REGIONE LIGURIA **PROVINCIA DI SAVONA**

Impianto eolico di Rialto-Pian dei Corsi

Monitoraggio *post-operam,* Fase di esercizio

Relazione Chirotterologica e Avifaunistica

Novembre 2011

Dott.ssa MARA CALVINI
Naturalista
Via Dante Alighieri, 426 - 18038 Sanremo IM
Tel. 339.8568100 – Email: myotis@tin.it
CF: CLVMRA74R41I138F
P.IVA: 01364190080



Proponente: Marcopolo Engineering S.p.A.

Borgo S. Dalmazzo (CN)

La presente relazione attiene alle procedure di monitoraggio *post-operam* della Chirotterofauna e dell'Avifauna in applicazione al protocollo d'indagine ai sensi della DGR 551/2008 come prescritto dalla delibera autorizzativa di *screening* PG/2008/126735, relativa al parco eolico "Andrea Quaglia" di Rialto-Bormida (SV), presso il crinale in località Pian dei Corsi. In particolare vengono esposti i risultati dell'indagine semestrale nel 1° anno di esercizio del parco eolico, successivo alla fase di cantiere per l'installazione di tre aerogeneratori, compreso tra maggio e ottobre 2011.

Le torri eoliche, denominate WTG01-WTG02-WTG03, sono collocate lungo la S.P. 23 e quella che si biforca in direzione dell'ex base NATO (fig. 1).

Lo scopo del monitoraggio è stato quello di verificare e confrontare eventuali variazioni nell'attività e nella distribuzione delle specie ornitiche e chirotterologice durante la fase di esercizio a pieno regime in rapporto alle condizioni nelle fasi precedenti di monitoraggio: *ante-operam* (maggio 2007-giugno 2008) e di cantiere (aprile-ottobre 2010).

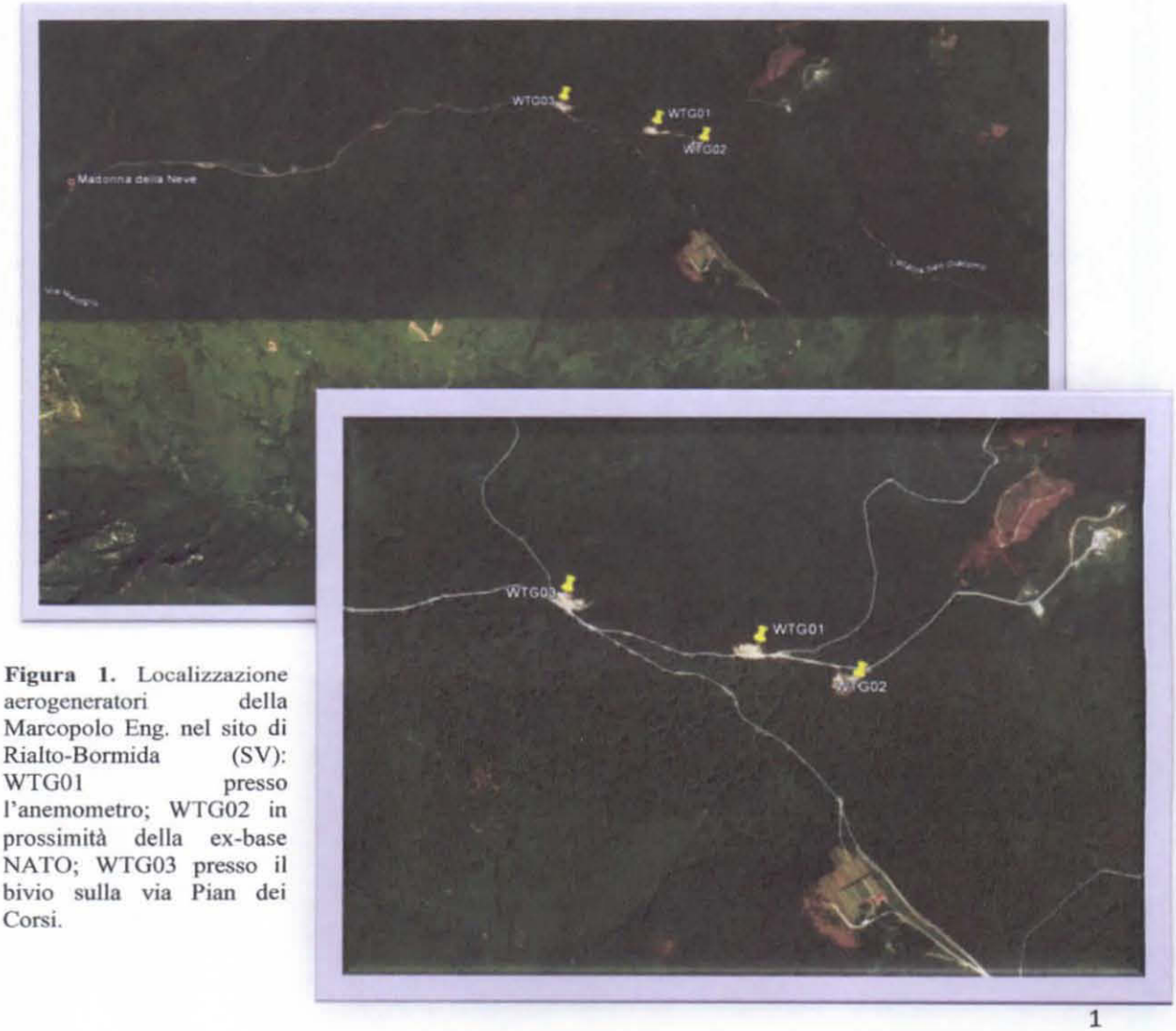


Figura 1. Localizzazione aerogeneratori della Marcopolo Eng. nel sito di Rialto-Bormida (SV): WTG01 presso l'anemometro; WTG02 in prossimità della ex-base NATO; WTG03 presso il bivio sulla via Pian dei Corsi.

CHIROTTERI

METODOLOGIA

Nel periodo compreso tra giugno e ottobre 2011 sono stati eseguiti punti di ascolto presso le torri eoliche denominate WTG01, WTG02 e WTG03 e transetti nelle immediate vicinanze mediante l'utilizzo di bat-detector D1000 operante in eterodino e espansione del tempo. Lo scopo è stato quello di valutare l'eventuale variazione dell'attività di caccia dei chirotteri e la componente specifica in relazione alla primo anno di esercizio dell'impianto eolico e alla fase precedente di cantiere.

Le registrazioni sono state analizzate con il software Batsound 4.0. Per ogni punto sono stati annotati tutti i passaggi delle specie contattate ed è stato calcolato un indice orario di passaggio, utilizzato come indice di frequentazione (IF). Il numero dei contatti annotati corrisponde al numero delle sequenze percepibili dal bat-detector. Nel caso di attività permanente di un individuo è stato considerato un contatto ogni cinque secondi per ogni individuo presente; tale durata corrisponde circa alla durata massima di un contatto isolato.

Per l'identificazione si è fatto riferimento a Barataud (1996, 2002 e 2005; Barataud *in prep.*), Russo e Jones (2000 e 2002), Vaughan et al. (1997), Pfalzer e Kusch (2003).

Tutti i segnali che presentavano una struttura chiaramente riferibile ad un particolare genere, ma la cui analisi non è stata effettuata a causa della brevità della sequenza, sono stati indicati come gruppi di specie. Per il genere *Plecotus*, non esistendo criteri definiti di discriminazione bioacustica tra *Plecotus auritus*, *P. austriacus* e *P. macrobullaris*, si è utilizzata la dicitura *Plecotus* sp. per le sequenze con sovrapposizione dei parametri di due o tre specie.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Durante il monitoraggio nel periodo compreso tra giugno e ottobre 2011 presso le torri eoliche sono state rilevate 14 specie di chirotteri per le quali è stato calcolato l'indice di frequentazione oraria (n° passaggi/ora) (tab. 1, fig. 2).

Tabella 1. Indice di attività oraria delle specie rilevate presso gli aerogeneratori installati nel sito di Rialto.

Aerogeneratori	Indice di frequentazione oraria (n° contatti/ora)
WTG 01	**625,2**
Rhinolophus ferrumequinum	0,4
Rhinolophus hipposideros	0,4
Barbastella barbastellus	148,4
Hypsugo savii	2
Myotis myotis/blythi	0,4
Myotis mystacinus	0,4
Myotis nattereri	0,4
Nyctalus leisleri	2,0
Pipistrellus kuhlii	244,8
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0,8
Pipistrellus pipistrellus	217,2
Plecotus sp.	0,4
Tadarida teniotis	7,6
WTG 02	**146,4**
Eptesicus serotinus	0,8
Hypsugo savii	96
Myotis nattereri	1,6
Nyctalus leisleri	48
WTG 03	**190,8**
Barbastella barbastellus	2,4
Eptesicus serotinus	0,8
Hypsugo savii	0,8
Pipistrellus kuhlii	144,8
Pipistrellus kuhlii/nathusi	14,4
Pipistrellus nathusi	0,4
Pipistrellus pipistrellus	2,4
Tadarida teniotis	24,4
Indet.	0,4

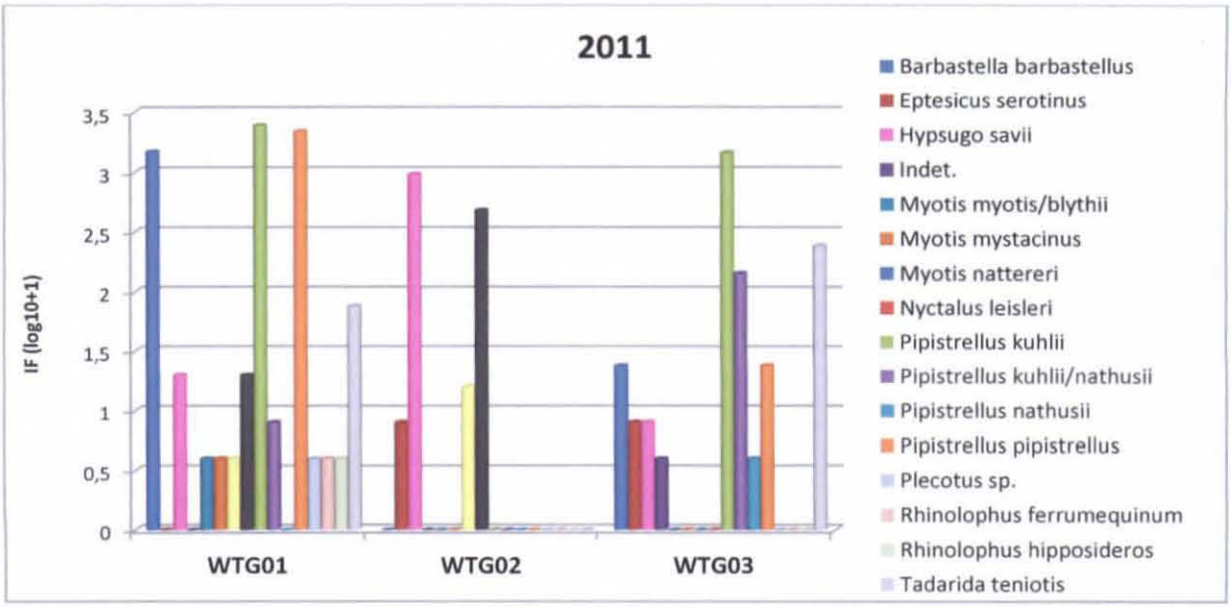


Figura 2. Indice di frequentazione oraria presso le tre stazioni di rilevamento (dati normalizzati con log10+1).

Le specie più diffuse e abbondanti sono *Pipistrellus kuhlii* con il 38% dei contatti e *Pipistrellus pipistrellus* con il 35% dei contatti, seguito da *Barbastella barbastellus* (24% dei contatti). Le altre hanno valori di presenza inferiori all'1%.

Il numero di specie varia da un minimo di 4 presso la torre WTG02 e un massimo di 12 presso WTG01. Da notare che nessuna specie compare in tutte e tre le stazioni indagate, nemmeno le specie dal comportamento ecologico ubiquitario quali le tre specie del genere *Pipistrellus* e *Hypsugo savii.* Durante il periodo indagato si è osservata una maggiore attività di volo in periodo estivo, tra giugno e luglio con un calo di presenze a settembre per poi riprendere durante il periodo di migrazione autunnale a ottobre *(fig.* 3).

WTG01 presenta indici di frequentazioni elevati (pari a 625,2 contatti/ora), in relazione alla diversità ambientale che caratterizza tale stazione, mentre WTG02 (146,4 contatti/ora) rimane, anche nel corso degli anni precedenti, il sito meno frequentato dai chirotteri sia in termini quantitativi, sia qualitativi, con assenze anche temporali. Gli IF, infatti, sono pari a zero a giugno e ottobre presso tale stazione mentre gli altri siti risultano visitati in modo regolare durante i mesi monitorati.

L'indice di frequentazione elevato di *B. barbastellus* (148,4 passaggi/ora) si riferisce principalmente al mese di ottobre, coincidente con gli spostamenti stagionali della specie, per quanto sia regolarmente presente seppur non abbondante.

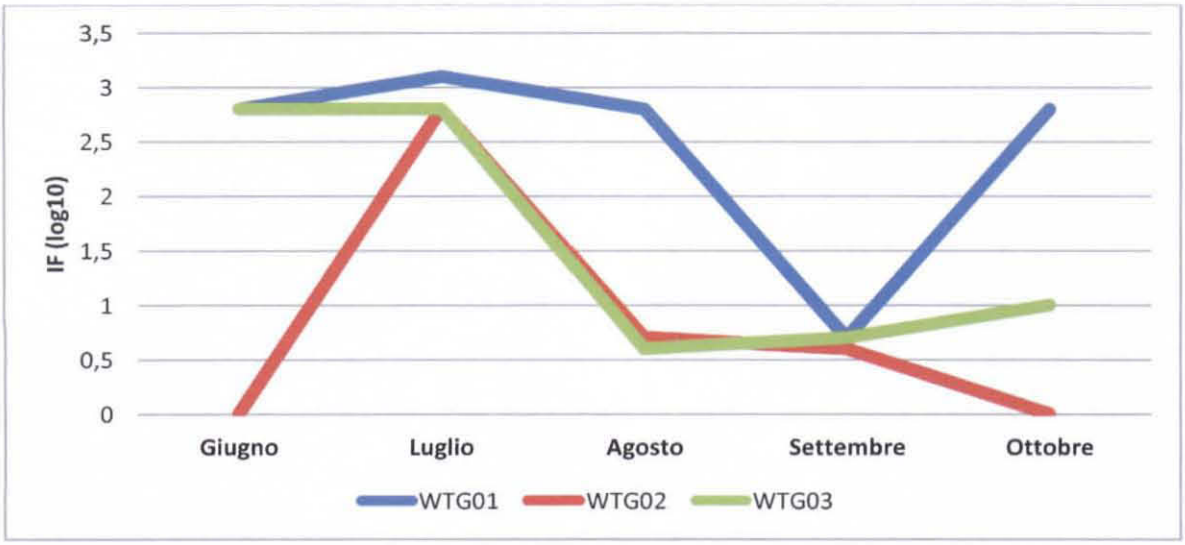


Figura 3. Andamento dell'attività chirotterologica nel periodo indagato (IF normalizzato con log10).

CONFRONTO DELLE SPECIE

La composizione specifica della Chirotterofauna rilevata presso gli aerogeneratori installati, nel suo complesso, annovera due specie in più rispetto alle indagini svolte *negli* anni precedenti: *Rhinolophus ferrumequinum,* peraltro citata nel raggio di 10 km dal baricentro dell'impianto eolico, e *Pipistrellus nathusii,* specie prettamente migratrice. Inoltre, si è confermata la presenza di *Rhinolophus hipposideros* e *Plecotus sp.*, le quali non erano state contattate durante la fase di cantiere.

Gli indici di frequentazione mostrano un aumento dell'attività di volo complessiva confronto alla fase di cantiere e quella *pre-operam*, passando da un IF di 32,1 nel 2008 a 320,8 nel 2011 con una media di 187,2 contatti/ora(tab. 2 e fig. 4). Tale aumento, tuttavia, non risulta statisticamente significativo (coeff. Pearson p>0,05).

Questo è dovuto principalmente alla presenza di *P. kuhlii e P. pipistrellus*, specie ampiamente distribuite e abbondanti a livello regionale, che si concentrano a cacciare in zone ecotonali, favorite dalla presenza di ampie radure in prossimità degli aerogeneratori, seppur in misura differente. Analogo comportamento risulta *per B. barbastellus*, specie legata agli ambienti forestali maturi che predilige cacciare seguendo gli elementi di margine della vegetazione, ad un'altezza di pochi metri dal suolo, principalmente nell'area di WTG01.

	WTG01	WTG02	WTG03
ANNO			
Pearson Correlation	,861	,982	,602
Sig. (2-tailed)	,339	,122	,589
N	3	3	3

Tabella 2. Confronto degli indici di frequentazione oraria (n° passaggi/ora).

	2008	2010	2011	media	d.s.
WTG01	58,8	166,8	625,2	283,6	300,7
WTG02	1	73,5	146,4	73,63333	72,7
WTG03	36,6	385,8	190,8	204,4	175,0
COMPLESSIVO	**32,1**	**208,7**	**320,8**	**187,2**	**145,5**

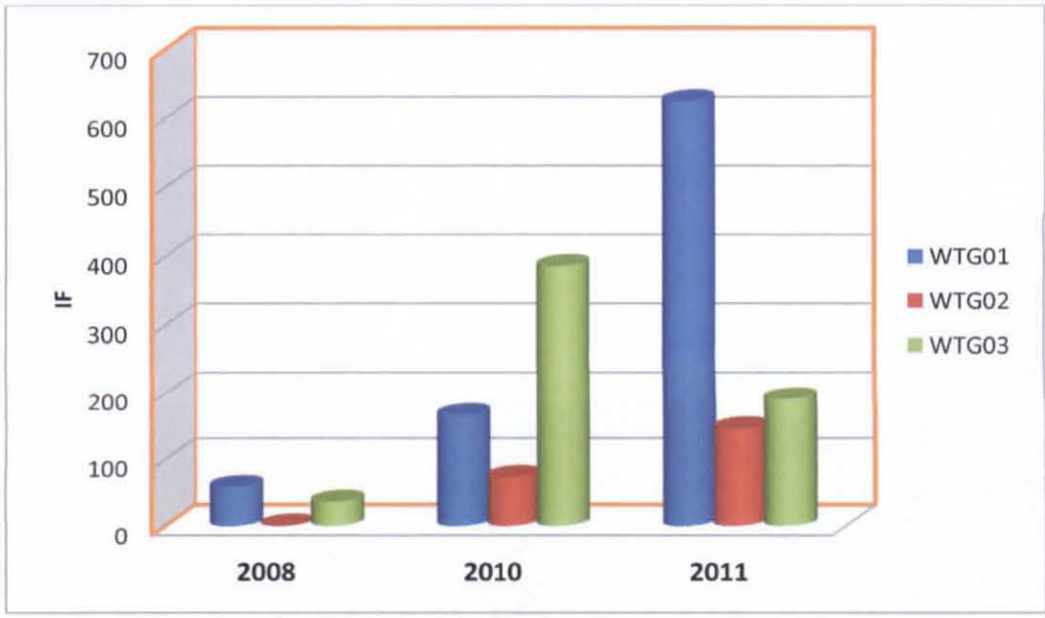


Figura 4. Andamento degli indici di frequentazione nel 2008 (pre-impianto), 2010 (fase di cantiere) e 2011 (1° anno monitorato post-impianto).

Analizzando i valori delle singole specie e/o dei gruppi di specie più significative si riscontra una sensibile diminuzione nell'attività di volo per *H. savii* e *T. teniotis* che mostrano valori di IF minori confronto agli altri anni, pur essendo caratterizzate da un buon grado di contattabilità al bat-detector e tecniche di caccia differenti (tab. 3). Più omogeneo l'andamento delle altre specie.

Tabella 3. IF delle specie e gruppi di specie più significativi.

		INDICE DI FREQUENTAZIONE ORARIA								
AEREO-GENERATORI	ANNO	*B. barbastellus*	*E. serotinus*	*H. savii*	*Myotis sp.*	*N. leisleri*	*P. kuhlii/nathusi*	*P. pipistrellus*	*T. teniotis*	*Rhinolophus sp.*
WTG01	**2011**	148,4	0,0	2,0	1,2	2,0	245,6	217,2	7,6	0,8
WTG02	**2011**	0,0	0,8	96,0	1,6	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WTG03	**2011**	2,4	0,8	0,8	0,0	0,0	159,2	2,4	24,4	0,0
WTG01	**2010**	1,5	0,3	11,4	0,3	3,3	36,3	113,7	0,0	0,0
WTG02	**2010**	3,0	0,0	21,3	0,3	2,7	5,1	40,2	0,9	0,0
WTG03	**2010**	0,0	0,0	73,5	0,0	0,3	0,9	309,6	1,5	0,0
WTG01	**2008**	0,0	0,0	5,2	0,0	1,2	0,9	1,2	49,5	0,3
WTG02	**2008**	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
WTG03	**2008**	0,6	0,0	7,7	0,0	0,0	4,0	16,3	6,5	0,3

Complessivamente, pur mostrando delle puntuali variazioni per alcune specie nella scelta dei luoghi di foraggiamento e l'aumento di attività in rapporto agli altri anni, non emerge alcuna correlazione statisticamente significativa tra l'attività di volo complessiva delle diverse specie e le stazioni indagate nel corso dei tre momenti indagati (coeff. Pearson: $p > 0,05$).

CRITICITA' LEGATA ALLE SPECIE

Dal punto di vista conservazionistico a livello europeo, quattro delle quindici specie rilevate sono inserite nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat (tab. 4).

Le specie a rischio di collisione con le pale eoliche sono quelle a comportamento migratorio o caratterizzate dal volo ad alta quota (*N. leisleri, P. nathusii, T. teniotis*) e quelle che posseggono un volo "manovrato" in grado di variare repentinamente la traiettoria e le altezze di volo (*P. pipistrellus, P. kuhlii*). La criticità all'eolico per la chirotterofauna deve comprendere anche l'eventuale perdita di habitat che può provocare un totale o parziale abbandono dei siti di foraggiamento o una perdita delle connessioni ecologiche che i pipistrelli utilizzano fattivamente durante gli spostamenti notturni e/o stagionali con conseguente perdita di interconnessione genica tra le metapopolazioni. Tali fattori vanno poi messi in rapporto alla rarità e alla distribuzione delle specie sul territorio per definire la sensibilità delle specie.

I dati fin'ora raccolti, del tutto preliminari, relativi all'indagine *post-operam* per il sito di Rialto-Pian dei Corsi, non evidenzia decrementi significativi di attività di volo, bensì una situazione di stabilità (non di aumento!).

Si è osservato, tuttavia, una variazione nel comportamento e nell'occupazione del territorio in prossimità delle torri eoliche indagate per le specie ecotonali quali *P. kuhlii, P. pipistrellus e H. savii.* Durante i rilievi condotti nel 2011, gli individui in caccia (non quelli in transito) sono rimasti sempre a margine della vegetazione, escludendo di fatto lo spazio occupato dalla torre, a differenza del periodo di cantiere, con le pale immobili, in cui l'attività dei chirotteri si presentava anche all'interno di tale area.

Tralasciando la probabilità di collisione (probabilmente minore ma sempre possibile soprattutto per gli individui in transito), tale fattore si traspone come potenziale perdita di habitat. Gli indici di frequentazione per queste specie non mostrano marcate variazioni, ma la situazione necessita di essere monitorata regolarmente (come del resto previsto dalla Delibera regionale) in funzione di specie longeve con un tasso riproduttivo basso, per le quali la dinamica di popolazione può riflettere un trend negativo nel lungo periodo.

Tabella 4. Elenco delle specie di chirotteri rilevati presso gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03 nel 2011con indicato lo *status* di conservazione.

DD = dati non sufficienti; LC = minor interesse; NT = quasi in pericolo; VU = vulnerabile; EN = in pericolo.
II = allegato II di Direttiva Habitat "Specie animali e vegetali la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione"
IV = allegato IV di Direttiva Habitat "Specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano di una protezione rigorosa".

Specie	LR 28/2009	Allegati Dir. 92/43/CE	Lista Rossa Italiana (2007)	Red List IUCN (2008)
1. *Rhinolophus hipposideros*	X	II e IV	EN	LC in decremento
2. *Rhinolophus ferrumequinum*	X	II e IV	VU	LC
3. *Barbastella barbastellus*	X	II e IV	EN	NT in decremento
4. *Eptesicus serotinus*	X	IV	NT	LC
5. *Hypsugo savii*	X	IV	LC	LC
6. *Myotis blythii*	X	II e IV	VU	LC
7. *Myotis mystacinus*	X	IV	VU	LC
8. *Myotis nattereri*	X	IV	VU	LC
9. *Nyctalus leisleri*	X	IV	NT	LC
10. *Pipistrellus kuhlii*	X	IV	LC	LC
11. *Pipistrellus pipistrellus*	X	IV	LC	LC
12. *Pipistrellus nathusii*	X	IV	LC	LC
13. *Plecotus sp*	X	IV	DD	LC
14. *Tadarida teniotis*	X	IV	LC	LC

Si fa presente che, mediante una collaborazione di tesi per l'Università dei Genova, in accordo con la Marcopolo Eng., dalla metà di luglio 2011 è stato avviato un monitoraggio regolare e standardizzato per la ricerca di carcasse sotto le torri eoliche di proprietà della Marcopolo Eng., con cadenza settimanale. Dal mese di settembre, si è ritenuto utile indagare anche presso le torri limitrofe del parco eolico "Madonna della Neve" di Bormida. Allo stato attuale sono stati trovati morti tre chirotteri (tab. 5). Il luogo di rinvenimento potrebbe confermare come l'area in prossimità di Madonna della Neve sia maggiormente utilizzata dai chirotteri, come esposto ed evidenziato dai dati acquisiti nell'elaborato del 2008.

Tabella 5. Risultati monitoraggio carcasse.

Data	Stazione	metri dal baricentro	direzione	Specie	Num ind	Sex	Età	Note
15/09/2011	2°torre da Ch. Madonna Neve	2,5	NW	Pipistrellus kuhlii	1			esemplare morto da almeno un mese
16/09/2011	1°torre da Ch. Madonna Neve	6	N	Pipistrellus pipistrellus	1	M	ad	esemplare morto da 2gg. Evidenti ematomi ala dx e pancia, mancanza dell'occhio dx
15/10/2011	3°torre da Ch. Madonna Neve	1	SW	Nyctalus leisleri	1	M	ad	esemplare morto da 1-2 gg

AVIFAUNA

METODOLOGIA

I rilevamenti hanno interessato i rapaci diurni nidificanti, i rapaci notturni nidificanti e i passeriformi (tab. 6). Lo scopo del monitoraggio è stato quello di valutare gli eventuali cambiamenti dei popolamenti ornitici durante il 1° anno di esercizio degli aerogeneratori.

Rapaci diurni nidificanti

E' stata utilizzata la metodologia *visual count* realizzando quattro uscite nel periodo di osservazione dalle 8.00 alle 16.00 tra il 16 aprile e il 22 giugno 2011, in un'area di 2 Km dal baricentro dell'impianto. Durante ogni rilevamento sono state annotate su carta 1:10.000 tutte le osservazioni di rapaci diurni osservati e i relativi spostamenti, con particolare riferimenti a comportamenti riproduttivi (parate, voli di coppia, festoni, vocalizzazioni, ecc.).

Sulla base delle osservazioni eseguite sono stati individuati i territori di riproduzione delle diverse specie contattate.

Rapaci notturni nidificanti

Sono state censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando quattro uscite della durata di circa due ore, dopo il crepuscolo, tra il 16 aprile e il 22 giugno 2011, con punti d'ascolto circoscritti a 2 km in linea d'aria di raggio dal centro del sito.

Sulla base delle osservazioni effettuate sono stati mappati i territori di riproduzione delle diverse specie contattate.

Passeriformi nidificanti

I campionamenti sono stati realizzati mediante punti d'ascolto (*point count*), delle durata di 10 minuti realizzati all'interno di un'area di raggio di 2 km dal baricentro dell'impianto tra il 29 aprile e il 22 giugno 2011 per un totale di cinque giornate di rilevamento.

Durante i rilievi sono state annotate tutte le specie e gli individui sentiti ed osservati suddivisi in specie ed individui entro i 100 metri dall'osservatore e specie ed individui oltre 100 metri dall'osservatore.

I dati relativi ai punti d'ascolto dei passeriformi e specie affini sono stati elaborati costruendo grafici di frequenza percentuale (F=n. punti in cui è stata osservata la specie *i*/n. punti realizzati*100) e di abbondanza (A=n. individui della specie *i* / n. punti realizzati).

Sono stati calcolati, inoltre, indici sintetici di biodiversità come previsto dal protocollo di monitoraggio in particolare:

1) Numero complessivo di specie rilevate.
2) Numero medio di specie per rilievo.
3) Numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilievi puntiformi).
4) Numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale).
5) Indice di Shannon (H'): indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità ha una composizione diversa. Serve per confrontare una o più comunità ornitiche evidenziando il loro livello di diversità.

$H' = -\sum P_i \log P_i$

dove P_i è la frequenza della *i*-esima specie.

6) Equiripartizione (J'): questo parametro misura di quanto ci si allontana da una ripartizione omogenea e si utilizza, in aggiunta alla ricchezza specifica, poiché a parità di numero di specie, un ambiente in cui tutte le specie hanno abbondanza simile è più diversificato di uno in cui vi sono poche specie dominanti quantitativamente e *molte* specie presenti in modo esiguo.

J'= H'/H max dove H' è il valore dell'indice di Shannon e H max è il log del numero totale di specie.

7) Indice di Ferry (specie presenti in un solo rilevo).
8) Numero dei non-Passeriformi.

La scelta dei buffer in cui effettuare i rilevamenti è stata in base alla possibilità di ottenere dati confrontabili con i rilevamenti realizzati *ante operam* (figura 5).

I risultati ottenuti sono stati confrontati con quanto rilevato nel 2010.

Tabella 6. Giornate di rilevamento.

Data	Condizioni meteo	Attività
16 aprile 2011	Nuvoloso	Rapaci diurni e notturni
20 aprile 2011	Sereno	Rapaci diurni e notturni
29 aprile 2011	Sereno	Punti ascolto avifauna, rapaci diurni e notturni
10 maggio 2011	Sereno	Punti ascolto avifauna, rapaci diurni
26 maggio 2011	Sereno	Punti ascolto avifauna, rapaci diurni
11 giugno 2011	Nuvoloso	Punti ascolto avifauna, rapaci diurni
22 giugno 2011	Sereno	Punti ascolto avifauna, rapaci diurni

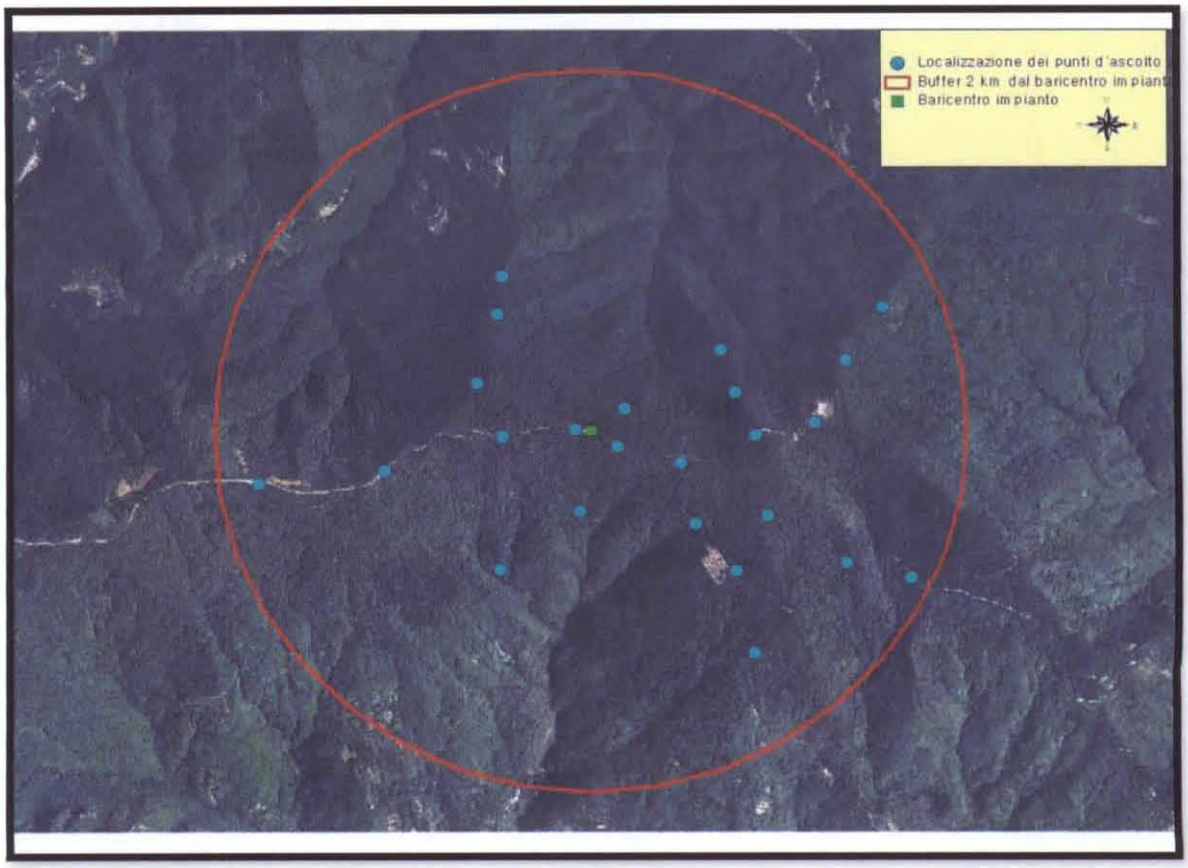


Figura 5. Localizzazione dei punti d'ascolto per il monitoraggio dei passeriformi.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Tabella 7. Indici sintetici di comunità rilevate nel 2010 e 2011.

Anni	N. punti	N. specie	Individui	Specie/punto	N. Sp costanti	N. Sp dominanti	H'	J'	Ferry	Non-pass
2011	48	22	653	7,5	3	9	2,74	0,88	8	3
2010	50	18	605	6,7	3	9	2,59	0,89	6	3

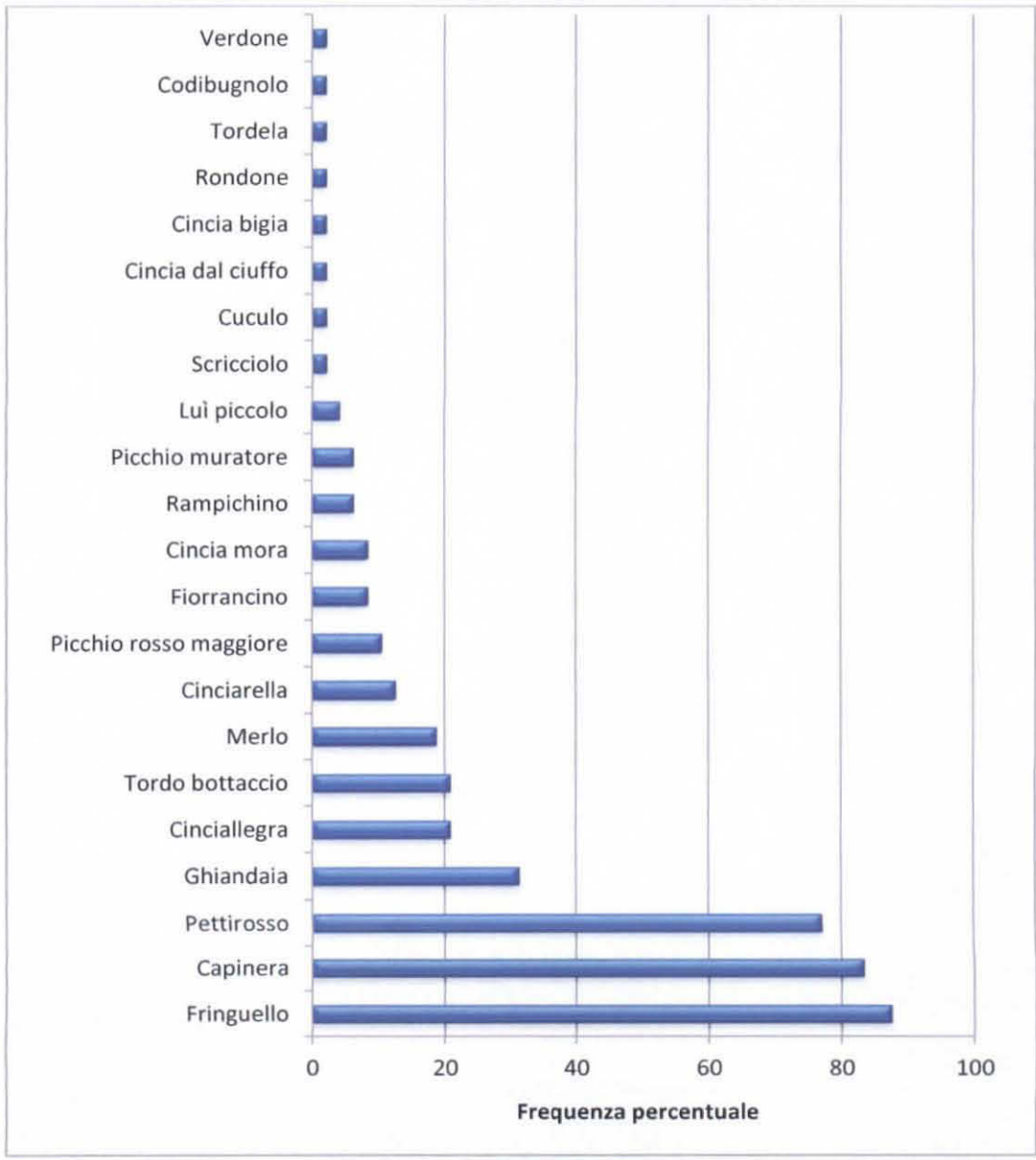


Figura 6. Specie rilevate nel 2011 e loro frequenza percentuale.

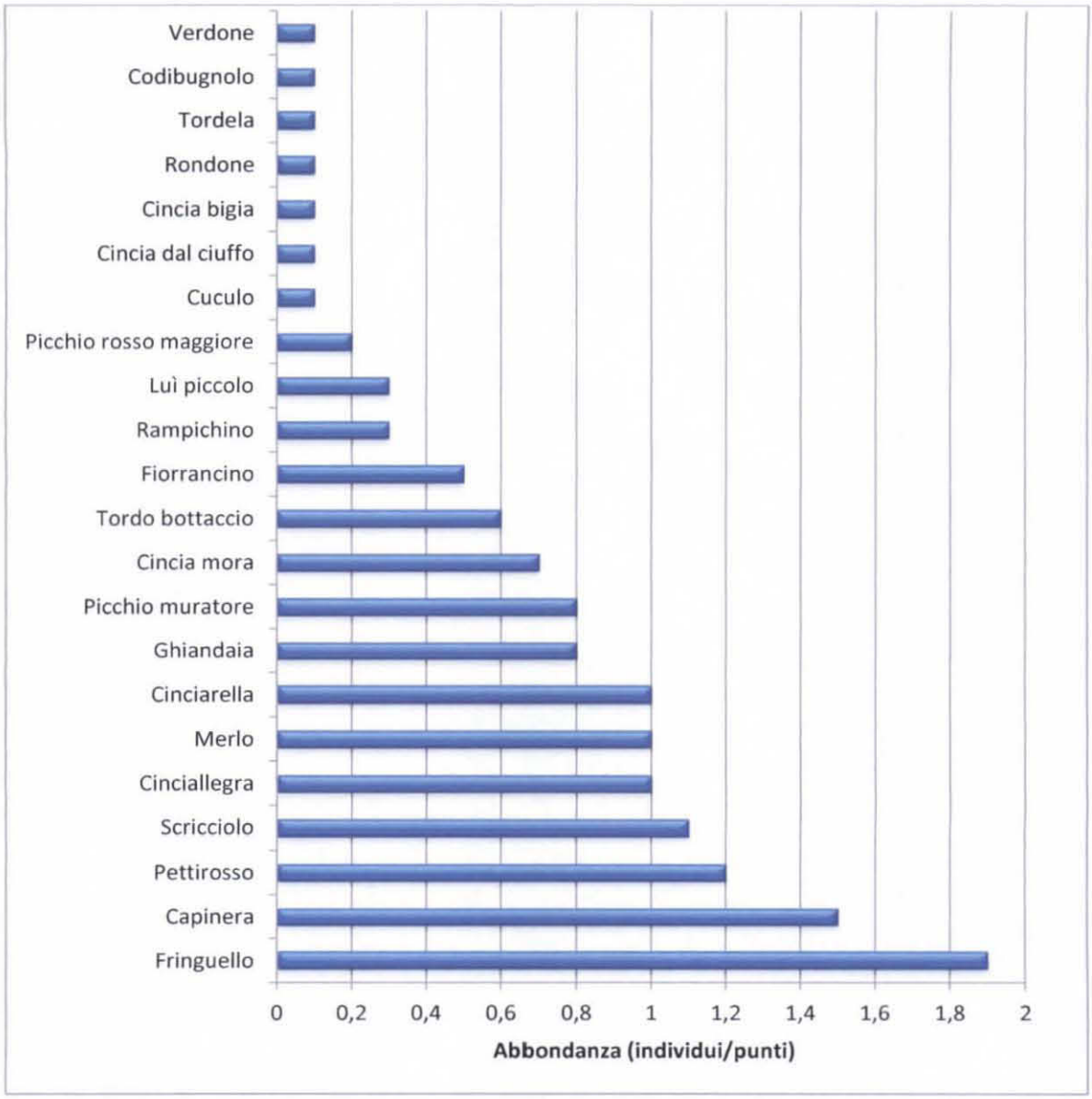


Figura 7. Specie rilevate nel 2011 e loro abbondanza (individui/punti).

Nel 2011 sono state realizzate 24 stazioni puntiformi ripetute due volte per un totale di 48 rilievi. Questi hanno consentito di rilevare la presenza di 22 specie (19 Passeriformi e 3 Non passeriformi), mentre nel 2010 sono state contattate 18 specie (15 passeriformi e 3 non passeriformi).

Le specie più frequenti, rilevate in oltre il 50% dei punti, sono in entrambe gli anni pettirosso, fringuello e capinera. Le stesse sono quelle che presentano la maggior abbondanza relativa (numero individui/punti) (fig.6 e 7).

Le indagini sui rapaci diurni e notturni hanno permesso di individuare la presenza, entro un buffer di 2 km, di 4 territori di allocco (fig.8), in due dei quali è stata rilevata anche la

femmina, 2 territori di poiana e 1 di sparviere. Nel 2010 erano stati individuati 5 territori di allocco, 2 di poiana, 1 di sparviere e 1 di gheppio.

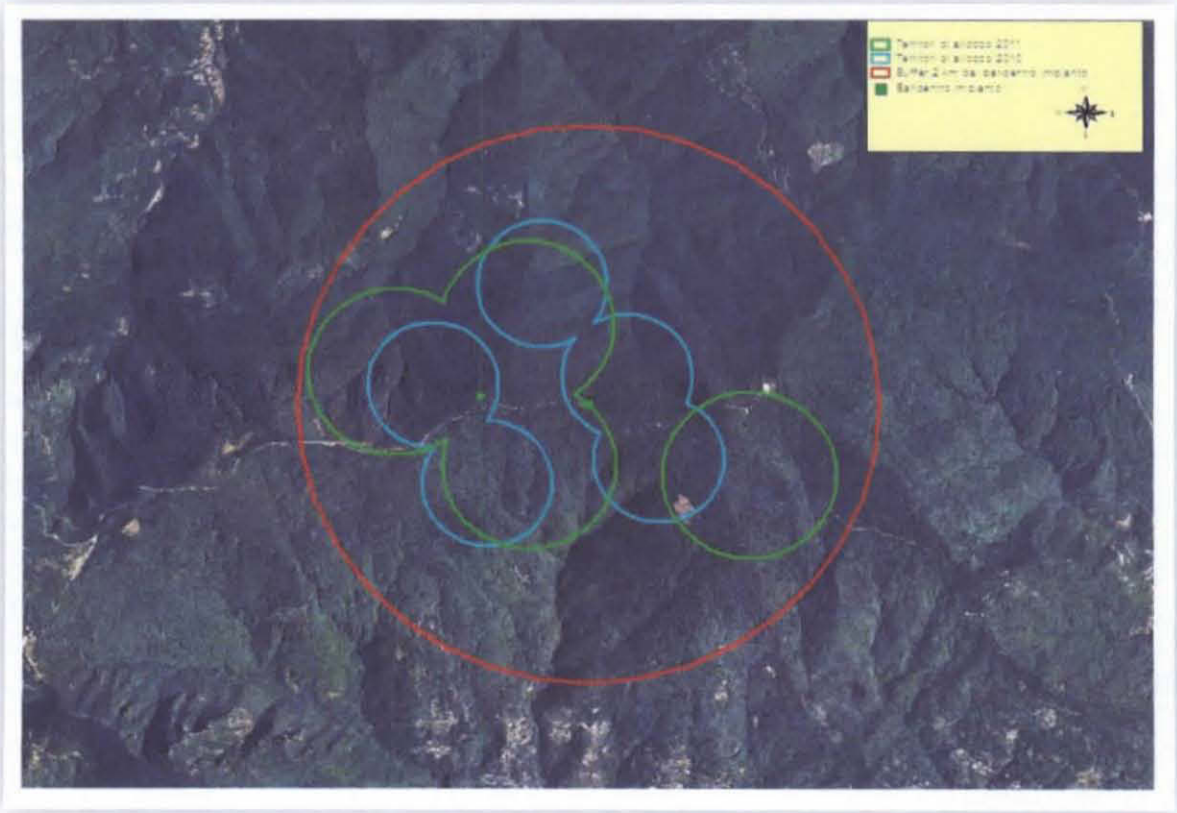


Figura 8. Localizzazione dei territori di allocco rilevati nel 2010 (in blu) e 2011 (in verde).

CONCLUSIONI

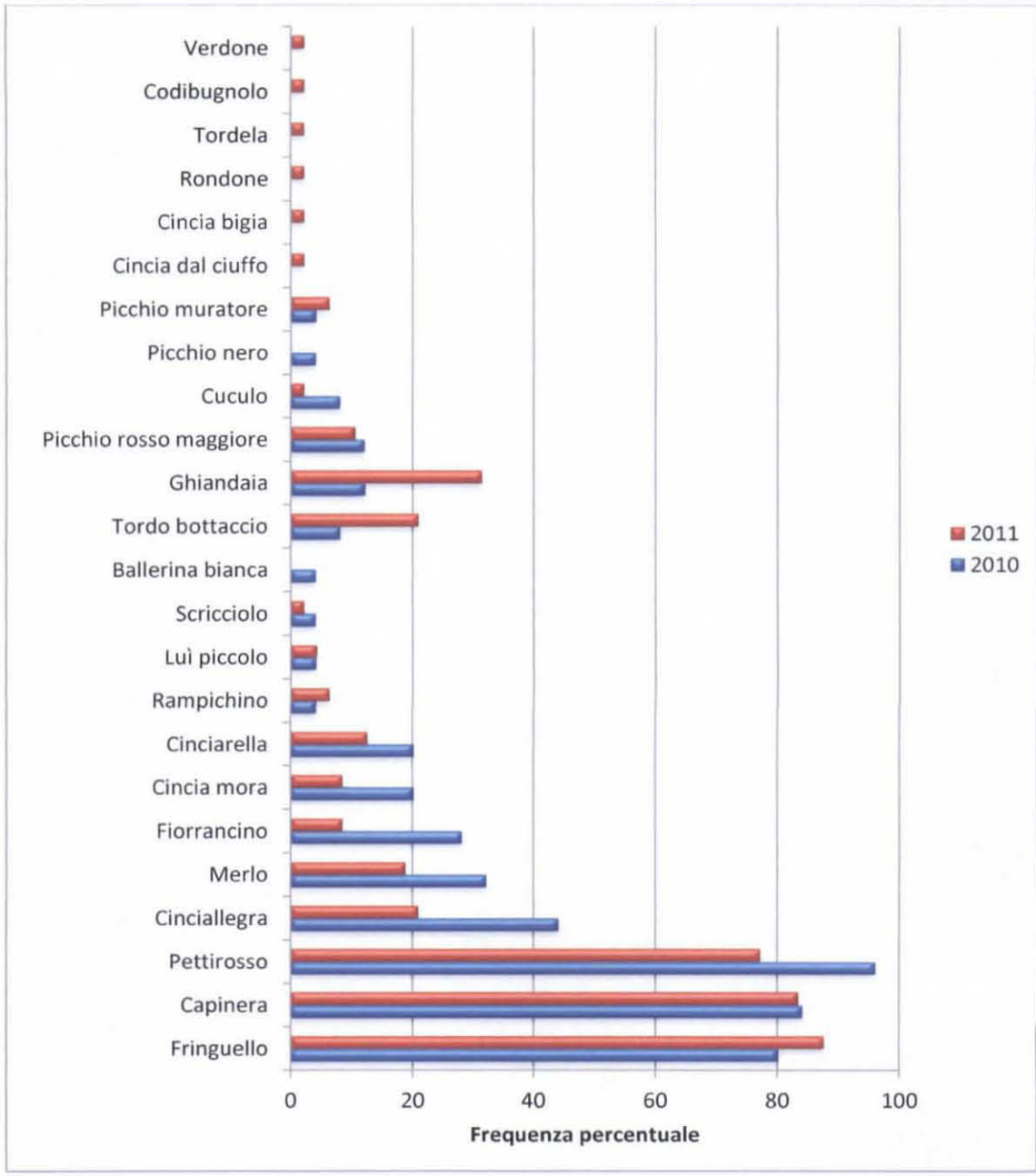


Figura 9. Confronto della frequenza percentuale delle specie rilevate nei due anni di monitoraggio (2010 e 2011).

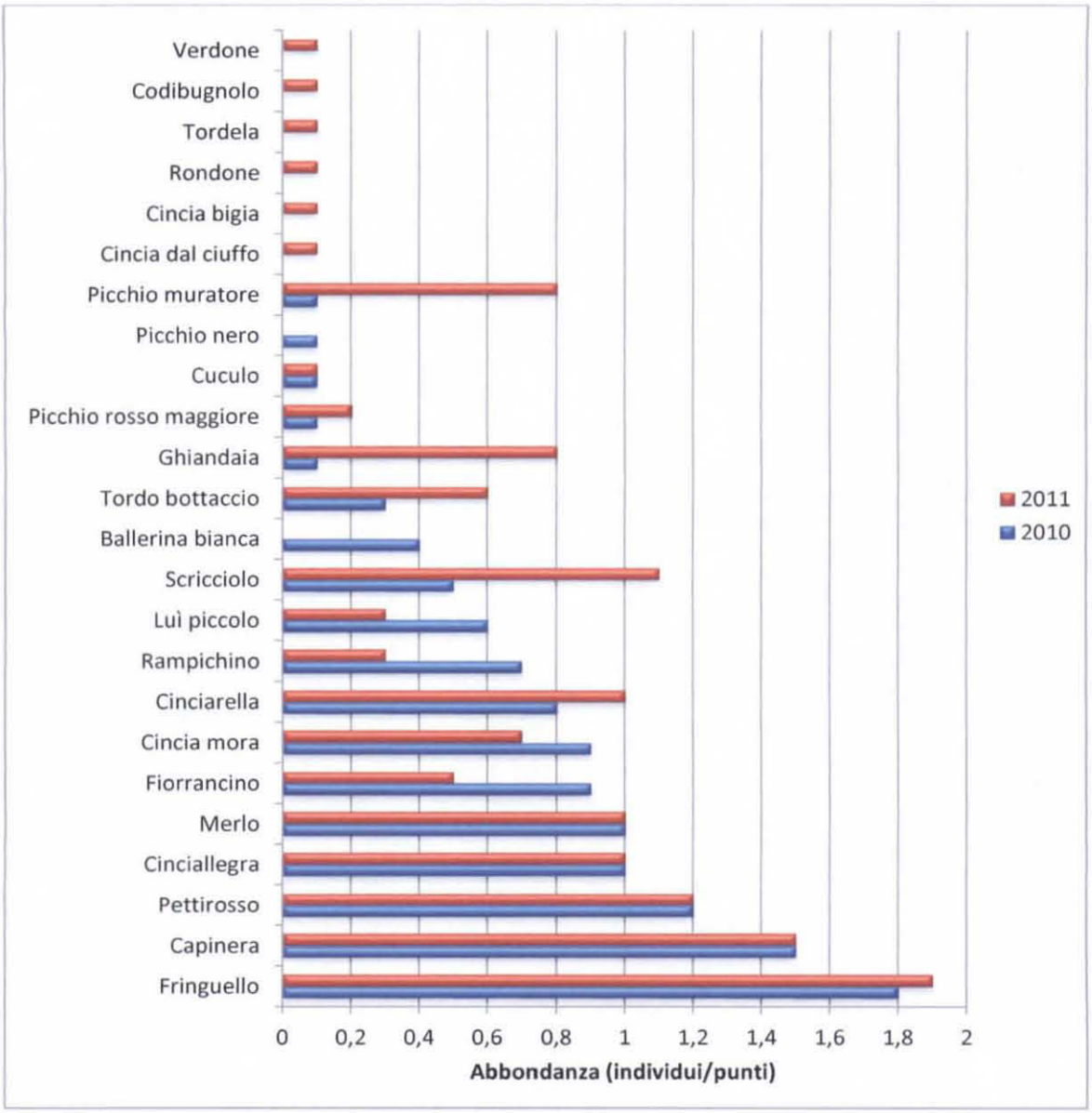


Figura 10. Confronto della frequenza percentuale delle specie rilevate nei due anni di monitoraggio (2010 e 2011).

Nei due anni di monitoraggio sono state rilevate complessivamente 24 specie di uccelli, di cui due (picchio nero e ballerina bianca) sono state contattate solo nel 2010, mentre sei solo nel 2011 (rondone, tordela, cincia bigia, cincia dal ciuffo, codibugnolo e verdone).

Nel 2011 è stato osservato un numero più elevato di specie rispetto al 2010, tuttavia i valori sintetici di biodiversità (tab. 7) non evidenziano differenze significative e la variazione della diversità specifica può essere imputabile alle normali fluttuazioni

interspecifiche e intraspecifiche che caratterizzano i diversi popolamenti. La presenza del picchio nero, specie facilmente contattabile e in espansione territoriale (Brichetti e Fracasso, 2007) rilevata durante i monitoraggi *ante operam* e nel 2010 non è stata più verificata nel 2011.

La frequenza percentuale delle specie rilevate si è mantenuta pressoché analoga nei due anni d'indagine con alcune variazioni in incremento rispetto al 2010 (fringuello, cinciarella, tordo bottaccio e ghiandaia) e in decremento (fiorrancino, cincia mora, rampichino e luì piccolo), che tuttavia non risultano statisticamente significative ($p>0,05$) (fig. 9). Gli indici di abbondanza evidenziano, al contrario, delle variazioni più marcate e significative per alcune specie (fig. 10). Quattro di queste sono significativamente diminuite nel 2011 rispetto al 2010, mentre quattro hanno avuto un incremento degli indici di abbondanza (tab. 8).

Tabella 8. Variazioni nell'abbondanza (numero individui/punti) nelle diverse specie rilevate nei due anni di monitoraggio e confronto statistico (Test U di Mann Whitney).

Specie	2010	2011	Variazione	Significatività
Fringuello	1,8	1,9	+	NS
Capinera	1,5	1,5	=	NS
Pettirosso	1,2	1,2	=	NS
Cinciallegra	1	1	=	NS
Merlo	1	1	=	NS
Fiorrancino	0,9	0,5	-	p<0,05
Cincia mora	0,9	0,7	-	p<0,05
Cinciarella	0,8	1	+	NS
Rampichino	0,7	0,3	-	p<0,05
Luì piccolo	0,6	0,3	-	p<0,05
Scricciolo	0,5	1,1	+	p<0,05
Ballerina bianca	0,4	0	-	NS
Tordo bottaccio	0,3	0,6	+	p<0,05
Ghiandaia	0,1	0,8	+	p<0,05
Picchio rosso maggiore	0,1	0,2	+	NS
Cuculo	0,1	0,1	=	NS
Picchio nero	0,1	0	-	NS
Picchio muratore	0,1	0,8	+	p<0,05
Cincia dal ciuffo	0	0,1	+	NS
Cincia bigia	0	0,1	+	NS
Rondone	0	0,1	+	NS
Tordela	0	0,1	+	NS
Codibugnolo	0	0,1	+	NS
Verdone	0	0,1	+	NS

Per quanto riguarda i rapaci diurni e notturni, nel 2011 si è osservato la scomparsa di un territorio di allocco prossimo all'impianto e uno di gheppio.

Il popolamento ornitico rilevato durante i due anni d'indagine nell'area interessata dall'impianto eolico di Rialto-Pian dei Corsi è tipico degli ambienti forestali a latifoglie alpini ed appenninici. Sono presenti specie prettamente forestali e ampiamente diffuse sul territorio regionale e nazionale (AA. VV, 1989; Meschini e Frugis, 1993), ma anche di particolare interesse conservazionistico come il picchio nero (Allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e s.m.) osservato durante i monitoraggi *ante operam* e nel 2010 ma non più verificato nel 2011.

Il confronto con quanto rilevato durante i monitoraggi *ante operam* non consente di osservare dei cambiamenti significativi, dal punto di vista qualitativo (numero di specie), nel popolamento ornitico presente prima della realizzazione dell'impianto ed attualmente. Tuttavia nei due anni di monitoraggio *post operam* (2010 e 2011) si sono verificate delle variazioni quantitative nelle singole specie, evidenziate dagli indici di abbondanza relativa, con incrementi e diminuzioni significativi. Tali variazioni sono attualmente di difficile interpretazione, ma appare evidente come le specie in diminuzione sono tutte di piccole dimensioni, poco mobili, dal canto debole e prevalentemente legate agli strati più alti delle chiome degli alberi, contrariamente alle specie in incremento che sono di medie dimensioni (ghiandaia, tordo bottaccio), dal canto forte (scricciolo, tordo bottaccio, picchio muratore) e legate agli strati bassi della vegetazione (scricciolo). Questo fa presupporre un qualche legame degli andamenti delle diverse specie probabilmente imputabile ad analoghe pressioni d'impatto. I monitoraggi futuri potranno far meglio comprendere le eventuali modificazioni dei popolamenti avvenute nell'area.

Per quanto riguarda i rapaci diurni e notturni nei due anni di monitoraggio si è verificata la scomparsa di singoli territori, fatto questo probabilmente imputabile alle normali dinamiche di popolazioni di queste specie, spesso legate variazioni delle disponibilità trofiche (Brichetti e Fracasso, 2006). Tuttavia occorre rilevare che uno dei territori di allocco presente nel 2010 e non più confermato nel 2011 era prossimo all'impianto eolico in oggetto.

Apparentemente più preoccupante è la mancata verifica della presenza del picchio nero nella primavera 2010, specie facilmente contattabile al canto e in forte espansione territoriale in Italia (Brichetti e Fracasso, 2007).

Il tecnico

Dr.ssa Mara CALVINI.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1989. Atlante degli uccelli nidificanti in Liguria. Regione Liguria.
- Brichetti P., Fracasso G., 2003. Ornitologia italiana. Vol.III Perdisa Editore
- Brichetti P., Fracasso G., 2006. Ornitologia italiana. Vol.IV . Perdisa Editore.
- Meschini E., Frugis S., 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Supp. Ric. Biol. Selvaggina, XX.