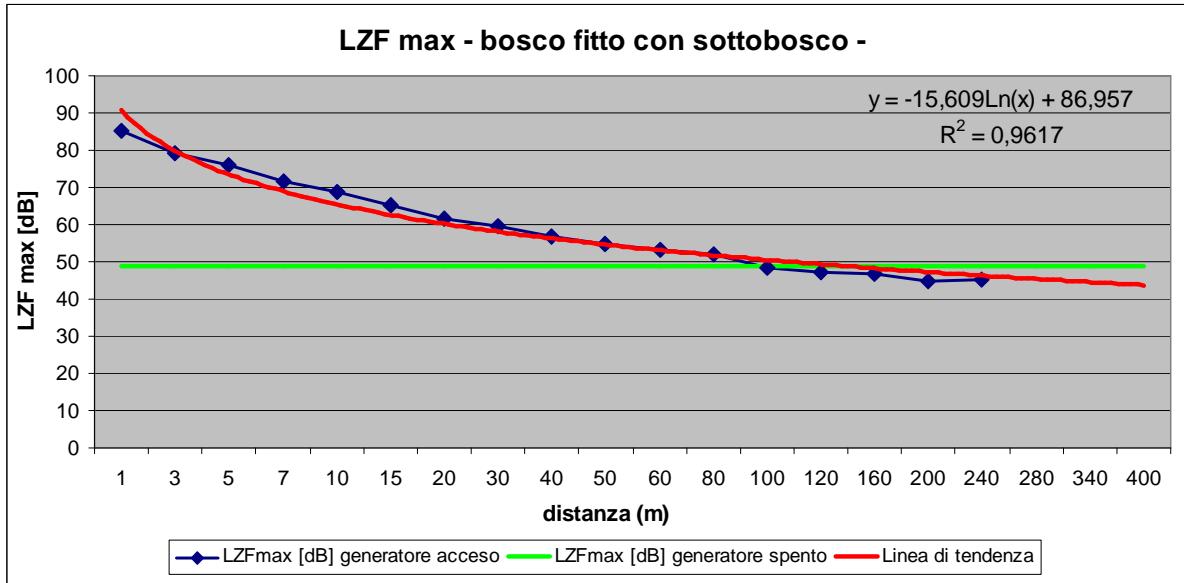


Figura 3.18 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto con sottobosco).

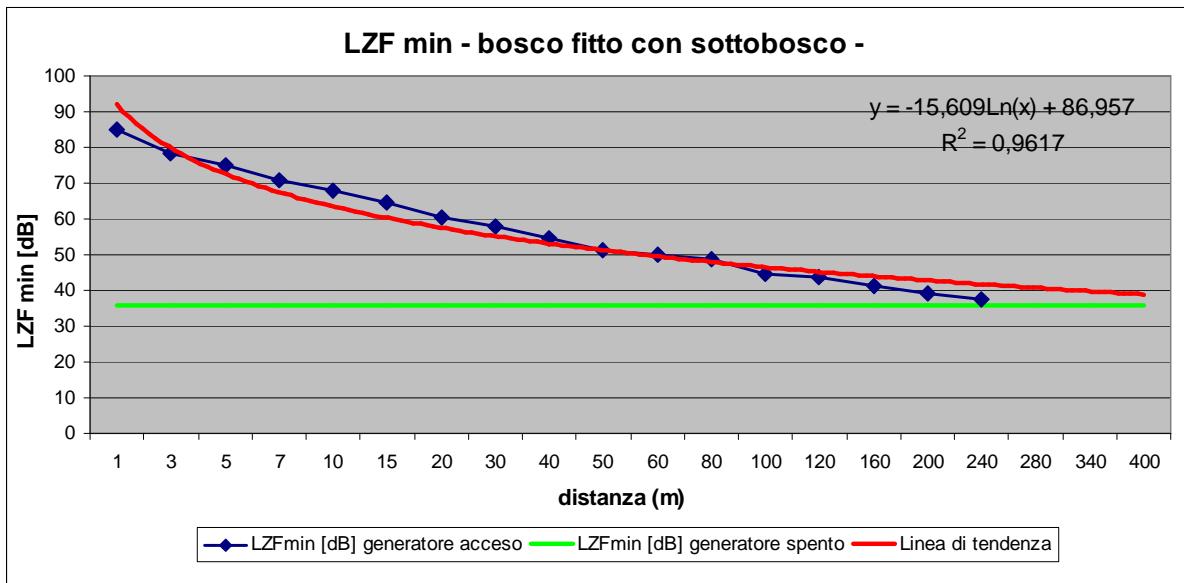


Figura 3.19 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente (ambiente di bosco fitto con sottobosco).

3.3.6 CONFRONTI E DISCUSSIONE

Di seguito sono riportati i grafici ottenuti dal confronto delle propagazioni di rumore emesso dal generatore di corrente elettrica (gruppo elettrogeno MOSA a benzina modello GI 2000 SX con sistema ad inverter di potenza effettiva di 1200 watt) in funzione della presenza dello strato arbustivo e della differente densità degli alberi.

Nei grafici (figure 3.20-3.28) è espresso l'andamento (dato rilevato e linea di tendenza con relativa equazione e valore di R^2) del parametro considerato (LZeq, LZFmax e LZFmin) in funzione delle distanze.

Influenza dello strato arbustivo

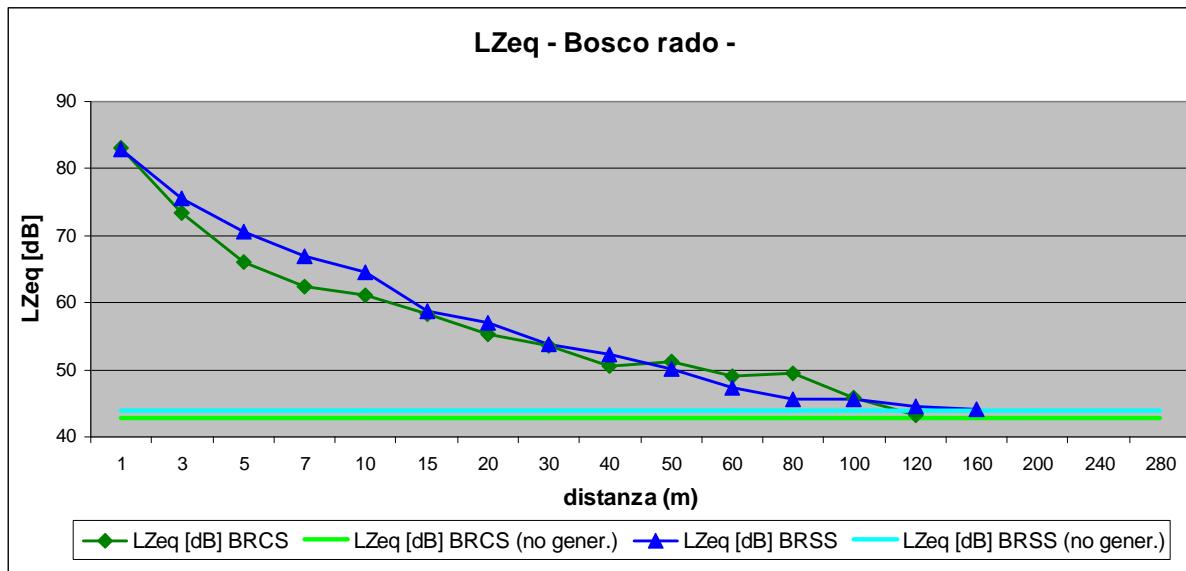


Figura 3.20 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco rado con e senza sottobosco (BRCS = bosco rado con sottobosco; BRSS = bosco rado senza sottobosco).

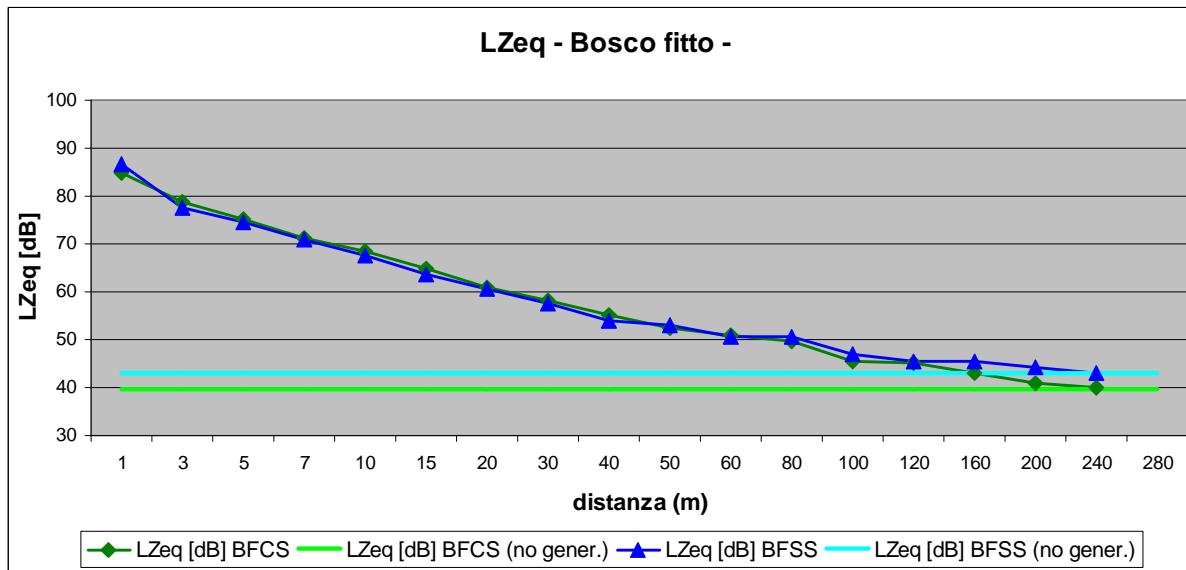


Figura 3.21 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto con e senza sottobosco (BFCS = bosco fitto con sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

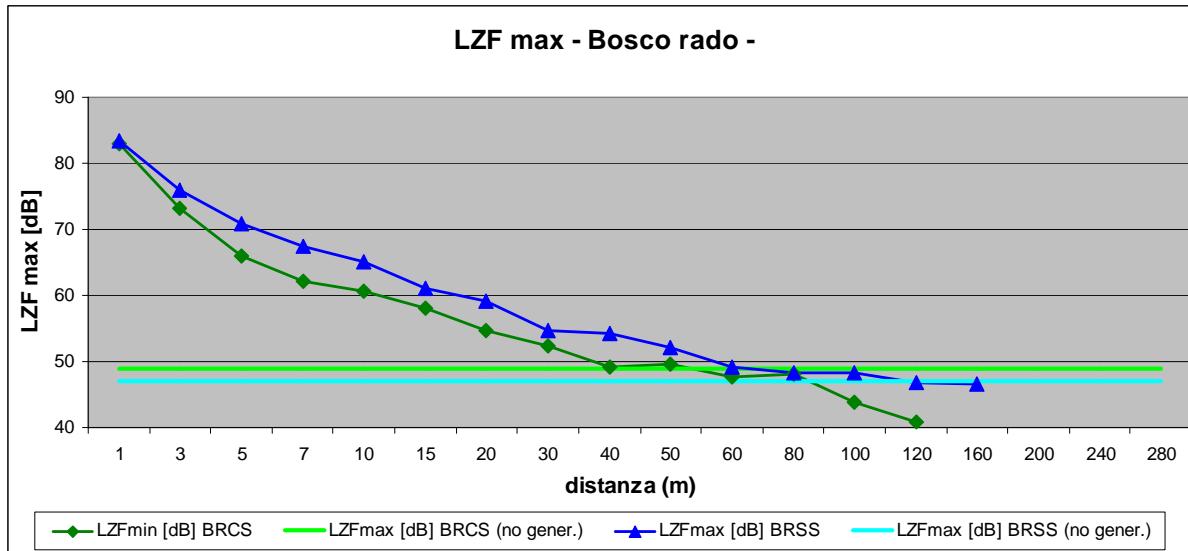


Figura 3.22 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco rado con e senza sottobosco (BRCs = bosco rado con sottobosco; BRSS = bosco rado senza sottobosco).

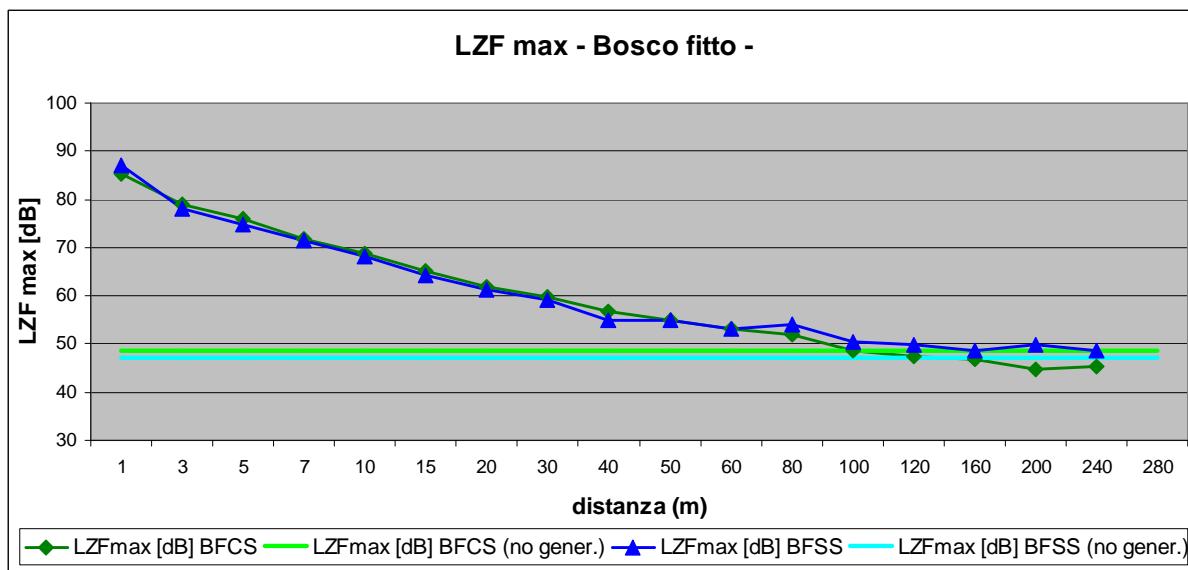


Figura 3.23 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto con e senza sottobosco (BFCS = bosco fitto con sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

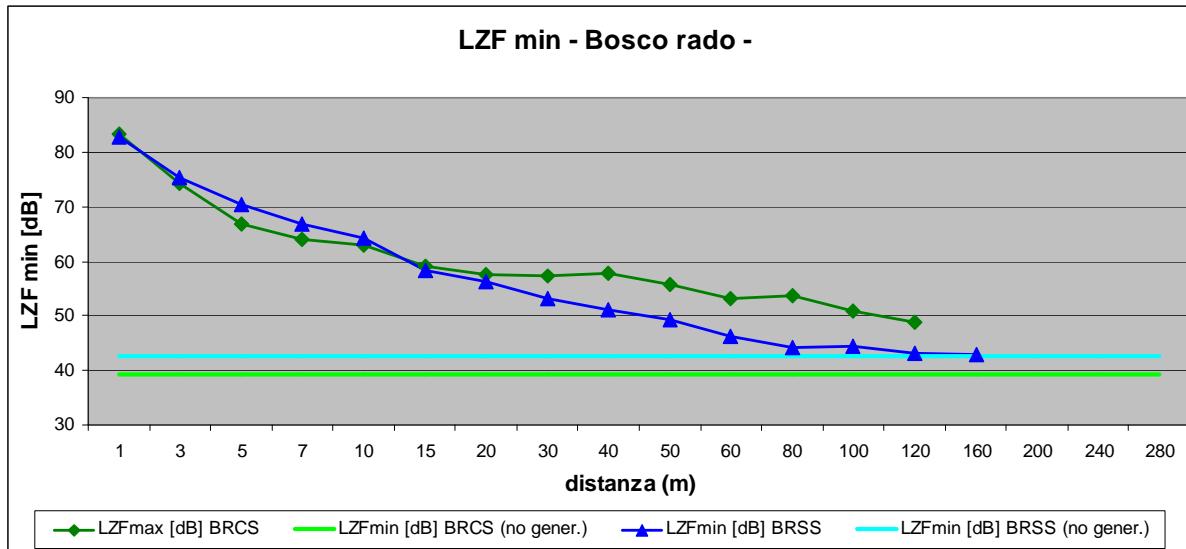


Figura 3.24 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco rado con e senza sottobosco (BRCs = bosco rado con sottobosco; BRSS = bosco rado senza sottobosco).

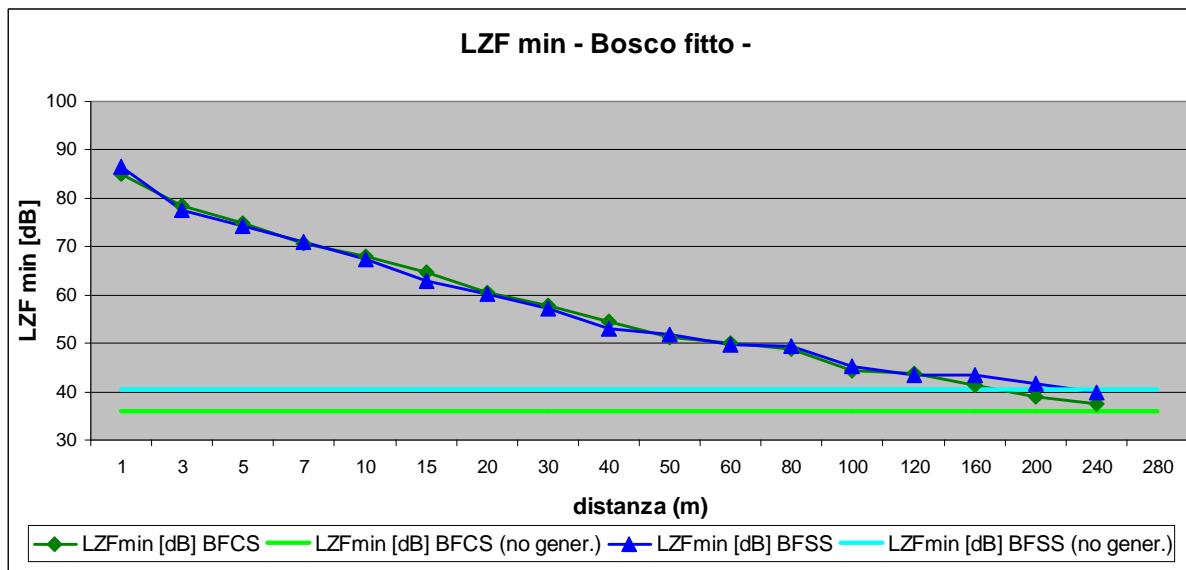


Figura 3.25 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto con e senza sottobosco (BFCS = bosco fitto con sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

Nei precedenti grafici viene messa in evidenza l'influenza della presenza del sottobosco in ambiente di bosco rado e fitto: l'andamento dei parametri registrati allontanandosi dalla fonte di disturbo sembra essere influenzato dalla presenza dello strato relativo alla vegetazione arbustiva soltanto in ambiente di bosco rado, mentre non si evidenziano particolari differenze con una maggiore densità di alberi (bosco fitto).

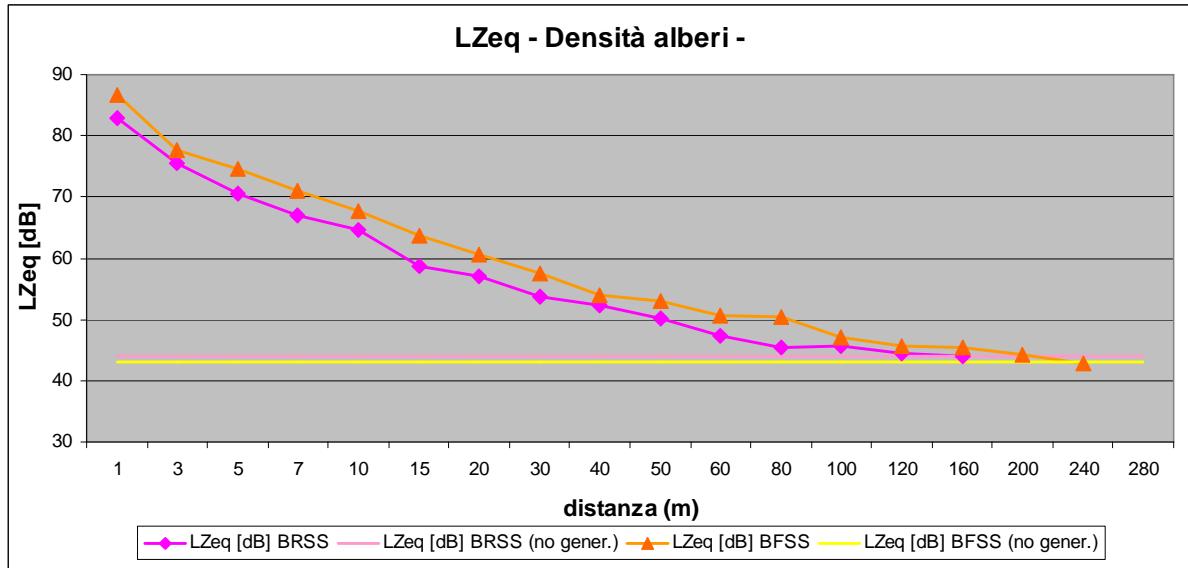
Influenza della densità degli alberi


Figura 3.26 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZeq [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto e rado (assenza di sottobosco) (BRSS = bosco rado senza sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

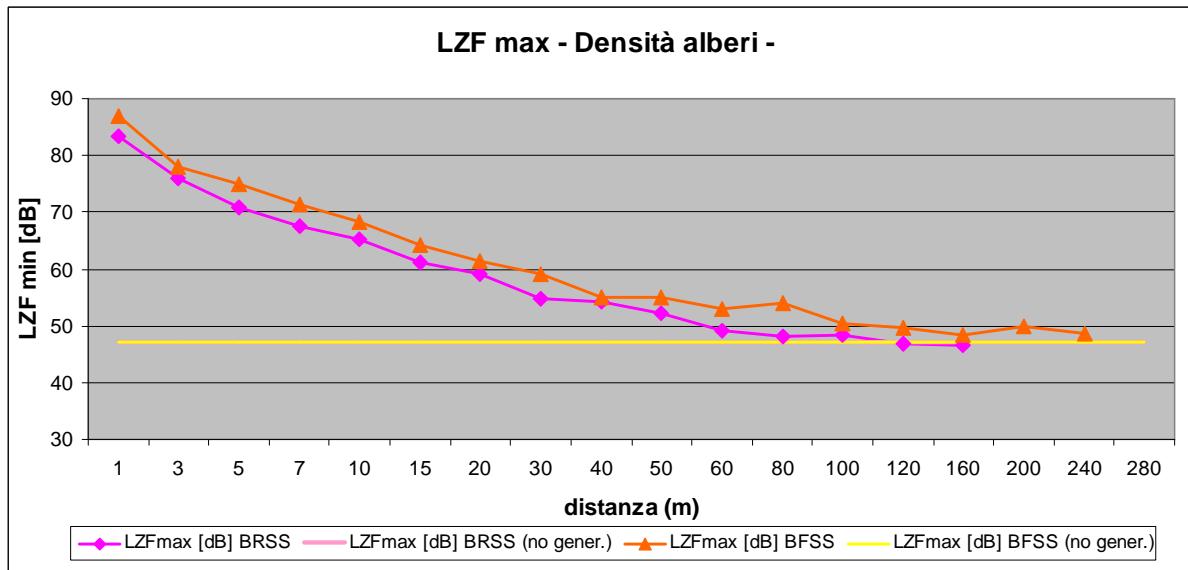


Figura 3.27 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto e rado (assenza di sottobosco) (BRSS = bosco rado senza sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

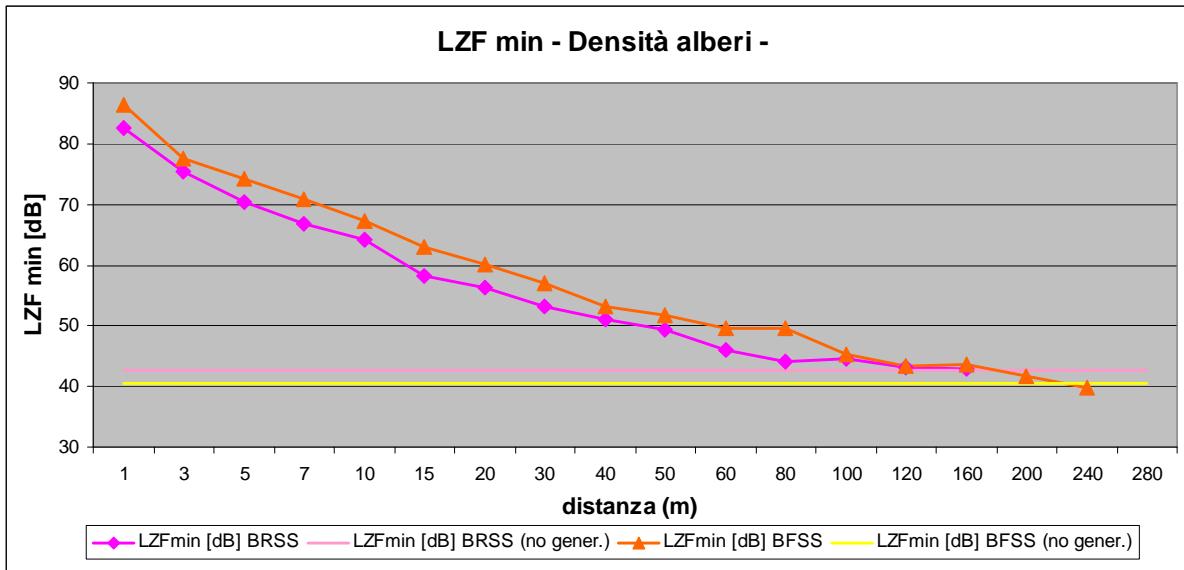


Figura 3.28 – Confronto degli andamenti della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente in ambiente di bosco fitto e rado (assenza di sottobosco) (BRSS = bosco rado senza sottobosco; BFSS = bosco fitto senza sottobosco).

Nei precedenti grafici viene messa in evidenza l'influenza della densità degli alberi in assenza di sottobosco: l'andamento dei parametri registrati allontanandosi dalla fonte di disturbo non sembra essere influenzato dalla densità degli alberi poiché si assiste ad un proporzionale decremento dei valori di L_{Zeq}, LZF max e LZF min.

3.3.7 REGISTRAZIONE AL RIFUGIO CASINEI

In via preliminare è stata effettuata una sessione di registrazione presso il rifugio Casinei, con lo scopo di valutare se il protocollo impiegato per la misurazione della propagazione del rumore prodotto da una singola fonte sia applicabile anche a situazioni in cui il disturbo è il risultato della somma di più fattori (escursionisti di passaggio, generatore del rifugio, generatore della teleferica).

Il rifugio è posto in ambiente aperto pressoché pianeggiante, circondato da ambiente di bosco rado (faggio e abete rosso) senza sottobosco.

Le registrazioni (tabella 3.7 e figure 3.29-3.31) sono state fatte dal rifugio (zona in cui è presente il generatore) allontanandosi sul versante nella direzione di massima pendenza, salendo in direzione del sentiero del rifugio Tucket.

La registrazione è stata effettuata per i primi 80 m in ambiente aperto, poi in ambiente di bosco rado senza sottobosco.

Tabella 3.7 - Valori medi dei parametri registrati (L_{eq}, L_{Fmx} Z e L_{Fmn} Z, sessione di registrazione di 5 minuti con tempo di integrazione di 1 minuto) in funzione della distanza dal Rifugio Casinei (fino a 80 m in ambiente aperto, poi in ambiente di bosco rado senza sottobosco).

DISTANZA	L _{eq} [dB]	L _{ZFmax} [dB]	L _{ZFmin} [dB]
Generatore rifugio spento	45,3	55,9	39,8
1 m	93,3	98,1	90,7
3 m	81,3	85,5	79,6
5 m	76,1	79,6	74,4
7 m	79,4	83,2	77,7
10 m	71,6	78,4	70,4
15 m	68,5	71,0	67,6
20 m	65,9	71,8	64,9
30 m	63,3	73,0	61,7
40 m	61,3	69,4	59,2
50 m	62,1	69,6	60,4
60 m	60,3	66,8	58,7
80 m	57,1	62,8	54,9
100 m	52,3	55,8	50,2
120 m	51,4	54,9	49,6
160 m	46,3	50,6	43,8

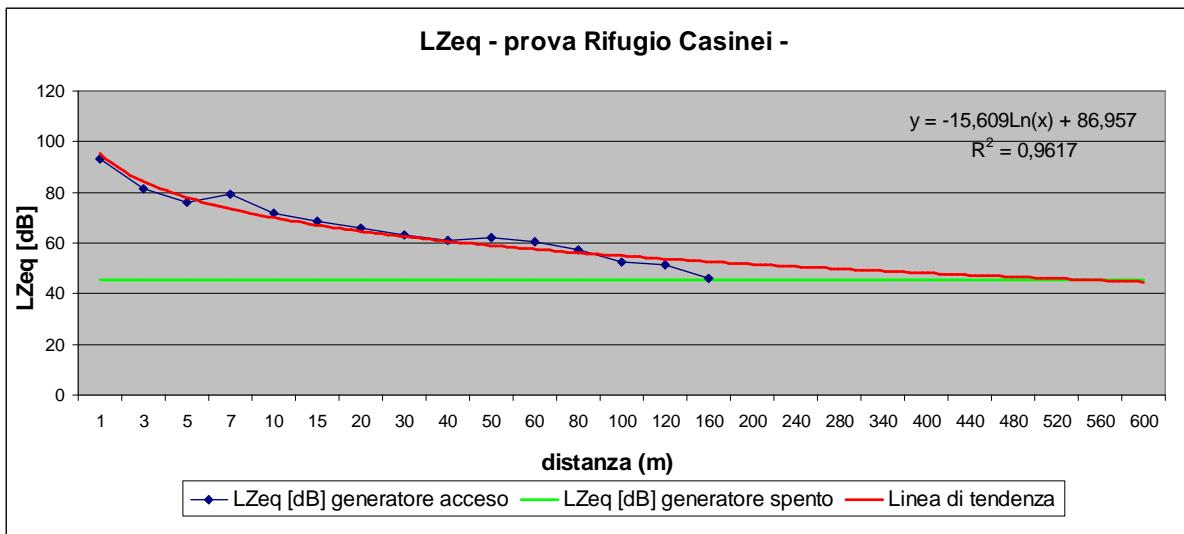


Figura 3.29 - Andamento della media del parametro L_{eq} [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente del Rifugio Casinei (80 metri in ambiente aperto, poi in ambiente di bosco rado senza sottobosco).

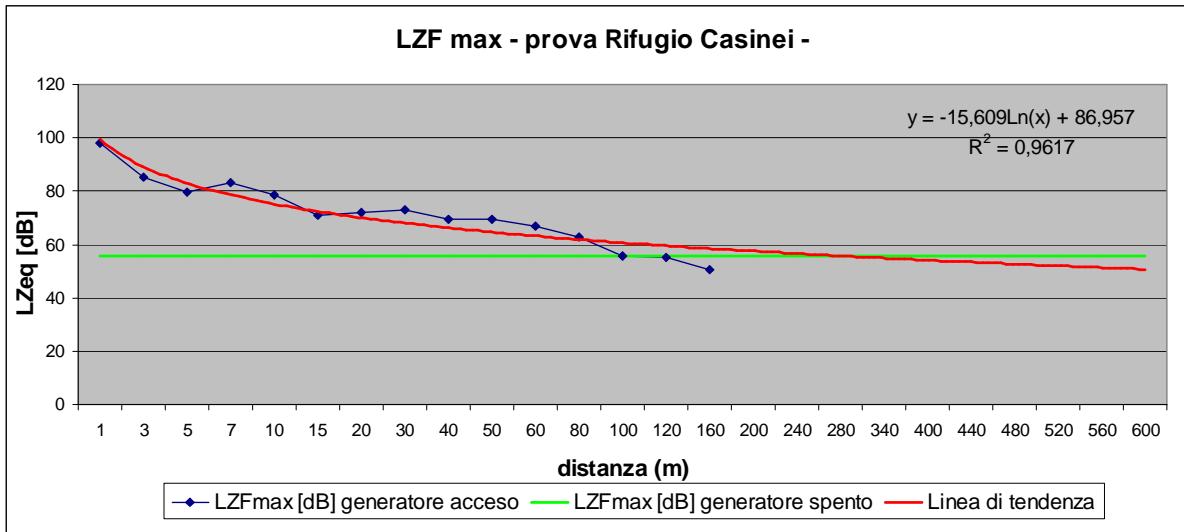


Figura 3.30 - Andamento della media del parametro LZF max [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente del Rifugio Casinei (80 metri in ambiente aperto, poi in ambiente di bosco rado senza sottobosco).

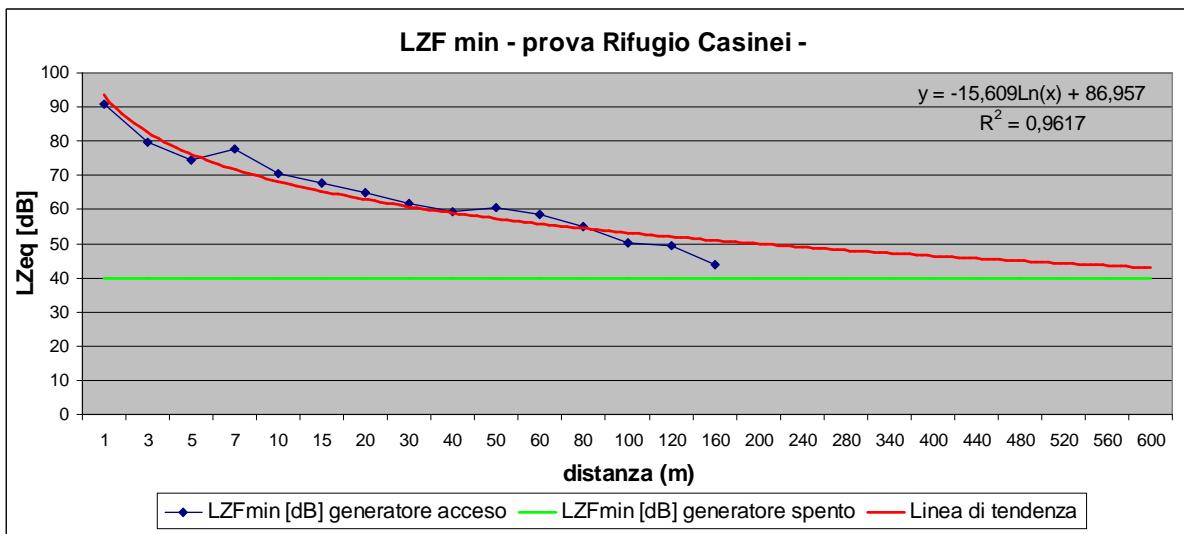


Figura 3.31 - Andamento della media del parametro LZF min [dB] in funzione della distanza dal generatore di corrente del Rifugio Casinei (80 metri in ambiente aperto, poi in ambiente di bosco rado senza sottobosco).

3.4 GIORNATE IMPIEGATE

La realizzazione delle sessioni di registrazione ha previsto l'impegno di due operatori in ciascuna uscita, ad eccezione delle registrazioni al Rifugio Casinei che hanno coinvolto un solo operatore, per un totale di 21 giornate/uomo distribuite nel mese di settembre e ottobre.

3.5 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Il lavoro effettuato si è dimostrato utile per la messa a punto di un protocollo di registrazione della propagazione dei rumori nei diversi ambienti. I dati raccolti in questa prima fase devono tuttavia essere considerati preliminari, necessitando di una seconda sessione di registrazioni negli stessi ambienti e nelle stesse condizioni della prima per poter essere validati.

Le analisi effettuate, seppur preliminari, mostrano l'influenza della presenza del sottobosco nella propagazione dei rumori in ambiente di bosco rado, mentre lo strato arbustivo sembra ininfluente con una più alta densità arborea.

Il confronto della propagazione a diverse densità di alberi non ha evidenziato differenze (confronto effettuato soltanto in assenza di sottobosco) ma tale risultato dovrebbe essere validato utilizzando densità ancora più differenti.

Obiettivo fondamentale per la prossima stagione estiva sarà quello di effettuare una seconda ripetizione del monitoraggio sopra esposto per validare il protocollo utilizzato e, una volta ottenuti tali risultati, effettuare valutazioni in modo più preciso sull'effetto della densità degli alberi e della presenza del sottobosco in ambienti diversi.

La complessità di interpretazione dei grafici ottenuti in presenza di differenti fonti di rumore (registrazioni effettuate presso il Rifugio Casinei) ha evidenziato la necessità di testare la propagazione del rumore prodotto da più fonti separatamente e a registrarne successivamente l'effetto contemporaneo.

4 QUARTA FASE: VALUTAZIONE DEL DISTURBO ANTROPICO NELLE AREE POTENZIALMENTE IDONEE AL GALLO CEDRONE

4.1 OBIETTIVI E AREA DI STUDIO

Essendo stato revisionato e aggiornato da parte del Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento lo studio sulla determinazione delle potenzialità faunistiche del territorio provinciale, ci si pone come scopo del presente lavoro il confronto tra le aree di distribuzione reale e potenziale del gallo cedrone, con particolare attenzione alla valutazione dell'influenza del disturbo di origine antropica sulla distribuzione effettiva delle specie.

Per il raggiungimento di tale obiettivo si è scelto di utilizzare come prima area campione il territorio del Parco Naturale Adamello Brenta (circa 62.000 ha) e, secondariamente, l'intera area di studio considerata nel Piano Faunistico del Parco (circa 134.000 ha).

4.2 METODOLOGIE

Il confronto tra distribuzione reale della specie (cartografata su indicazione degli Agenti Forestali della PAT a scala 1:10.000) ed il nuovo modello di idoneità prodotto su scala provinciale (vedi figura 4.1), mostra un sottoutilizzo delle aree potenzialmente idonee.

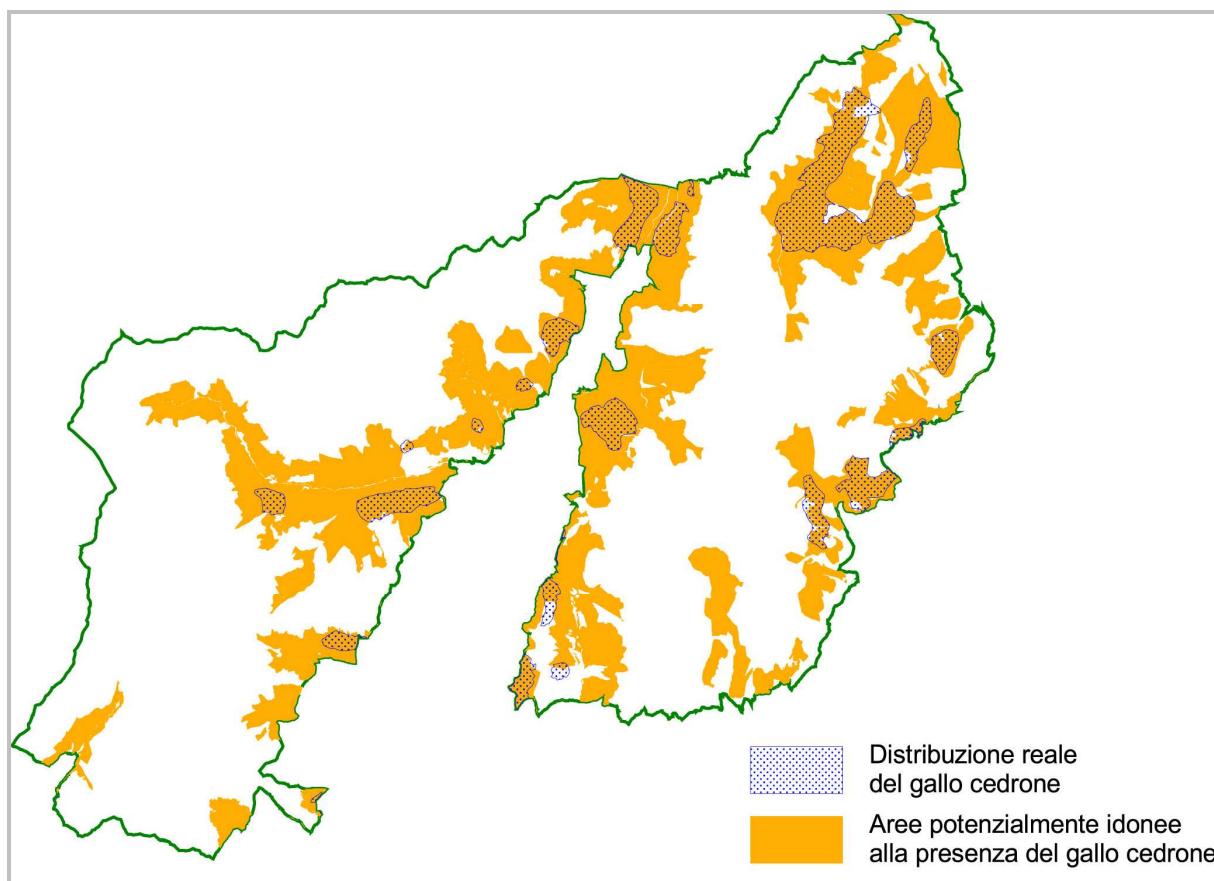


Figura 4.1 – Sovrapposizione tra le aree di presenza del gallo cedrone e quelle potenzialmente idonee alla specie all'interno del territorio del Parco Adamello Brenta.

Si suppone che l'assenza della specie in almeno una parte delle particelle forestali evidenziate dal modello come idonee, possa essere dovuta alla presenza di disturbo antropico.

Per poter valutare questa ipotesi, si è deciso di procedere nella definizione e descrizione delle principali fonti di disturbo potenzialmente presenti in ciascuna particella dei Piani Economici Forestali.

Tale caratterizzazione è stata effettuata, in questa prima fase, solo per le particelle risultate potenzialmente idonee alla presenza del gallo cedrone comprese nel territorio del Parco. Tale indagine potrà poi essere realizzata nell'ordine:

1. per le particelle risultate potenzialmente idonee alla presenza del gallo cedrone all'interno di tutta l'area di studio contemplata nel Piano Faunistico del Parco;
2. per le particelle potenzialmente non idonee alla presenza del gallo cedrone comprese nel territorio del Parco;
3. per particelle potenzialmente non idonee alla presenza del gallo cedrone in tutta l'area di studio contemplata nel Piano Faunistico del Parco.

La definizione del tipo e del livello di disturbo presente è stata effettuata attraverso la compilazione, da parte del personale Guardaparco, di un database predisposto in formato Excel 2003. A questo scopo l'area da sottoporre ad analisi è stata suddivisa tra i 6 guardaparco coinvolti e, per ognuno di loro, è stata predisposta un'adeguata cartografia ed un singolo database.

L'elenco di seguito riportato mostra le fonti di disturbo, accorpate in 15 categorie, per le quali si è proceduto alla caratterizzazione (per ulteriori approfondimenti si rimanda all'allegato 1):

- **TIPOLOGIA 1** – ARRAMPICATA (sportiva, alpinistica, su ghiaccio)
- **TIPOLOGIA 2** – ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA (attività subacquea, canoa, kayak discesa, canyoning o torrentismo, rafting, hydrospeed, pattinaggio su ghiaccio, balneazione)
- **TIPOLOGIA 3** – CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING
- **TIPOLOGIA 4** – PARAPENDIO E DELTAPLANO
- **TIPOLOGIA 5** – SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI (ciaspole, sci alpinismo, sci nordico, snowboard, sci escursionismo, impianti sciistici e di risalita)
- **TIPOLOGIA 6** – VEICOLI A MOTORE (quad, trial, motocross, auto, moto, motoslitte)
- **TIPOLOGIA 7** – IPPOESCURSIONISMO

- **TIPOLOGIA 8** – CICLOTURISMO E MOUNTAIN BIKE
- **TIPOLOGIA 9** – RACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI
- **TIPOLOGIA 10** – ESCURSIONISMO (trekking, ferrate, orienteering)
- **TIPOLOGIA 11** – SPELEOLOGIA
- **TIPOLOGIA 12** – PESCA
- **TIPOLOGIA 13** – CACCIA
- **TIPOLOGIA 14** – INSEDIAMENTI E ATTIVITÀ RICREATIVE (rifugi, baite, case da monte, aree giochi, aree pic-nic e aree ricreative in generale)
- **TIPOLOGIA 15** – ATTIVITÀ AGRICOLE E ZOOTECNICHE (pascolo del bestiame, apicoltura, coltivazioni)

Per poter arrivare a definire una sorta di “indice di disturbo” che identifichi ciascuna particella forestale, il lavoro di raccolta delle informazioni è stato impostato in modo da fornire, per ciascuna tipologia di disturbo considerata, le seguenti specifiche, suddivise su scala mensile:

1. valutazione dell'intensità (il dato può essere accorpato in stagioni in un secondo tempo, in modo da poter essere adattato al ciclo biologico non solo del gallo cedrone ma anche di altre specie): ci si è riferiti ad una scala crescente di intensità con valori da 0 a 3;
2. valutazione della percentuale dell'area della particella interessata da ogni tipo di disturbo: ci si è riferiti a 6 classi di percentuali crescenti (<10%, 10-30%, 30-50%, 50-70%, 70-90%; >90%);
3. valutazione del tipo di distribuzione del disturbo all'interno della particella, valutando se capillare, cioè diffuso in piccole porzioni sparse su tutta l'area considerata, oppure concentrato in una sola porzione della particella.

La fase di raccolta delle informazioni ha richiesto preliminarmente la predisposizione di una cartografia che rappresentasse la sovrapposizione tra l'area vocata alla specie e la cartografia dei Piani Economici Forestali, per il territorio del Parco (figura 4.2).

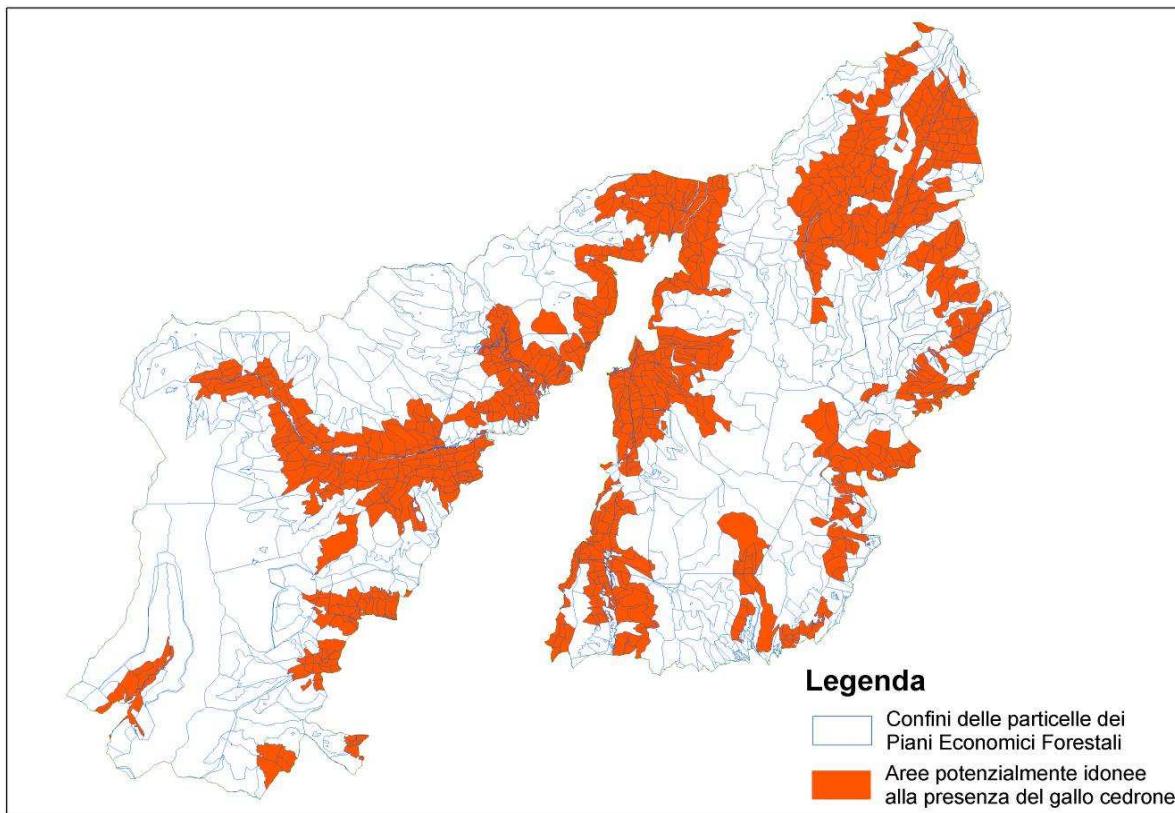


Figura 4.2 – Particelle forestali idonee al gallo cedrone all'interno del Parco.

L'area idonea al tetraonide all'interno del Parco ammonta a 19.090,6 ha e comprende il territorio di 1210 particelle forestali. La caratterizzazione di queste particelle è stata suddivisa tra i 6 guardaparco, a seconda delle loro aree di competenza, così come riportato nella figura 4.3 e nella tabella 4.1.

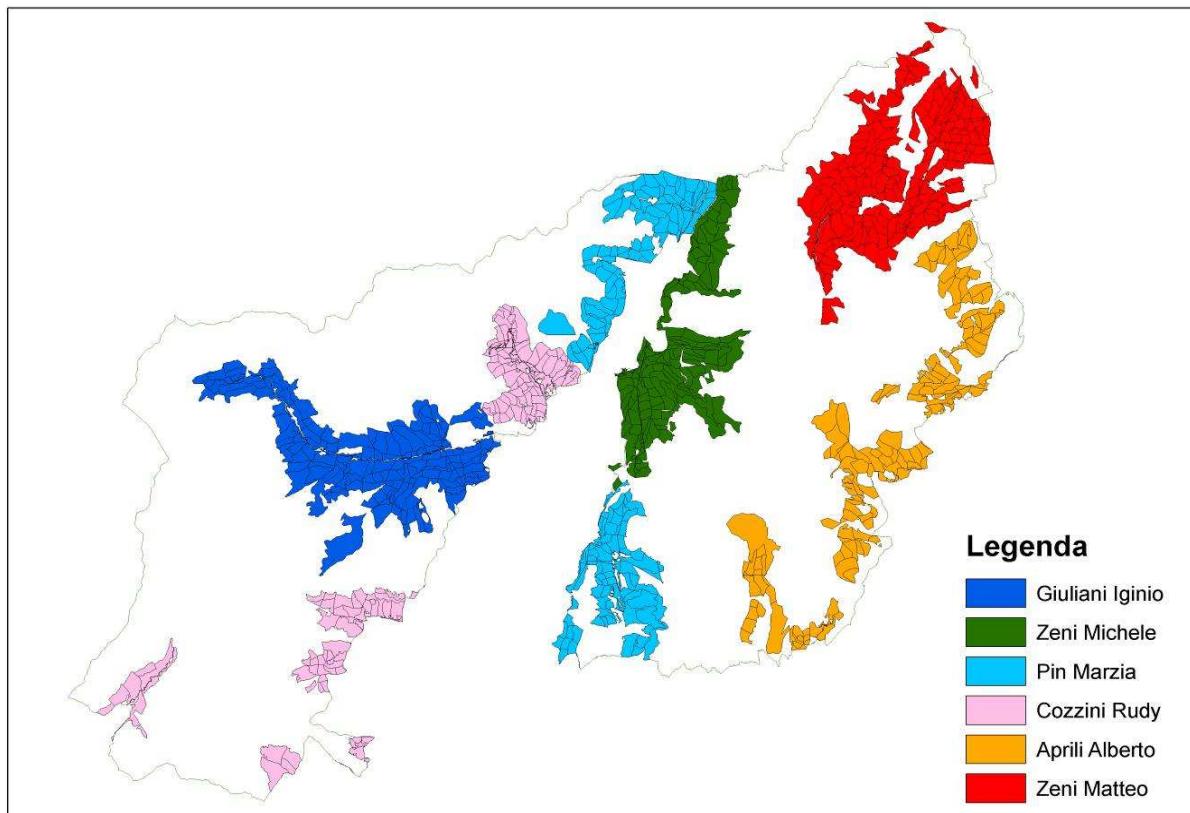


Figura 4.3 – Indicazione delle particelle da caratterizzare da parte dei singoli guardaparco.

Tabella 4.1 – Area di campionamento, numero di particelle forestali idonee al gallo cedrone e loro estensione, suddivise per guardaparco.

zona	particelle	ha	Guardaparco
Ambiez	178	3288	Aprili Alberto
Arza	93	1297	Zeni Matteo
Tovel	127	2654	Zeni Matteo
Algone	119	1442	Pin Marzia
Centonia-Valagola	160	2582	Zeni Michele
5 Laghi	222	2838	Pin Marzia (100 celle - 1715 ha); Cozzini Rudy (122 celle - 1122)
Val Genova	189	3645	Giuliani Iginio
Val Fumo	95	1345	Cozzini Rudy

Per ciascun guardaparco, cui corrisponde una singola area di campionamento, è stata realizzata una cartografia in scala 1:10.000 nella quale le particelle idonee alla presenza del gallo cedrone sono state evidenziate da un contorno di colore rosso, mentre tutte le altre particelle risultavano perimetrare in blu (figura 4.4). Ogni particella è identificata univocamente dal suo codice (corrispondente al campo "codice" dei piani Economici Forestali).

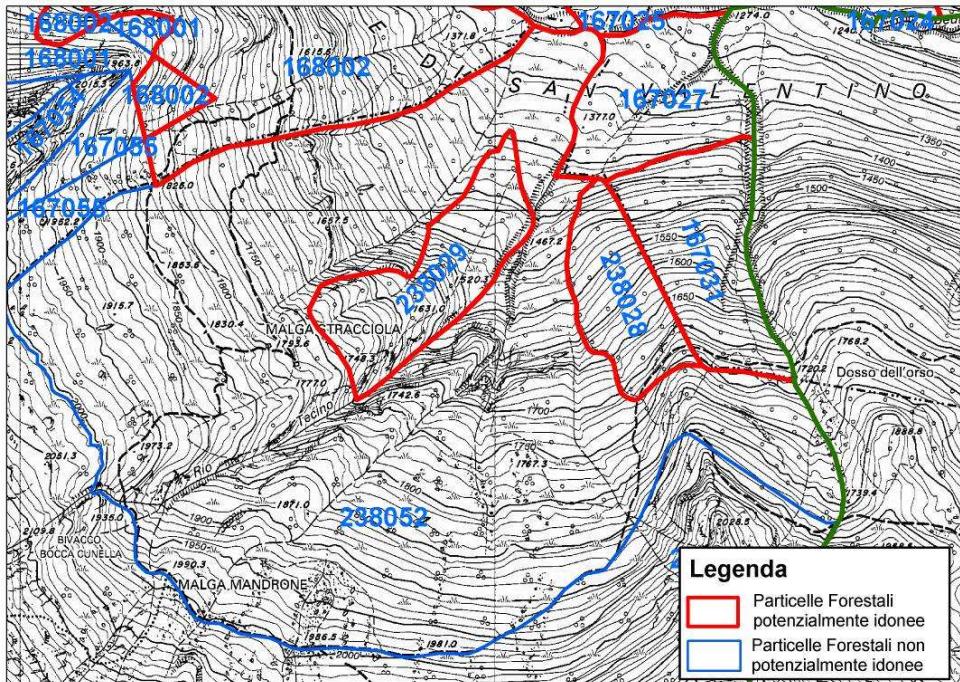
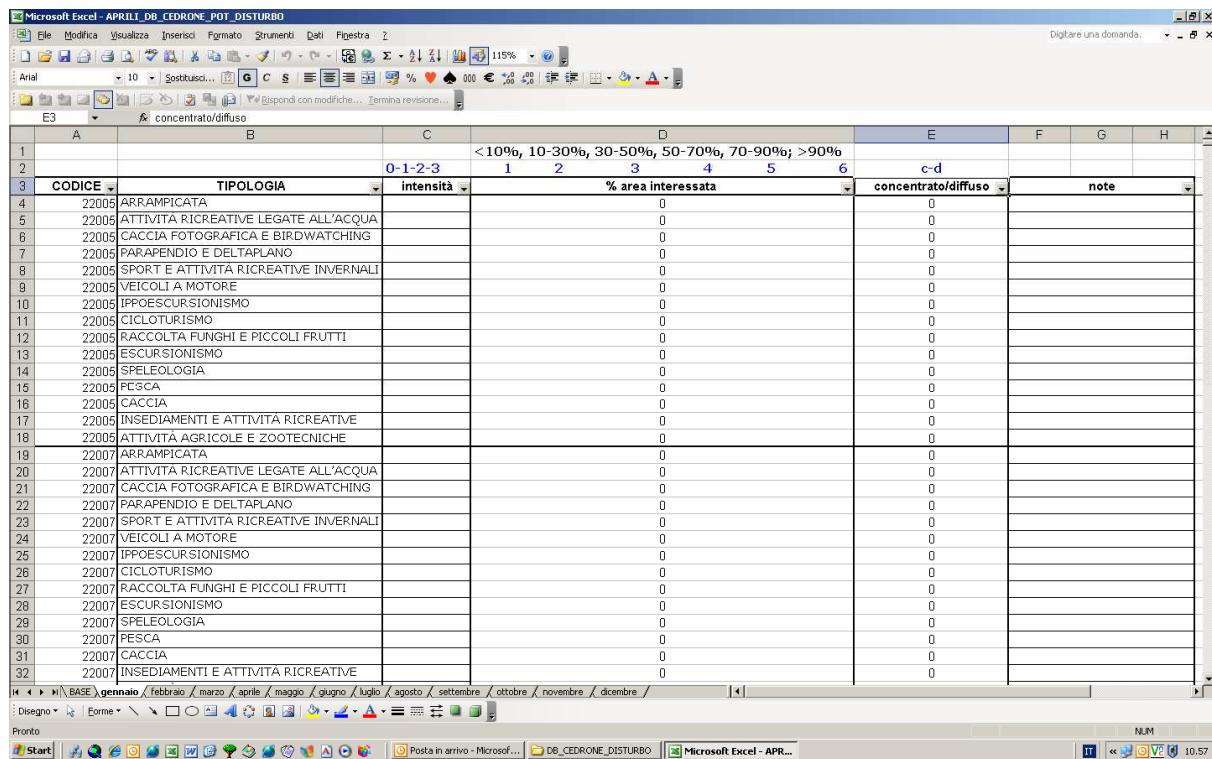


Figura 4.4 – Esempio di cartografia a supporto della compilazione del database nella quale le particelle idonee alla presenza del gallo cedrone sono state evidenziate da un contorno di colore rosso mentre tutte le altre particelle sono perimetrate in blu.

Per ogni guardia è stato inoltre approntato un *database* composto da una cartella di lavoro in formato Excel 2003, suddivisa in 12 fogli, uno per ogni mese dell'anno. Ogni foglio contiene una tabella da compilare, nella quale a ciascuna particella forestale sono associate le tipologie di disturbo ed i parametri secondo i quali poter caratterizzare il loro impatto (figura 4.5).



A	B	C	D						E	F	G	H	
			0-1-2-3			<10%	10-30%	30-50%	50-70%	70-90%	>90%		
3	CODICE	TIPOLOGIA	intensità	% area interessata						concentrato/difuso	note		
4	22005	ARRAMPICATA								0			
5	22005	ATTIVITA RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA								0			
6	22005	CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING								0			
7	22005	PARAPENDIO E DELTAPLANO								0			
8	22005	SPORT E ATTIVITA RICREATIVE INVERNALI								0			
9	22005	VEICOLI A MOTORE								0			
10	22005	IPPOESCURSIONISMO								0			
11	22005	CICLOTURISMO								0			
12	22005	RACCOLTA FUNGI E PICCOLI FRUTTI								0			
13	22005	ESCURSIONISMO								0			
14	22005	SPELEOLOGIA								0			
15	22005	FGCA								0			
16	22005	CACCIA								0			
17	22005	INSEDIAMENTI E ATTIVITA RICREATIVE								0			
18	22005	ATTIVITA AGRICOLE E ZOOTECNICHE								0			
19	22007	ARRAMPICATA								0			
20	22007	ATTIVITA RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA								0			
21	22007	CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING								0			
22	22007	PARAPENDIO E DELTAPLANO								0			
23	22007	SPORT E ATTIVITA RICREATIVE INVERNALI								0			
24	22007	VEICOLI A MOTORE								0			
25	22007	IPPOESCURSIONISMO								0			
26	22007	CICLOTURISMO								0			
27	22007	RACCOLTA FUNGI E PICCOLI FRUTTI								0			
28	22007	ESCURSIONISMO								0			
29	22007	SPELEOLOGIA								0			
30	22007	PESCA								0			
31	22007	CACCIA								0			
32	22007	INSEDIAMENTI E ATTIVITA RICREATIVE								0			

Figura 4.5 – Esempio di schermata del database composto da una cartella di lavoro Excel 2003, suddiviso in 12 fogli, uno per ogni mese dell’anno, per la caratterizzazione del disturbo antropico delle particelle forestali.

La compilazione dei *database*, effettuata con le specifiche riportate in allegato 2, ha impiegato gli operatori per un totale di 29 giornate/uomo nel periodo compreso tra la seconda metà di ottobre e la fine del mese di novembre.

4.3 ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI

4.3.1 ACCORPAMENTO DEI DATABASE E VALUTAZIONE DEI PARAMETRI DI DISTURBO RACCOLTI

Una volta compilati i 6 *database* con la caratterizzazione di tutte le particelle forestali idonee alla presenza del gallo cedrone, comprese all’interno del territorio del Parco, si è proceduto all’unione, mese per mese, di tutti i *record* in un solo *file* (formato cartella di lavoro di Excel 2003).

Successivamente si è provveduto a valutare l'impatto di ciascuna delle attività antropiche considerate nei confronti della specie, assegnando a ciascuna tipologia il tipo di disturbo che questa provoca. In particolare si è assegnato un valore da 0 a 3 ai seguenti tipi di impatto:

- ✓ Presenza antropica;
- ✓ Creazione di rumori e/o sorvolo dell'area interessata;
- ✓ Frammentazione dell'habitat;
- ✓ Possibilità di collisioni;
- ✓ Alterazione dell'habitat.

I valori riferiti a ciascun tipo di impatto sono poi stati sommati per ciascuna attività antropica ed i valori totali sono poi stati ripartiti in 3 classi e trasformati in coefficiente numerico (tabella 4.2).

Tabella 2 – Calcolo dei parametri da applicare alle diverse tipologie di disturbo in funzione del diverso tipo di impatto che le attività hanno in funzione della specie.

TIPOLOGIA DI DISTURBO	Presenza antropica	Disturbo (rumore, sorvolo)	Framment.	Possibili collisioni	Alterazione habitat	Punteggio	Valore
SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI	3	2	2	2	2	11	1
VEICOLI A MOTORE	2	3	1	3	1	10	
CICLOTURISMO	3	3	1	2	1	10	
INSEDIAMENTI E ATTIVITÀ RICREATIVE	3	3	1	1	2	10	
RACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI	3	2	1	1	1	8	0,8
ESCURSIONISMO	3	2	1	1	1	8	
ATTIVITÀ AGRICOLE E ZOOTECNICHE	1	2	1	1	3	8	
ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA	2	2	1	1	1	7	
CACCIA	2	2	1	1	1	7	0,5
ARRAMPICATA	2	1	1	1	1	6	
PARAPENDIO E DELTAPLANO	1	2	1	1	1	6	
IPPOESCURSIONISMO	1	2	1	1	1	6	
PESCA	2	1	1	1	1	6	
CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING	1	1	1	1	1	5	
SPELEOLOGIA	1	1	1	1	1	5	

Dopo aver pesato ciascuna tipologia sono stati trasformati in coefficienti anche tutti gli attributi che caratterizzano l'intensità, l'area occupata e il tipo di distribuzione (capillare o diffusa) (tabella 4.3).

Tabella 4.3 – Parametri applicati a ciascuna tipologia di disturbo e ai diversi intervalli di intensità, area occupata e tipo di distribuzione all’interno della particella dei Piani Economici Forestali.

TIPOLOGIA DI DISTURBO	INTENSITÀ	AREA OCCUPATA						DISTRIBUZ.
		<10%, 10-30%, 30-50%, 50-70%, 70-90%, >90%						
		0-1-2-3	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
ARRAMPICATA	0,5							
ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL’ACQUA	0,8							
CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING	0,5							
PARAPENDIO E DELTAPLANO	0,5							
SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI	1,0							
VEICOLI A MOTORE	1,0							
IPPOESCURSIONISMO	0,5							
CICLOTURISMO	1,0							
RACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI	0,8							
ESCURSIONISMO	0,8							
SPELEOLOGIA	0,5							
PESCA	0,5							
CACCIA	0,8							
INSEDIAMENTI E ATTIVITÀ RICREATIVE	1,0							
ATTIVITÀ AGRICOLE E ZOOTECNICHE	0,8							

4.3.2 CALCOLO DEL VALORE DI DISTURBO E CREAZIONE DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA

Il calcolo del valore di disturbo associato ad ogni particella dei Piani Economici Forestali è stato ottenuto applicando la seguente formula:

$$V(disturb) = \sum_{i=1}^{15} [\text{Coef(tipologia)} * \text{Coef(intensità)} * \text{Coef(areaoccupatai)} * \text{Coef(distribuzionei)}]$$

Si è poi deciso di sommare i valori ottenuti per ogni mese per ciascuna particella forestale per quattro differenti scansioni temporali:

- ✓ Periodo dei canti (sommatoria dei valori dei mesi di aprile e maggio);
- ✓ Periodo della cova e dell’allevamento della prole (sommatoria dei valori dei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre);
- ✓ Periodo dei canti, della cova e dell’allevamento della prole (sommatoria dei valori dei mesi di aprile, maggio, giugno, luglio, agosto e settembre);
- ✓ Intero anno (sommatoria dei valori di tutti i mesi).

Per ciascun periodo considerato l'intervallo di valori ottenuto è stato suddiviso in quattro classi (assenza di disturbo, disturbo basso, disturbo medio e disturbo alto) come riportato in tabella 4.4 e sono state create le cartografie tematiche riportate nelle figure 4.6-4.13. Inoltre si è provveduto a confrontare la distribuzione reale della specie (3849,8 ha all'interno del territorio del Parco, di cui 3617,7 ha ricadenti in territorio idoneo alla presenza della specie) con le differenti classi di disturbo riferite alle quattro scansioni temporali e i risultati ottenuti sono stati riportati nelle tabelle 4.5-4.8.

Tabella 4.4 – Calcolo degli intervalli di intensità di disturbo nei diversi periodi considerati.

periodo	valore max	5%	no disturbo	basso	medio	alto
			intervallo 1	intervallo 2	intervallo 3	intervallo 4
apr-set	17,688	0,8844	0 - 0,884	0,884 - 4,14	4,14 - 8,861	8,861 - 17,688
giu-set	15,912	0,7956	0 - 0,796	0,796 - 3,12	3,12 - 6,852	6,852 - 15,912
apr-mag	3,698	0,1849	0 - 0,185	0,185 - 0,594	0,594 - 1,438	1,438 - 3,698
tutto anno	29,584	1,4792	0 - 1,479	1,479 - 5,64	5,64 - 11,88	11,88 - 29,584

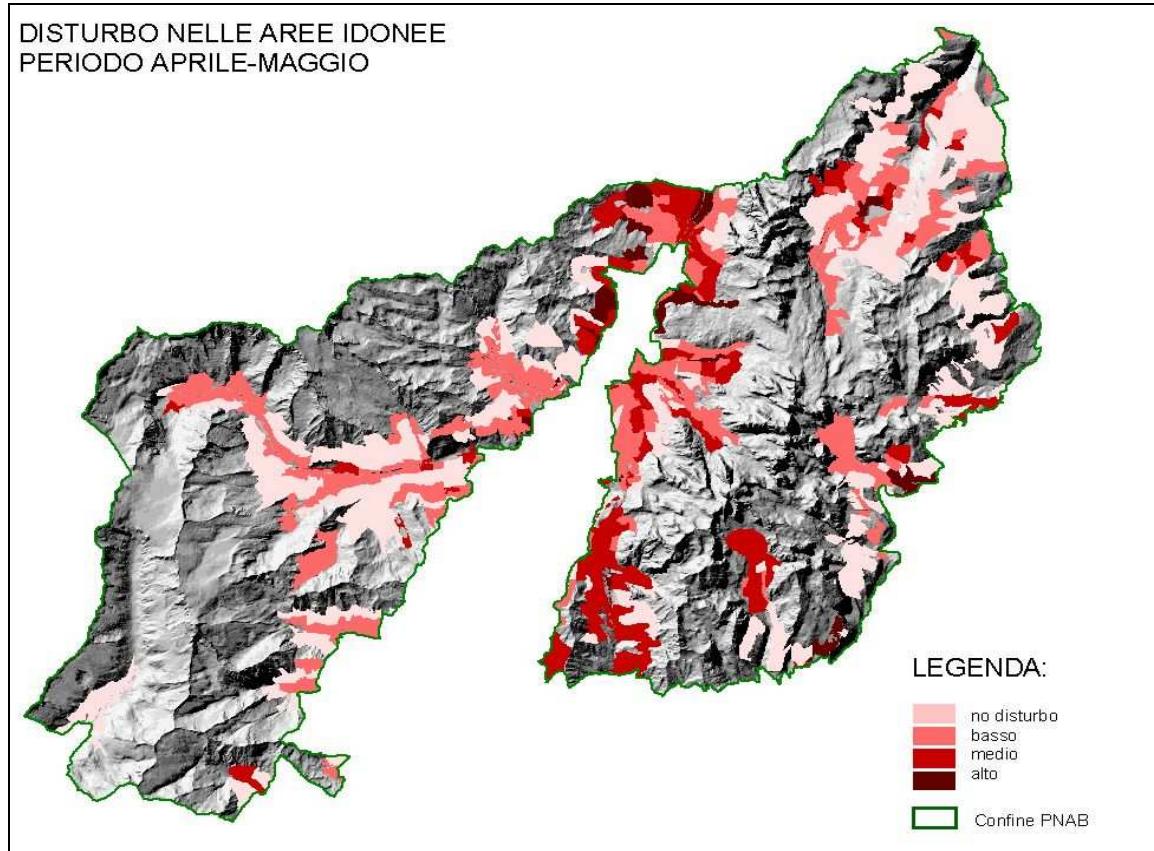


Figura 4.6 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nel periodo dei canti (aprile-maggio).

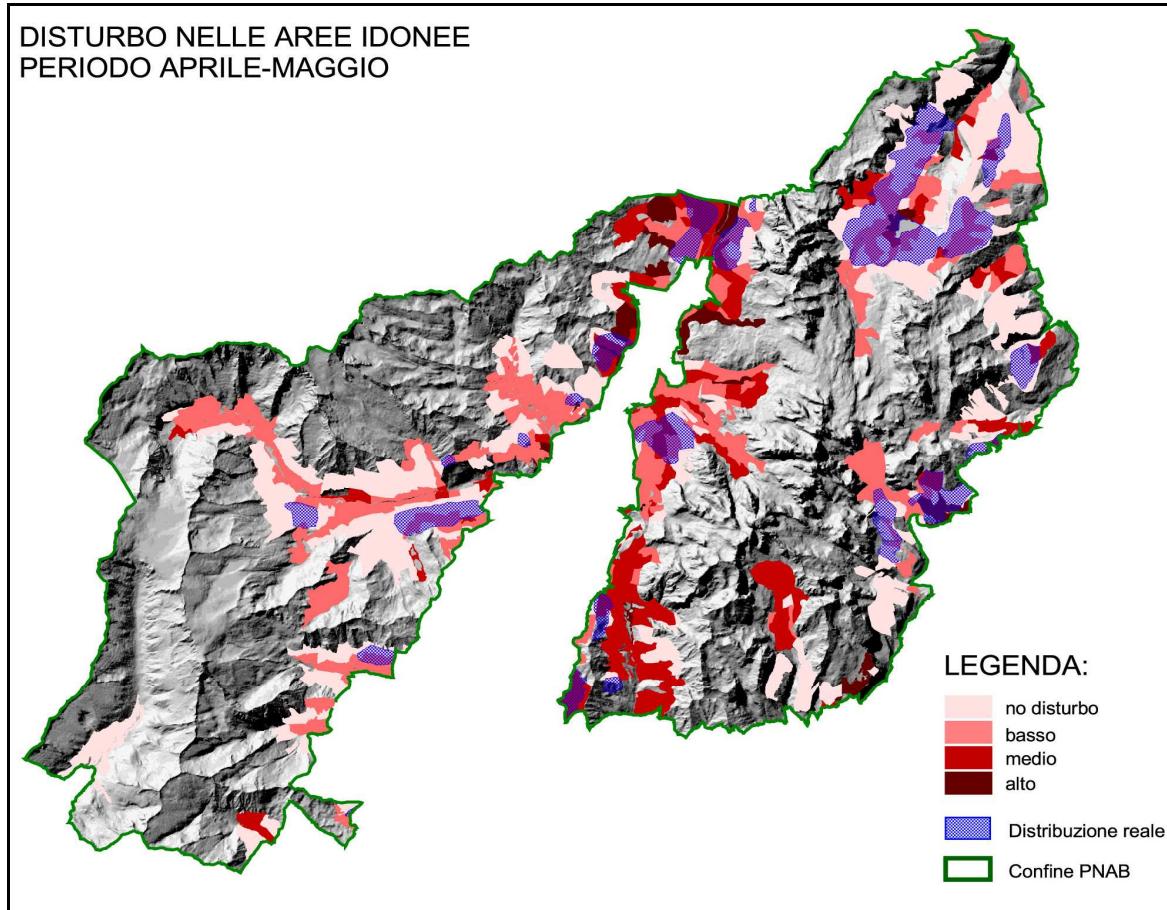


Figura 4.7 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nel periodo dei canti (aprile-maggio) con la sovrapposizione della reale distribuzione della specie.

Tabella 4.5 – Calcolo delle sovrapposizioni tra aree occupate dalla specie e aree a diversa intensità di disturbo (viene considerato il periodo dei canti – aprile-maggio).

Periodo temporale considerato	Disturbo assente o basso (ha)	Disturbo medio o alto (ha)
aprile - maggio (totale idoneo)	14595,2	4495,4
% rispetto al territorio idoneo totale in PNAB	76,45%	23,55%
aprile - maggio (totale reale)	2823,6	794,1
% rispetto al territorio occupato nel PNAB	0,7805	0,2195
% reale rispetto a idoneo	19,34%	17,66%

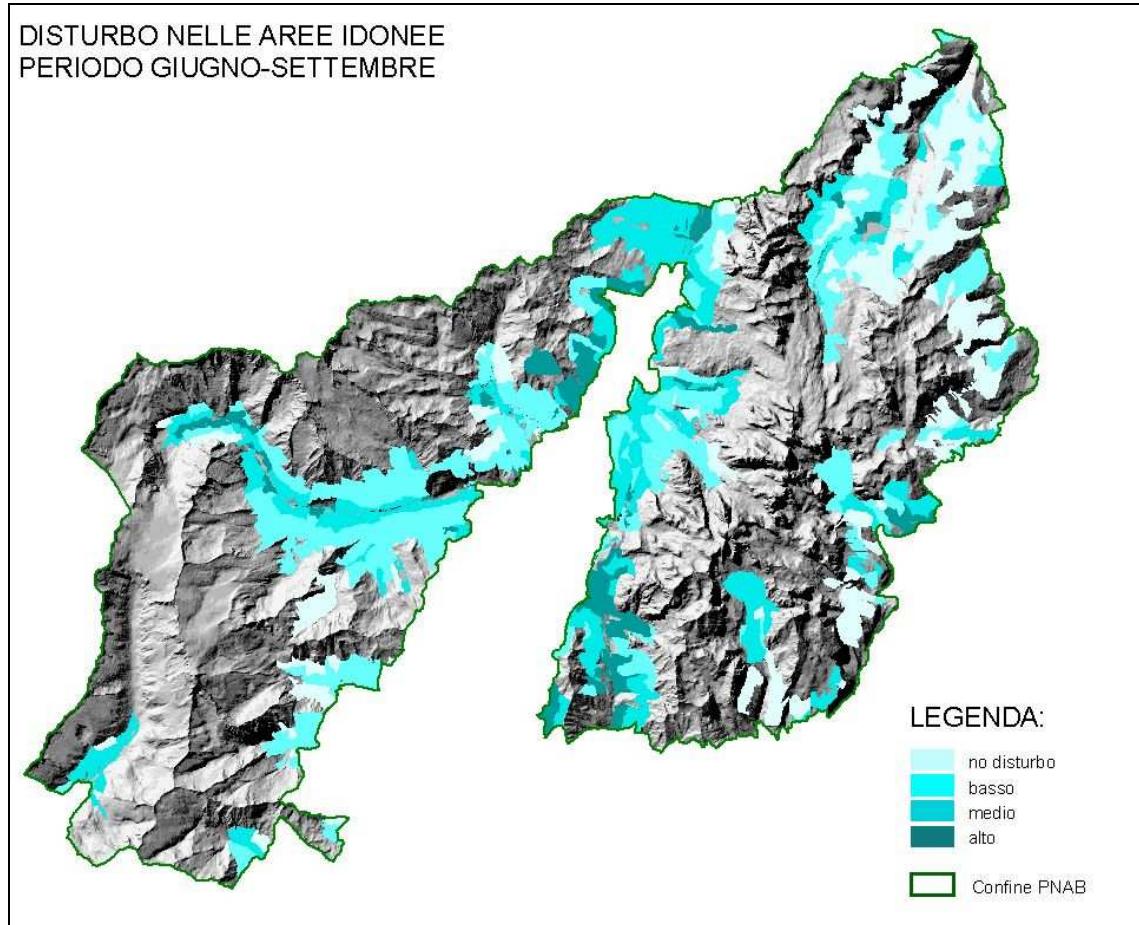


Figura 4.8 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nel periodo di cova ed allevamento della prole (giugno-settembre).

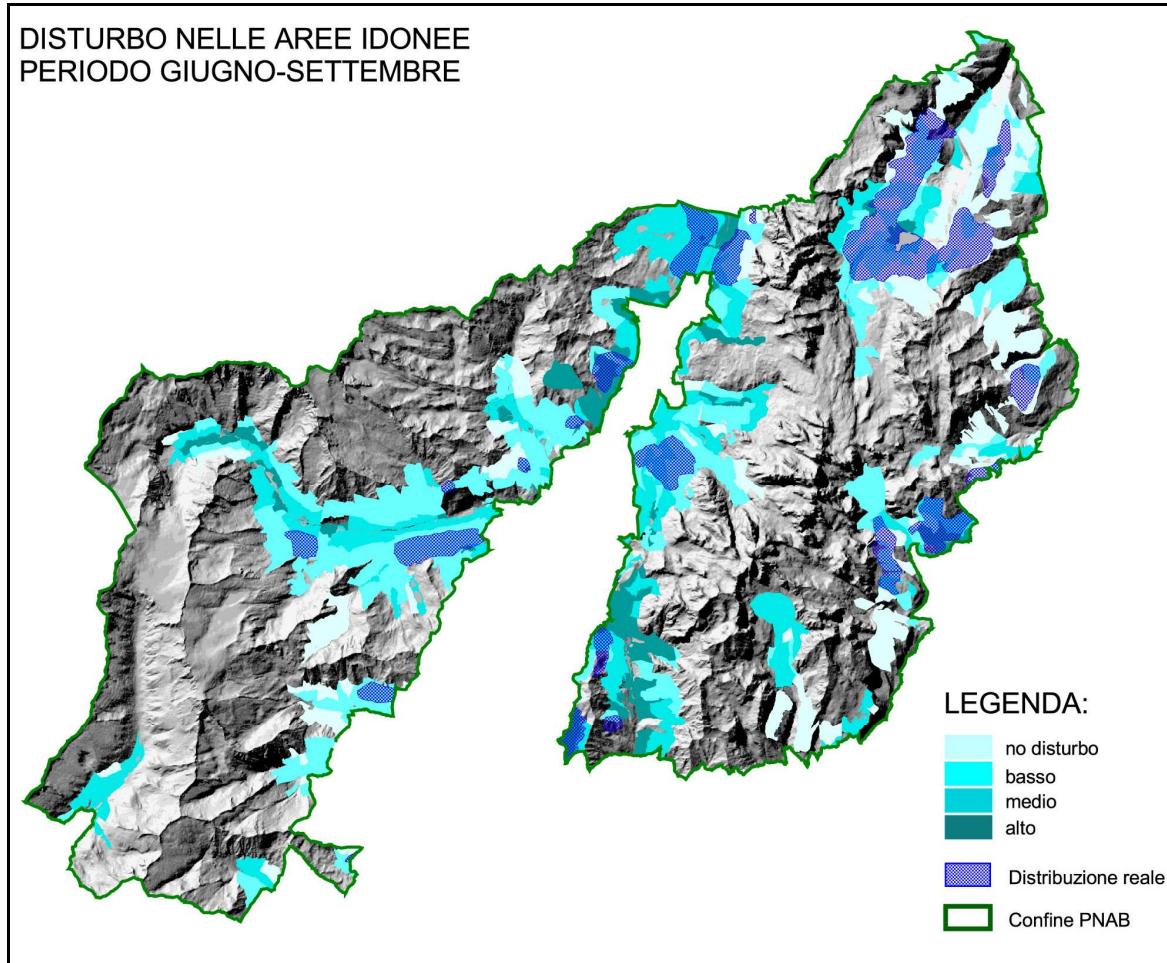


Figura 4.9 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nel periodo di cova ed allevamento della prole (giugno-settembre) con la sovrapposizione della distribuzione reale della specie.

Tabella 4.6 – Calcolo delle sovrapposizioni tra aree occupate dalla specie e aree a diversa intensità di disturbo (viene considerato il periodo della cova ed allevamento della prole – giugno-settembre).

Periodo temporale considerato	Disturbo assente o basso (ha)	Disturbo medio o alto (ha)
giugno - settembre (totale idoneo)	12273,7	6816,9
% rispetto al territorio idoneo totale in PNAB	64,29%	35,71%
giugno - settembre (totale reale)	2538,8	1078,9
% rispetto al territorio occupato nel PNAB	70,18	29,82
% reale rispetto a idoneo	20,68%	15,82%

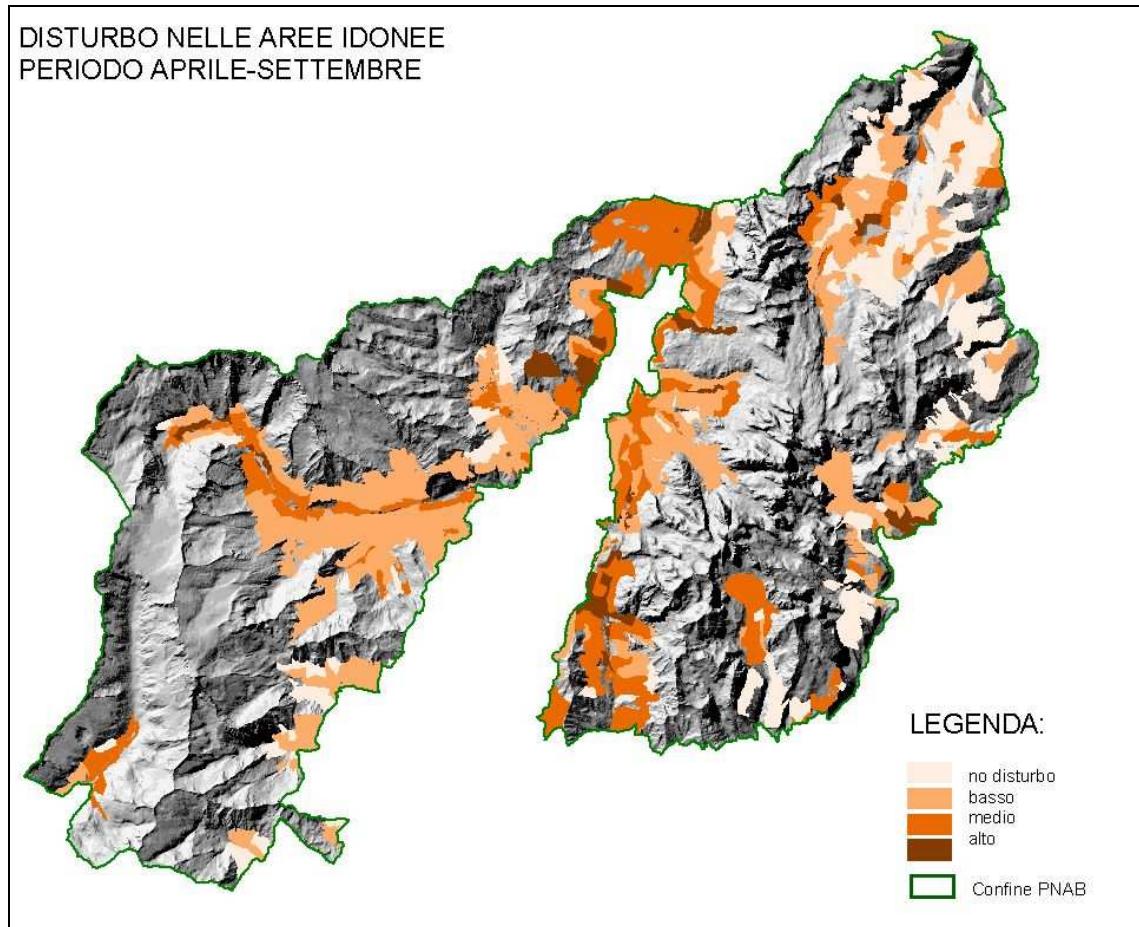


Figura 4.10 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nell'intero periodo dei canti, di cova e di allevamento della prole (aprile-settembre).

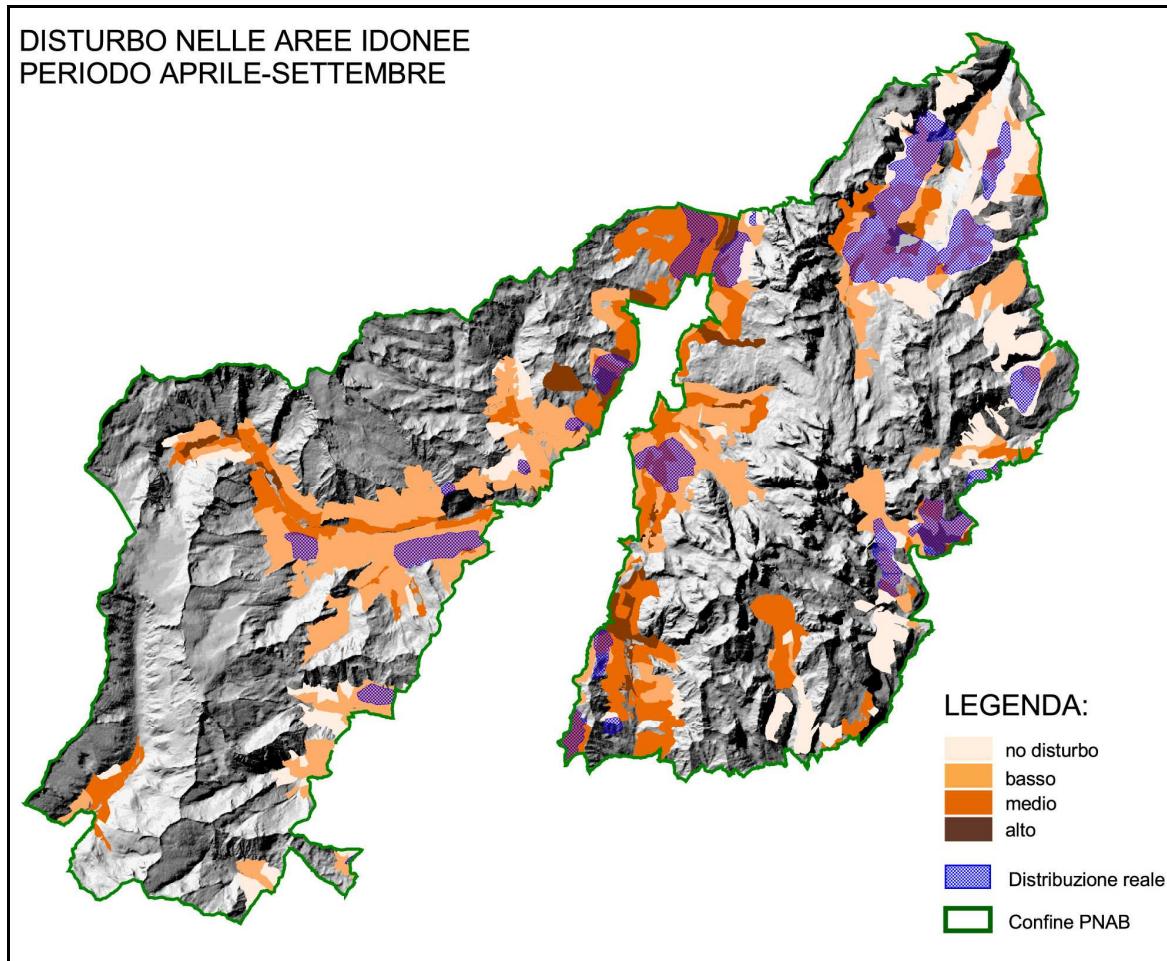


Figura 4.11 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone nell'intero periodo dei canti, di cova e di allevamento della prole (aprile-settembre) con la sovrapposizione della distribuzione reale della specie.

Tabella 4.7 – Calcolo delle sovrapposizioni tra aree occupate dalla specie e aree a diversa intensità di disturbo (viene considerato il periodo dei canti, della cova e dell'allevamento della prole – aprile-settembre).

Periodo temporale considerato	Disturbo assente o basso (ha)	Disturbo medio o alto (ha)
aprile - settembre (totale idoneo)	13074,7	6015,9
% rispetto al territorio idoneo totale in PNAB	68,50%	31,50%
aprile - settembre (totale reale)	2674,3	943,4
% rispetto al territorio occupato nel PNAB	73,90%	26,10%
% reale rispetto a idoneo	40,52%	34,9%

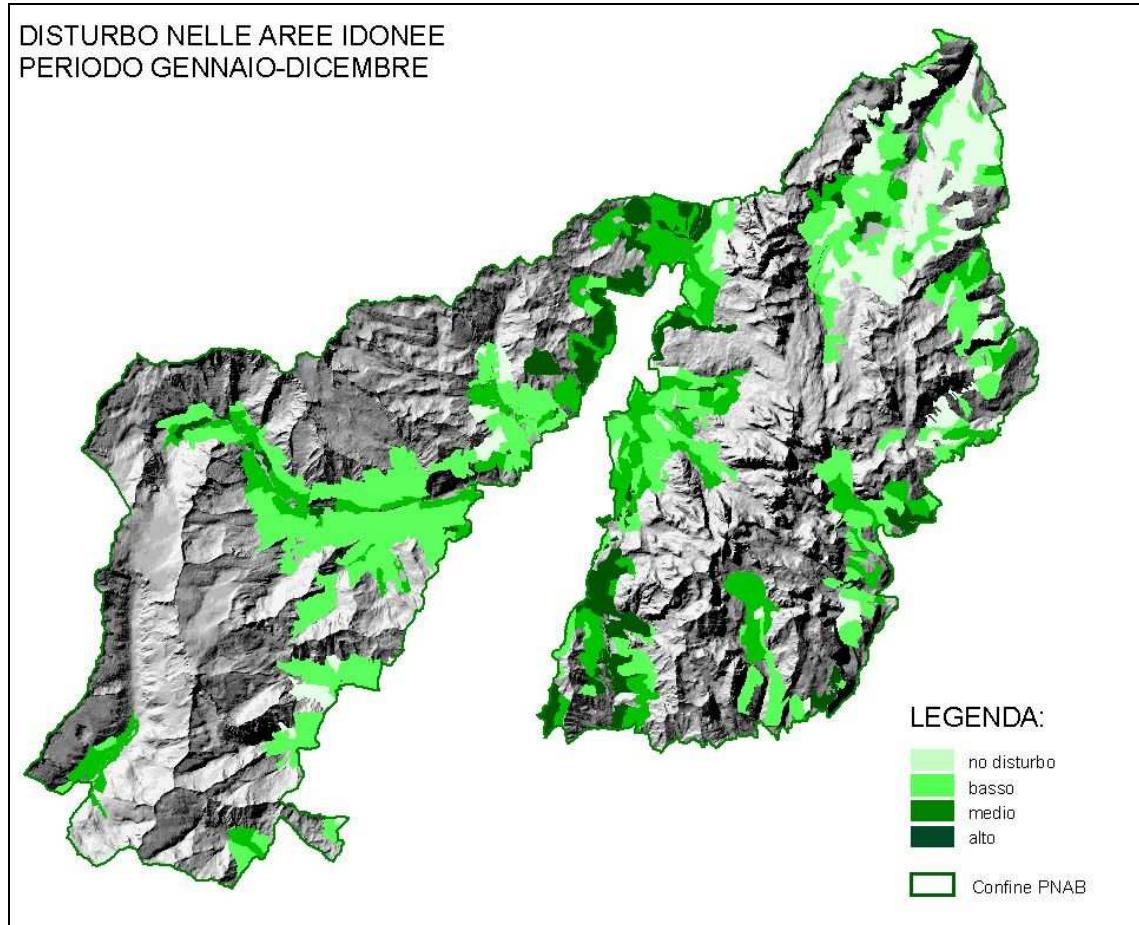


Figura 4.12 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone durante un intero anno (gennaio-dicembre).

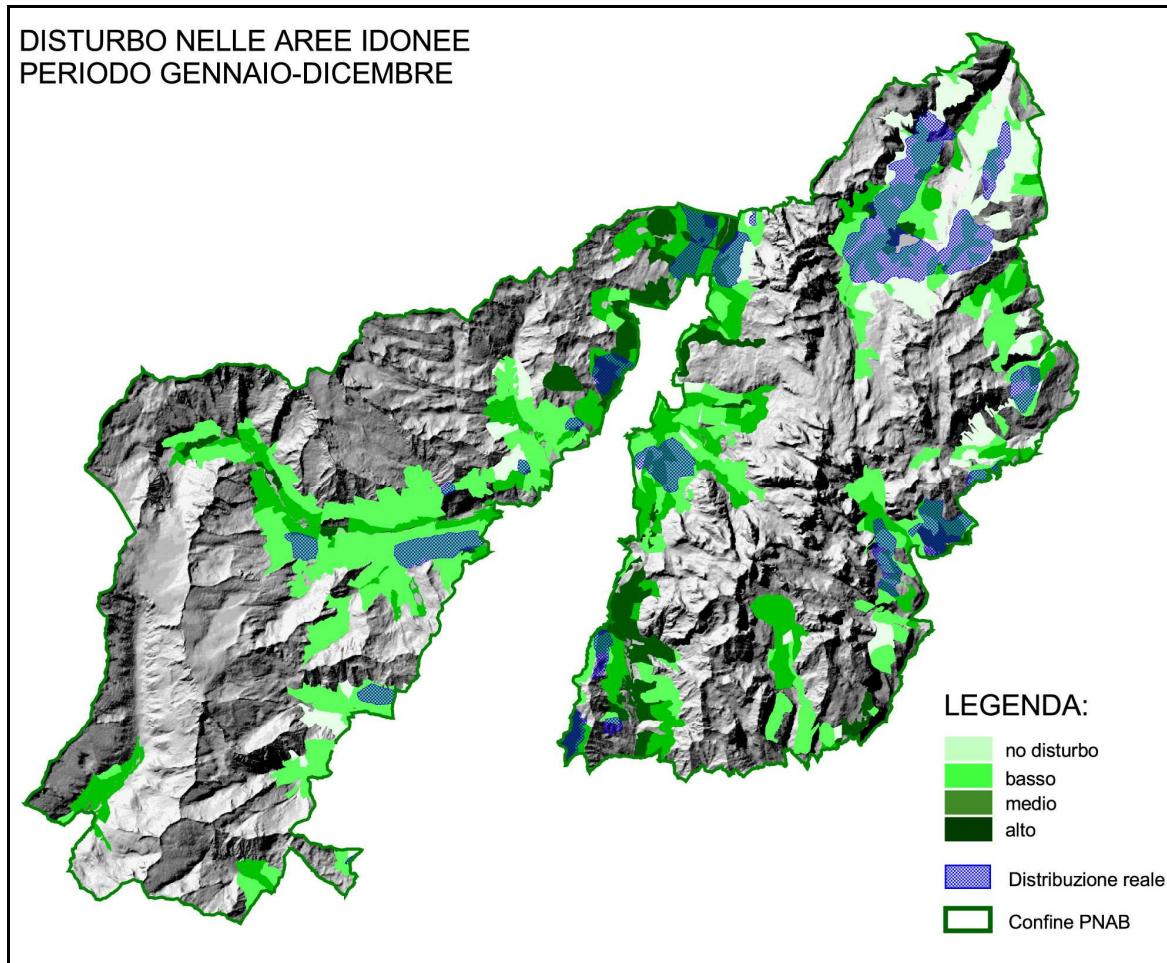


Figura 4.13 – Intensità di disturbo nelle aree potenzialmente idonee al gallo cedrone durante un intero anno (gennaio-dicembre) con la sovrapposizione della distribuzione reale della specie.

Tabella 4.8 – Calcolo delle sovrapposizioni tra aree occupate dalla specie e aree a diversa intensità di disturbo (viene considerato l'intero anno – gennaio-dicembre).

Periodo temporale considerato	Disturbo assente o basso (ha)	Disturbo medio o alto (ha)
gennaio - dicembre (totale idoneo)	12073	7017,6
% rispetto al territorio idoneo totale in PNAB	63,24%	36,76%
gennaio - dicembre (totale reale)	2553,4	1064,3
% rispetto al territorio occupato nel PNAB	70,58%	29,42%
% reale rispetto a idoneo	45,1%	31,07%

4.3.3 DISCUSSIONE E PROSPETTIVE FUTURE

Dalle carte tematiche e dai dati riportati nelle precedenti tabelle si può notare come vi sia la tendenza ad occupare aree con assenza o bassa presenza di disturbo antropico e tale condizione è maggiormente evidente nel periodo dei canti (aprile-

maggio) e nel periodo complessivo di canti, cova e allevamento della prole (tale dato è probabilmente dovuto all'incidenza del periodo dei canti sul periodo complessivo considerato).

Bisogna comunque notare che nelle differenti scansioni temporali e tra le differenti classi di disturbo, le percentuali di territorio utilizzate di volta in volta dalla specie non mostrano nette differenze e tale risultato è probabilmente riconducibile alla piccola porzione di territorio caratterizzata dal punto di vista del disturbo antropico.

La prosecuzione del lavoro prevede la realizzazione dello stesso tipo di raccolta dati ed analisi su tutta l'area di studio contemplata nel Piano Faunistico del Parco (134.000 ha).

1. La caratterizzazione delle particelle forestali che in questa prima fase è stata effettuata solo per le aree risultate potenzialmente idonee alla presenza del gallo cedrone comprese nel territorio del Parco proseguirà secondo l'ordine riportato nel paragrafo 4.2.

Il primo obiettivo che ci si pone è quindi quello di produrre carte tematiche dell'intera area di studio per permettere una più attenta valutazione dell'effetto dei diversi tipi di disturbo sulla specie.

Avendo raccolto i dati separatamente per le diverse tipologie di disturbo presenti in una stessa particella, sarà inoltre possibile individuare le attività antropiche che maggiormente sembrano influenzare la distribuzione della specie e quali periodi dell'anno risultano più critici.

Questa fase ci permetterà di analizzare il tasso di disturbo presente non solo nelle aree potenzialmente idonee per il gallo cedrone ma anche in quelle non occupate dalla specie e di capire quanto questo parametro debba pesare nell'applicazione dei modelli di idoneità ambientale. Dai primi risultati raccolti sembra infatti che la caratterizzazione delle particelle dei Piani Economici Forestali dal punto di vista del disturbo antropico presente al loro interno sia un obiettivo fondamentale per una più corretta valutazione dell'idoneità di un territorio alla presenza di una specie.

Futuro obiettivo sarà quindi la riapplicazione del modello di idoneità per la specie utilizzando il valore di disturbo in aggiunta agli attributi già considerati per ciascuna particella. I nuovi modelli saranno quindi confrontati con quelli attualmente in uso.

Una volta completata la raccolta dei dati per tutte le particelle dell'area di studio, tutte le valutazioni sopra esposte potranno inoltre essere effettuate per le altre specie di galliformi, permettendo ulteriori confronti in merito alla sensibilità delle

diverse specie nei confronti del disturbo antropico in generale o singolarmente di ciascuna tipologia considerata.

5 QUINTA FASE: RICERCA BIBLIOGRAFICA

A completamento delle ricerche intraprese a partire dal gennaio 2007 sul Gallo cedrone e i Galliformi in generale (Progetto Galliformi – 2007/09), si è provveduto ad effettuare un'attenta ricerca bibliografica per recuperare indicazioni utili in merito a:

- uso dell'habitat e dello spazio nei diversi periodi dell'anno;
- possibili fonti di disturbo antropico;
- cause di declino;
- dinamica di popolazione, trend, successo riproduttivo, tassi di natalità e mortalità;
- tecniche di monitoraggio;
- indagini genetiche;
- patologie;
- azioni e progetti intrapresi per promuovere lo studio e la conservazione delle specie.

La ricerca condotta ha prodotto una lista di 241 articoli e/o *abstract* di lavori pubblicati dal 1990 ad oggi sulle maggiori riviste scientifiche.

Di seguito viene riportato l'elenco completo in ordine decrescente rispetto alla data di pubblicazione.

Miettinen J., Helle P., Nikula A., et al., 2008. Large-scale landscape composition and capercaillie (*Tetrao urogallus*) density in Finland. ANNALES ZOOLOGICI FENNICI, 45 (3): 161-173.

Millan J., Gortazar C., Ballesteros, F., 2008. Parasites of the endangered Cantabrian capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*): correlates with host abundance and lek site characteristics. PARASITOLOGY RESEARCH, 103 (3): 709-712.

Jaakola L., Koskimaki J.J., Riihinne K.R., et al., 2008. Effect of wounding on chalcone synthase and pathogenesis related PR-10 gene expression and content of phenolic compounds in bilberry leaves. BIOLOGIA PLANTARUM, 52 (2): 391-395.

Gret-Regamey A., Walz A., Bebi P., 2008. Valuing ecosystem services for sustainable landscape planning in Alpine regions. MOUNTAIN RESEARCH AND DEVELOPMENT, 28 (2): 156-165.

Braunisch V., Bollmann K., Graf R.F., et al., 2008. Living on the edge - Modelling habitat suitability for species at the edge of their fundamental niche. ECOLOGICAL MODELLING, 214 (2-4): 153-167.

Thiel D., Jenni-Eiermann S., Braunisch V., et al., 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 45 (3): 845-853.

Segelbacher G., Manel S., Tomiuk J., 2008. Temporal and spatial analyses disclose consequences of habitat fragmentation on the genetic diversity in capercaillie (*Tetrao urogallus*). MOLECULAR ECOLOGY, 17 (10): 2356-2367.

Wegge P., Kastdalen L., 2008. Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. JOURNAL OF ORNITHOLOGY, 149 (2): 237-244.

Banuelos M.J., Quevedo M., Obeso J.R., 2008. Habitat partitioning in endangered Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus*. JOURNAL OF ORNITHOLOGY, 149 (2): 245-252.

Hurme E., Monkkonen M., Sippola A.L., et al., 2008. Role of the Siberian flying squirrel as an umbrella species for biodiversity in northern boreal forests. ECOLOGICAL INDICATORS, 8: 246-255.

Ludwig G.X., Alatalo R.V., Helle P., et al., 2008. Large-scale drainage and breeding success in boreal forest grouse. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 45: 325-333.

Clauss M., Wittenbrink M.M., Castell J.C., et al., 2008. Quantification of enterobacteriaceae in faeces of captive black rhinoceros (*Diceros bicornis*) in relation to dietary tannin supplementation. JOURNAL OF ANIMAL PHYSIOLOGY AND ANIMAL NUTRITION, 92: 29-34.

Pascual-Hortal L., Saura S., 2008. Integrating landscape connectivity in broad-scale forest planning through a new graph-based habitat availability methodology: application to capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Catalonia (NE Spain). EUROPEAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 127: 23-31.

Segelbacher G., Piertney S., 2007. Phylogeography of the European capercaillie (*Tetrao urogallus*) and its implications for conservation. JOURNAL OF ORNITHOLOGY, 148: S269-S274.

Johansen H.M., Selas V., Fagerland K., et al., 2007. Goshawk diet during the nestling period in farmland and forest-dominated areas in southern Norway. ORNIS FENNICA, 84: 181-188.

Dolman P.M., Hinsley S.A., Bellamy P.E., et al., 2007. Woodland birds in patchy landscapes: the evidence base for strategic networks. IBIS, 149: 146-160.

Summers R.W., 2007. Stand selection by birds in Scots pinewoods in Scotland: the need for more old-growth pinewood. IBIS, 149: 175-182.

Jezierski W., 2007. The perspectives of some game animals populations. SYLWAN, 151 (5): 3-16.

Liukkonen T., Bisi J., Kurki S., 2007. Observations on the flocking and mobility of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) - Hunters' fairytales or true observations? ETHOLOGY ECOLOGY & EVOLUTION, 19: 245-255.

Holl K., Smith M., 2007. Scottish upland forests: History lessons for the future. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 249: 45-53.

Rolstad J., Rolstad E., Wegge P., 2007. Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. WILDLIFE BIOLOGY, 13: 59-67 (supplement 1).

Thiel D., Unger C., Kery M., et al., 2007. Selection of night roosts in winter by capercaillie *Tetrao urogallus* in Central Europe. WILDLIFE BIOLOGY, 13: 73-86 (supplement 1).

Wegge P., Finne M.H., Rolstad J., 2007. GPS satellite telemetry provides new insight into capercaillie *Tetrao urogallus* brood movements. WILDLIFE BIOLOGY, 13: 87-94 (supplement 1).

Wolfe D.H., Patten M.A., Shochat E., et al., 2007. Causes and patterns of mortality in lesser prairie-chickens *Tympanuchus pallidicinctus* and implications for management. WILDLIFE BIOLOGY, 13: 95-104 (supplement 1).

Kvasnes M.A.J., Storaas T., 2007. Effects of harvesting regime on food availability and cover from predators in capercaillie (*Tetrao urogallus*) brood habitats. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 22 (3): 241-247.

Lofman S., 2007. Long-term changes in two boreal landscapes with different management histories. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 22 (1): 22-32.

Braunisch V., Suchant R., 2007. A model for evaluating the "habitat potential" of a landscape for capercaillie *Tetrao urogallus*: a tool for conservation planning. WILDLIFE BIOLOGY, 13: 21-33 (supplement 1).

Thiel D., Menoni E., Brenot J.F., et al., 2007. Effects of recreation and hunting on flushing distance of capercaillie. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 71 (6): 1784-1792.

Eaton M.A., Marshall K.B., Gregory R.D., 2007. Status of Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland during winter 2003/04. BIRD STUDY, 54: 145-153 (part 2).

Graf R.F., Kramer-Schadt S., Fernandez N., et al., 2007. What you see is where you go? Modeling dispersal in mountainous landscapes. LANDSCAPE ECOLOGY, 22 (6): 853-866.

Olivier D., Jean-Marie S., Menoni E., et al., 2007. Phylogeography of the capercaillie in Eurasia: what is the conservation status in the Pyrenees and Cantabrian Mounts? CONSERVATION GENETICS, 8 (3): 513-526.

Rodriguez-Munoz R., Mirol P.M., Segelbacher G., et al., 2007. Genetic differentiation of an endangered capercaillie (*Tetrao urogallus*) population at the Southern edge of the species range. CONSERVATION GENETICS, 8 (3): 659-670.

Maki-Petays H., Corander J., Aalto J., et al., 2007. No genetic evidence of sex-biased dispersal in a lekking bird, the capercaillie (*Tetrao urogallus*). JOURNAL OF EVOLUTIONARY BIOLOGY, 20 (3): 865-873.

Gil-Tena A., Saura S., Brotons L., 2007. Effects of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: Implications for forest ecosystem management. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 242 (2-3): 470-476.

Gracia M., Montane F., Pique J., et al., 2007. Overstory structure and topographic gradients determining diversity and abundance of understory shrub species in temperate forests in central Pyrenees (NE Spain). FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 242 (2-3): 391-397.

Graf R.F., Bollmann K., Bugmann H., et al., 2007. Forest and landscape structure as predictors of capercaillie occurrence. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 71 (2): 356-365.

Hagen C.A., Pitman J.C., Sandercock B.K., et al., 2007. Age-specific survival and probable causes of mortality in female lesser prairie-chickens. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 71 (2): 518-525.

Wegge P., Kastdal L., 2007. Pattern and causes of natural mortality of capercaillie, *Tetrao urogallus*, chicks in a fragmented boreal forest. ANNALES ZOOLOGICI FENNICI, 44 (2): 141-151.

Summers R.W., McFarlane J., Pearce-Higgins J.W., 2007. Measuring avoidance by capercaillies *Tetrao urogallus* of woodland close to tracks. WILDLIFE BIOLOGY, 13 (1): 19-27.

Eliassen S., Wegge P., 2007. Ranging behaviour of male capercaillie *Tetrao urogallus* outside the lekking ground in spring. JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY, 38 (1): 37-43.

Segelbacher G., Wegge P., Sivkov A.V., et al., 2007. Kin groups in closely spaced capercaillie leks. JOURNAL OF ORNITHOLOGY, 148 (1): 79-84.

Willis K.J., Birks H.J.B., 2007. What is natural? The need for a long-term perspective in biodiversity conservation. SCIENCE, 314 (5803): 1261-1265.

Novoa-Garrido M., Larsen S., Kaldhusdal M., 2006. Association between gizzard lesions and increased caecal *Clostridium perfringens* counts in broiler chickens. AVIAN PATHOLOGY, 35 (5): 367-372.

Ozaki K., Isono M., Kawahara T., et al., 2006. A mechanistic approach to evaluation of umbrella species as conservation surrogates. CONSERVATION BIOLOGY, 20 (5): 1507-1515.

Regnaut S., Christe P., Chapuisat M., et al., 2006. Genotyping faeces reveals facultative kin association on capercaillie's leks. CONSERVATION GENETICS, 7 (5): 665-674 Published: OCT 2006

Selas V., 2006. Patterns in grouse and Woodcock *Scolopax rusticola* hunting yields from central Norway 1901-24 do not support the alternative prey hypothesis for grouse cycles. *IBIS*, 148 (4): 678-686.

Storch I., Banuelos M.J., Fernandez-Gil A., et al., 2006. Subspecies Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* endangered according to IUCN criteria. *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 147 (4): 653-655.

Isomursu M., Ratti O., Helle P., et al., 2006. Sex and age influence intestinal parasite burden in three boreal grouse species. *JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY*, 37 (5): 516-522.

Quevedo M., Banuelos M.J., Saez O., et al., 2006. Habitat selection by Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at the edge of the species' distribution. *WILDLIFE BIOLOGY*, 12 (3): 267-276.

Duriez O., Sachet J.M., Menoni E., et al., 2006. Phylogeography of the Capercaillie in Eurasia: what is the status of the Pyrenean-Cantabrian population? *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 147: 160-161.

Hannon S.J., Martin K., 2006. Ecology of juvenile grouse during the transition to adulthood. *JOURNAL OF ZOOLOGY*, 269 (4): 422-433.

Klaus S., Unger C., Graf K., 2006. A translocation success story using Capercaillie from central Russia. *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 147: 116-116.

Siano R., Bairlein F., Exo K.M., et al., 2006. Spatial distribution of captive-reared Capercaillies released in the Harz Mountains, central Germany. *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 147: 251-252.

Thiel D., Jenni L., Jenni-Eiermann S., 2006. How susceptible are Capercaillie to human disturbance? *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 147: 261-261.

Lieser M., Berthold P., Manley G.A., 2006. Infrasound in the flutter jumps of the capercaillie (*Tetrao urogallus*): apparently a physical by-product. JOURNAL OF ORNITHOLOGY, 147 (3): 507-509.

Thompson K.M. Holloran M.J., Slater S.J., et al., 2006. Early brood-rearing habitat use and productivity of greater sage-grouse in Wyoming. WESTERN NORTH AMERICAN NATURALIST, 66 (3): 332-342.

Roberge J.M., Angelstam P., 2006. Indicator species among resident forest birds - A cross-regional evaluation in northern Europe. BIOLOGICAL CONSERVATION, 130: 134-147.

Sachot S., Perrin N., Neet C., 2006. Viability and management of an endangered Capercaillie (*Tetrao urogallus*) metapopulation in the Jura Mountains, Western Switzerland. BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 15 (6): 2017-2032.

Regnaut S., Lucas F.S., Fumagalli L., 2006. DNA degradation in avian faecal samples and feasibility of non-invasive genetic studies of threatened capercaillie populations. CONSERVATION GENETICS, 7 (3): 449-453.

Graf R.F., Bollmann K., Sachot S., et al., 2006. On the generality of habitat distribution models: a case study of capercaillie in three Swiss regions. ECOGRAPHY, 29 (3): 319-328.

Evans D.M., Redpath S.M., Elston D.A., et al., 2006. To graze or not to graze? Sheep, voles, forestry and nature conservation in the British uplands. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 43 (3): 499-505.

Moss R., Picozzi N., Catt D.C., 2006. Natal dispersal of capercaillie *Tetrao urogallus* in northeast Scotland. WILDLIFE BIOLOGY, 12 (2): 227-232.

MacMillan D.C., Marshall K., 2006. The Delphi process - an expert-based approach to ecological modelling in data-poor environments. ANIMAL CONSERVATION, 9 (1): 11-19.

Ostbye E., Lauritzen S.E., Moe D., et al., 2006. Vertebrate remains in Holocene limestone cave sediments: faunal succession in the Sirjorda Cave, northern Norway. BOREAS, 35 (1): 142-158.

Quevedo M., Banuelos M.J., Obeso J.R., 2006. The decline of Cantabrian capercaillie: How much does habitat configuration matter? BIOLOGICAL CONSERVATION, 127 (2): 190-200.

Pizarro M., Hofle U., Rodriguez-Bettos A., et al., 2005. Ulcerative enteritis (quail disease) in Lories. AVIAN DISEASES, 49 (4): 606-608.

Pollo C.J., Robles L., Seijas J.M., et al., 2005. Trends in the abundance of Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at leks on the southern slope of the Cantabrian Mountains, north-west Spain. BIRD CONSERVATION INTERNATIONAL, 15 (4): 397-409.

Thiel D., Jenni-Eiermann S., Palme R., 2005. Measuring corticosterone metabolites in droppings of capercaillies (*Tetrao urogallus*). BIRD HORMONES AND BIRD MIGRATIONS: ANALYZING HORMONES IN DROPPINGS AND EGG YOLKS AND ASSESSING ADAPTATIONS IN LONG-DISTANCE MIGRATION, 1046: 96-108.

Wegge P., Olstad T., Gregersen H., et al., 2005. Capercaillie broods in pristine boreal forest in northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. CANADIAN JOURNAL OF ZOOLOGY-REVUE CANADIENNE DE ZOOLOGIE, 83 (12): 1547-1555.

Wegge P., Eliassen S., Finne M.H., et al., 2005. Social interactions among Capercaillie *Tetrao urogallus* males outside the lek during spring. ORNIS FENNICA, 82 (4): 147-154.

Brenot J.F., Ellison L., Rotelli L., et al., 2005. Geographic variation in body mass of rock ptarmigan *Lagopus mutus* in the Alps and the Pyrenees. WILDLIFE BIOLOGY, 11 (4): 281-285.

Marsden S.J., Whiffin M., Galetti M., et al., 2005. How well will Brazil's system of atlantic forest reserves maintain viable bird populations? *BIODIVERSITY AND CONSERVATION*, 14 (12): 2835-2853.

Tornberg R., Korpimaki E., Jungell S., et al., 2005. Delayed numerical response of goshawks to population fluctuations of forest grouse. *OIKOS*, 111 (2): 408-415.

Dudley S.P., 2005. Changes to category C of the British list. *IBIS*, 147 (4): 803-820.

Lieser M., Berthold P., Manley G.A., 2005. Infrasound in the capercaillie (*Tetrao urogallus*) *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 146 (4): 395-398.

Graf R.F., Bollmann K., Suter W., et al., 2005. The importance of spatial scale in habitat models: capercaillie in the Swiss Alps. *LANDSCAPE ECOLOGY*, 20 (6): 703-717.

Hagen C.A., Salter G.C., Pitman J.C., et al., 2005. Lesser prairie-chicken brood habitat in sand sagebrush: invertebrate biomass and vegetation. *WILDLIFE SOCIETY BULLETIN*, 33 (3): 1080-1091.

Miettinen J., Helle P., Nikula A., 2005. Lek area characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in eastern Finland as analysed from satellite-based forest inventory data. *SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH*, 20 (4): 358-369.

Bollmann K., Weibel P., Graf R.F., 2005. An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. *FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT*, 215 (1-3): 307-318.

Rutkowski R., Nieweglowski H., Dziedzic R., et al., 2005. Genetic variability of Polish population of the Capercaillie *Tetrao urogallus*. *ACTA ORNITHOLOGICA*, 40 (1): 27-34.

Van Der Horst D., Gimona A., 2005. Where new farm woodlands support biodiversity action plans: a spatial multi-criteria analysis. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 123 (4): 421-432.

Pis T., Lusnia D., 2005. Growth rate and thermoregulation in reared king quails (*Coturnix chinensis*) *COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A-MOLECULAR & INTEGRATIVE PHYSIOLOGY*, 140 (1): 101-109.

Storch I, Segelbacher G., 2005. Two grouse clutches in the same nest: evidence for nest site adoption in capercaillie (*Tetrao urogallus*). *JOURNAL OF ORNITHOLOGY*, 146 (1): 85-88.

Suarez-Seoane S., Garcia-Roves P., 2004. Do disturbances in surrounding areas affect a core population of Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus*? The case of the Natural Reserve of Muniellos (Asturias, NW Spain). *ARDEOLA*, 51 (2): 395-409.

Saether B.E., Sutherland W.J., Engen S., 2004. Climate influences on avian population dynamics. *BIRDS AND CLIMATE CHANGE*, 35: 185-209.

Shibusawa M., Nishibori M., Nishida-Umehara C., et al., 2004. Karyotypic evolution in the Galliformes: An examination of the process of karyotypic evolution by comparison of the molecular cytogenetic findings with the molecular phylogeny. *CYTOGENETIC AND GENOME RESEARCH*, 106 (1): 111-119.

Saniga M., 2004. Seasonal differences in habitat use in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the West Carpathians. *BIOLOGIA*, 59 (5): 627-636.

Liukkonen-Anttila T., Ratti O., Kvist L., et al., 2004. Lack of genetic structuring and subspecies differentiation in the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Finland. *ANNALES ZOOLOGICI FENNICI*, 41 (5): 619-633.

De Leo G.A., Focardi S., Gatto M., et al., 2004. The decline of the grey partridge in Europe: comparing demographies in traditional and modern agricultural landscapes. *ECOLOGICAL MODELLING*, 177 (3-4): 313-335.

Reif V., Tornberg R., Huhtala K., 2004. Juvenile grouse in the diet of some raptors. JOURNAL OF RAPTOR RESEARCH, 38 (3): 243-249.

MacMillan D.C., Marshall K., 2004. Optimising capercailzie habitat in commercial forestry plantations. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 198 (1-3): 351-365.

Summers R.W., Proctor R., Thorton M., et al., 2004. Habitat selection and diet of the capercaillie *Tetrao urogallus* in Abernethy Forest, Strathspey, Scotland. BIRD STUDY, 51: 58-68 (part 1).

Summers R.W., 2004. Habitat selection and diet of the Capercaillie *Tetrao urogallus* in Abernethy Forest, Strathspey, Scotland. BIRD STUDY, 5: 192-192 (part 2).

Summers R.W., Green R.E., Proctor R., et al., 2004. An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of capercaillie and black grouse. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 41 (3): 513-525.

Baines D., Moss R., Dugan D., 2004. Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 41 (1): 59-71.

Brotons L., Monkkonen M., Huhta E., et al., 2003. Effects of landscape structure and forest reserve location on old-growth forest bird species in Northern Finland. LANDSCAPE ECOLOGY, 18 (4): 377-393.

Storch I., 2003. Linking a multiscale habitat concept to species conservation. LANDSCAPE ECOLOGY AND RESOURCE MANAGEMENT: LINKING THEORY WITH PRACTICE, pp 303-320.

Odden M., Wegge P., Eliassen S., et al., 2003. The influence of sexual size dimorphism on the dietary shifts of Capercaillie *Tetrao urogallus* during spring. ORNIS FENNICA, 80 (3): 130-136.

Borchtchevski V.G., Hjeljord O., Wegge P., et al., 2003. Does fragmentation by logging reduce grouse reproductive success in boreal forests? WILDLIFE BIOLOGY, 9 (4): 275-282.

Larsson J.K., Sun Y.H., Fang Y., et al., 2003. Microsatellite variation in a Chinese grouse *Bonasa sewerzowi* population: signs of genetic impoverishment? WILDLIFE BIOLOGY, 9 (4): 261-266.

Pakkala T., Pellikka J., Linden H., 2003. Capercaillie *Tetrao urogallus* - a good candidate for an umbrella species in taiga forests. WILDLIFE BIOLOGY, 9 (4): 309-316.

Segelbacher G., Storch I., Tomiuk J., 2003. Genetic evidence of capercaillie *Tetrao urogallus* dispersal sources and sinks in the Alps. WILDLIFE BIOLOGY, 9 (4): 267-273.

Wegge P., Kvalsgard T., Hjeljord O., et al., 2003. Spring spacing behaviour of capercaillie *Tetrao urogallus* males does not limit numbers at leks. WILDLIFE BIOLOGY, 9 (4): 283-289.

Sachot S., Perrin N., Neet C., 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. BIOLOGICAL CONSERVATION, 112 (3): 373-382.

Ranta E., Byholm P., Kaitala V., et al., 2003. Spatial dynamics in breeding performance of a predator: the connection to prey availability. OIKOS, 102 (2): 391-396.

Segelbacher G., Hoglund J., Storch I., 2003. From connectivity to isolation: genetic consequences of population fragmentation in capercaillie across Europe. MOLECULAR ECOLOGY, 12 (7): 1773-1780.

Baines D., Andrew M., 2003. Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. BIOLOGICAL CONSERVATION, 110 (2): 169-176.

Saniga M., 2003. Causes of the population decline in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the West Carpathians. BIOLOGIA, 58 (2): 265-273.

Liukkonen-Anttila T., Honkanen H., Peltokangas P., et al., 2003. Cytochrome P450 enzyme activity in five herbivorous, non-passerine bird species. COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY C-TOXICOLOGY & PHARMACOLOGY, 134 (1): 69-77.

Jansson G., Andren H., 2003. Habitat composition and bird diversity in managed boreal forests. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 18 (3): 225-236.

Saniga M., 2002. Nest loss and chick mortality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in West Carpathians. FOLIA ZOOLOGICA, 51 (3): 205-214.

Selas V., Framstad E., Spidso T.K., 2002. Effects of seed masting of bilberry, oak and spruce on sympatric populations of bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in southern Norway. JOURNAL OF ZOOLOGY, 258: 459-468 (part 4).

Kauhala K., Helle P., 2002. The impact of predator abundance on grouse populations in Finland - a study based on wildlife monitoring counts. ORNIS FENNICA, 79 (1): 14-25.

Calladine J., Baines D., Warren P., 2002. Effects of reduced grazing on population density and breeding success of black grouse in northern England. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 39 (5): 772-780.

Segelbacher G., Storch I., 2002. Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. MOLECULAR ECOLOGY, 11 (9): 1669-1677.

Proctor R., Summers R.W., 2002. Nesting habitat, clutch size and nest failure of Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland. BIRD STUDY, 49: 190-192 (part 2).

Wilkinson N.I., Langston R.H.W., Gregory R.D., et al., 2002. Capercaillie *Tetrao urogallus* abundance and habitat use in Scotland, in winter 1998-99. BIRD STUDY, 49: 177-185 (part 2).

Storch I., 2002. On spatial resolution in habitat models: Can small-scale forest structure explain capercaillie numbers? CONSERVATION ECOLOGY, 6 (1) (article number 6).

Suter W., Graf R.F., Hess R., 2002. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and avian biodiversity: Testing the umbrella-species concept. CONSERVATION BIOLOGY, 16 (3): 778-788.

Pis T., 2002. The body temperature and energy metabolism in growing chicks of capercaillie (*Tetrao urogallus*). JOURNAL OF THERMAL BIOLOGY, 27 (3): 191-198.

Dubey J.P., 2002. A review of toxoplasmosis in wild birds. VETERINARY PARASITOLOGY, 106 (2): 121-153.

Liukkonen-Anttila I., Putala A., Hissa R., 2002. Feeding of hand-reared grey partridge *Perdix perdix* chicks - importance of invertebrates. WILDLIFE BIOLOGY, 8 (1): 11-19.

Tornberg R., 2001. Pattern of goshawk *Accipiter gentilis* predation on four forest grouse species in northern Finland. WILDLIFE BIOLOGY, 7 (4): 245-256.

Moss R., 2001. Second extinction of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Scotland? BIOLOGICAL CONSERVATION, 101 (2): 255-257.

Hornfeldt B., Hipkiss T., Eklund U., 2001. Juvenile sex ratio in relation to breeding success in Capercaillie *Tetrao urogallus* and Black Grouse *T-tetrix*. IBIS, 143 (4): 627-631.

Lucchini V., Hoglund J., Klaus S., et al., 2001. Historical biogeography and a mitochondrial DNA phylogeny of grouse and ptarmigan. MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION, 20 (1): 149-162.

Selas V., 2001. Autumn population size of capercaillie *Tetrao urogallus* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* production and weather: an analysis of Norwegian game reports. WILDLIFE BIOLOGY, 7 (1): 17-25.

Moss R., Oswald J., Baines D., 2001. Climate change and breeding success: decline of the capercaillie in Scotland. JOURNAL OF ANIMAL ECOLOGY, 70 (1): 47-61.

Mykra S., Kurki S., Nikula A., 2000. The spacing of mature forest habitat in relation to species-specific scales in managed boreal forests in NE Finland. ANNALES ZOOLOGICI FENNICI, 37 (2): 79-91.

Selas V., 2000. Is there a higher risk for herbivore outbreaks after cold mast years? An analysis of two plant/herbivore series from southern Norway. ECOGRAPHY, 23 (6): 651-658.

Kouki J., Vaananen A., 2000. Impoverishment of resident old-growth forest bird assemblages along an isolation gradient of protected areas in eastern Finland. ORNIS FENNICA, 77 (4): 145-154.

Cattadori I.M., Hudson P.J., 2000. Are grouse populations unstable at the southern end of their range? WILDLIFE BIOLOGY, 6 (4): 213-218.

Finne M.H., Wegge P., Eliassen S., et al., 2000. Daytime roosting and habitat preference of capercaillie *Tetrao urogallus* males in spring - the importance of forest structure in relation to anti-predator behaviour. WILDLIFE BIOLOGY, 6 (4): 241-249.

Gjerde I., Wegge P., Rolstad J., 2000. Lost hotspots and passive female preference: the dynamic process of lek formation in capercaillie *Tetrao urogallus*. WILDLIFE BIOLOGY, 6 (4): 291-298.

Grimm V., Storch I., 2000. Minimum viable population size of capercaillie *Tetrao urogallus*: results from a stochastic model. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (4): 219-225.

Hjeljord O., Wegge P., Rolstad J., et al., 2000. Spring-summer movements of male capercaillie *Tetrao urogallus*: A test of the 'landscape mosaic' hypothesis. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (4): 251-256.

Storch I., 2000. Conservation status and threats to grouse worldwide: an overview. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (4): 195-204.

Storaas T., Wegge P., Kastdalen L., 2000. Weight-related renesting in capercaillie *Tetrao urogallus*. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (4): 299-303.

Storch I., Segelbacher G., 2000. Genetic correlates of spatial population structure in central European capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T-tetrix*: a project in progress. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (4): 305-310.

Segelbacher G., Paxton R.J., Steinbruck G., et al., 2000. Characterization of microsatellites in capercaillie *Tetrao urogallus* (AVES). *MOLECULAR ECOLOGY*, 9 (11): 1934-1935.

Kangas A., Kurki S., 2000. Predicting the future of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Finland. *ECOLOGICAL MODELLING*, 134 (1): 73-87.

Linden H., Danilov P.I., Gromtsev A.N., et al., 2000. Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia. *WILDLIFE BIOLOGY*, 6 (3): 179-188.

Bochenski Z.M., Tomek T., 2000. Identification of bones of galliform hybrids. *JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE*, 27 (8): 691-698.

Kurki S., Nikula A., Helle P., et al., 2000. Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *ECOLOGY*, 81 (7): 1985-1997.

Cattadori I.M., Merler S., Hudson P.J., 2000. Searching for mechanisms of synchrony in spatially structured gamebird populations. JOURNAL OF ANIMAL ECOLOGY, 69 (4): 620-638.

Jobin A., Molinari P., Breitenmoser U., 2000. Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. ACTA THERIOLOGICA, 45 (2): 243-252.

Kauhala K., Helle P., Helle E., 2000. Predator control and the density and reproductive success of grouse populations in Finland. ECOGRAPHY, 23 (2): 161-168.

Moss R., Picozzi N., Summers R.W., et al., 2000. Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland - demography of a declining population. IBIS, 142 (2): 259-267.

Selas V., 2000. Population dynamics of capercaillie *Tetrao urogallus* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* production in southern Norway. WILDLIFE BIOLOGY, 6 (1): 1-11.

Liukkonen-Anttila T., Saartoala R., Hissa R., 2000. Impact of hand-rearing on morphology and physiology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*). COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A-MOLECULAR AND INTEGRATIVE PHYSIOLOGY, 125 (2): 211-221.

Marco I., Domingo M., Lavin S., 2000. Mycobacterium infection in a captive-reared capercaillie (*Tetrao urogallus*). AVIAN DISEASES, 44 (1): 227-230.

Sato Y., Aoyagi T., Miyano N., 2000. An occurrence of cardiac rupture in a capercaillie (*Tetrao urogallus*) probably induced by myocardial infarction. AVIAN DISEASES, 44 (1): 231-233.

Smedshaug C.A., Selas V., Lund S.E., et al., 1999. The effect of a natural reduction of red fox *Vulpes vulpes* on small game hunting bags in Norway. WILDLIFE BIOLOGY, 5 (3): 157-166.

Storaas T., Kastdalen L., Wegge P., 1999. Detection of forest grouse by mammalian predators: A possible explanation for high brood losses in fragmented landscapes. *WILDLIFE BIOLOGY*, 5 (3): 187-192.

Cattadori I.M., Hudson P.J., 1999. Temporal dynamics of grouse populations at the southern edge of their distribution. *ECOGRAPHY*, 22 (4): 374-383.

Helle P., Kurki S., Linden H., 1999. Change in the sex ratio of the Finnish capercaillie *Tetrao urogallus* population. *WILDLIFE BIOLOGY*, 5 (1): 25-31.

Picozzi N., Moss R., Kortland K., 1999. Diet and survival of capercaillie *Tetrao urogallus* chicks in Scotland. *WILDLIFE BIOLOGY*, 5 (1): 11-23.

Thingstad P.G., 1999. Predicting autumn population sizes of tetraonid game birds from reproduction data of pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 87 (1): 143-148.

Saniga M., 1998. Diet of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in a Central-European mixed spruce-beech-fir and mountain spruce forest. *FOLIA ZOOLOGICA*, 47 (2): 115-124.

Saniga M., 1998. Daily activity rhythm of capercaillie (*Tetrao urogallus*). *FOLIA ZOOLOGICA*, 47 (3): 161-172.

Summers R.W., 1998. The lengths of fences in Highland woods: the measure of a collision hazard to woodland birds. *FORESTRY*, 71 (1): 73-76.

Selas V., 1998. Does food competition from red fox (*Vulpes vulpes*) influence the breeding density of goshawk (*Accipiter gentilis*)? Evidence from a natural experiment. *JOURNAL OF ZOOLOGY*, 246: 325-335 (part 3).

Catt D.C., Baines D., Picozzi N., et al., 1998. Abundance and distribution of capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland 1992-1994. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 85 (3): 257-267.

Catusse M., 1998. Release factors of breeding activities in capercaillie (*Tetrao urogallus*) hens. ETHOLOGY, 104 (5): 407-420.

Marshall K., Edwards-Jones G., 1998. Reintroducing capercaillie (*Tetrao urogallus*) into southern Scotland: identification of minimum viable populations at potential release sites. BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 7 (3): 275-296.

Dubey J.P., Rudback E., Topper M.J., 1998. Sarcocystosis in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Finland: Description of the parasite and lesions. JOURNAL OF PARASITOLOGY, 84 (1): 104-108.

Selas V., 1997. Influence of prey availability on re-establishment of Goshawk *Accipiter gentilis* nesting territories. ORNIS FENNICA, 74 (3): 113-120.

Tornberg R., 1997. Prey selection of the Goshawk *Accipiter gentilis* during the breeding season: The role of prey profitability and vulnerability. ORNIS FENNICA, 74 (1): 15-28.

Gustafsson K., Book M., Dubey J.P., et al., 1997. Meningoencephalitis in capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) caused by a Sarcocystis-like organism. JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE, 28 (3): 280-284.

Baines D., Summers R.W., 1997. Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish forests. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 34 (4): 941-948.

Dietz M.W., VanMourik S., Toien O., et al., 1997. Participation of breast and leg muscles in shivering thermogenesis in young turkeys and guinea fowl. JOURNAL OF COMPARATIVE PHYSIOLOGY B-BIOCHEMICAL SYSTEMIC AND ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY, 167 (6): 451-460.

Kurki S., Helle P., Linden H., et al., 1997. Breeding success of black grouse and capercaillie in relation to mammalian predator densities on two spatial scales. OIKOS, 79 (2): 301-310.

Lindstrom J., Ranta E., Linden M., et al., 1997. Reproductive output, population structure and cyclic dynamics in Capercaillie, Black Grouse and Hazel Grouse. JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY, 28 (1): 1-8.

Piertney S.B., Dallas J.F., 1997. Isolation and characterization of hypervariable microsatellites in the red grouse *Lagopus lagopus scoticus*. MOLECULAR ECOLOGY, 6 (1): 93-95.

Picozzi N., Moss R., Catt D.C., 1996. Capercaillie habitat, diet and management in a Sitka spruce plantation in central Scotland. FORESTRY, 69 (4): 373-388.

Saniga M., 1996. Population study of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the L'Ubochna Valley (Vel'ka Fatra Mts, Slovakia). FOLIA ZOOLOGICA, 45 (1): 17-29.

Lindstrom J., Ranta E., Linden H., 1996. Large-scale synchrony in the dynamics of capercaillie, black grouse and hazel grouse populations in Finland. OIKOS, 76 (2): 221-227.

Saniga M., 1996. Habitat characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in central Slovakia. BIOLOGIA, 51 (2): 191-199.

Saniga M., 1996. Distribution, habitat preferences and breeding biology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) population in the Vel'ka Fatra mountains (West Carpathians). BIOLOGIA, 51 (2): 201-211.

Songer J.G., 1996. Clostridial enteric diseases of domestic animals. CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS, 9 (2).

Baines D., Wilson I.A., Beeley G., 1996. Timing of breeding in black grouse *Tetrao tetrix* and capercaillie *Tetrao urogallus* and distribution of insect food for the chicks. IBIS, 138 (2): 181-187.

Lundstrom J.O., Niklasson B., 1996. Ockelbo virus (*Togaviridae: Alphavirus*) neutralizing antibodies in experimentally infected Swedish birds. JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES, 32 (1): 87-93.

Atlegrim O., Sjoberg K., 1995. Lepidoptera larvae as food for capercaillie chick (*Tetrao urogallus*) - a field experiment. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 10 (3): 278-283.

Borg K., 1995. Swallowing of the tongue as a factor in the mortality of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.). ZEITSCHRIFT FÜR JAGDWISSENSCHAFT, 41 (4): 292-294.

Bevanger K., 1995. Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 32 (4): 745-753.

Ranta E., Lindstrom J., Linden H., 1995. Synchrony in tetraonid population-dynamics. JOURNAL OF ANIMAL ECOLOGY, 64 (6): 767-776.

Lindstrom J., Ranta E., Kaitala V., et al., 1995. The clockwork of Finnish tetraonid population dynamics. OIKOS, 74 (2): 185-194.

Ranta E., Kaitala V., Lindstrom J., et al., 1995. Synchrony in population-dynamics. PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON SERIES B-BIOLOGICAL SCIENCES, 262 (1364): 113-118.

Kalas J.A., Ringsby T.H., Lierhagen S., 1995. Metals and selenium in wild animals from norwegian areas close to russian nickel smelters. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, 36 (3): 251-270.

Cuenca R., Marco I., Espada Y., et al., 1995. A comparison of the total serum protein and protein electrophoretic fractions of young and adult captive-reared capercaillie (*Tetrao urogallus*). JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE, 26 (2): 269-271.

Ellsworth D.L., Honeycutt R.L., Silvy N.J., 1995. Phylogenetic-relationships among north-American grouse inferred from restriction-endonuclease analysis of mitochondrial-DNA. CONDOR, 97 (2): 492-502.

Storch I., 1995. Annual home ranges and spacing patterns of capercaillie in central-Europe. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 59 (2): 392-400.

Storch I., 1994. Habitat and survival of capercaillie *Tetrao-urogallus* nests and broods in the Bavarian Alps. BIOLOGICAL CONSERVATION, 70 (3): 237-243.

Catt D.C., Dugan D., Green R.E., et al., 1994. Collisions against fences by woodland grouse in Scotland. FORESTRY, 67 (2): 105-118.

Andreev A.V., Linden H., 1994. Winter energetics of the capercaillie - A methodological approach. ORNIS FENNICA, 71 (2): 33-42.

Helle P., Helle T., Linden H., 1994. Capercaillie (*Tetrao-urogallus*) lekking sites in fragmented finnish forest landscape. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 9 (4): 386-396.

Spidso T.K., Korsmo H., 1994. Selection of feeding trees by capercaillie *Tetrao-urogallus* in winter. SCANDINAVIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH, 9 (2): 180-184.

Spittler H., 1994. Reintroduction trials of capercaillie (*Tetrao-urogallus* L) in hochsauerland. ZEITSCHRIFT FUR JAGDWISSENSCHAFT, 40 (3): 185-199.

Lindstrom E.R., Andren H., Angelstam P., et al., 1994. Disease reveals the predator - sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. ECOLOGY, 75 (4): 1042-1049.

Swenson J.E., Saari L., Bonczar Z., 1994. Effects of weather on hazel grouse reproduction - an allometric perspective. JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY, 25 (1): 8-14.

Ims R.A., Rolstad J., Wegge P., 1993. Predicting space use responses to habitat fragmentation - can voles *Microtus-oeconomus* serve as an experimental-model system (EMS) for capercaillie grouse *Tetrao-urogallus* in boreal forest. BIOLOGICAL CONSERVATION, 63 (3): 261-268.

Bhaud M.R., 1993. Relationship between larval type and geographic range in marine species - complementary observations on gastropods. OCEANOLOGICA ACTA, 16 (2): 191-198.

Small R.J., Marcstrom V., Willebrand T., 1993. Synchronous and nonsynchronous population fluctuations of some predators and their prey in central Sweden. ECOGRAPHY, 16 (4): 360-364.

Storch I., 1993. Patterns and strategies of winter habitat selection in alpine capercaillie. ECOGRAPHY, 16 (4): 351-359.

Schales K., Gerlach H., Kosters J., 1993. Investigations on the aerobic flora and *Clostridium-perfringens* in fecal specimens from free-living and captive capercaillies (*Tetrao-urogallus* L, 1758). JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES B-ZENTRALBLATT FUR VETERINARMEDIZIN REIHE B-INFECTIOUS DISEASES AND VETERINARY PUBLIC HEALTH, 40 (7): 469-477.

Schales C., Gerlach H., Kosters J., 1993. Investigations on the antibacterial effect of conifer needle oils on bacteria isolated from the feces of captive capercaillies (*Tetrao-urogallus* L, 1758). JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE SERIES B-ZENTRALBLATT FUR VETERINARMEDIZIN REIHE B-INFECTIOUS DISEASES AND VETERINARY PUBLIC HEALTH, 40 (6): 381-390.

Storch I., 1993. Habitat selection by capercaillie in summer and autumn - is bilberry important? OECOLOGIA, 95 (2): 257-265.

Lewis S.E., 1993. Effect of climatic variation on reproduction by pallid bats (*Antrozous-pallidus*). CANADIAN JOURNAL OF ZOOLOGY-REVUE CANADIENNE DE ZOOLOGIE, 71 (7): 1429-1433.

Swenson J.E., Angelstam P., 1993. Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession. CANADIAN JOURNAL OF ZOOLOGY-REVUE CANADIENNE DE ZOOLOGIE, 71 (7): 1303-1310.

Catusse M., 1993. Spatial and temporal plasticity of a capercaillie (*Tetrao-urogallus*) arena in the French Pyrenees. ETHOLOGY ECOLOGY & EVOLUTION, 5 (2): 145-156.

Spidso T.K., Korsmo H., 1993. Effect of acid-rain on pine needles as food for capercaillie in winter. OECOLOGIA, 94 (4): 565-570.

Lundstrom J.O., Turell M.J., Niklasson B., 1993. Viremia in 3 orders of birds (*Anseriformes, Galliformes and Passeriformes*) inoculated with ockelbo virus. JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES, 29 (2): 189-195.

Egeland E.S., Parker H., Liaaenjensen S., 1993. Carotenoids in combs of capercaillie (*Tetrao-urogallus*) fed defined diets. POULTRY SCIENCE, 72 (4): 747-751.

Lavin S., Cuenca R., Marco I., et al., 1992. Hematology and blood biochemistry of capercaillie (*Tetrao-urogallus*). AVIAN PATHOLOGY, 21 (4): 711-715.

Milonoff M., Hissa R., Silverin B., 1992. The abnormal conduct of capercaillies-*Tetrao urogallus*. HORMONES AND BEHAVIOR, 26 (4): 556-567.

Picozzi N., Catt D.C., Moss R., 1992. Evaluation of capercaillie habitat. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY, 29 (3): 751-762.

Hoglund N.H., Porkert J., 1992. Possible causes for abnormal-behavior in capercaillie (*Tetrao-urogallus* L.). ZEITSCHRIFT FUR JAGDWISSENSCHAFT, 38 (3): 165-170.

Hofshagen M., Stenwig H., 1992. Toxin production by *Clostridium-perfringens* isolated from broiler-chickens and capercaillies (*Tetrao-urogallus*) with and without necrotizing enteritis. AVIAN DISEASES, 36 (4): 837-843.

Stuve G., Hofshagen M., Holt G., 1992. Necrotizing lesions in the intestine, gizzard, and liver in captive capercaillies (*Tetrao-urogallus*) associated with *Clostridium-perfringens*. JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES, 28 (4): 598-602.

Skjervold H., Mjelstad H., 1992. Capercaillie - chicken hybrids. JOURNAL OF ANIMAL BREEDING AND GENETICS-ZEITSCHRIFT FÜR TIERZUCHTUNG UND ZUCHTUNGSBIOLOGIE, 109 (2): 149-152.

Domingo M., Marcosanchez I., Marcovalle A.J., et al., 1991. Heart rupture and hemopericardium in capercaillie (*Tetrao-urogallus*) reared in captivity. AVIAN PATHOLOGY, 20 (2): 363-366.

Wiley R.H., 1991. Lekking in birds and mammals - behavioral and evolutionary issues. ADVANCES IN THE STUDY OF BEHAVIOR, 20: 201-291.

Virkkala R., 1991. Population trends of forest birds in a Finnish Lapland landscape of large habitat blocks - Consequences of stochastic environmental variation or regional habitat alteration. BIOLOGICAL CONSERVATION, 56 (2): 223-240.

Boag D.A., Rolstad J., 1991. Aims and methods of managing forests for the conservation of tetraonids. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 225-226.

Defranceschi P.F., Bottazzo M., 1991. Capercaillie *Tetrao-urogallus* and forest management in the Tarvisio forest (Eastern Alps, Italy) in 1982-88. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 192-196.

Gjerde I., 1991. Cues in winter habitat selection by capercaillie .1. Habitat characteristics. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 197-204.

Gjerde I., 1991. Cues in winter habitat selection by capercaillie .2. Experimental-evidence. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 205-212.

Klaus S., 1991. Effects of forestry on grouse populations - case-studies from the Thuringian and Bohemian forests, Central-Europe. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 218-223.

Linden H., 1991. Patterns of grouse shooting in Finland. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 241-244.

Porkert J., 1991. Hoarfrost deposits as a factor contributing to the extinction of tetraonids in the eastern sudetes. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 292-293.

Schroth K.E., 1991. Survival, movements, and habitat selection of released capercaillie in the north-east black-forest in 1984-1989. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 249-254.

Storch I., 1991. Habitat fragmentation, nest site selection, and nest predation risk in capercaillie. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 213-217.

Viht E., 1991. Size and forest structure of display grounds of capercaillie *Tetrao urogallus*, Pleskei at Alutaguse, North-East Estonia in 1979-89. ORNIS SCANDINAVICA, 22 (3): 294-294.

Pullainen E., Tunkkari P.S., 1991. Responses by the capercaillie *Tetrao-urogallus*, and the willow grouse *Lagopus-lagopus*, to the green matter available in early spring. Holarctic Ecology, 14 (2): 156-160.

Hissa R., Rintamaki H., Virtanen P., et al., 1990. Energy reserves of the capercaillie *Tetrao-urogallus* in Finland. COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A-PHYSIOLOGY, 97 (3): 345-351.

Saarela S., Petajarepo U., Hissa R., 1990. Monoamines, thyroid-hormones and energy reserves in developing capercaillie chicks (*Tetrao-urogallus*, *Tetraonidae*). COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY A-PHYSIOLOGY, 97 (3): 353-360.

Brittas R., Karlbom M., 1990. A field-evaluation of the finnish 3-man chain - A method for estimating forest grouse numbers and habitat use. ORNIS FENNICA, 67 (1): 18-23.

Wegge P., Storaas T., 1990. Nest loss in capercaillie and black grouse in relation to the small rodent cycle in South-East Norway. OECOLOGIA, 82 (4): 527-530.

Borchtchevskii V.G., 1990. Age composition of the territorial grouping of capercaillies (*Tetrao-urogallus*) in the west of the Arkhangelsk district. ZOOLOGICHESKY ZHURNAL, 69 (2): 94-104.

Holzinger J., Rosler M., 1990. The occurrence of the capercaillie (*Tetrao-urogallus-major* c l Brehm, 1831) at the Mount Athos (Greece). JOURNAL FUR ORNITHOLOGIE, 131 (1): 95-99.

ALLEGATO 1 – DEFINIZIONE DELLE DIFFERENTI FONTI DI DISTURBO

Di seguito sono raggruppate ed elencate le differenti tipologie di disturbo da considerare nella compilazione della scheda e i criteri da utilizzare per una loro corretta caratterizzazione:

TIPOLOGIA 1 – ARRAMPICATA (sportiva, alpinistica, su ghiaccio)

- **Arrampicata alpinistica:** risalita di pareti rocciose effettuata con l'utilizzo di strumenti tecnici che, all'occorrenza, possono essere di ausilio sia per la sicurezza sia per la progressione. Non esistono competizioni. Nell'arrampicata alpinistica è compresa l'arrampicata su ghiaccio (cfr "arrampicata su ghiaccio")
- **Arrampicata sportiva:** arrampicata senza l'ausilio di mezzi artificiali utilizzati per la progressione svolta a scopo agonistico, amatoriale, di educazione motoria e di spettacolo, sia su pareti naturali o artificiali lungo itinerari controllati dalla base, sia su blocchi opportunamente attrezzati. Le competizioni si svolgono quasi sempre al coperto.
- **Arrampicata su ghiaccio:** si scalano cascate gelate, utilizzando per la progressione ramponi e piccozza. Esistono numerose competizioni. Viene praticata nei mesi invernali, nei periodi più freddi, per ovvie ragioni di sicurezza.

Per le attività di arrampicata si fa riferimento anche al disturbo provocato durante il raggiungimento delle vie da percorrere.

TIPOLOGIA 2 – ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA (attività subacquea, canoa, kayak discesa, canyoning o torrentismo, rafting, hydrospeed, pattinaggio su ghiaccio, balneazione)

- **Attività subacquea:** immersione effettuata solitamente con l'ausilio di apposito respiratore e bombole contenenti una miscela di gas simile all'aria. In origine era svolta unicamente da professionisti con una particolare preparazione fisica e dotati di attrezature molto costose. Attualmente è stata estesa anche a livello amatoriale e pertanto è praticata da numerose persone, anche in acqua dolce.
- **Canoa e kayak discesa:** in queste discipline si utilizzano imbarcazioni a uno o due posti, con la prua e la poppa arrotondate e rialzate, manovrate con una pagaia. Esistono gare di discesa (velocità) e di slalom, su percorsi attrezzati, in torrenti più o meno impetuosi.
- **Canyoning o torrentismo:** discesa di torrenti alpini utilizzando tecniche mutuate sia dall'alpinismo sia dalla speleologia, tuffandosi nelle pozze profonde e percorrendo a piedi o a nuoto tratti più o meno lunghi. L'attrezzatura utilizzata comprende corde, spit, moschettoni, imbracci, muta in neoprene, casco, salvagente. Generalmente si effettuano uscite insieme ad un istruttore esperto che accompagna i partecipanti, da giugno e settembre, in torrenti impetuosi e scavati in forre.
- **Rafting:** discesa di un corso d'acqua con un gommone gonfiabile più o meno grande; generalmente è necessaria la presenza di un operatore professionista che conduca il gruppo di 4-8 persone. Si svolge in corsi d'acqua con corrente veloce e portata elevata, generalmente da aprile a fine settembre.
- **Hydrospeed** è una tavola di plastica simile a un bob che protegge la zona addominale del corpo sulla quale ci si sdraiava per poi affrontare la corrente veloce di un torrente. Oltre a questa tavoletta è necessario avere una muta in neoprene, le pinne per manovrare, casco e salvagente di protezione. Generalmente si effettuano uscite insieme ad un istruttore esperto, da maggio a settembre, in corsi d'acqua con corrente veloce, portata elevata, poco impetuosi.
- **Pattinaggio su ghiaccio:** la pratica del pattinaggio su ghiaccio richiede, come attrezzatura minima, la disponibilità di appositi pattini muniti di lama. Oltre che presso specifici impianti, il pattinaggio su ghiaccio viene praticato sulle superfici ghiacciate dei laghi.
- **Balneazione**

Per le attività ricreative in acqua si fa riferimento anche al disturbo provocato durante il raggiungimento dei punti di partenza.

TIPOLOGIA 3 – CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING

- **Caccia fotografica e birdwatching:** attività che non implicano solitamente difficoltà alpinistiche. È necessario un equipaggiamento tecnico per la fotografia. Viene praticata da soli o in piccoli gruppi. Si svolge in ogni ambiente ove sussista la disponibilità di osservare e fotografare la fauna ed è praticabile durante tutto l'anno.

In questo caso si richiede la segnalazione delle aree maggiormente frequentate da fotografi naturalisti e birdwatcher nei diversi periodi dell'anno.

TIPOLOGIA 4 – PARAPENDIO E DELTAPLANO

- **Parapendio:** paracadute orientabile dalla forma ellittica che, come il **deltaplano**, permette di effettuare un volo planato, portato cioè dai venti e dalle correnti ascensionali. Può essere svolto individualmente o tramite scuole o organizzazioni che forniscono sia l'assistenza sia il materiale.

Per le attività di parapendio e deltaplano si fa riferimento anche al disturbo provocato durante il raggiungimento dei punti di lancio.

TIPOLOGIA 5 – SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI (ciaspole, sci alpinismo, sci nordico, snowboard, sci escursionismo, impianti sciistici e di risalita)

- **Ciaspole:** sono racchette da neve, generalmente di plastica e acciaio, che si applicano agli scarponcini da trekking e permettono di camminare sulla neve, anche fresca, senza sprofondarvi. Consentono di compiere escursioni in ambienti innevati. La pratica è sempre più diffusa, prevalentemente a livello amatoriale.
- **Sci alpinismo:** risalita di pendii innevati applicando agli sci apposite pelli di foca; la discesa avviene frequentemente in neve non battuta (fuoripista) e in aree altrimenti difficilmente raggiungibili. È molto diffuso a livello amatoriale ma esistono anche alcune competizioni. Si svolge in ambienti d'alta montagna poco antropizzati o intatti.
- **Sci nordico:** gli sci utilizzati sono più sottili e leggeri di quelli da sci alpino; gli attacchi fissano la scarpetta solo in punta mentre il tallone rimane libero per poter dare la spinta necessaria per la progressione; in questa disciplina infatti non vengono utilizzati impianti di risalita di nessun tipo. È largamente diffuso e vi sono numerosissime competizioni a tutti i livelli. Si pratica in apposite piste, a circuito, battute da motoslitte o da gatti delle nevi.
- **Snowboard:** viene utilizzata un'unica tavola invece della tradizionale coppia di sci da discesa. È uno sport di massa che prevede anche numerosissime competizioni, a tutti i livelli.
- **Sci escursionismo**
- **Impianti sciistici e di risalita**

Per quanto riguarda gli impianti sciistici e di risalita deve essere considerata anche la fase di sistemazione piste, posizionamento reti di protezione e i periodi di funzionamento degli impianti di risalita anche al di fuori del periodo invernale.

TIPOLOGIA 6 – VEICOLI A MOTORE (quad, trial, motocross, auto, moto, motoslitte)

- **Quad**: sono particolari moto da fuori strada con quattro grosse ruote. Costruiti inizialmente per le attività agricole negli Stati Uniti, sono sempre più utilizzate come mezzi di trasporto e svago per il tempo libero. Attualmente si sta diffondendo la pratica dei raduni.
- **Trial e motocross**: per il trial occorrono apposite moto particolarmente agili, sostanzialmente prive di sella che si guidano stando in piedi sui pedali, capaci di superare ostacoli anche difficili come, ad esempio, le rocce di una frana. Sono ottimizzate per percorsi molto brevi e particolarmente accidentati. Per il motocross i mezzi sono invece progettati per percorsi di maggior lunghezza e quindi sono più comodi. Entrambi gli sport si possono praticare individualmente o partecipando alle competizioni, generalmente dalla tarda primavera a metà autunno. L'attività è svolta in genere su strade forestali, mulattiere e sentieri, anche in bassa e media montagna.
- **Auto**
- **Moto**
- **Motoslitta**: le motoslitte, utilizzate inizialmente come mezzi di servizio, attualmente sono sempre più impiegate nel tempo libero, come svago. Sono mezzi a motore dotati di pattini per progredire sulla neve; si guidano standovi a cavallo, come su una motocicletta.

TIPOLOGIA 7 – IPPOESCURSIONISMO

- **Ippoescursionismo**: gite a cavallo in ambienti naturali, anche di montagna (generalmente mai in alta montagna), che possono durare da poche ore a diversi giorni. Può essere praticato individualmente o in gruppo; vi sono anche varianti agonistiche (endurance), generalmente su strade forestali o sentieri abbastanza larghi, durante tutto l'anno, ma sono molto più frequenti in primavera ed estate.

TIPOLOGIA 8 – CICLOTURISMO E MOUNTAIN BIKE

- **Mountain bike**: le biciclette (MTB) che si utilizzano in questa disciplina sono robuste e ben ammortizzate, adatte a percorsi con fondi anche molto accidentati e a superare dislivelli elevati; l'attrezzatura standard si compone di guanti, casco e protezioni varie. Esistono numerose competizioni anche internazionali.
- **Cicloturismo**

TIPOLOGIA 9 – RACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI

- **Raccolta funghi e piccoli frutti**: si richiede la segnalazione delle aree maggiormente frequentate dai raccoglitori di funghi e piccoli frutti.

TIPOLOGIA 10 – ESCURSIONISMO (trekking, ferrate, orienteering)

- **Trekking**: semplici passeggiate a scopo escursionistico in vari tipologie di ambienti che non implicano difficoltà alpinistiche. Non è necessario un equipaggiamento particolarmente tecnico. Non è una disciplina competitiva; viene praticata individualmente o in gruppo.
- **Ferrate**: itinerari alpinistici su roccia, attrezzati con funi, scale e chiodi. È necessario un equipaggiamento tecnico. Non ci sono competizioni e si svolge in ambienti rocciosi attrezzati, in media e alta montagna, generalmente da luglio a ottobre.
- **Orienteering**: lo scopo di questa disciplina è di raggiungere nel più breve tempo possibile determinate mete, contrassegnate da speciali "lanterne". Ogni praticante ha a disposizione una cartina contenente le indicazioni per localizzarle e una bussola. È uno sport quasi esclusivamente agonistico.

TIPOLOGIA 11 – SPELEOLOGIA

- **Speleologia**: esplorazione e frequentazione di ambienti ipogei, con l'utilizzo di tecniche e strumenti specifici quali corde, spit, caschi, discensori, autobloccanti (croll), in gruppi

organizzati. Non è possibile come sport solitario sia per la quantità ed il peso dei materiali utilizzati (corde per pozzi verticali), sia per motivi di sicurezza personale. Viene praticata in grotte, talvolta invase dall'acqua, durante tutto l'anno, ma l'accessibilità della singola grotta varia stagionalmente anche in base al rischio di piene.

Per le attività ricreative in grotta si fa riferimento anche al disturbo provocato durante il raggiungimento dell'apertura delle cavità ipogee maggiormente frequentate dai gruppi di speleologi.

TIPOLOGIA 12 – PESCA

- **Pesca:** si richiede la segnalazione delle zone dove si insiste maggiormente con il prelievo alieutico e delle aree dove vengono praticate competizioni sportive in particolari periodi dell'anno.

TIPOLOGIA 13 – CACCIA

- **Attività venatoria:** si richiede la segnalazione delle aree dove si insiste maggiormente con il prelievo venatorio.

TIPOLOGIA 14 – INSEDIAMENTI E ATTIVITÀ RICREATIVE (rifugi, baite, case da monte, aree giochi, aree pic-nic e aree ricreative in generale)

- **Insediamenti:** si intende la presenza di rifugi, baite e case da monte.
- **Attività ricreative:** si intende la presenza di aree giochi, aree pic-nic e simili.

TIPOLOGIA 15 – ATTIVITÀ AGRICOLE E ZOOTECNICHE (pascolo del bestiame, apicoltura, coltivazioni)

- **Attività agricole e zootecniche:** si intende la segnalazione delle aree utilizzate per far pascolare il bestiame o adibite alla pratica dell'apicoltura o alla coltivazione.

ALLEGATO 2 - NOTE PER LA COMPILAZIONE DEL DATABASE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL DISTURBO NELLE PARTICELLE DEI PIANI ECONOMICI FORESTALI

Ogni database è composto da 12 fogli di lavoro, corrispondenti ai 12 mesi dell'anno: ciascuna particella forestale deve essere caratterizzata in ognuno di questi fogli.

In ogni foglio nella colonna A sono riportati i codici delle singole particelle forestali. Ad ognuna di loro sono associate nelle colonne B, C, D, E le diverse tipologie di disturbo ed i parametri da compilare per ognuna di esse.

A	B	C	D					E		
			<10%, 10-30%, 30-50%, 50-70%, 70-90%; >90%							
3	CODICE	TIPOLOGIA	intensità	0-1-2-3	1	2	3	4	5	c-d
(Tutto)		ARRAMPICATA						0		0
(Primi 10...)		ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA						0		0
(Personalizza...)		ACCA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING						0		0
22005		ARAPENDIO E DELTAPLANO						0		0
22007		PORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI						0		0
22009		EICOLI A MOTORE						0		0
22010		IPPOESCURSIONISMO						0		0
22011		CICLOTURISMO						0		0
22012		ACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI						0		0
22013		SCURSIONISMO						0		0
22014		PELEOLOGIA						0		0
22015		ESCA						0		0
22020		ACCA						0		0
22021		SEDIMENTI E ATTIVITÀ RICREATIVE						0		0
22022		ATTIVITÀ AGRICOLE E ZOOTECNICHE						0		0
22027	22007	ARRAMPICATA						0		0
22028	22007	ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA						0		0
22029	22007	CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING						0		0
19	22007	ARAPENDIO E DELTAPLANO						0		0
20	22007	SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI						0		0
21	22007	EICOLI A MOTORE						0		0
22	22007	IPPOESCURSIONISMO						0		0
23	22007	CICLOTURISMO						0		0
24	22007	ACCOLTA FUNGHI E PICCOLI FRUTTI						0		0
25	22007	SCURSIONISMO						0		0
26	22007	PELEOLOGIA						0		0
		ESCA						0		0
		ACCA						0		0
		ARRAMPICATA						0		0
		ATTIVITÀ RICREATIVE LEGATE ALL'ACQUA						0		0
		CACCIA FOTOGRAFICA E BIRDWATCHING						0		0
		ARAPENDIO E DELTAPLANO						0		0
		SPORT E ATTIVITÀ RICREATIVE INVERNALI						0		0
		EICOLI A MOTORE						0		0
		IPPOESCURSIONISMO						0		0
		CICLOTURISMO						0		0

Una particella può essere suddivisa sulla carta in più parti contigue o separate: in questo caso il codice numerico è unico e la valutazione da inserire nel database è complessiva.

Compilazione campo "Intensità" – Scala da 0 a 3

Valore 0 - corrisponde ad assenza della fonte di disturbo in quella determinata particella ed in quel mese. La compilazione si ferma in questo caso a questa colonna (le altre risulteranno compilate automaticamente con valore zero).

Valore 1 - lieve

Valore 2 - medio

Valore 3 - alto

Tale valutazione deve tenere conto non solo del numero di praticanti ma anche dalla durata giornaliera dell'attività.

Percentuale di area interessata – Scala da 1 a 5

In questo campo si inserisce un valore corrispondente alla porzione di territorio all'interno della particella forestale interessata dal disturbo.

Valore 1 – minore del 10%

Valore 2 – compresa tra 10% e 30%

Valore 3 – compresa tra 30% e 50%

Valore 4 – compresa tra 50% e 70%

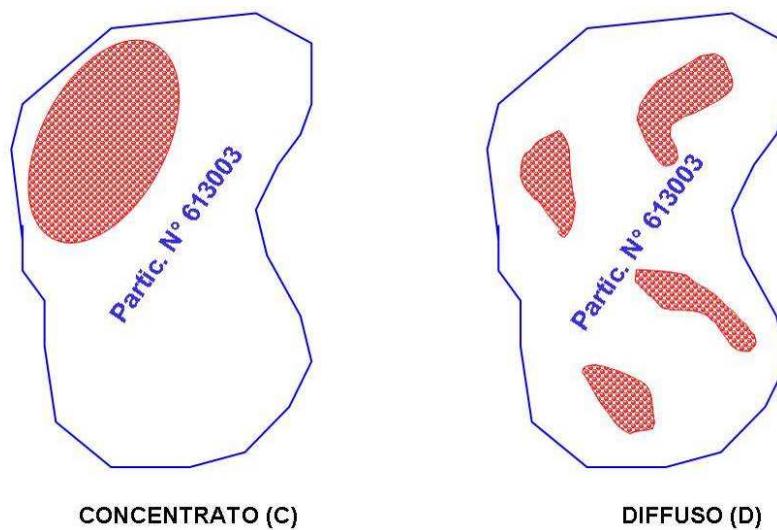
Valore 5 – compresa tra 70% e 90%

Valore 6 – maggiore del 90%

Tipo di distribuzione – Tipo "C" o "D"

"C" - Concentrata - Disturbo in modo concentrato (unica area – scegliere la categoria C).

"D" - Diffusa - La particella può essere interessata dal oppure in modo diffuso (più zone separate distribuite su tutta la particella – scegliere la categoria D).



Note

Aggiungere tutto quanto si ritiene importante o necessario alla comprensione delle modalità con cui è stata valutata un'attività antropica.