

# **Monitoraggio della Chiropterofauna nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi**

## **aggiornamento della presenza e distribuzione delle specie**

*dicembre 2016*

a cura di

Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi, Simonetta Cutini, Pamela Priori, Dino Scaravelli, Guido  
Tellini Florenzano

<b><i>cod. lavoro 04039</i></b>	<b><i>dicembre 2016</i></b>	<b>D.R.E.AM. Italia Soc. Coop. Agr. For.</b> Via Garibaldi, 3 – Pratovecchio Stia (AR) - Tel. 0575 52.95.14 Via Enrico Bindi n.14, Pistoia – Tel 0573 36.59.67 <a href="http://www.dream-italia.it">http://www.dream-italia.it</a>	AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV =UNI EN ISO 9001/2000= 
---	---------------------------------	---	--

## SOMMARIO

Premessa.....	2
Obiettivi dello studio.....	2
Materiali e metodi.....	3
Area di studio.....	3
Metodologie di censimento.....	3
Monitoraggio bioacustico.....	3
Monitoraggio delle colonie.....	5
Risultati e discussione.....	6
Monitoraggio bioacustico.....	6
Monitoraggio delle colonie.....	9
Conclusioni.....	12
Bibliografia.....	13

## PREMESSA

I chiroteri, in virtù della loro diversità ecologica e funzionale sono considerati ottimi indicatori ecologici (Wickramasinghe *et al.* 2003; Kalcounis-Rueppell *et al.* 2007). Molte specie utilizzano infatti ambienti anche molto differenti nelle diverse fasi del ciclo biologico: basti pensare ai rifugi di svernamento costituiti per molte specie da cavità ipogee e alle stesse specie che poi si riproducono in ambienti forestali. Proprio agli ambienti forestali è legata la maggior parte delle specie presenti in Italia, tra cui molte di interesse conservazionistico (Agnelli *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2009). Considerando le caratteristiche ambientali del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, è evidente come i chiroteri rappresentino indubbiamente un taxon di assoluto interesse; all'interno del Parco, che ha un indice di copertura forestale vicina al 90%, si trovano infatti alcuni tra gli ambienti forestali più maturi e meglio conservati dell'intero Appennino.

## OBIETTIVI DELLO STUDIO

L'obiettivo di questo studio è duplice; da una parte, quello di raccogliere informazioni dettagliate sulla distribuzione delle specie di chiroteri che vivono all'interno del territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, dall'altra quello di continuare un programma di monitoraggio che, se ripetuto nel tempo (attualmente sono tre gli anni di rilievo effettuati), permetterà di valutare l'evoluzione dei popolamenti, anche e soprattutto in relazione alle politiche di conservazione attivate dal Parco. Se infatti i dati relativi alla distribuzione e all'ecologia delle specie di chiroteri appaiono come importanti strumenti conoscitivi di supporto all'identificazione delle più idonee strategie di gestione e conservazione del patrimonio naturalistico, il monitoraggio delle popolazioni locali assume una rilevanza conservazionistica quantomeno a livello di intero Appennino settentrionale. Come già indicato infatti, il Parco ospita ambienti forestali di eccezionale importanza, che non trovano uguali in altre aree di questo tratto di Appennino, e considerando l'importanza che questi ambienti rivestono per i chiroteri, e quanto questi animali siano capaci di spostarsi e utilizzare ambienti anche molto distanti tra loro, non è difficile immaginare il ruolo di *source* che potrebbero svolgere rispetto alle altre aree dell'Appennino, con una rilevanza conservazionistica quindi che va ben oltre i confini dell'area protetta.

Il 2016 è il terzo anno in cui è svolta l'attività di monitoraggio bioacustico (in precedenza era stato effettuato il monitoraggio nel 2014 e, solo per il versante toscano del Parco, nel 2012).

A partire da quest'anno, oltre alle attività di monitoraggio mediante rilievi bioacustici, si è aggiunto il monitoraggio delle colonie riproduttive. La maggior parte dei siti è in realtà monitorata già da diversi anni, ma da quest'anno si è voluto organizzare e sistematizzare questa attività, in vista di una standardizzazione che la possa rendere ripetibile nei prossimi anni. I risultati che verranno raccolti potranno così fornire utili informazioni, aggiuntive sull'andamento delle popolazioni all'interno del Parco e sullo stato di conservazione delle specie.

## MATERIALI E METODI

### AREA DI STUDIO

I rilievi sono stati realizzati all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, oltre che in alcune aree limitrofe, all'interno di Siti Natura 2000, che costituiscono da un punto di vista delle caratteristiche ambientali, ma anche gestionale, un ambito territoriale omogeneo.

### METODOLOGIE DI CENSIMENTO

#### Monitoraggio bioacustico

I rilievi a terra sono stati effettuati con l'ausilio di un rilevatore di ultrasuoni (bat detector), collegato ad un registratore audio. I bat detector sono strumenti che convertono i segnali utilizzati dai chiroteri per l'ecolocalizzazione, emessi a frequenze quasi esclusivamente ultrasoniche, in segnali udibili (e dunque registrabili ed analizzabili). Si può così rilevare la presenza dei chiroteri e, nella maggior parte dei casi, anche discriminare le diverse specie in base ad alcuni parametri delle emissioni sonore di questi animali (frequenza, intensità, struttura, Russo & Jones 2002; Russo 2004). Le tracce audio registrate in campagna sono state analizzate al computer utilizzando il software BatSound. La strumentazione utilizzata consiste in un rilevatore ad ultrasuoni Pettersson D240X, collegato ad un registratore audio ZOOM H2 Handy Recorder (Figura 1).



Figura 1. Il bat detector, a sinistra, e il registratore audio, a destra, utilizzati per i rilievi.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroterteri e, negli ultimi anni, sia per la relativa facilità di utilizzo di questi strumenti, sia per la comodità nel lavoro di campagna, soprattutto se confrontato con metodi quali la cattura diretta degli individui, ha acquisito crescente popolarità (Russo 2004). L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, l'intensità del segnale emesso dalle singole specie, la struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, la distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore (Russo 2004); in particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri (Kunz *et al.* 2007). Il metodo presenta alcune difficoltà oggettive, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune specie, sovrapposizioni che, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente lunghe, possono rendere in alcuni casi molto difficoltosa o impossibile la discriminazione delle singole specie (Russo 2004). In molti di questi casi è tuttavia possibile risalire al genere di appartenenza, informazione che, nel caso dei chiroterteri, gruppo per cui si hanno in genere pochi dati corologici, risulta comunque utile e rimane egualmente utile ad esempio, anche per considerazioni circa le abbondanze complessive e gli indici di frequentazione delle aree. Un altro limite del metodo concerne in generale la differente rilevabilità delle diverse specie il che impone di considerare con prudenza il confronto tra le abbondanze relative dei pipistrelli così censiti (Russo 2004). In particolare alcune specie, segnatamente, tra i chiroterteri potenzialmente presenti nell'area di studio, i generi *Plecotus* e *Rhinolophus*, che emettono segnali molto deboli i primi, fortemente direzionali e a frequenze elevate dunque fortemente attenuate dall'atmosfera i secondi (Dietz *et al.* 2009), sono scarsamente rilevabili col bat detector e dunque sottostimati con indagini condotte esclusivamente con questa metodologia (Russo 2004). Nonostante questi limiti, l'identificazione acustica come detto, è un metodo indubbiamente efficace e ormai largamente impiegato nello studio dei chiroterteri.

I censimenti sono realizzati sia mediante transetti sia mediante stazioni di ascolto (Parsons *et al.* 2007). Il monitoraggio è basato essenzialmente sui transetti, distribuiti in tutta l'area di studio, lungo la viabilità secondaria e principale che attraversa il Parco (Figura 2); i transetti sono stati percorsi tutti in auto, a bassa velocità, ad eccezione del tratto in Pian dei Romiti, percorso invece a piedi. In alcune situazioni particolari, ad esempio nei pressi dell'Eremo di Camaldoli o in corrispondenza di situazioni favorevoli (ad esempio i laghetti dove i chiroterteri si concentrano per bere) sono state effettuate stazioni di ascolto, della durata di 10 minuti, con l'obiettivo di massimizzare la probabilità di contatto con specie rare. La localizzazione di ciascun contatto o punto di rilievo è stata registrata mediante GPS.

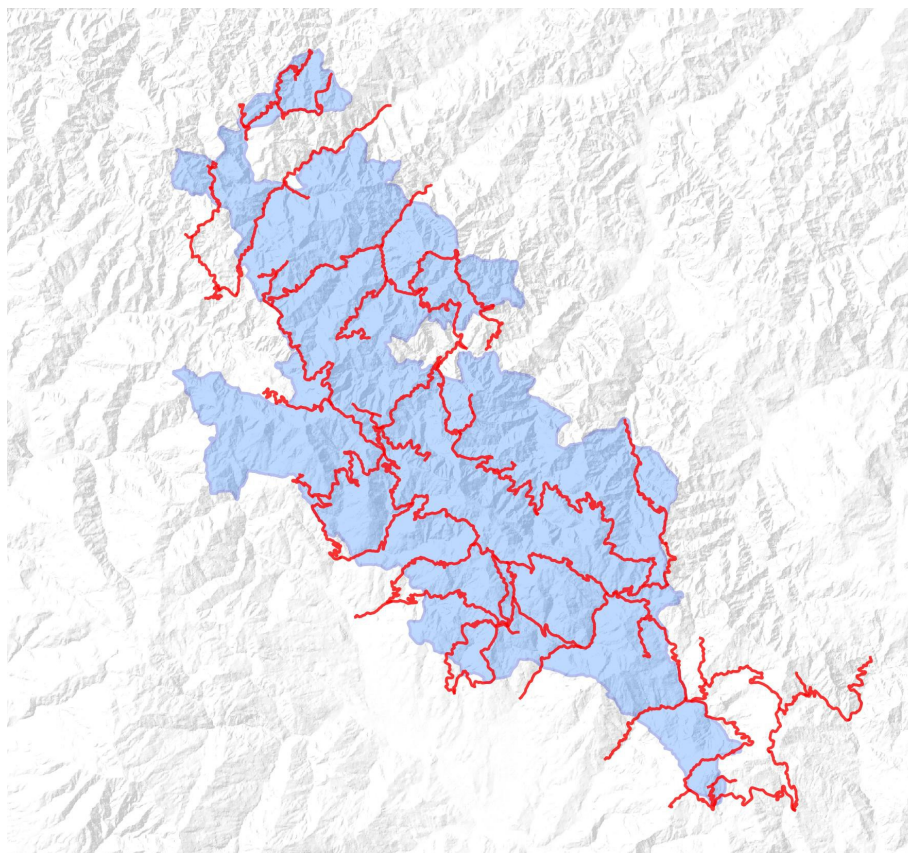


Figura 2. Localizzazione dei transetti effettuati nel 2016.

#### Monitoraggio delle colonie

I rilievi sono stati realizzati nel periodo maggio-settembre, in molti casi ripetuti più volte nell'arco del periodo per verificare il successo riproduttivo delle colonie. Le visite sono state realizzate utilizzando tutte le precauzioni necessarie per ridurre al minimo l'eventuale disturbo provocato agli animali.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### MONITORAGGIO BIOACUSTICO

In totale i transetti percorsi nel 2016 assommano a circa 564 km, le stazioni di ascolto effettuate sono 4. I rilievi sono stati fatti dal 17 al 31 agosto 2016, in nove giornate diverse (Tabella 1).

Tabella 1. Giornate in cui sono stati effettuati i rilievi e numero di dati raccolti distinti per metodo di rilievo.

data	transetto	punto di ascolto	Totale
17 agosto	75	46	121
20 agosto	38		38
21 agosto	83		83
22 agosto	116	1	117
24 agosto	88	23	111
25 agosto	136		136
26 agosto	64		64
27 agosto	79		79
31 agosto	21		21
Totale	700	70	770

Complessivamente, su un totale di 770 individui censiti, per 716 è stato possibile determinare con certezza la specie di appartenenza (Tabella 2); per 27 contatti è stato possibile attribuire solo il genere di appartenenza (*Nyctalus* sp., *Myotis* sp.), mentre 21 contatti sono rimasti indeterminati. Sei contatti sono stati attribuiti a coppie specie che emettono segnali simili (*P. pipistrellus*/*M. schreibersii*, *E. serotinus*/*N. Leisleri*, *M. myotis*/*M. blythii*).

Sono state identificate con certezza 17 specie, il numero più alto registrato nei tre anni di monitoraggio; erano state 14 le specie contattate nel 2012, anche se i rilievi erano stati condotti nella sola porzione toscana del Parco, e 16 nel 2014. Di queste 17 specie, cinque sono considerate di interesse conservazionistico a livello europeo (inserite nell'Allegato II della Dir. Habitat 92/43/CEE), sette sono quelle con uno stato di conservazione negativo a livello nazionale (categorie VU e EN della Lista Rossa Nazionale; Rondinini *et al.* 2013; Tabella 3)

Le specie più comuni sono risultate, nell'ordine, pipistrello nano, con 255 contatti corrispondenti al 33% del totale, pipistrello albolimbato (26%) e pipistrello di Savi (14%), confermando i dati raccolti negli anni precedenti (cfr. relazioni precedenti). Si tratta di specie comuni, ampiamente distribuite su tutto il territorio del Parco e, soprattutto nel caso del pipistrello albolimbato, legati anche agli ambienti antropizzati (Campedelli *et al.* 2014). Rispetto alle altre due specie, il pipistrello albolimbato, più termofilo, mostra una maggiore diffusione nel versante toscano del Parco.

Relativamente comuni risultano anche il miniottero, più diffuso nei versanti romagnolo e mugellano del Parco (la specie sembra infatti prediligere paesaggi a mosaico, caratterizzati da un'alternanza di boschi e ambienti aperti), il molosso di Cestoni, il barbastello e la nottola di Leisler, queste ultime abbastanza esigenti in termini di habitat e strettamente legate alla presenza di boschi maturi, particolarmente diffusi all'interno dell'area protetta, in particolare all'interno delle Riserve biogenetiche.

Un aspetto interessante e qualificante del popolamento di chiroteri del Parco, è l'incidenza, in termini di numero di specie ma anche di abbondanza relativa, delle specie afferenti al genere *Myotis*. Si tratta per lo più di specie forestali, anche piuttosto esigenti in termini di habitat (es. *M. nattereri*), e difatti la maggior parte delle segnalazioni provengono infatti dalle aree forestali di

maggior interesse naturalistico: Foresta di Camaldoli, della Lama, Campigna e Sasso Fratino.

Quest'anno, per la prima volta dall'avvio del monitoraggio, è stata rilevata la presenza del pipistrello pigmeo, del rinolofo maggiore e del vespertilio mustacchino. In tutti i casi si tratta di specie la cui presenza era già nota per il territorio del Parco (Agnelli et al. 1999, Ass. Cibeles 2003, Agnelli 2009, Agnelli & Maltagliati 2012, Sacchi et al. 2013, Campedelli et al. 2014), in particolare per quanto riguarda il rinolofo maggiore, all'interno del Parco si trova una colonia riproduttiva di notevole interesse (vedi paragrafo successivo), e il vespertilio mustacchino, considerato relativamente diffuso nel territorio del Parco, soprattutto nel versante Toscano e lungo il crinale appenninico (Sacchi et al. 2013), dove è stato rinvenuto anche nell'ambito di questa campagna di rilievi (vedi Appendice). Per quanto riguarda invece il pipistrello pigmeo, le informazioni sulla distribuzione della specie sono decisamente più scarse: le uniche segnalazioni pregresse riguardano due individui, registrati rispettivamente in località La Lama e vicino ad uno stagno nei pressi di Asqua, entrambi nel mese di luglio (Ass. Cibeles 2003).

Tabella 2. Specie rilevate nel corso della ricerca. Per ciascuna specie è indicato il numero di contatti ottenuto con ciascuna metodologia di rilievo. Sono indicati anche i contatti per i quali non è stato possibile discriminare tra due specie diverse, quelli identificati solo a livello di genere e quelli indeterminati.

nome	specie	punto di ascolto	transetto	Totale
rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	1	2
rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		2	2
vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		5	5
vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>		6	6
vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>		13	13
vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		4	4
pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	31	172	203
pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8	247	255
pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1	1
nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	17	19
nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>		7	7
pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	17	90	107
serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	21	23
barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>		15	15
miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>		33	33
molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	1	20	21
	<i>E.serotinus/N.leisleri</i>		1	1
	<i>P.pipistrellus/M.schreibersii</i>		2	2
	<i>M.myotis/M.blythii</i>		3	3
	<i>Nyctalus sp.</i>		3	3
	<i>Myotis sp.</i>	5	19	24
indeterminato		3	18	21
Totale		70	700	770



Tabella 3. Interesse conservazionistico a livello europeo (Allegato II della Dir. Habitat 92/43/CEE) e stato di conservazione a livello nazionale (cfr. Rondinini *et al.* 2013) delle specie rilevate durante i rilievi.

specie	Dir. 92/43/CEE	LRN
rinolofo maggiore	x	VU
rinolofo minore	x	EN
vespertilio di Daubenton		LC
vespertilio smarginato	x	NT
vespertilio mustacchino		VU
vespertilio di Natterer		VU
pipistrello albolimbato		LC
pipistrello nano		LC
pipistrello pigmeo		DD
nottola di Leisler		NT
nottola comune		VU
pipistrello di Savi		LC
serotino comune		NT
barbastello	x	EN
miniottero	x	VU
molosso di Cestoni		LC

In Appendice sono riportate le localizzazioni di tutti i contatti; per confronto sono riportate anche quelle relative ai rilievi effettuati nei due anni precedenti (2012 e 2014).

#### MONITORAGGIO DELLE COLONIE

Complessivamente sono stati visitati 12 siti; in 10 di questi è stata accertata la presenza di chiroteri e in sette la presenza di colonie riproduttive. Si omettono i risultati dei rilievi per motivi conservazionistici.

## CONCLUSIONI

Il popolamento di chiroteri del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi si conferma di eccezionale interesse, con la presenza di un numero molto elevato di specie, 20 sono quelle complessivamente rilevate nei tre anni di attività (in tutta Italia sono 34), di cui otto considerate di notevole interesse conservazionistico a livello europeo.

A tre anni dal suo inizio, il monitoraggio dei chiroteri del Parco ha permesso di raccogliere una considerevole mole di dati, aggiornando e approfondendo la distribuzione di numerose specie, anche rare e poco diffuse.

Le analisi ecologiche effettuate proprio a partire da questi dati (cfr. relazioni precedenti), hanno permesso di approfondire alcuni aspetti dell'ecologia delle specie poco noti e di notevole interesse gestionali (Campedelli *et al.* 2015), utili alla definizione di specifiche misure di tutela.

Se, come auspicabile, il monitoraggio continuerà con regolarità, tra alcuni anni sarà possibile utilizzare i dati raccolti anche per l'analisi delle tendenze di popolazione, obiettivo primario di un progetto di questo tipo.

Inoltre, a partire da quest'anno, il programma si arricchisce di una specifica attività di monitoraggio delle colonie riproduttive, attività per alcuni siti avviata già da tempo ma che mancava di un coordinamento a livello di intero Parco. E' probabile che nei prossimi anni si aggiungeranno altri siti a quelli già monitorati, migliorando ulteriormente il livello di conoscenza della chiropterofauna del Parco. L'attività di monitoraggio delle colonie rappresenta inoltre un'attività indispensabile per la tutela dei chiroteri, permettendo di segnalare la necessità di interventi di tutela per aree e in periodi estremamente delicati e importanti nel ciclo biologico di queste specie. A tale proposito, tra tutti i siti visitati, quello che riveste maggiore interesse, se non altro per i possibili effetti negativi legati alla mancanza di interventi di tutela, è sicuramente \*. All'interno dell'edificio, interessato anche recentemente da crolli e oramai in uno stato critico di conservazione, si riproducono due specie di rinolofi, *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum* (la riproduzione di *R. euryale* deve essere confermata ma appare molto probabile), e il *M. emarginatus*, tutte specie inserite nell'Allegato II della Dir. Habitat.

## BIBLIOGRAFIA

- Agnelli P. 2009. I Chiroteri di Sasso Fratino. In: Bottacci A. La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di conservazione della biodiversità. Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio, pp. 202-206.
- Agnelli P. & Maltagliati G. 2012. I chiroteri della Riserva naturale biogenetica di Camaldoli. In: Bottacci A. (ed.). La Riserva naturale biogenetica di Camaldoli. 1012-2012. Mille anni di rapporto uomo-foresta. Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio, pp. 255-260.
- Agnelli P., Scaravelli D., Bertozzi M. & Crudele G. 1999. Primi dati sui Chiroteri del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. In: Dondini G., Papalini O. & Vergari S. (eds.). Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroteri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998-Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT), pp. 23-31.
- Agnelli P., Patriarca E. & Martinoli A. 2004. Le specie presenti in Italia. In: Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (eds.). Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Quaderni di Conservazione della Natura 19. INFS, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pp. 13-87.
- Associazione Cibeale 2003. Indagine sui Chiroteri presenti nel territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione realizzata su incarico dell'Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
- Campedelli T., Londi G., Cutini S. & Tellini Florenzano G. 2014. Monitoraggio della Chiroterofauna nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi: analisi della distribuzione e delle esigenze ecologiche delle specie. Relazione realizzata su incarico dell'Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.
- Campedelli T., Londi G., Cutini S., Scaravelli D., Priori P. & Tellini Florenzano G. 2015. Composizione forestale e comunità dei chiroteri nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: il ruolo dei boschi di conifere. Atti del III Convegno Italiano sui Chiroteri, Trento, 9-11 ottobre 2015, pp. 40.
- Dietz C., von Helversen O. & Nill D. 2009. Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A&C Black, London, pp. 400.
- Kalcounis-Rueppell, M.C., V.H. Payne, S.R. Huff & A.L. Boyko. 2007. Effects of Wastewater Treatment Plant Effluent on Bat Foraging Ecology in an Urban Stream System. *Biological Conservation* 138: 120-130.
- Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.M., Erickson W.P., Larkin R.P., Mabee T., Morrison M.L., Strickland M.D. & Szewczak J.M. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: a Guidance Document. *J. Wild. Manag.*, 71(8): 2449-2486.
- Pearson R.G., Raxworthy C.J., Nakamura M. & Peterson A.T. 2007. Predicting specie distribution from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102-117.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. & Teofili C. 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federparchi e Comitato Italiano IUCN.
- Russo D. 2004. Tecniche e metodi di monitoraggio. In: Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (eds.). Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia-Quaderni di Conservazione della Natura 19 Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pp. 109-175.
- Russo D. & Jones G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool. (Lond.)* 258: 91-103.
- Sacchi M., Iannuzzo D., d'Alessio S.G., Rulli M. & Savini S. 2013. Chiroteri e Conservazione. Progetto per la realizzazione di modelli distributivi all'interno del Parco delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna ai fini di una corretta gestione delle aree di elezione. Relazione realizzata su incarico dell'Ente Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

Wickramasinghe L.P., Harris S., Jones G. & Vaughan N. 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 40: 984-993.

## **APPENDICE 1 - DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE**

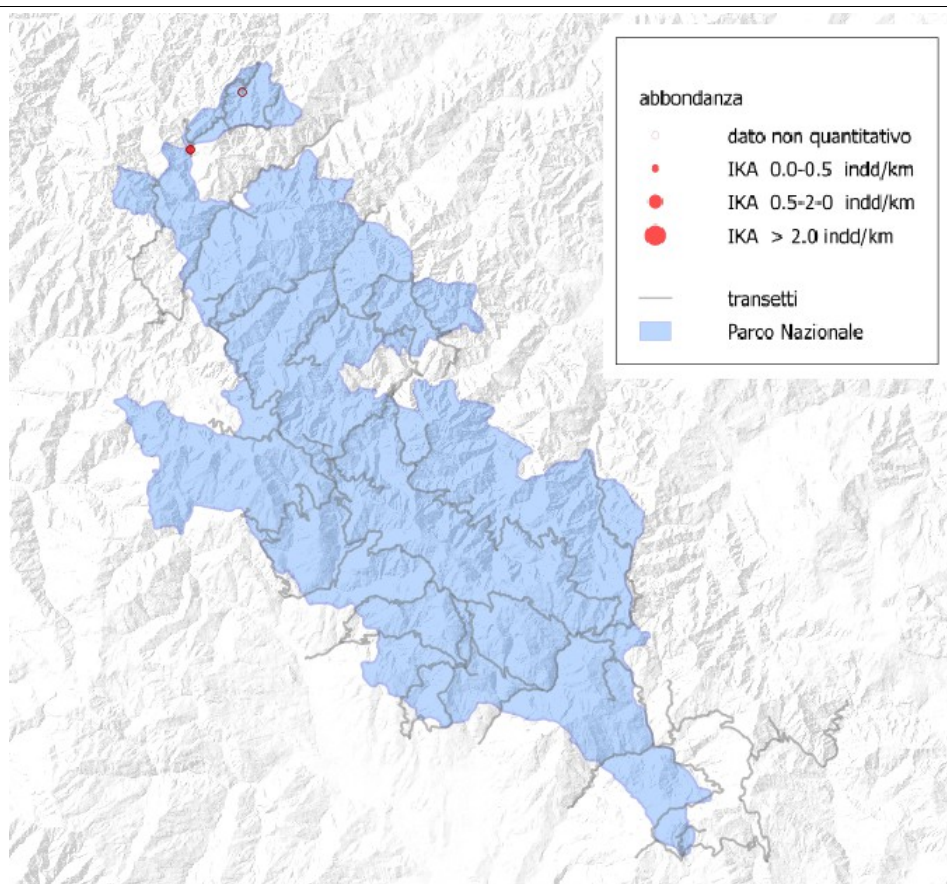
In questa appendice presentiamo la distribuzione delle specie rilevate nel monitoraggio bioacustico 2016. In questa appendice sono considerati soltanto i dati identificati con certezza a livello di specie mentre sono omessi i dati relativi a coppie di specie e quelli identificati a livello di genere.

Per quanto riguarda i transetti, ciascun dato è stato riferito ad un tratto di 1 km e riportato nel punto mediano di tale tratto; ciascuna specie in ciascuno di questi tratti è rappresentata secondo una scala di abbondanza definita utilizzando l'IKA. Per tutti gli altri dati derivanti da registrazioni bioacustiche (stazioni di ascolto, registrazioni non standard) è riportato il dato di presenza.

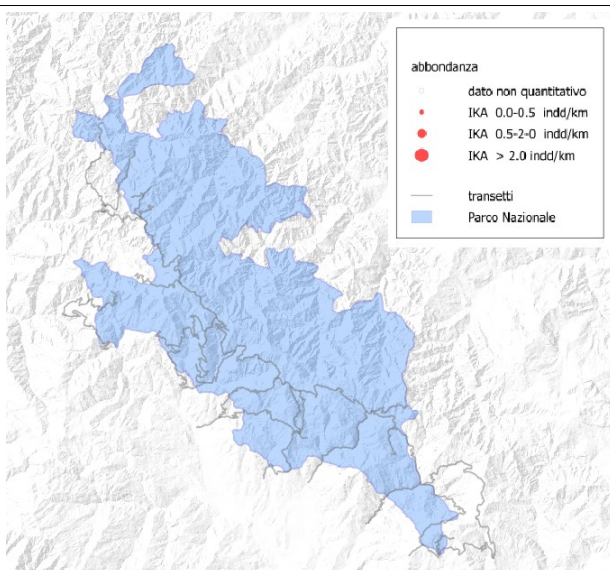
Per confronto è riportata anche la distribuzione nei due anni precedenti di monitoraggio (2014 e, solo per il versante toscano, 2012), rappresentata secondo gli stessi criteri. In tutte le cartine sono riportati anche i transetti percorsi nell'anno a cui esse sono relative.

rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*

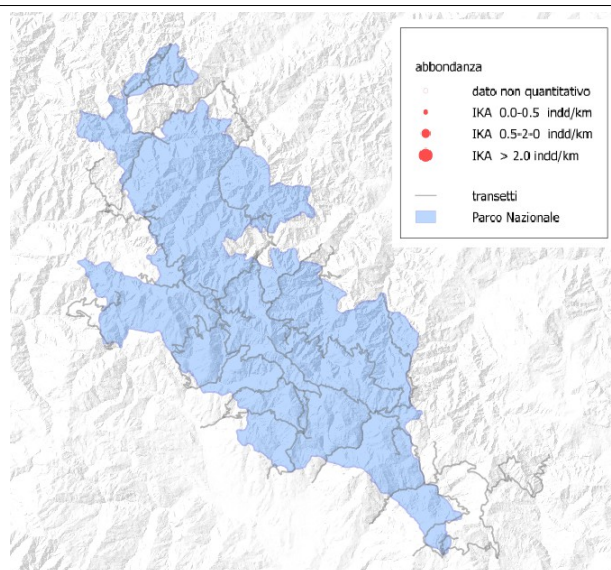
2016



2012

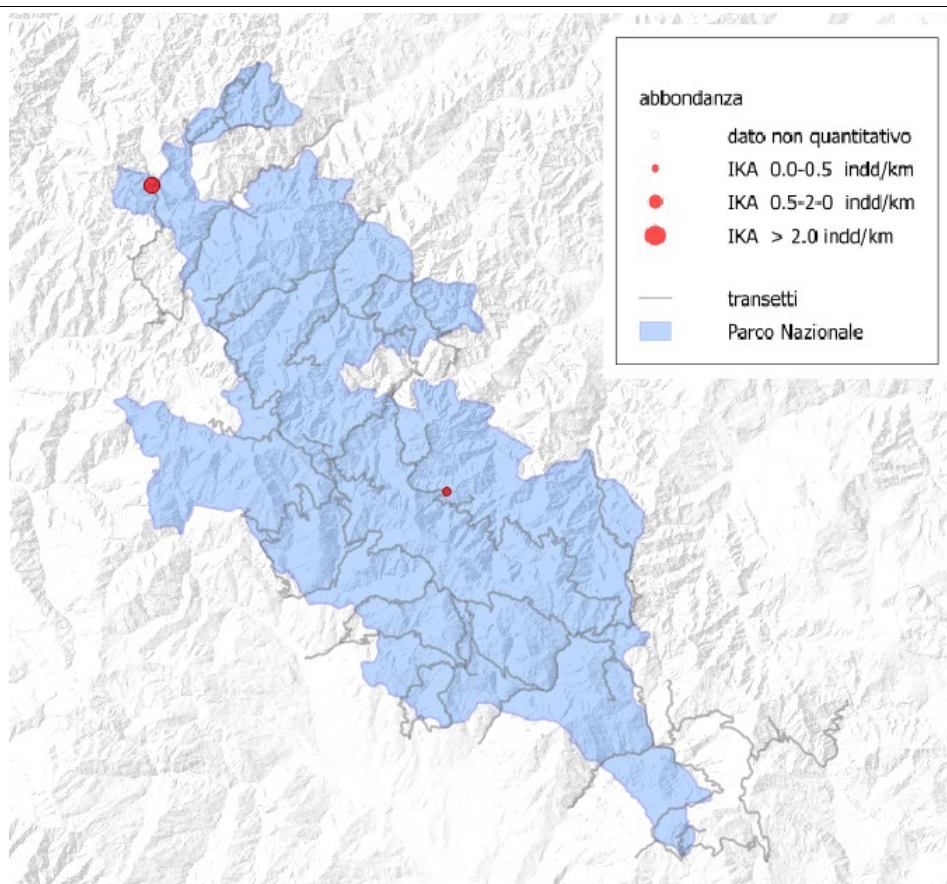


2014

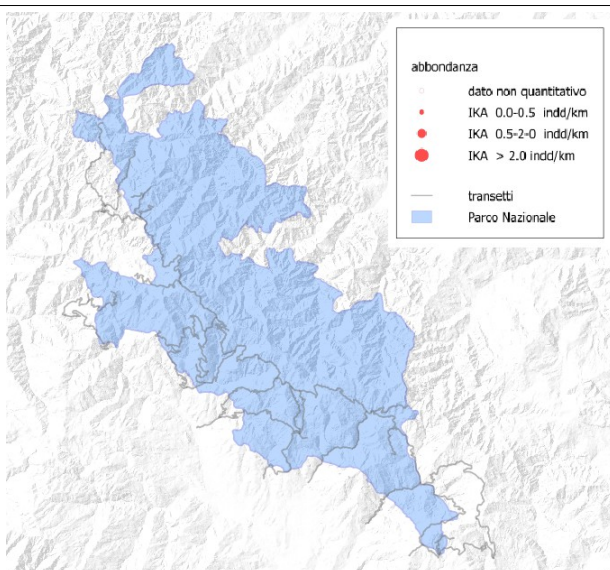


rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*

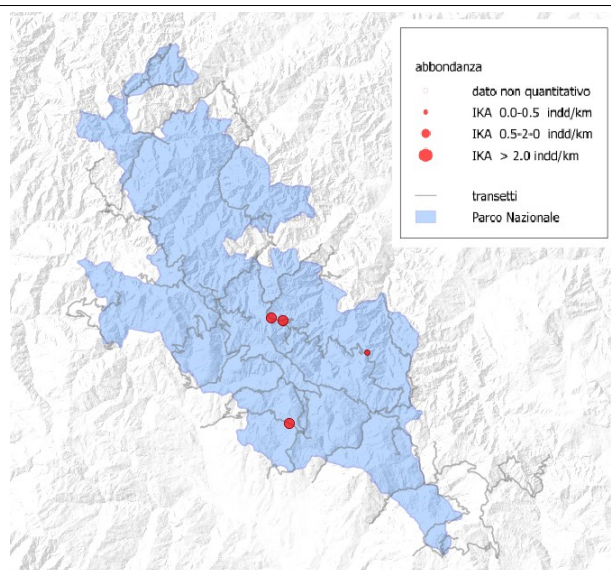
2016



2012



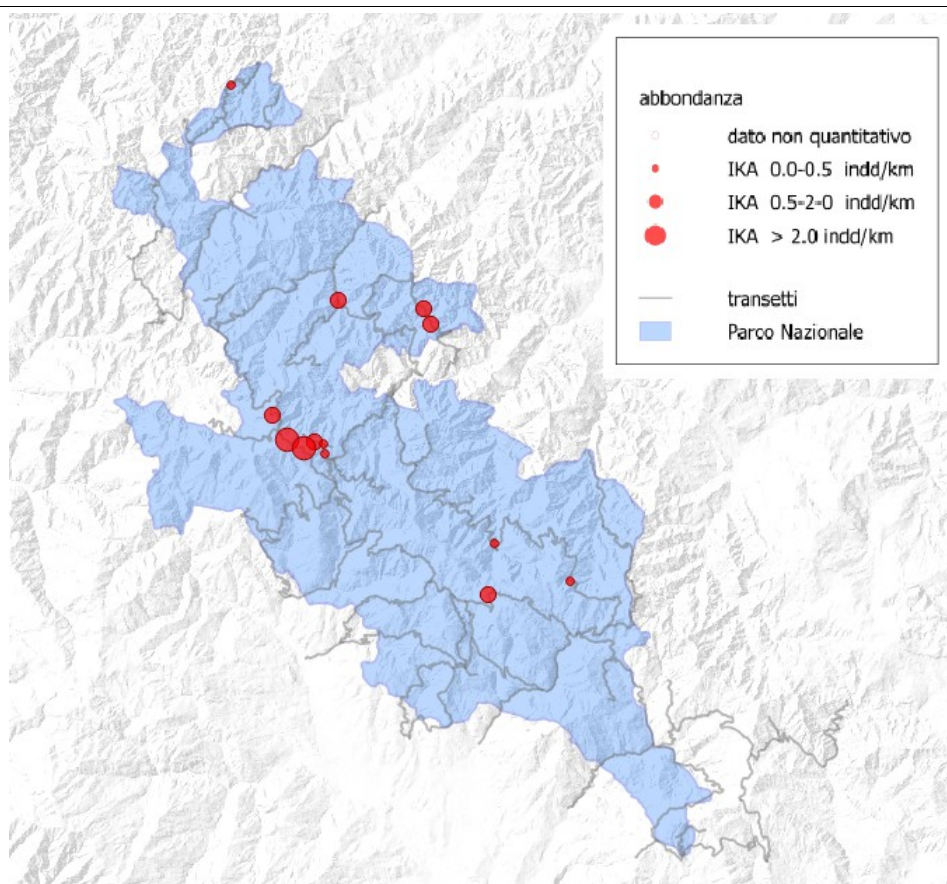
2014



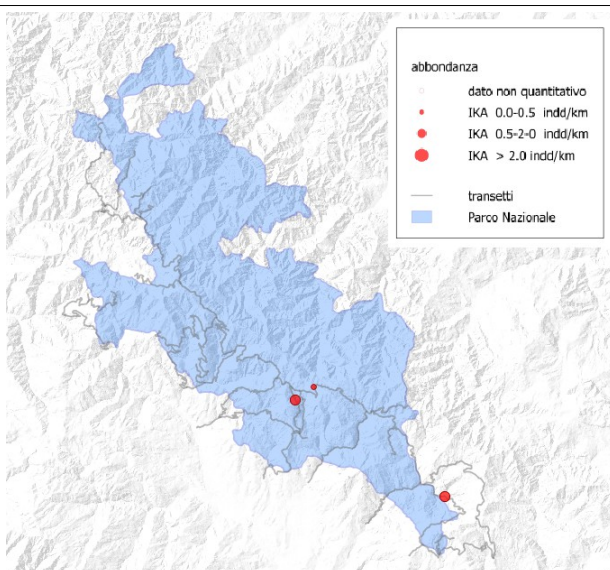


vespertilio di Daubenton *Myotis daubentonii*

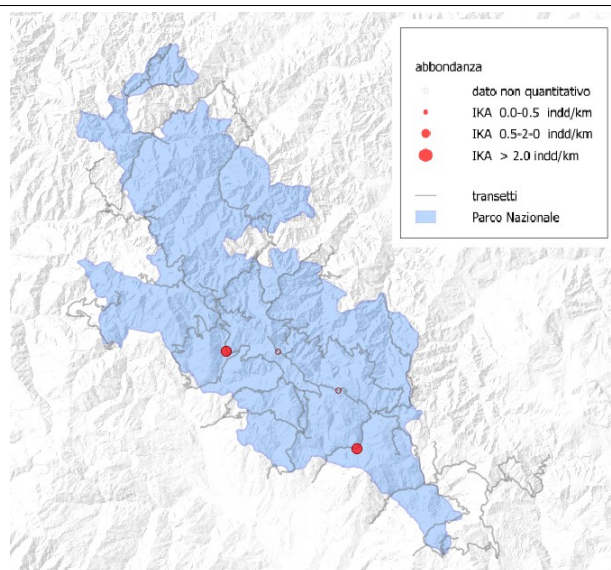
2016



2012



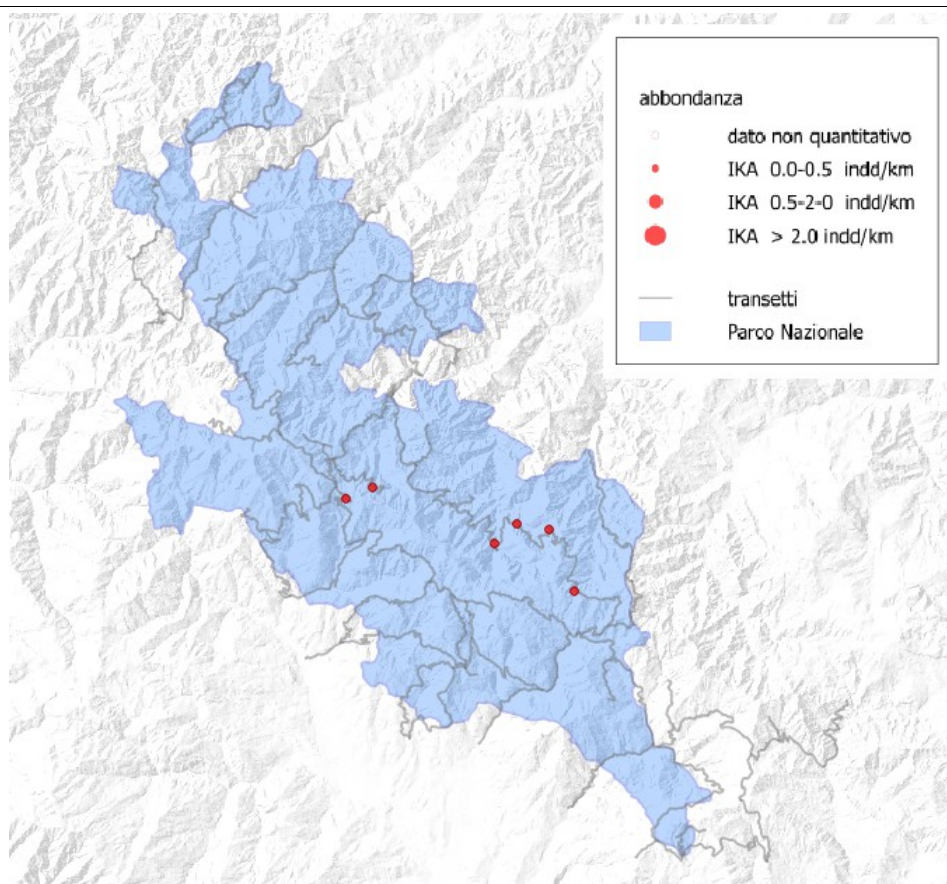
2014



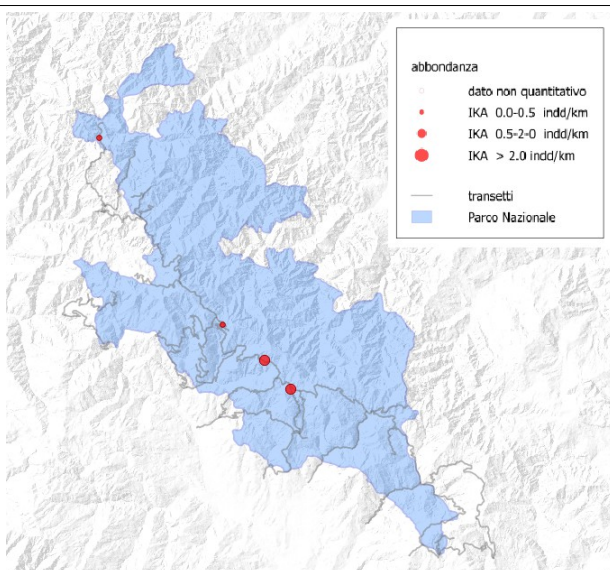


vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*

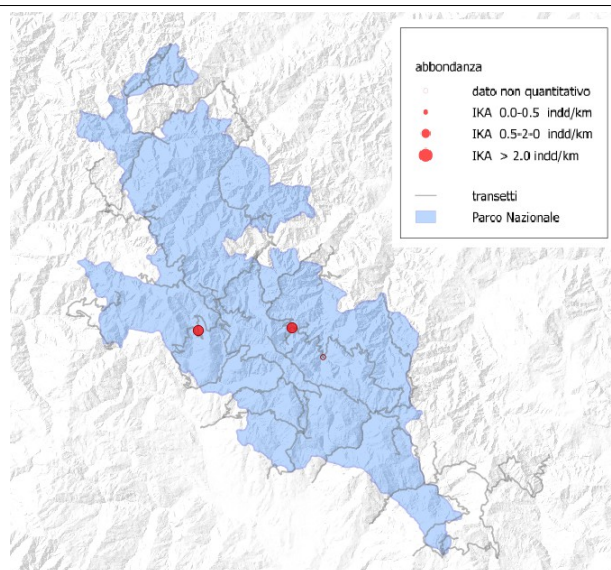
2016



2012

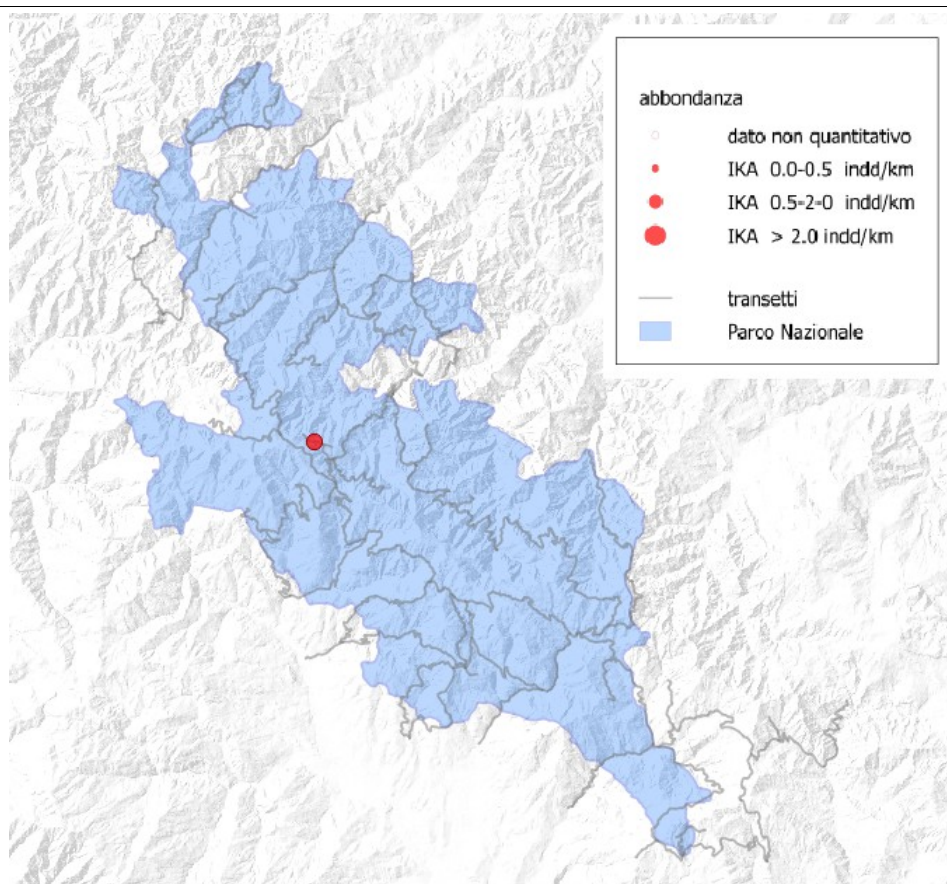


2014

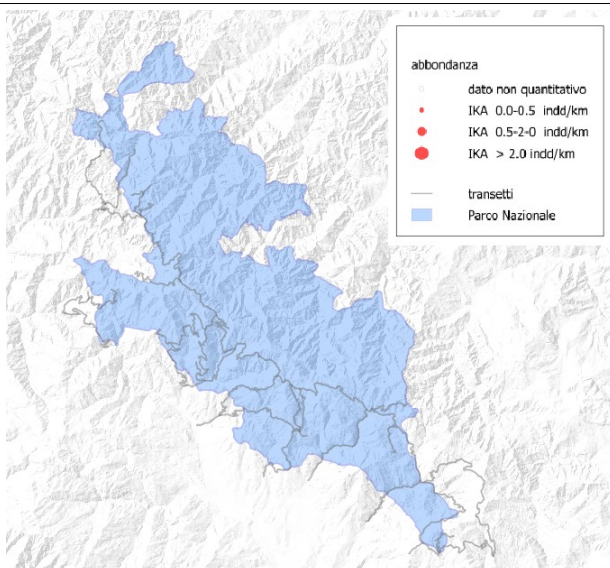


vespertilio mustacchino *Myotis mystacinus*

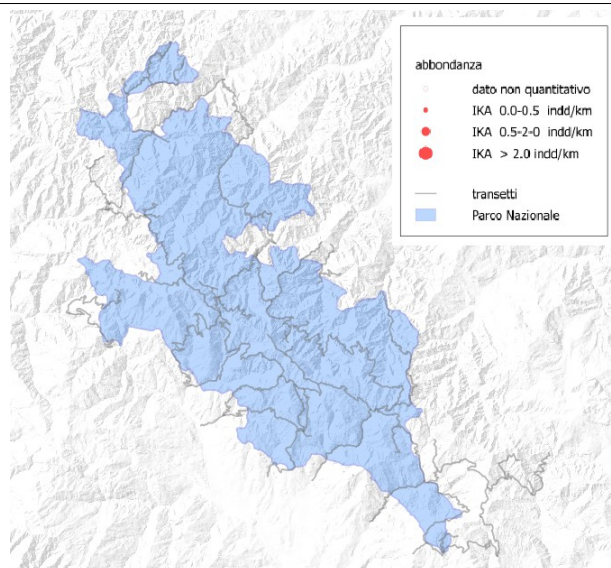
2016



2012



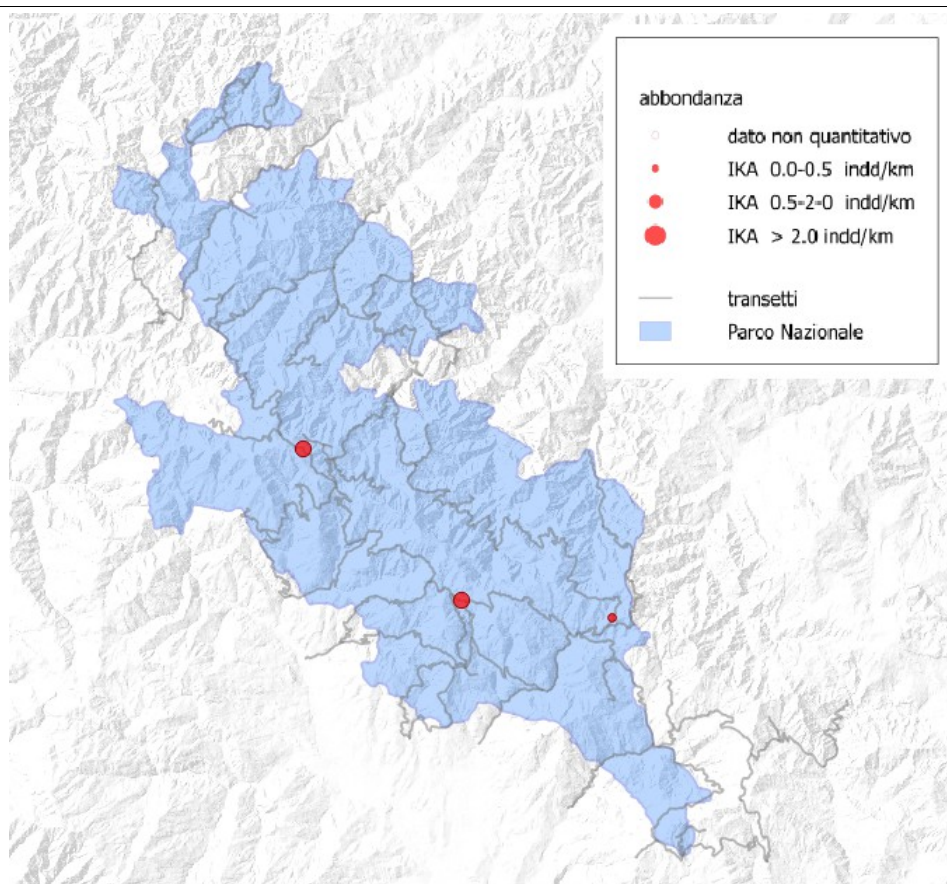
2014



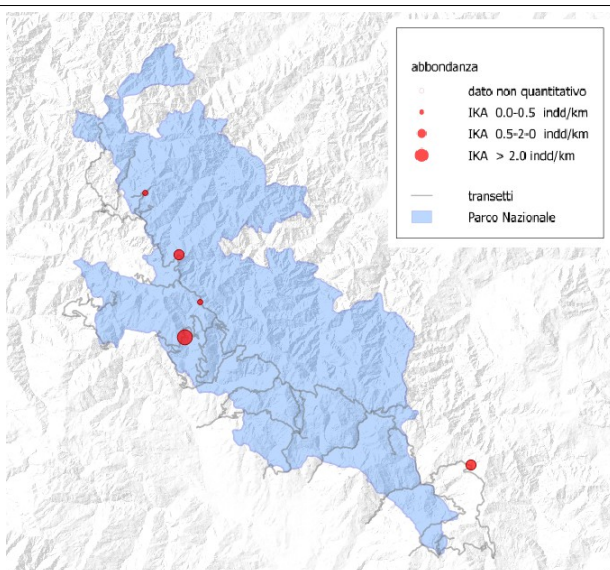


vespertilio di Natterer *Myotis nattereri*

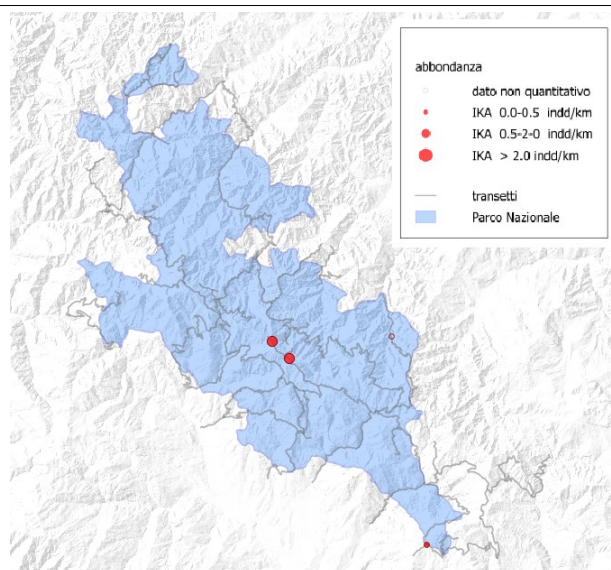
2016



2012

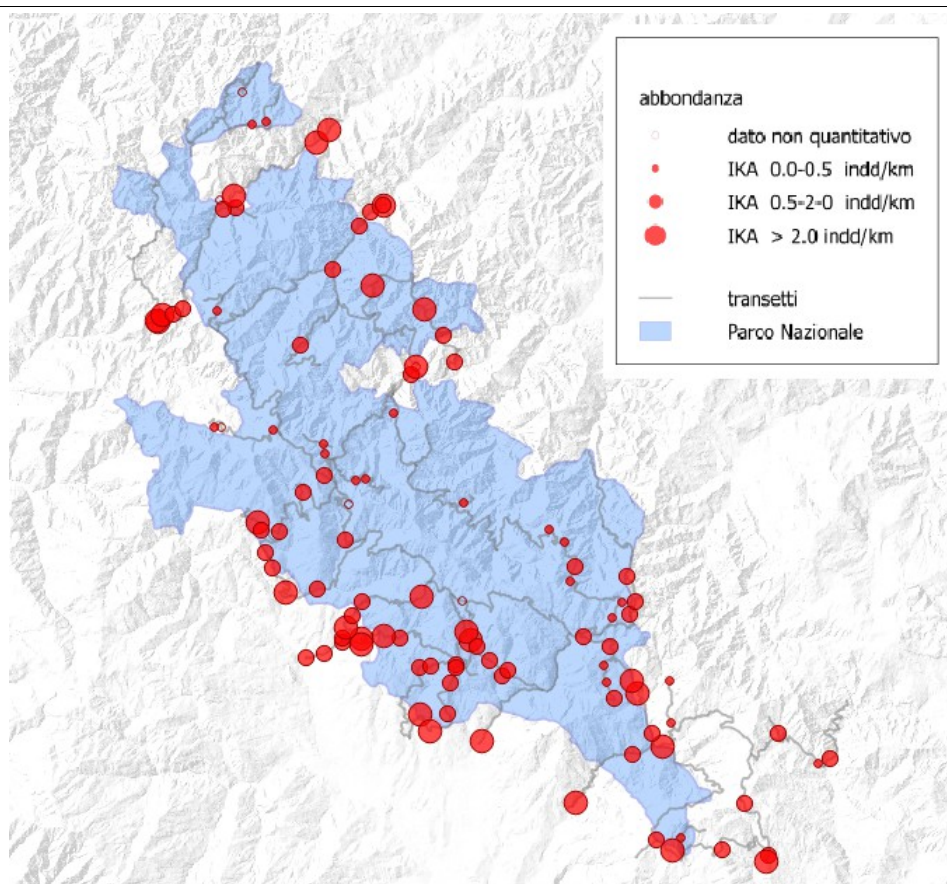


2014

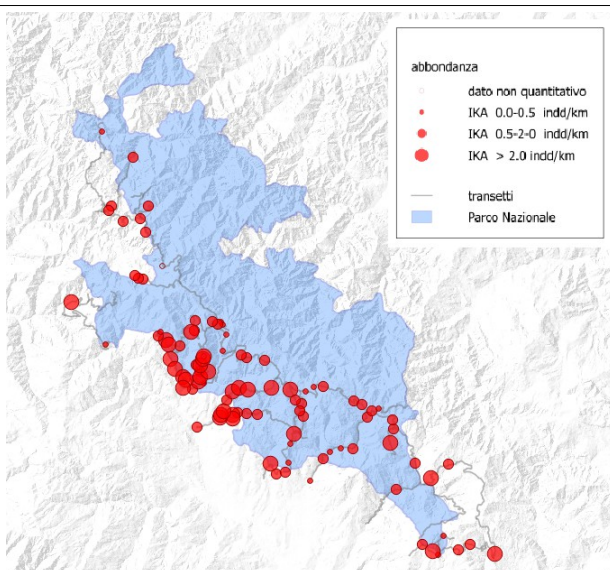


pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*

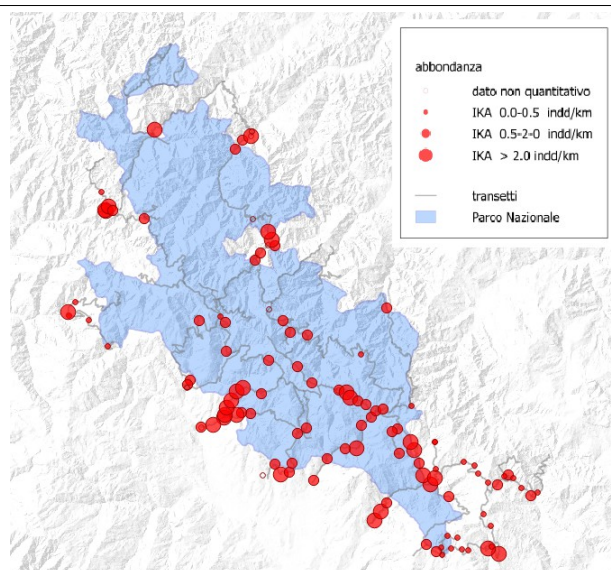
2016



2012



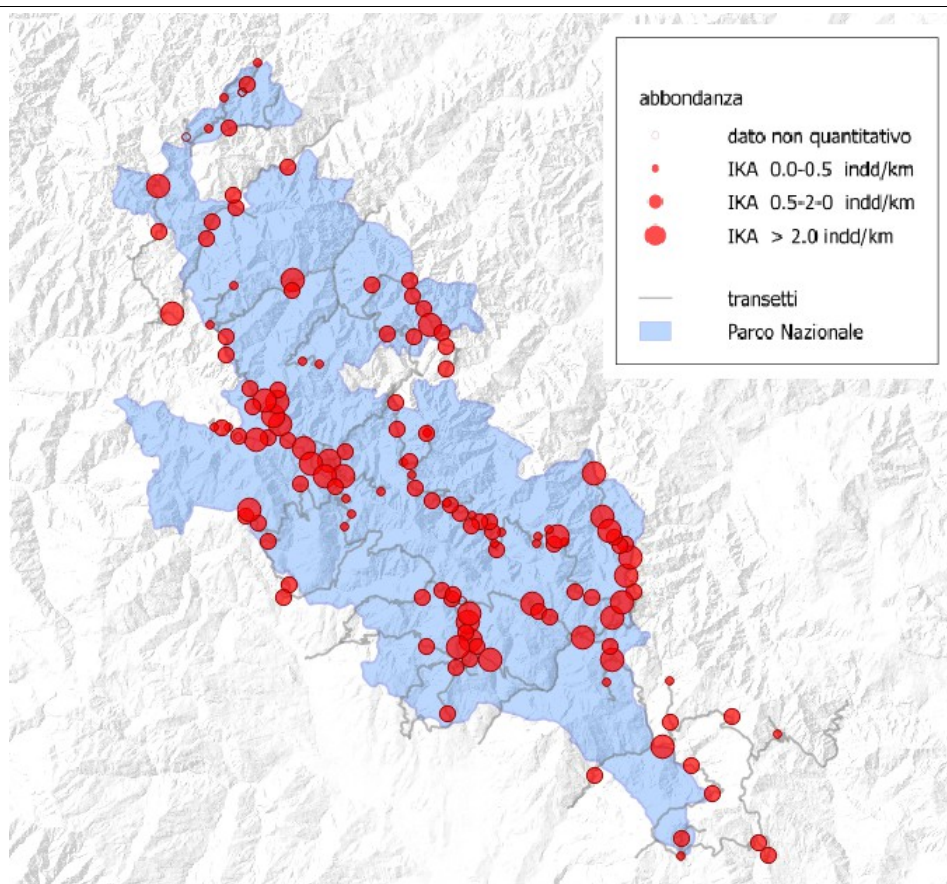
2014



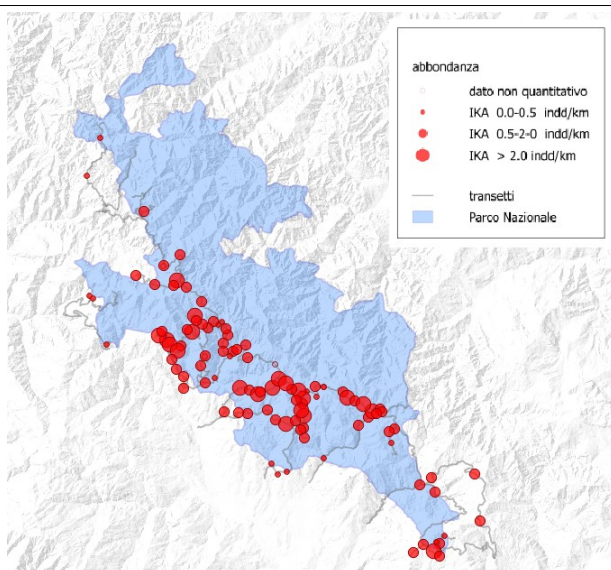


pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*

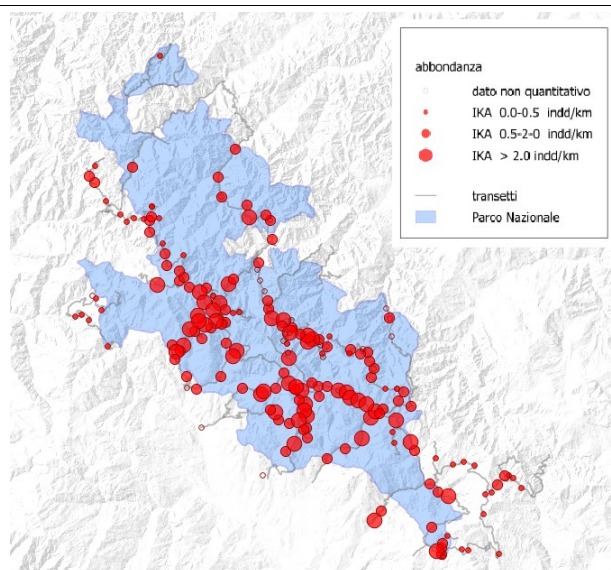
2016



2012

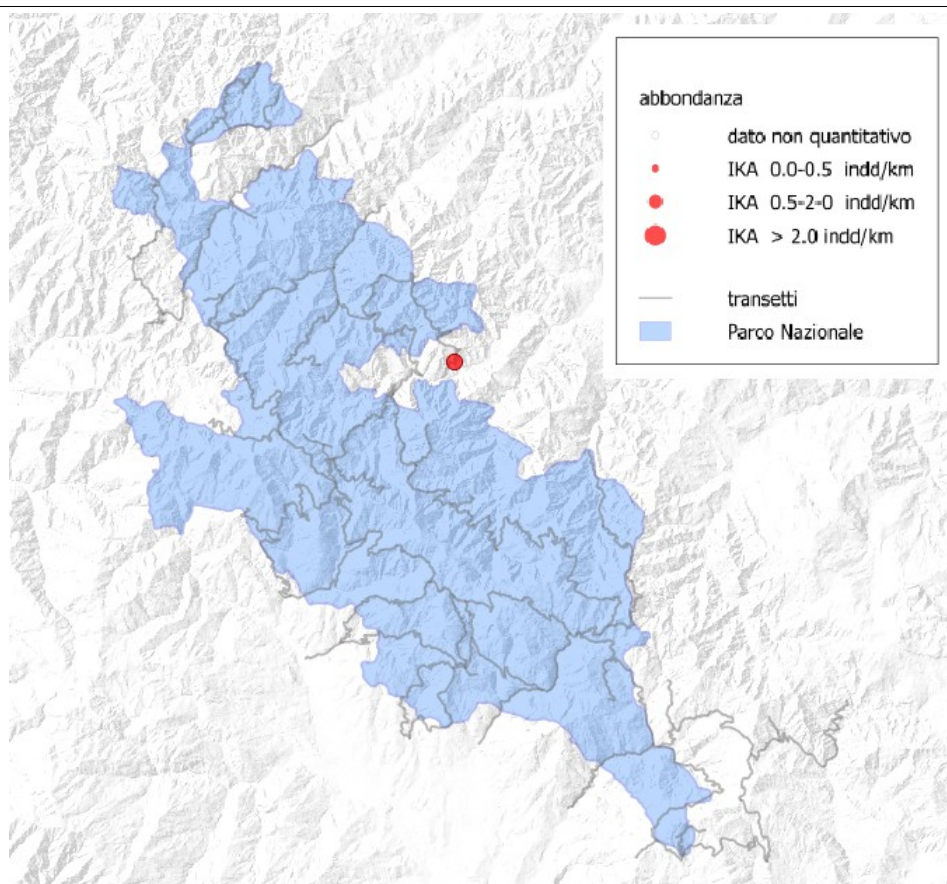


2014

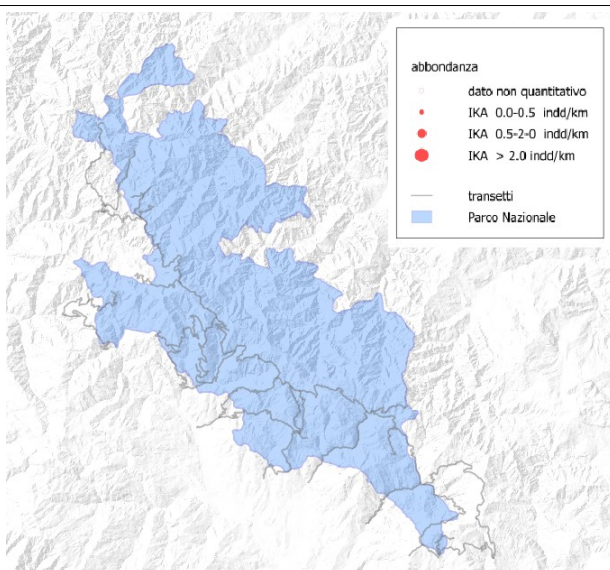


pipistrello pigmeo *Pipistrellus pygmaeus*

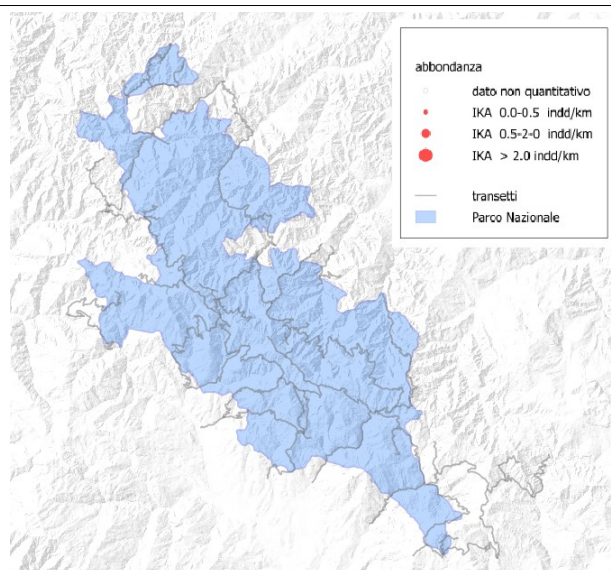
2016



2012



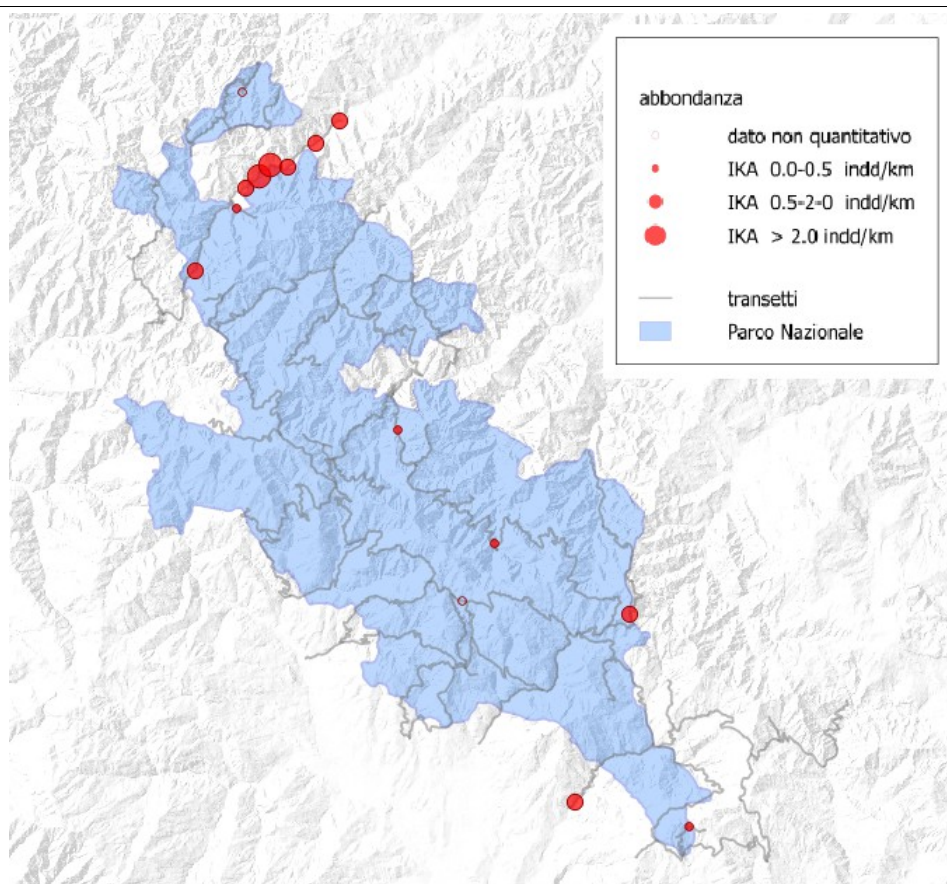
2014



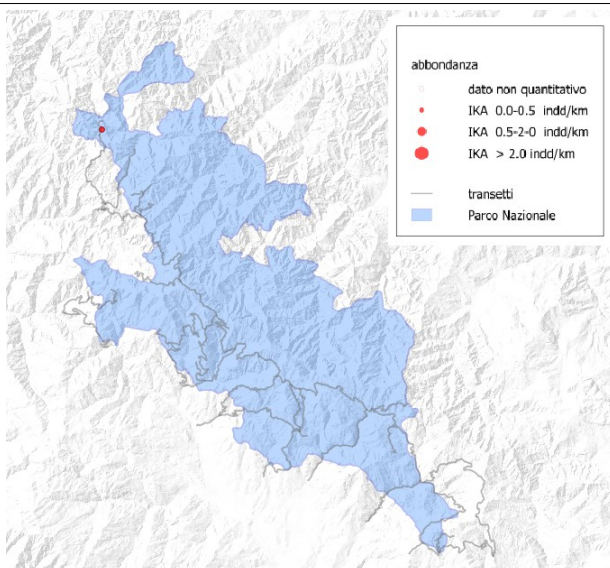


nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*

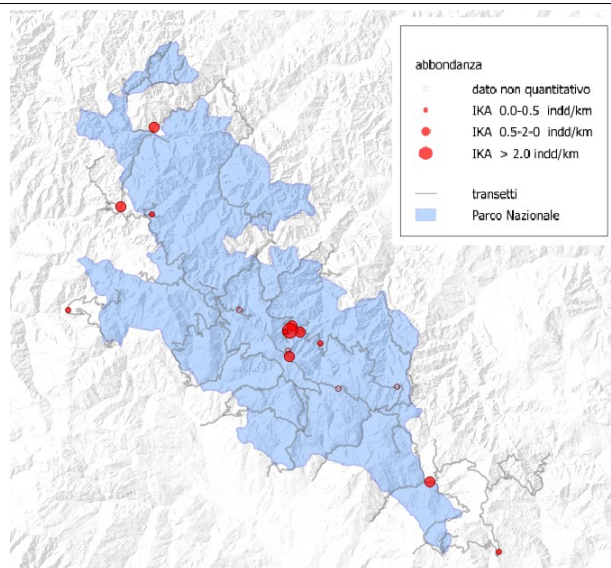
2016



2012

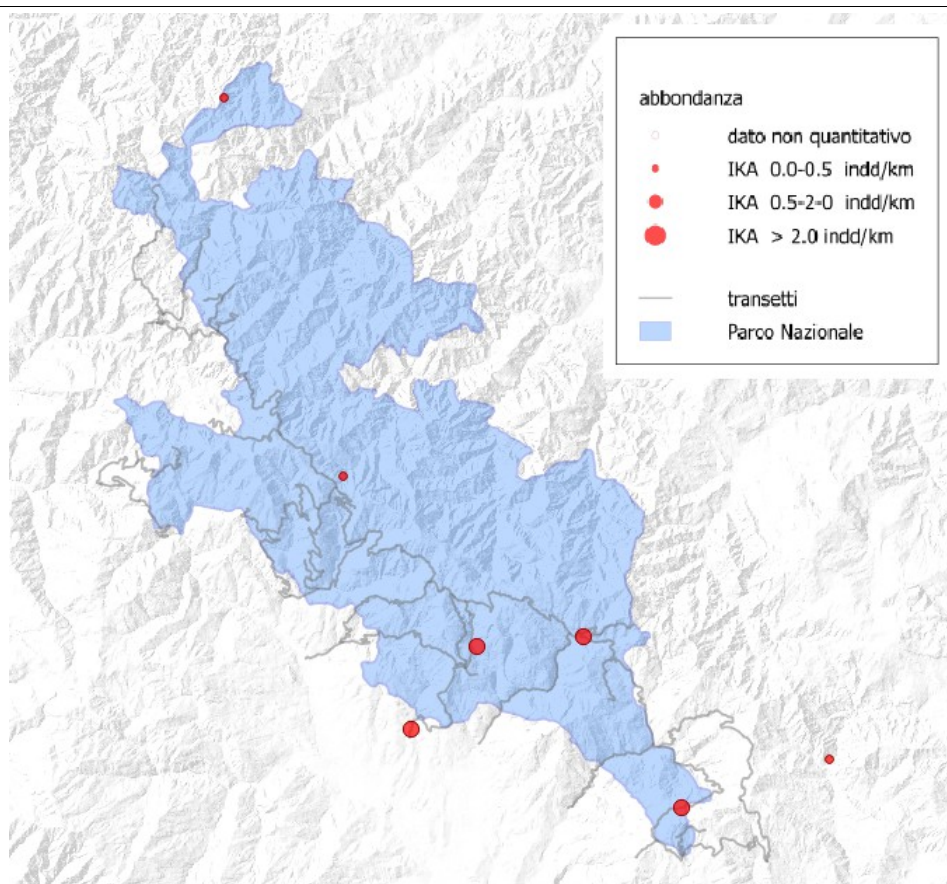


2014

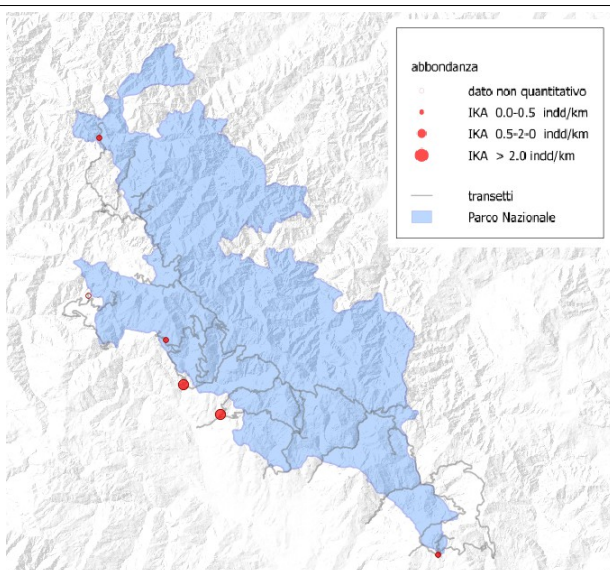


nottola comune *Nyctalus noctula*

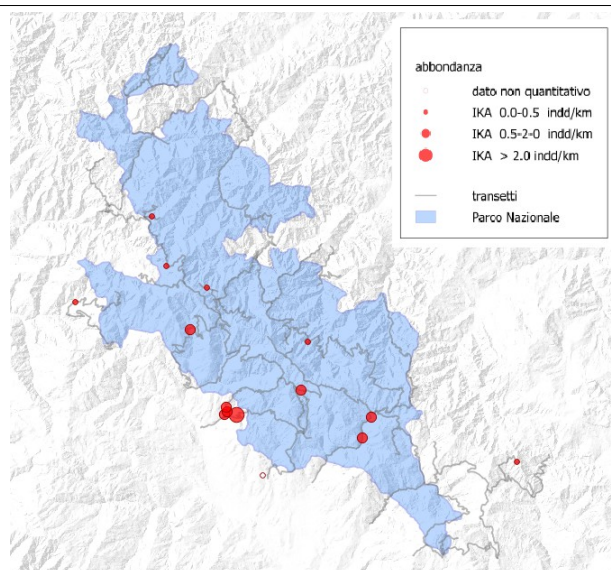
2016



2012



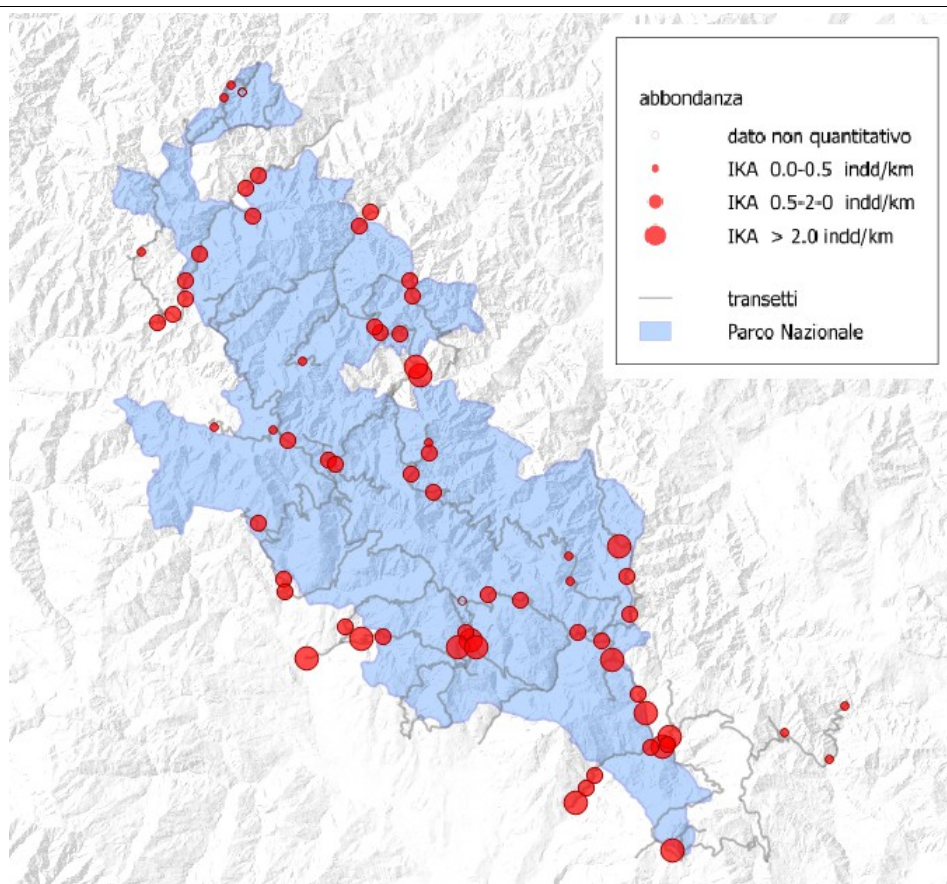
2014



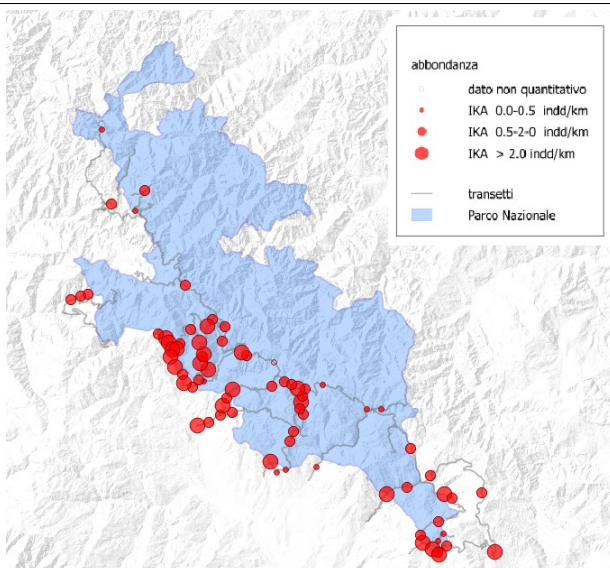


pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

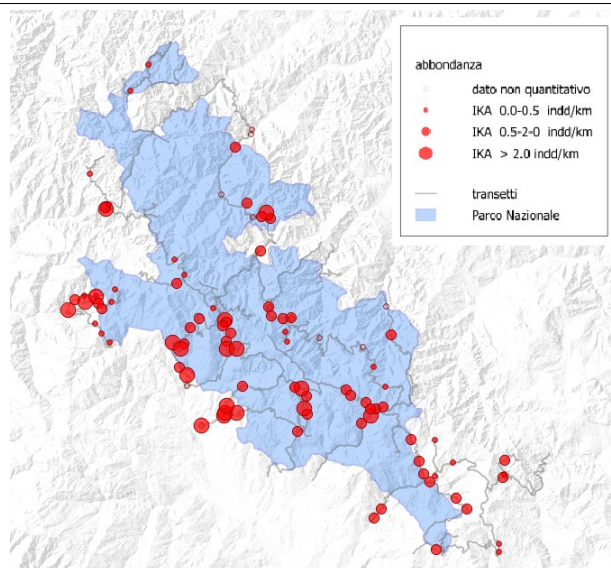
2016



2012

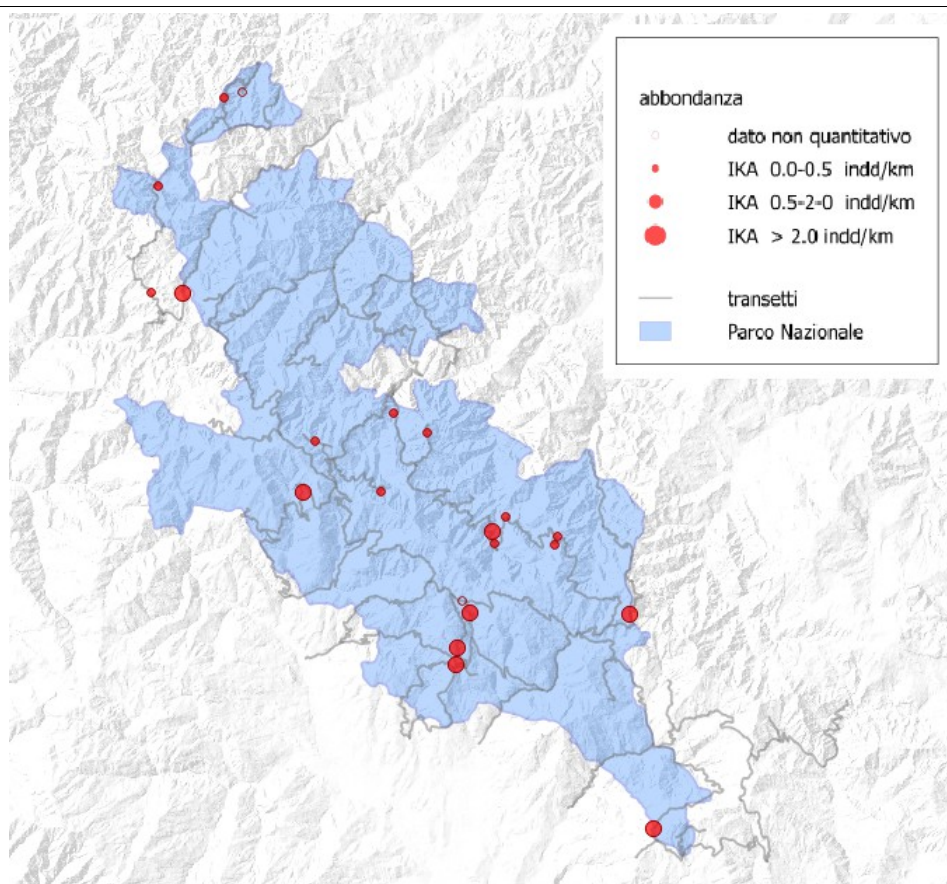


2014

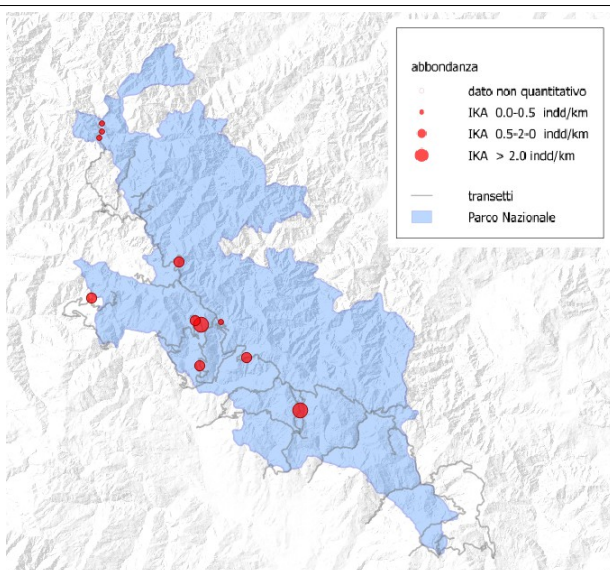


serotino comune *Eptesicus serotinus*

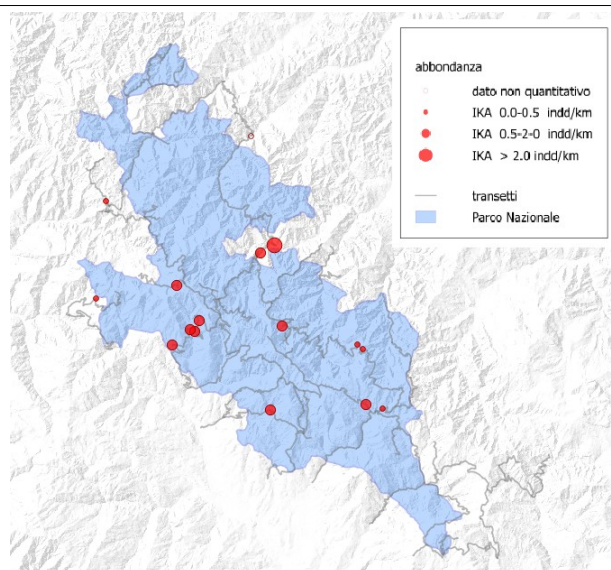
2016



2012



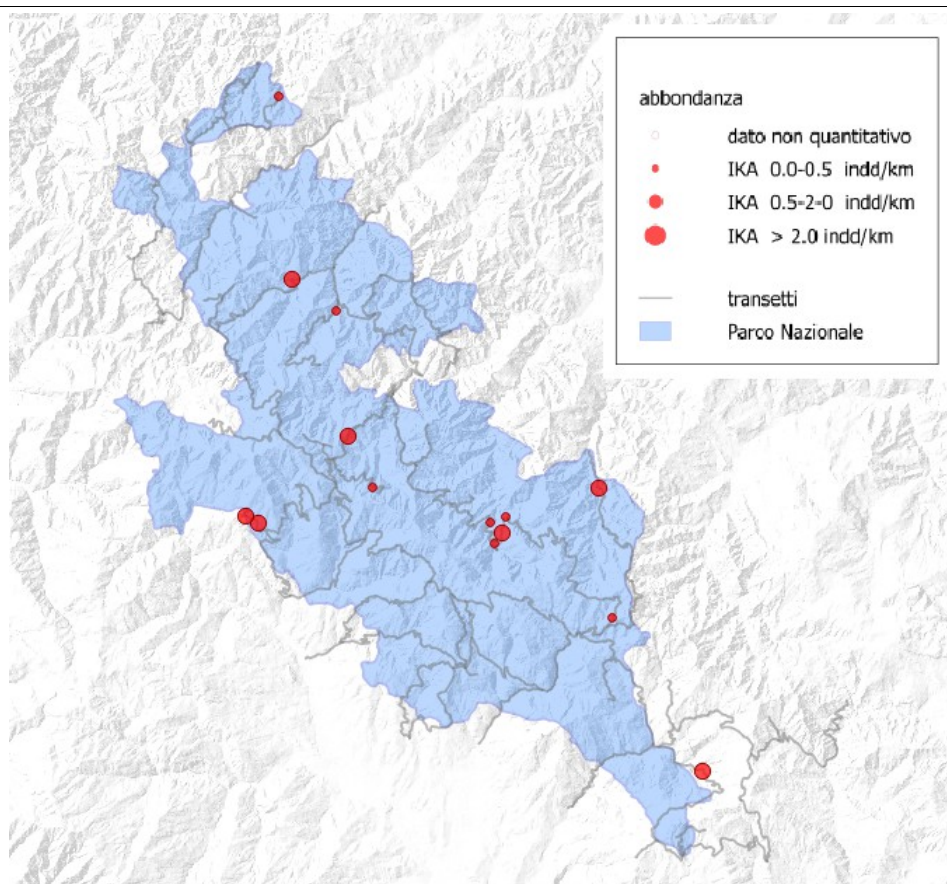
2014



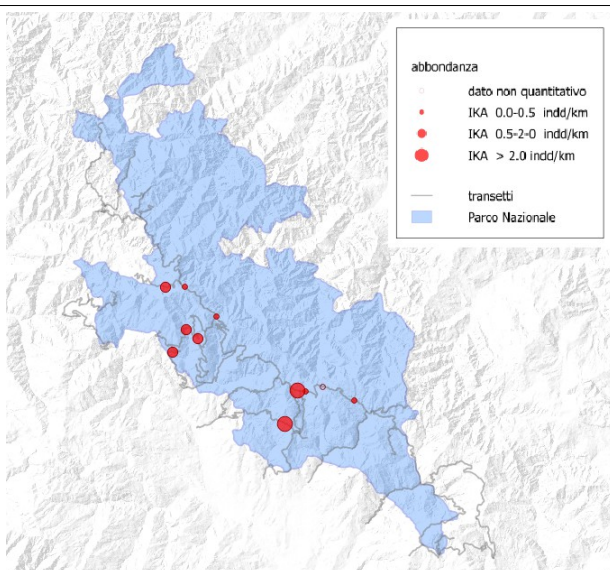


barbastello *Barbastella barbastellus*

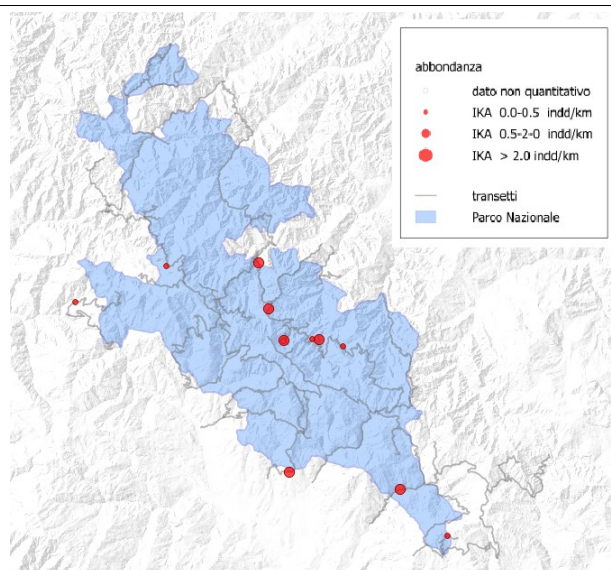
2016



2012

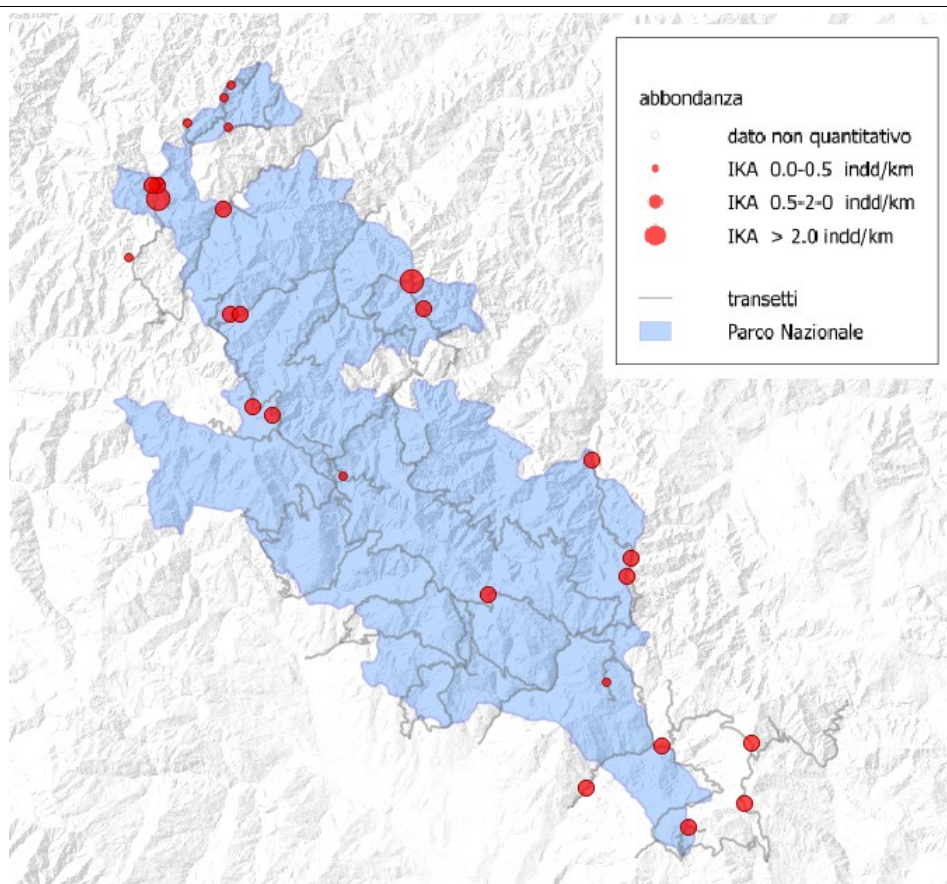


2014

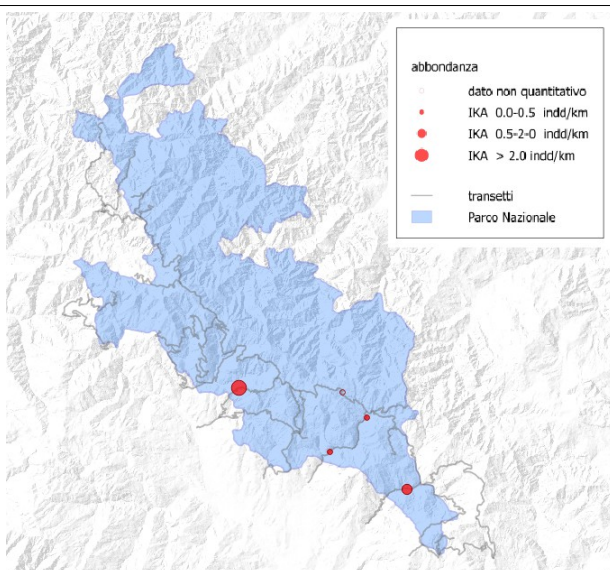


miniottero *Miniopterus schreibersii*

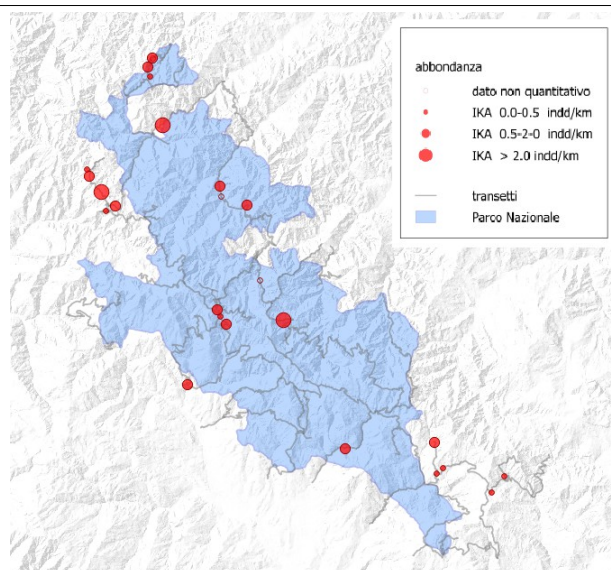
2016



2012



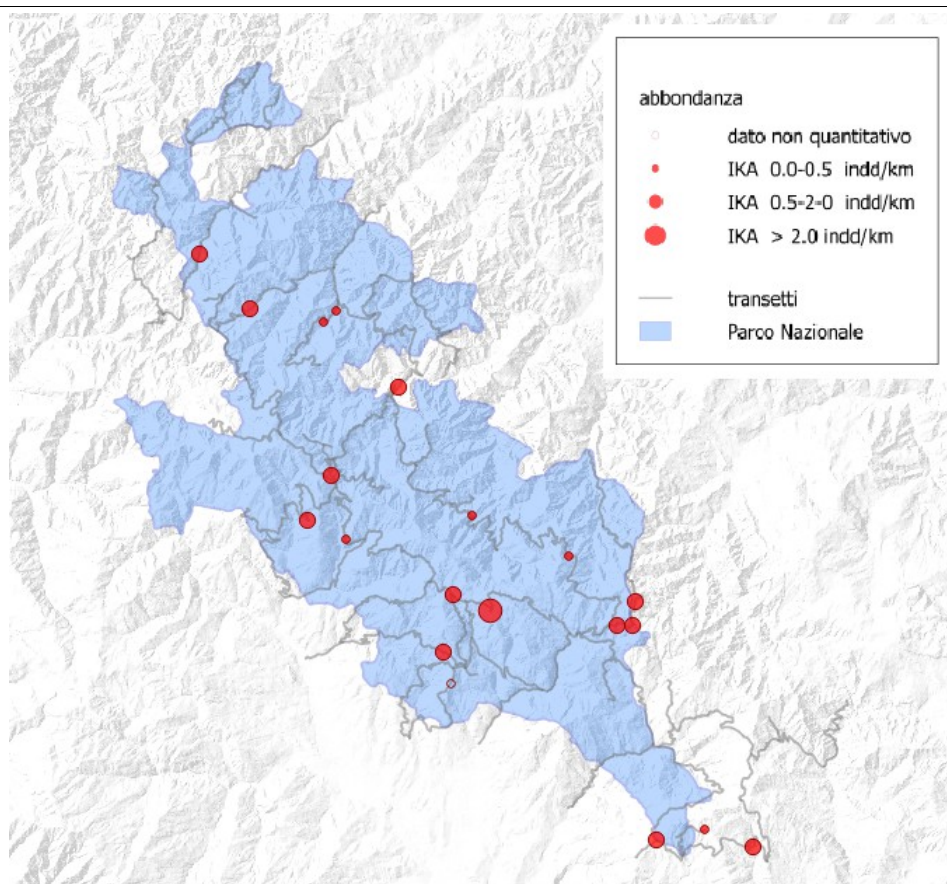
2014



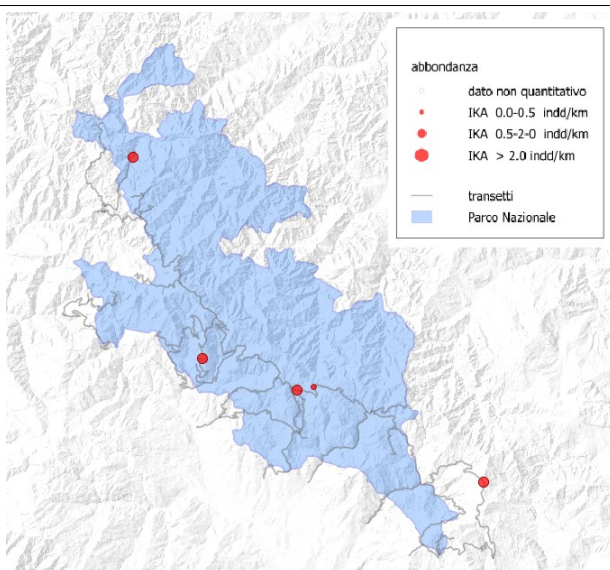


molosso di Cestoni *Tadarida teniotis*

2016



2012



2014

