



**Monitoraggio della popolazione di cinghiale
nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia
2012/2017**



a cura del Servizio Tecnico del Parco nazionale dell'Alta Murgia *
in collaborazione con
Dipartimento di Biologia dell'Università di Bari °
E
Studio PROECO (Siena) §

* Fabio Modesti

* dott.ssa Anna Grazia Frassanito

* geom. Luigi Bombino

° prof. Giuseppe Corriero

° dott. Lorenzo Gaudiano

° dott. Rocco Sorino

§ dott. Federico Morimando

1. PREMESSA

Nell'ambito del Piano di Gestione (PdG) triennale della specie, partito nel 2013, si analizza su scala spazio temporale gli indennizzi erogati dall'Ente per i danni alle colture, i dati relativi ai censimenti effettuati con il metodo della battuta su aree campione di bosco dal 2011, i dati delle governe foraggiate dal 2017, l'attività di cattura e traslocazione e il successo di cattura per singolo sito.

Inoltre nell'ambito dello stesso PdG si analizza l'utilizzo dello spazio attraverso lo studio radio telemetrico con la definizione dei territori degli animali marcati, l'influenza che hanno le aree boscate nella scelta delle aree trofiche oltre che la selezione dell'habitat ottenuta, anche stagionalmente, considerando la disponibilità delle unità ambientali presenti nei territori degli animali.

E' necessario considerare "la storia del fenomeno cinghiale" all'interno dell'area protetta, condizionata soprattutto da azioni di rilascio degli animali, ad opera della Provincia di Bari, avvenute tra il 2000 e il 2002 nei settori meridionali di Spinazzola e Gravina in Puglia, caratterizzati da un uso del suolo prevalentemente a seminativi, dall'utilizzo delle colture da parte della specie in funzione del tempo si può ricostruire il suo processo di diffusione nell'area.

Nello specifico sono stati rilasciati negli anni:

anno	Capi/comune
2000	10 Gravina 10 Spinazzola
2001	24 Gravina 23 Spinazzola
2002	70 Gravina 35 Spinazzola
2004	50 Gravina 50 Spinazzola
Tot. 272	

2. ANALISI DEI DANNI ALLE COLTURE

Il trend del numero delle pratiche di indennizzo per danni da cinghiale alle colture, negli anni di monitoraggio, sembrerebbe incrementare costantemente sino ad un plateau raggiunto nel 2013 e 2014 (Fig. 1). Un trend analogo è determinato per i danni ai seminativi mentre sembrerebbero diminuire negli anni gli eventi di danneggiamento alle colture di pregio (vigneto, ciliegeto; Fig. 2).

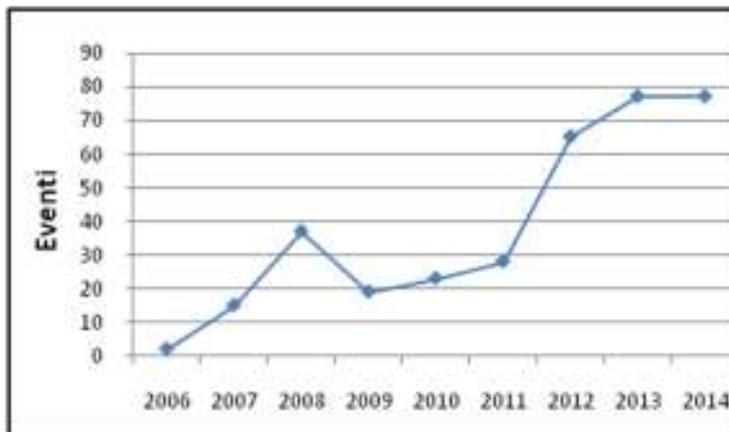


Figura 1: numero dieventi di danneggiamento dal 2006 al 2014

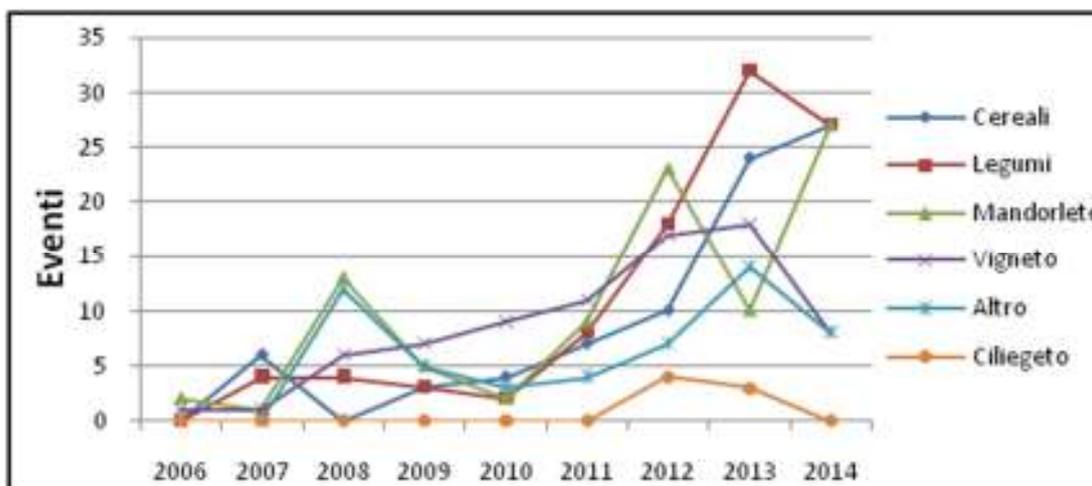


Figura 2: numero di eventi per tipolgia indennizzata dal 2006 al 2014

Un'analisi specifica relativa al 2014 mostra ancora come le colture più utilizzate sono quelle cerealicole, a cui seguono le leguminose e quelle relative alla coltivazione del mandorlo (28%; Fig. 3). Le colture di pregio come i vigneti hanno interessato l'8% degli eventi.

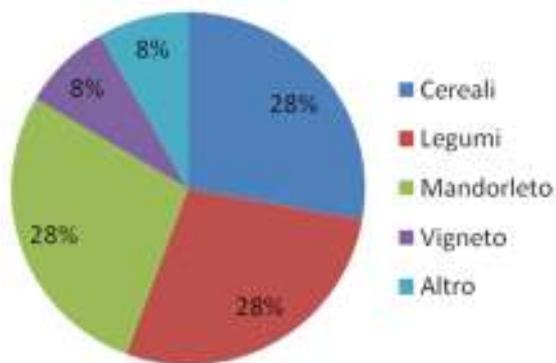


Figura 3: percentuale degli eventi di danneggiamento alle diverse categorie

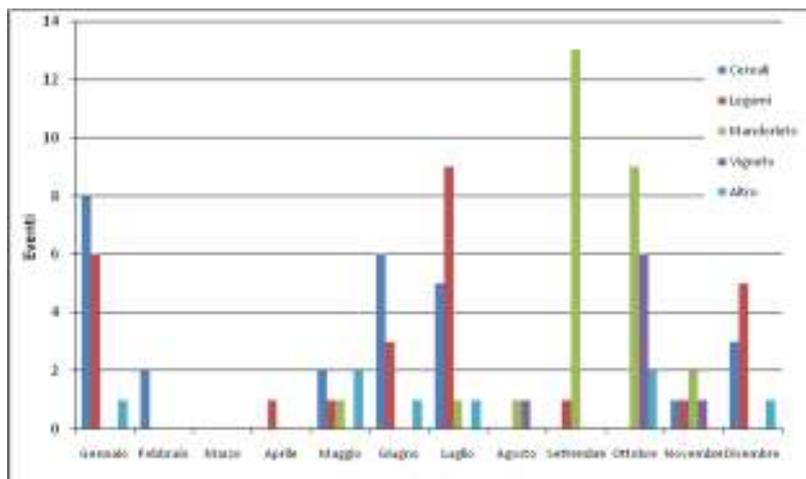


Figura 4: distribuzione mensile degli eventi di danneggiamento alle diverse categorie

Come mostrato nella Fig. 4 la distribuzione degli eventi durante il ciclo annuale è strettamente relazionata alla disponibilità stagionali: nei mesi estivi (giugno e luglio) e invernali (dicembre e gennaio) gli eventi caratterizzano le coltivazioni di cereali e di legumi mentre nei mesi autunnali per le colture a mandorlo (settembre e ottobre) e a vite (ottobre).

I comuni più interessati sono quelli di Ruvo di Puglia e Corato, rispettivamente con 36 e 19 eventi di danneggiamento, distribuiti diversamente tra le tipologie di colture (Fig. 5). Ciò va messo in relazione sia con la distribuzione/disponibilità delle diverse tipologie colturali sui territori comunali sia con i valori di abbondanza del cinghiale stimati nelle aree boschive limitrofe alle colture nei suddetti comuni (Fig. 6).

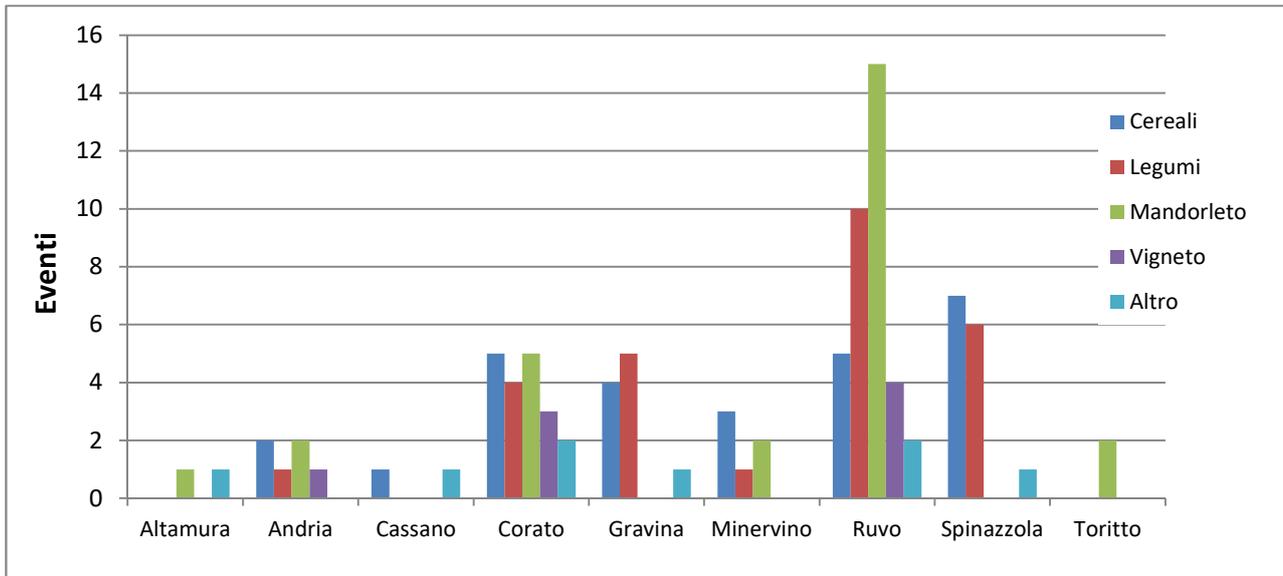


Figura 5: numero di indennizzi per comune e per tipologia di coltura

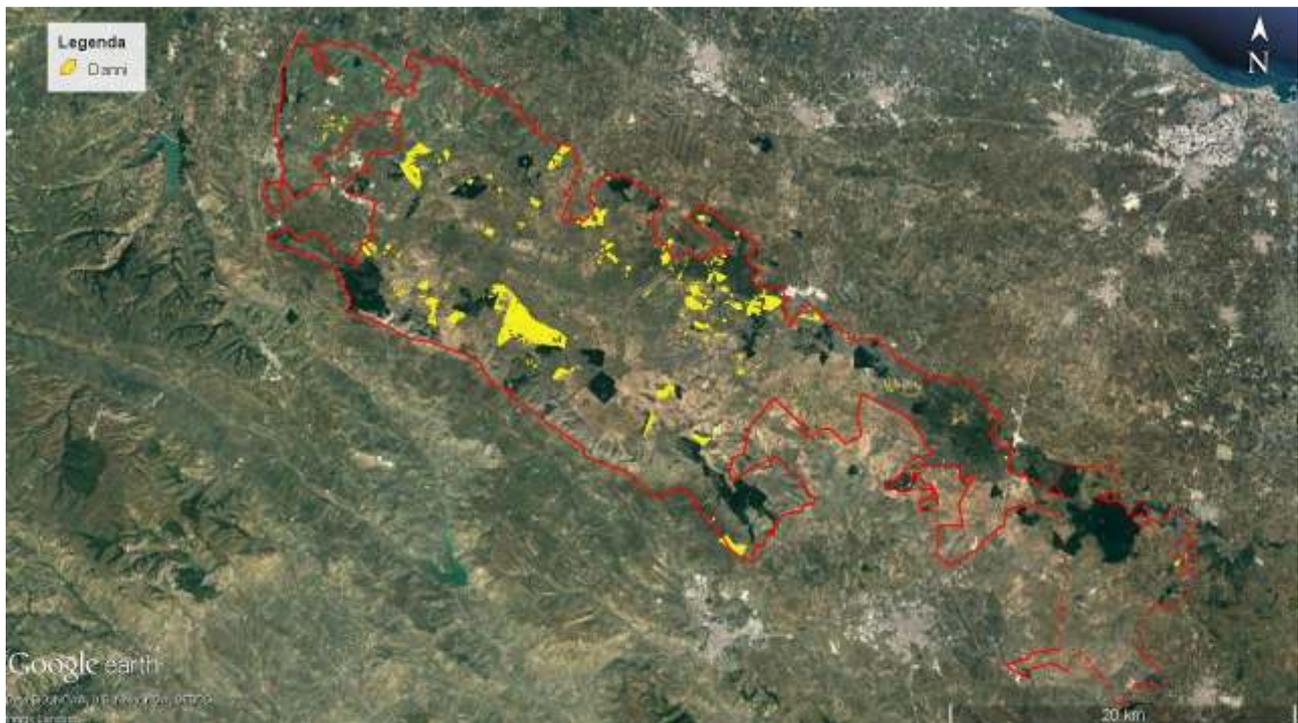


Figura 6: distribuzione delle particelle con eventi di danneggiamento alle colture anni 2012-2014

Gli eventi di danneggiamento, accorpendo tutti gli anni esaminati, non risultano costanti nel corso dell'anno: i picchi massimi vengono raggiunti nei mesi di giugno e agosto con una prevalenza dei danni per i mandorleti e i vigneti ad agosto e per i cereali e i legumi a giugno e durante la semina.

Di seguito lo specchio riassuntivo.

Annata Agraria	Numero Eventi/Comune		Coltura	Importo totale indennizzi
2007	Spinazzola	5	Seminativo	
	Minervino Murge	2	seminativo	
	Ruvo di Puglia	3	vite mandorlo	
		10		€ 15.735,50
2008	Altamura	1	seminativo	
	Gravina	2	seminativo - mandorlo	
	Ruvo di Puglia	13	vite-mandorleto	
	Spinazzola	2	seminativo- muretti a secco	
	Toritto	1	oliveto - mandorleto	
		19		€ 13.583,43
2009	Altamura	2	ortaggi-oliveto	
	Minervino Murge	2	seminativo	
	Corato	1	seminativo	
	Ruvo di Puglia	10	seminativo - vite- mandorleto	
	Toritto	1	mandorlo	
		16		€ 12.500,00
2010	Altamura	3	seminativo	
	Andria	1	vite	
	Corato	4	seminativo-mandorlo-vite	
	Bitonto	2	vite-oliveto	
	Ruvo di Puglia	4	vite- mandorlo	
	Spinazzola	2	seminativo	
		14		€ 19.411,00
2011	Altamura	2	seminativo	
	Andria	2	seminativo	
	Corato	7	seminativo-mandorlo	
	Gravina in Puglia	3	seminativo	
	Ruvo di Puglia	8	vite-mandorlo	

	Spinazzola	2	seminativo	
	Toritto	1	mandorlo	
	Minervino Murge	4	seminativo-vigneto	
		29		€ 33.101,00
2012	Altamura	2	seminativo	
	Andria	7	seminativo - mandorlo	
	Corato	17	seminativo-mandorlo	
	Gravina in Puglia	7	seminativo	
	Ruvo di Puglia	23	vite-mandorlo- seminativi	
	Spinazzola	7	seminativo	
	Toritto	1	mandorlo	
	Minervino Murge	2	seminativo-mandorlo	
		66		€ 51.900,00
2013	Altamura	3	seminativo	
	Andria	6	seminativo-mandorlo	
	Corato	11	seminativo-mandorlo	
	Gravina in Puglia	7	seminativo	
	Ruvo di Puglia	23	vite-mandorlo-frutta	
	Spinazzola	7	seminativo	
	Toritto	2	mandorlo	
	Minervino Murge	2	mandorlo	
		61		€ 55.000,00 di cui 27 liq. e 28 in liq.
2014	Altamura	2	seminativo	
	Andria	4	seminativo	
	Corato	13	seminativo-mandorlo	
	Gravina in Puglia	9	seminativo	
	Ruvo di Puglia	15	vite-mandorlo	
	Spinazzola	6	seminativo	
	Toritto	0	mandorlo	
	Minervino Murge	2	mandorlo	
		51		preventivati € 35.000,00 ca
2015				
	Altamura	8	Seminativo- bosco	

	Andria	10	semintivo	
	corato	20	Seminativo-mandorlo	
	Bitonto	1	pascolo	
	Gravina	12	Seminativo-ortaggi	
	Ruvo di Puglia	25	Vite-mandorlo-seminativi	
	spinazzola	10	Seminativo	
	Toritto	1	mandorlo	
	Minervino Murge	9	Mandorlo-seminativo	
		96		Preventivati 98.000
2016				
	Altamura	4	Seminativo	
	Andria	3	Seminativo	
	Corato	12	Seminativo -mandorlo	
	Cassano	1	Ciliegie	
	Gravina	9	seminativo	
	Minervino	8	Seminativo-mandorlo	
	Ruvo	20	Vite-mandorlo-seminativo	
	Spinazzola	5	seminativo	
		62		45.000

L'Ente ha adottato con Determinazione Dirigenziale n. 34/2014 del 14/02/2014 un progetto che prevede la **sperimentazione delle misure di prevenzione in 5** aziende agricole ricadenti nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia in base ai criteri di ripetibilità del danno, costi dei danni indennizzati, posizione dell'azienda in aree vocate al cinghiale.

Con tale azione, l'Ente Parco si è riservato di valutare, in funzione di un periodo di sperimentazione delle recinzioni installate, gli impatti che questo sistema potrebbe avere sulle altre componenti faunistiche.

D'altra parte la prevenzione dei danni, per una maggiore efficacia, non può prescindere dalla collaborazione degli agricoltori, che devono effettuare la necessaria manutenzione degli impianti e strumenti per garantirne la funzionalità.

L'Ente ha determinato la modalità di concessione d'uso in modo gratuito delle attrezzature alle aziende che devono provvedere al montaggio e alla manutenzione ordinaria.

Il periodo di sperimentazione e l'attuazione di un progetto pilota ha previsto:

- sopralluoghi in 4-5 aziende del Parco scelte dall'Ente in base ai criteri di ripetibilità del danno, costi dei danni indennizzati, posizione dell'azienda in aree vocate al cinghiale;

- stesura di un piano di azione per la messa in opera delle misure di prevenzione che contenga:
 - o scelta delle misure prevenzione adatte alle aziende
 - o caratteristiche delle attrezzature
 - o protocolli per la messa in opera delle misure
 - o programma di formazione per le aziende interessate
 - o monitoraggi delle misure di prevenzione
- consulenza per tutte le fasi di attuazione del piano sopraesposto

Le aziende scelte hanno coltivazioni di pregio quali mandorleti, ciliegieti, vigneti e ortaggi.

Per i progetti avviati e accettati dai privati si è provveduto a trasmettere la copia anche alle seguenti Pubbliche Amministrazioni, per opportuna comunicazione, in quanto gli interventi inerenti l'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi tali interventi non sono soggetti ad autorizzazione ai sensi dell'art. 149 del D.lgs. 42/2004:

- Provincia di Bari/ Servizio Ambiente per le competenze relative alle procedure di valutazione di incidenza
- ai Comuni in cui ricadevano le aree interessate
- al Coordinamento Territoriale per l'Ambiente del Corpo Forestale dello Stato, per il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, ai fini dello svolgimento delle funzioni di sorveglianza ex art. 11 del D.P.R. 10 marzo 2004.

Alle aziende che hanno accettato la proposta di progetto sono state inviate le istruzioni per il montaggio con relative immagini, dando la piena disponibilità ad essere reperibile.

Le tre aziende che hanno avviato correttamente la sperimentazione hanno avuto risultati positivi, portando a termine il raccolto senza danni da fauna selvatica.



Un DAF installato presso una Azienda agricola del Parco Nazionale dell'Alta Murgia per difendere un impianto di ciliegi.



Il sensore remoto è un dispositivo che dialoga wireless con il DAF e permette di far partire lo strumento al passaggio di animali a distanza di circa 100 metri dal DAF.



Esempi di recinzioni elettrificate ad un campo di ortaggi e di seguito a vigneti



Considerazioni conclusive

Negli anni considerati il numero di eventi indennizzati aumenta costantemente sino ad un plateau registrato tra il 2013 e il 2014.

Tuttavia sembrerebbero diminuire i danni relativi alle colture di pregio verosimilmente per alcune misure applicate dal parco a tutela di tali coltivazioni.

Il comune caratterizzato dal numero maggiore di eventi di danneggiamento è quello di Ruvo seguito da quello di Corato: entrambi vantano all'interno del proprio territorio le aree boscate a più alta densità di cinghiale.

La carta relativa alla distribuzione delle particelle danneggiate nelle quali è stato constatato danneggiamento, sembrerebbe particolarmente accentuata nella parte occidentale del Parco: tale dato in realtà va letto considerando la relativa estensione della particella. Difatti, per i danneggiamenti alle colture da cinghiale, non viene indicato su carta il punto esatto nel quale viene riscontrato il danneggiamento, ma l'intera particella. Essendo queste di dimensioni elevate nel settore occidentale del Parco (per la presenza di estesi seminativi di cereali), la cartina mostra un'estensione più vasta di quello che è realmente il danno.

3. STIMA NUMERICA

Il campionamento condotto nel 2016 ha registrato il numero maggiore di capi nelle aree di Masserie Nuove, Lama d'Ape e Acquatetta. Considerando, l'andamento delle abbondanze del cinghiale, espresso come numero medio annuale, si evidenzia come la popolazione o la sub-popolazione (riferita alle singole aree campione) presenta nel tempo delle lievi differenze (Fig. 7) che dall'analisi statistica non sono risultate significative (Kruskal-Wallis H test, $p > 0,05$).

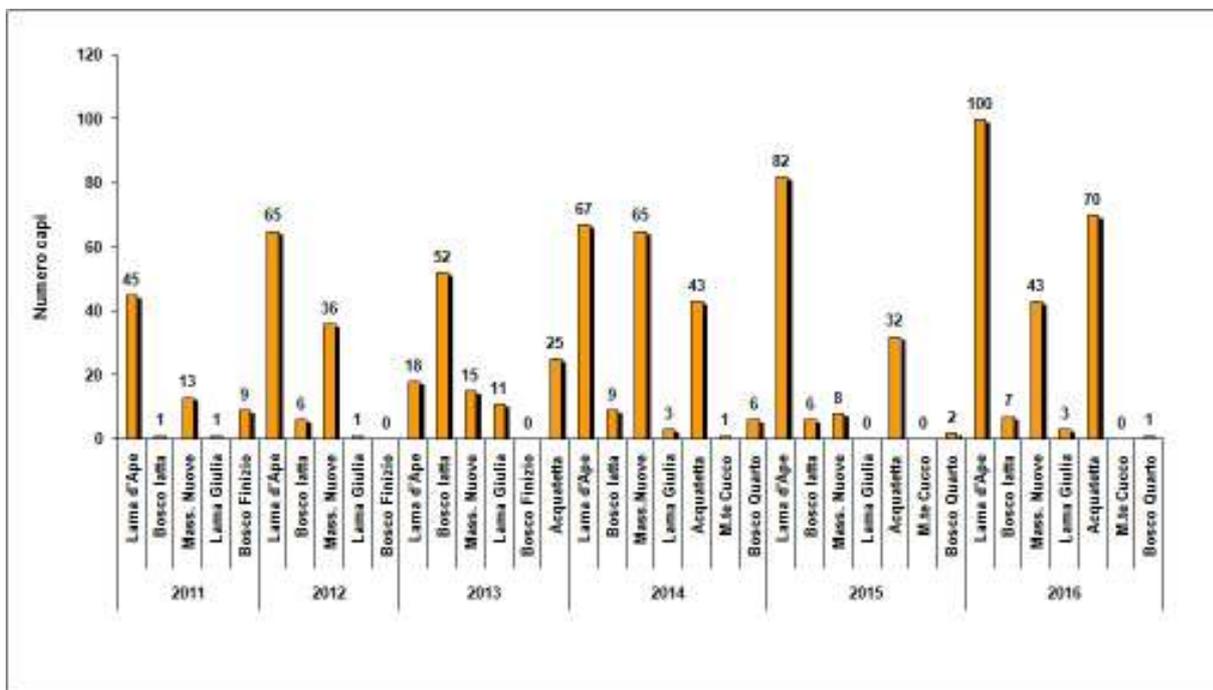


Figura 7: valori di abbondanza del cinghiale nelle singole aree campione riferiti al periodo 2011-2016

I dati dei censimenti permettono di stimare la densità totale, intesa come capi/100 ha ed una popolazione presunta, ottenuta estrapolando i dati delle battute sul totale della superficie boscata presente nel parco (Fig. 8, Tab. 1). E' opportuno sottolineare che il valore di stima di popolazione va considerato con dovuta cautela in virtù della distribuzione aggregata del cinghiale nel Parco: in altre parole l'estrapolazione del dato su aree non censite potrebbe causare errori, anche considerevoli, nella stima. Essa va quindi considerata come un indice di abbondanza che se confrontato nel tempo permette di ottenere trend esplicative delle abbondanze del cinghiale nel Parco.

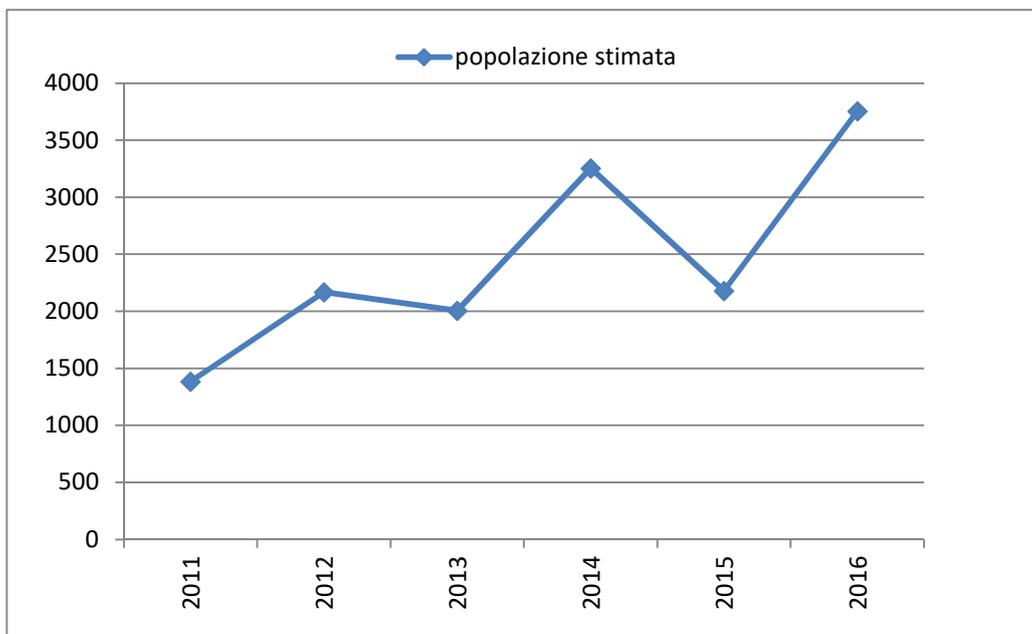


Figura 8: trend dell'abbondanza del cinghiale dal 2011 al 2016

Anno	N. capi	ettari	Capi/100 ha
2011	69	548	13
2012	108	548	20
2013	111	609	18
2014	194	656	30
2015	130	656	20
2016	224	656	34
2017	231	540	42

Tabella 1: numero di capi censiti, superficie censita, densità e popolazione stimata

Nelle medesime aree di battuta dal 21 febbraio al 24 febbraio 2017 si è proceduto ad individuare e allestire siti di foraggiamento temporaneo del cinghiale, monitorati successivamente attraverso l'utilizzo di foto trappole.

Questo ha consentito di incrociare due metodi per monitorare le popolazioni di cinghiali presenti nelle aree di battuta, ottenendo al contempo dati sulla struttura di popolazione del cinghiale nelle aree monitorate riassunti nella tabella seguente.

Risultati del fototrappolaggio svolto nelle medesime aree di battuta nello stesso periodo dei censimenti: 21-24 febbraio 2017

ETTARI AREA DI BATTUTA	AREA DI BATTUTA	Data	Governoio	Striato	Totale Striati	Rosso	Sub adulto M	Sub Adulto F	Adulto M	Adulto F	Adulto F Gravida (parti tra una e tre settimane)	Adulto F allattante (mammelle tirate e ben evidenti)	Femmine adulte Totali (L1+M1+N1)	Totale cinghiali	Area cerchi o	Densità area cerchio 80	Densità area cerchio 50 (Cinghiali)	Consistenza minima nell'area di battuta	Consistenza massima nell'area di battuta		
166	LAMA GIULIA	21/02/2017	LAMA GIULIA		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
166	LAMA GIULIA	22/02/2017	LAMA GIULIA 2		0		2					0	0	2	80	2,50	4,00	4	7	4	7
148	LAMA D'APE	23/02/2017	LAMA BASSA UGO		0	15	3	3	1	8		0	8	30	80	37,50	60,00	56	89	115	184
148	LAMA D'APE	24/02/2017	IATTA 3 LAMA D'APE		0	14	2	5	1	10		0	10	32	80	40,00	64,00	59	95		
157	IATTA	21/02/2017	IATTA1		0	17	2	4	3	5		0	5	31	80	38,75	62,00	61	97	67	106
157	IATTA	22/02/2017	IATTA 2		0			1	2			0	0	3	80	3,75	6,00	6	9		
157	IATTA	23/02/2017	SCOPARELLO		0				1			0	0	1	80	1,25	2,00	2	3		
30	MASSERIE NUOV	24/02/2017	S. MAGNO		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
82		21/02/2017	QUARTO		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
		22/02/2017	POMPEI		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
62		23/02/2017	CUCCO		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
61	ACQUATETTA	24/02/2017	ACQUATETTA 1		0							0	0	0	80	0,00	0,00	0	0		
61	ACQUATETTA	25/02/2017	ACQUATETTA 2		0	5	2		1	2		0	2	10	80	12,50	20,00	8	12	11	17
61	ACQUATETTA	25/02/2017	ACQUATETTA 3		0	1		1	1	1		0	1	4	80	5,00	8,00	3	5		
			Totale	0	0	52	11	14	10	26	0	0	26	113							
					Striati	Rossi	Sub adulti M	Sub Adulto F	Adulto M	Adulto F	totali										
					0	52	11	14	10	26	113										
					0%	46%	10%	12%	9%	23%	100%										



Fig. 9: foto di branco con scrofa gravida

Dai dati di fototrappolaggio si è potuto stimare anche la consistenza dei cinghiali nelle aree di battuta che si è rivelata molto simile a quella effettivamente riscontrata, ossia agli animali usciti dal bosco durante il censimento in battuta.

A Lama Giulia è stato contato in battuta un solo cinghiale e la consistenza stimata con il metodo del fototrappolaggio è risultata bassa, compresa tra 4 e 7 cinghiali.

A Lama d'Ape la consistenza stimata attraverso il fototrappolaggio è compresa tra 115 e 184 cinghiali e in battuta sono stati contati 144 animali, mentre a Iatta la consistenza stimata con il fototrappolaggio è compresa tra 67 e 106 cinghiali e nel censimento in battuta sono usciti dal bosco 106 animali.

Nel complesso sui 113 animali contati con le fototrappole il 46% è dato da individui rossi (popolazione giovanile), il 10 % da Sub adulti M, il 12 % da Sub Adulto F, il 9% da Adulto M e il 23 % da Adulto F

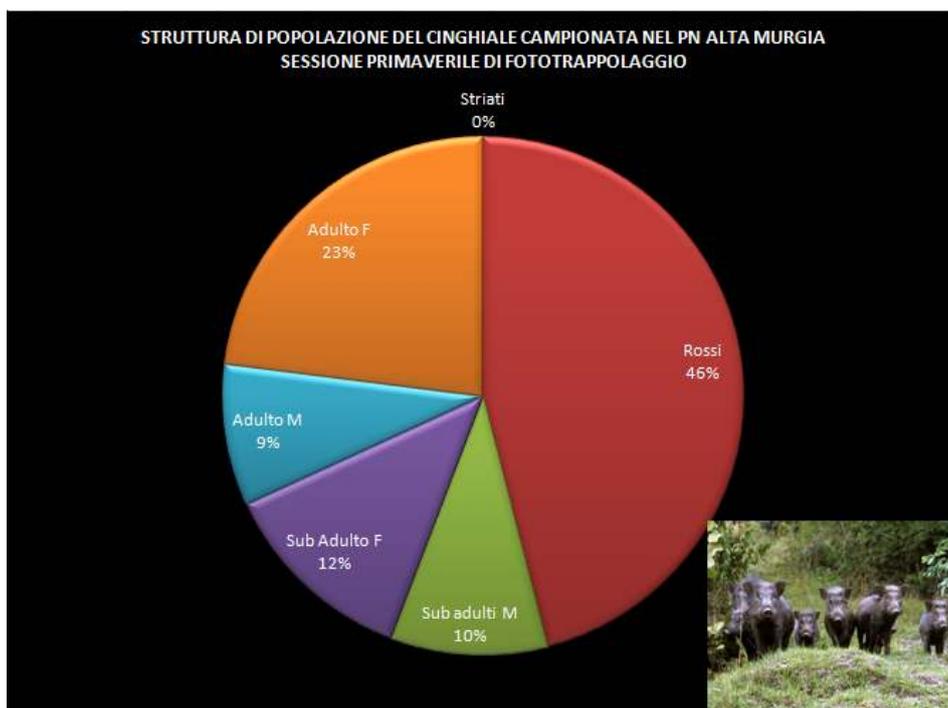
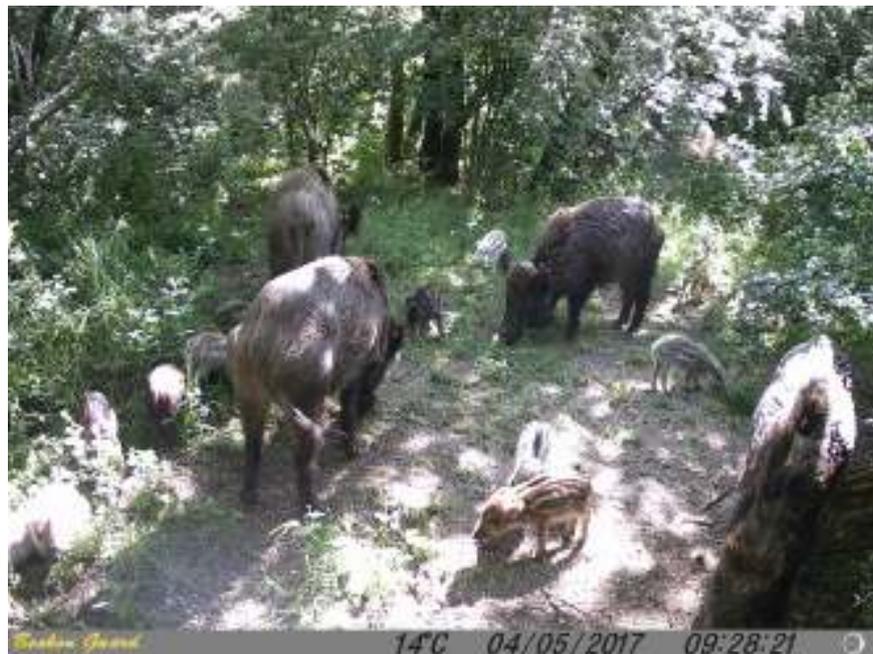


Fig. 10: percentuale della struttura di popolazione

La sessione di fototrappolaggio alle governe è stata ripetuta nella settimana dal 2 al 5 maggio 2017 nei seguenti siti, identificati come siti di riproduzione dai ricoveri ritrovati nei sopralluoghi:

LOCALITA'	COORDINATE E	COORDINATE N
Lama d' ape	2123156	4567887
Iatta 1	2124931	4567030
Lama d'Ape 2	2126236	4567216
lama d'ape	2121586	4567520
Scoparello	2124942	4568631
Masserie nuove	02119367	04567568



Figg. 11 e 12: branco con striati e ricattura dei radiocollari

ETTARI AREA DI BATTUTA	AREA DI BATTUTA	Data	Governatoio	Striato	Totale Striati	Rosso	Sub adulto M	Sub Adulto F	Adulto M	Adulto F	Adulto F Gravida (parti tra una e tre settimane)	Adulto F allattant e (mamme lle tirate e ben evidenti)	Femmine adulte Totali (L1+M1+ N1)	Totale cinghi ali	STRIATI/ FEMMIN A ALLATT ANTE
148	LAMA D'APE	02/05/2017	LAMA BASSA UGO	34	34		2	2	2	8		8	8	48	4,25
148	LAMA D'APE	03/05/2017	IATTA 3 LAMA D'APE SOTTO STRADA	20	20		2	5		5		5	5	32	4
157	IATTA	02/05/2017	IATTA1	21	21		3	3		7		7	7	34	3
157	IATTA	04/05/2017	SCOPAREL LO	22	22		1	1		6		4	6	30	5,5
30	MASSERIE NUOVE	05/05/2017	S. MAGNO		0			1				0	0	1	
			Totale	97	97	0	8	12	2	26	0	24	26	145	4,04
					Striati	Rossi	Sub adulti M	Sub Adulto F	Adulto M	Adulto F	totali				
					97	0	8	12	2	26	145				
					67%	0%	6%	8%	1%	18%	100%				

Considerazioni conclusive

La distribuzione aggregata del cinghiale nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia non ha mai permesso di "spalmare" sul territorio i valori di densità ottenuti mediante battuta nelle aree campione: pertanto il valore di abbondanza della popolazione va considerato con opportuna cautela in quanto affetto certamente da sovrastima. Tuttavia il metodo, oramai applicato per 7 anni consecutivi, permette di tracciare un profilo nitido delle abbondanze nelle aree battute e più vocate alla specie. I valori di densità ottenuti nelle aree campione, negli anni di studio, non sembrano differire in maniera significativa indicando una stabilità nel trend demografico. Al fine di evidenziare eventuali cambiamenti nel corso degli anni, anche in virtù dei prelievi individuati nel PdG, si suggerisce fortemente di continuare ad applicare il metodo considerando le stesse aree censite sino ad oggi.

4. ATTIVITÀ DI CATTURA E TRASLOCAZIONE NELL'AMBITO DEL PIANO DI GESTIONE

Le sessioni di cattura sono partite dal Novembre 2014 e hanno caratterizzato 11 siti trappola localizzati nelle località di Lama d'Ape, Scoparello, Ferratella e Masserie Nuove.

La scelta delle aree di cattura è stata effettuata considerando innanzitutto la densità degli animali rilevati dai censimenti oltre alla componente ambientale più idonea alla specie e agli eventi di danneggiamento alle colture denunciati negli anni.



Figura 13: localizzazione dei siti di cattura

La cattura degli animali è avvenuta mediante gabbie TRAP BOX 1,78 m x 1,78 m con un meccanismo di chiusura a tagliola che venivano opportunamente foraggiate e monitorate (Fig. 14). Agli animali ritenuti idonei sono stati applicati radiocollari satellitari Vectronic Aerospace GmbH (Fig. 15).



Figura 14: Trap Box nell'area di Lama d'Ape

Il numero totale di animali catturati e traslocati è stato pari a 226 in 209 giorni di cattura. Il sito per il quale è stato ottenuto il successo di cattura più elevato (catture/sforzo di cattura) è stato quello di Masserie Nuove, seguito da Ferratella, “Jatta acquedotto” e Scoparello “Comunità montana” (Tab. 3). Invece il sito nel quale s'è catturato per più giorni è stato quello di Iatta Acquedotto (Fig.15): nello stesso sito di cattura è stato prelevato il numero più alto di cinghiali, ovvero 55, seguito da Scoparello, Jazzo del Demonio dal quale sono stati traslocati 39 individui.

SITO	COORD E	COORD N	SFORZO (gg)	GIORNI CATTURA	NUM. ANIMALI	Abbondanza di cattura	Successo di cattura
Lama d'Ape (grande)	618649.41	4541937.55	191	11	15	0,08	0,06
Lama d'Ape (centrale)	618659.50	4542049.52	187	6	19	0,10	0,03
Lama d'Ape (lama)	618463.76	4542307.62	166	13	30	0,18	0,08
Iatta (acquedotto)	620743.17	4542421.45	165	16	55	0,33	0,10
Iatta (collinetta)	620318.79	4541944.65	109	3	4	0,04	0,03
Scoparello (comunità montana)	620442.13	4542775.67	104	12	32	0,31	0,12
Scoparello (lazzo Demonio)	620011.37	4543100.33	146	8	39	0,27	0,05
Lama d'Ape (piccola)	0619250.8	4541913.2	2	0	0	0,00	0,00
Ferratella (sopra)	621383.12	4539176.70	65	8	16	0,25	0,12
Ferratella (sotto)	621500.50	4539035.25	42	2	6	0,14	0,05
Masserie Nuove	614434.39	4543196.99	18	3	10	0,56	0,17
			1195		226		

Tabella 3: siti di cattura, sforzo, numero di animali traslocati , abbondanza e successo di cattura

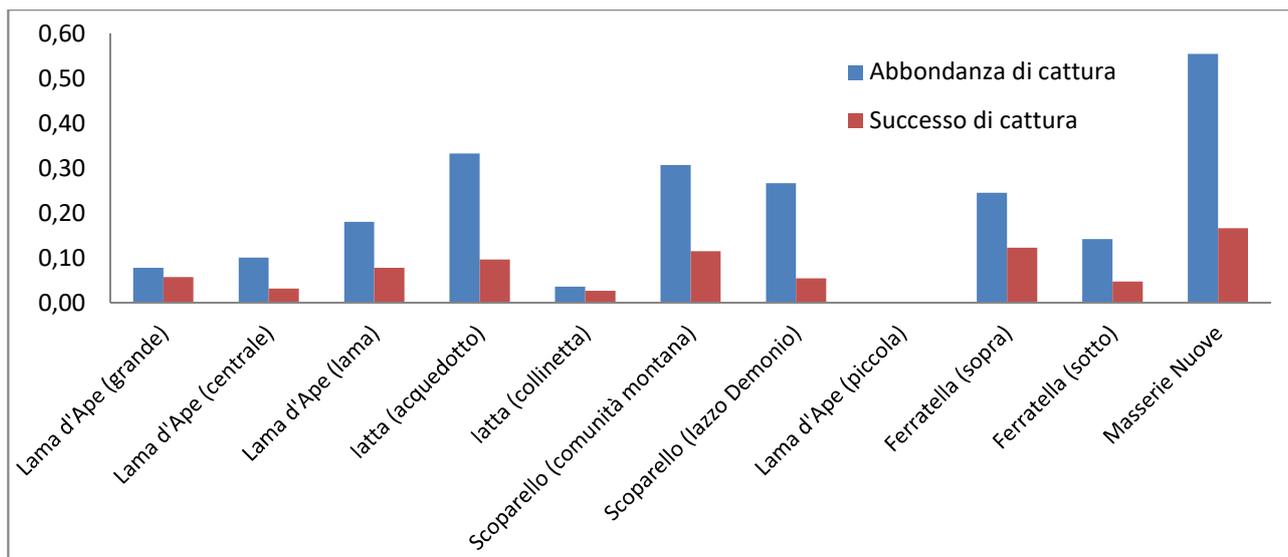


Figura 15: abbondanza di cattura e successo di cattura nei siti di cattura

Conclusioni e proposte

Il piano triennale concluso era stato elaborato sulla scorta delle esperienze territoriali di maggior successo messe in atto in Italia, valutando attentamente la sua fattibilità in una Regione, la Puglia, nella quale nulla è stato mai fatto in materia, salvo i rilasci di capi di ungulati alle porte ed in quest'area protetta fino al 2004, senza alcuna valutazione di incidenza, pur prescritta dalle già vigenti norme relative alla tutela del Sito Natura 2000.

A conclusione del piano triennale, l'Ente proseguirà con le seguenti azioni:

- proroga delle catture di un altro anno, con relativo aumento dei capi da catturare per un minimo di 380 fino ad un massimo di 400 nelle aree ricadenti in agro di Ruvo di Puglia, Corato e Altamura.

Si procederà ad una manifestazione di interesse aperta alle aziende che possono avere un codice di stalla (passando da selvatico ad allevato) con consegna finale di tutti i documenti sanitari, oppure ad aziende faunistico-venatorie (selvatico-selvatico), così come indicato dalla direttiva del Ministero della Salute.

Si realizzerà:

- aggiornamento del piano di gestione con proiezione delle catture per tre anni, i cui numeri possono variare in un intervallo +/- 20% a seconda dei monitoraggi che verranno fatti annualmente.

- convocazioni di tavoli tecnici su più fronti amministrativi per cercare di chiudere la filiera del cinghiale con cattura e conseguente macellazione.

L'Ente continuerà con il metodo delle catture, tale tecnica coniuga le caratteristiche della selettività, del ridotto o nullo disturbo alle restanti componenti delle zoocenosi, dell'impossibilità di errore, del rispetto assoluto delle condizioni di sicurezza degli operatori coinvolti e dei fruitori dell'area protetta e del rapporto credibile tra sforzo profuso e risultati ottenuti. Il selettivo controllo mediante uso dello sparo,

potrebbe essere utilizzato soltanto *come* “rifinitura” delle operazioni di contenimento, così come peraltro autorevolmente sostenuto, tra gli altri, anche dal Presidente di Federparchi. Ad ogni buon conto, come già evidenziato nelle linee guida ISPRA, non esistono indicazioni specifiche e assolute verso cui indirizzare la popolazione di cinghiale, poiché ogni realtà ambientale è unica e necessita quindi di una propria soluzione specifica che va definita per approssimazioni e calibrazioni in *step* successivi. Peraltro, come dimostrato, dalle esperienze in altre aree naturali protette nazionali, con le quali questo Ente collabora costantemente ai fini della Direttiva ministeriale per la tutela della biodiversità, l'utilizzo dei selecontrollori non comporta una conseguenziale e diretta diminuzione del conflitto sociale, come dimostrato dagli importi immutati di indennizzo dei danni. E', inoltre, da notare come fuori dai confini di questo Parco, non vi sono altre Amministrazioni che attuino programmi di contenimento della specie mediante selecontrollo e/o cattura, nonostante siano innumerevoli i tavoli tecnici svolti in merito alla questione durante i quali si è rappresentata la disponibilità ad un coordinamento territoriale delle azioni, in modo da non determinare conseguenti aree serbatoio della specie.

A rafforzare la scelta del metodo “catture e traslocazioni di animali vivi” da parte di questo Ente, vi sono l'impossibilità di procedere in Puglia alla macellazione di selvatici poiché mancano sul territorio regionale i “centri di lavorazione selvatici”.

Ultimo motivo per cui si propone di continuare con le catture è il successo avuto di animali catturati in base allo sforzo: 226 animali in 209 giorni su circa 505 lavorativi. I giorni lavorativi calcolati sui 732 del biennio sono stati così ridotti a causa di vicende non imputabili a questo Ente nè all'operatore economico incaricato.

5. STUDIO DI RADIOTELEMETRIA

La radiotelemetria, o radio-tracking, si basa sulla ricezione degli impulsi radio provenienti da un trasmettitore situato sul collare applicato all'animale e a cui è associata una particolare frequenza. Nella radiotelemetria classica (VHF), il segnale viene captato a distanza da un'antenna direzionale, collegata a una radio ricevente e reso udibile al rilevatore tramite l'emissione di un segnale acustico, la cui intensità, direttamente proporzionale alla qualità del segnale radio, è visualmente quantificabile mediante un amperometro. La localizzazione effettiva dell'animale avviene così mediante triangolazione delle direzioni ottenute con il loudest signal method (Springer 1979): l'utilizzo di una bussola permette di rilevare il segnale da tre stazioni (distanziate tra di loro e individuabili su carta geografica) come differenza angolare tra il Nord magnetico e la direzione di provenienza del segnale stesso. Successivamente, le tre direzioni (bearing) vengono riportate su mappa e si assume che l'animale sia localizzato nel punto di incontro delle tre rette o nel baricentro del triangolo delineato dalla loro intersezione (in quest'ultimo caso l'errore viene valutato come la distanza dal vertice più lontano; Kenward 1987). Un fix (localizzazione) ottenuto mediante triangolazione è pertanto una stima della reale posizione dell'animale. Accanto alla radiotelemetria classica, abbiamo deciso in questo studio di avvalerci della moderna tecnologia satellitare, che permette la localizzazione degli animali conoscendo la posizione di almeno 3 satelliti ed il tempo impiegato dal segnale per arrivare al ricevitore. Questo metodo di telemetria applicato in ricerche eco-etologiche permette di minimizzare lo sforzo di campionamento, ottenendo localizzazioni molto accurate sulla posizione degli animali. In particolare, i collari GPS (fig. 16) impiegati in questa ricerca utilizzano la copertura GSM per inviare alla casa madre (Vectronic Aerospace GmbH, Germania) le localizzazioni degli animali sottoforma di un sms, che viene poi inviato all'operatore come allegato di posta elettronica. Ne consegue, che, affinché sia possibile l'uso di radiocollari satellitari, occorre che ci sia una sufficiente copertura dell'area da parte dei satelliti della telefonia mobile. Il protocollo di campionamento radiotelemetrico ha previsto la raccolta di una localizzazione (fix) ogni 2 ore. Poiché ogni collare satellitare è anche VHF, è stato anche saltuariamente effettuato un controllo diretto sugli animali, tramite localizzazione mediante triangolazione (Kenward 1987, White & Garrott 1990) (fig. 17).



Figura 16: radiocollare Vectronic Aerospace GmbH



Figura 17: triangolazione mediante il segnale WHF

Caratterizzazione degli individui marcati

Tutte le informazioni relative alle localizzazioni radiotelemetriche sono state inserite in un database (Excel 2010, Microsoft) ed elaborate mediante diversi Sistemi Informativi Geografici (ArcView 3.2; ArcGis 9.2, ESRI; Google Earth; Gobal Mapper).

Al fine di studiare i modelli di attività e di utilizzo dello spazio del cinghiale tra novembre 2014 e febbraio 2015 sono stati catturati e muniti di radio collare 6 animali (Tab. 4), a questi primi 6 sono stati aggiunti altri 5 perché 4 animali sono stati braconati e abbiamo recuperato 4 radiocollari e 1 collare si è sfilato.



Figura 18: applicazione del collare 13587 ad una femmina adulta di cinghiale catturata nell'area di Lama d'Ape

Durante la procedura di apposizione del radiocollare, sono state annotate nella scheda biometrica una serie di dati riferiti alle caratteristiche fisiche degli animali oltre che al sito di cattura annesso di data di cattura e alla tipologia del prelievo biologico effettuato (Tab. 5).

ID collare	Nome	Età	Località di cattura	Data cattura
13875	Giulia	Adulto	Lama d'Ape	17/11/'14
13587	Grazia	Adulto	Lama d'Ape	26/11/'14
13586	Carlotta	Adulto	Lama d'Ape	03/12/'14
13876	Fabio	Adulto	Scoparello	29/01/'15
13874	Luciana	Adulto	Masserie Nuove	03/02/'15
13877	Rosa Selvaggia	Adulto	Ferratella	19/02/'15
13874		Adulto F	Iatta	06/02/2017
13877		Adulto F	Lama d'Ape	06/02/2017
13587		Adulto F	Lama d'Ape grande	07/02/2017
13586		Adulto M	Lama d'Ape	08/02/2017
13875		Adulto F	Scoparello	09/02/2017

Tabella 4: ID collare, località di cattura e data

Nome	Peso (kg)	LTT (cm)	CT (cm)	AG (cm)	LG dx (cm)	LG sx (cm)
Giulia	55	135	100	55	30	31
Grazia	65	133	130	52	20	22
Carlotta	78	130	108	51	34	33
Fabio	55	116	122	41	15	15
Luciana	78	126	138	48	14	13
Rosa Selvaggia	53	120	96	52	18	20
13874	104	148	117	75-70	28	27
13877	74,8	135	99	73,5	27	25
13587	77	173	101	70	24	22
13586	77,6	135	101	72	30,5	30
13875	80	136	105	71,5	34,5	34,5

Tabella 5: dati biometrici degli animali catturati e muniti di radiocollare: LTT= lunghezza totale; CT= circonferenza bacino; AG= lunghezza spalla anteriore-zampa; LG= lunghezza capo-falangi



Fig. 19-20-21: fasi di cattura e rilievo

Descrizione degli home range

In ogni specifico arco temporale, ogni animale occupa un'area familiare (*home range*, HR), nella quale si muove, svolgendo le proprie normali attività di ricerca del cibo, riproduzione e allevamento della prole (Burt 1943). L'utilizzo dello spazio viene modificato nel corso delle stagioni o del ciclo biologico dell'individuo in funzione della disponibilità, della distribuzione e della qualità delle risorse (alimentari, partner per la riproduzione, siti di rifugio; Lott 1990).

Per il calcolo degli home range in questo studio è stato utilizzato il metodo del Kernel. Esso descrive la probabilità che un animale si trovi in un determinato punto del suo home range in un periodo di tempo definito (Powell, 2000). Questo metodo prevede la rappresentazione dell'area di studio su un piano x-y, alla quale si sovrappone ad ogni punto (*fix*) un nucleo (il kernel), la cui ampiezza è stata stabilita col metodo *fixed kernel* e per la scelta del valore da attribuire all'ampiezza del kernel (il fattore di smorzamento, H) è stato utilizzato il metodo *reference* (REF) (Silverman, 1986; Worton, 1989), che prevede che i dati abbiano una distribuzione normale (Gaussiana). In questo caso è stato usato un livello di probabilità considerato dalle isoplete al 95%, 90% e al 50%, per escludere le escursioni occasionali degli animali al di fuori dell'area normalmente frequentata.

In alternativa l'home range può essere calcolato utilizzando la funzione del Minimo Poligono Convesso (Mohr 1947) che ottiene una figura convessa minima che contiene tutte le localizzazioni, ottenuta congiungendo i fix più esterni.

In questo studio si è utilizzato il metodo del Kernel che restituisce risultati più precisi sull'area di probabile utilizzo degli animali, per confrontare le dimensioni degli *home range* tra i vari animali e per le diverse stagioni. Invece per lo studio delle preferenze alimentari e l'influenza del bosco si è ricorso alla funzione MCP con un livello di probabilità che è stato calcolato al 100%, al fine di comprendere le escursioni potenzialmente compiute dagli animali nell'area di studio.

Durante il periodo di studio 2012-2016, si sono registrati quattro eventi di mortalità:

- “Rosa Selvaggia” (ID 13877) l' 08/03/2015
- “Carlotta” (ID 13586) il 14/05/2015
- “Luciana” (ID 13874) il 29/07/2015
- “Grazia” (ID 13587) il 03/06/2015

Tutti e quattro i radio collari sono stati recuperati grazie all'utilizzo integrato del segnale VHF e satellitare.

L'individuo “Fabio” (ID 13876) non emette segnali dal 11/03/2016 ne tantomeno è stato possibile recuperare il collare in quanto anche la localizzazione VHF risulta fuori uso.

A causa dei diversi eventi di mortalità gli home range di tutti gli animali collarati, ottenuti con un Kernel al 50% e al 90%, possono essere confrontati solo per il periodo che va da Dicembre 2015 a Maggio 2016, come descritto in Tab. 6.

ID	Animale	Kernel 50% (ha)	Kernel 90% (ha)
13875	GIULIA (n=1802)	219,74	1027,84
13587	GRAZIA (n=1694)	25,87	168,94
13586	CARLOTTA (n=1627)	63,88	372,14
13876	FABIO (n=1151)	113,66	597,38
13874	LUCIANA (n=1082)	61,09	229,92
13877	ROSA SELVAGGIA (n=172)	516,00	1986,63

Tabella 6: grandezza degli home range dei 6 individui collarati (Dicembre 2015 – Maggio 2016); **n** fa riferimento al numero totale di fix considerato

Si tratta ovviamente di un'analisi puramente descrittiva (in quanto gli home range dipendono dal numero di fix considerati) e il cui unico scopo è quello di mostrare graficamente l'area occupata nel periodo di studio.

Il calcolo degli home range stagionali è un metodo utile per meglio comprendere l'etologia del cinghiale e per capire come varia l'uso dello spazio in risposta ai cambiamenti climatici e alla disponibilità di risorse.

Il valore medio della grandezza degli home range stagionali, calcolati con un Kernel al 95%, 90% e 50% sulla base dei dati disponibili, è più elevato durante il periodo autunnale, mentre registra valori più bassi durante la primavera (Tab. 7; Fig. 22). È opportuno ricordare che anche questo parametro è strettamente influenzato dal numero di fix considerato.

STAGIONE	KDE 95% (ha)	KDE 90% (ha)	KDE 50% (ha)
Inverno (n=4953)	1272,68232	921,7901	207,3473
Primavera (n=4624)	421,763183	293,0796	62,4422
Estate (n=2992)	874,150175	656,0951	166,1459
Autunno (n=2292)	2262,7366	1513,34	315,3438

Tabella 7: dimensioni medie degli home range per stagione; Inverno: 1 Dicembre – 28 Febbraio; Primavera: 1 Marzo – 31 Maggio; Estate: 1 Giugno – 31 Agosto; Autunno: 1 Settembre – 30 Novembre

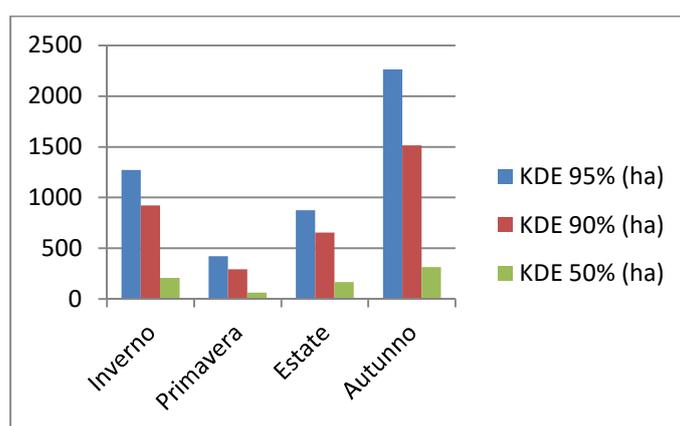
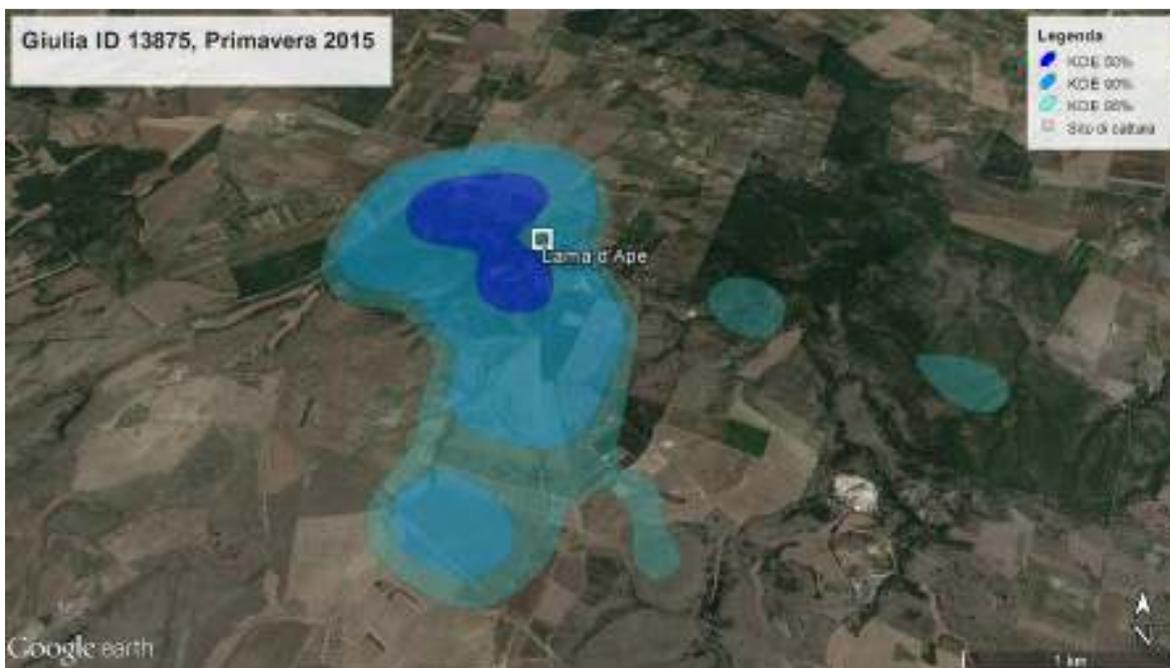
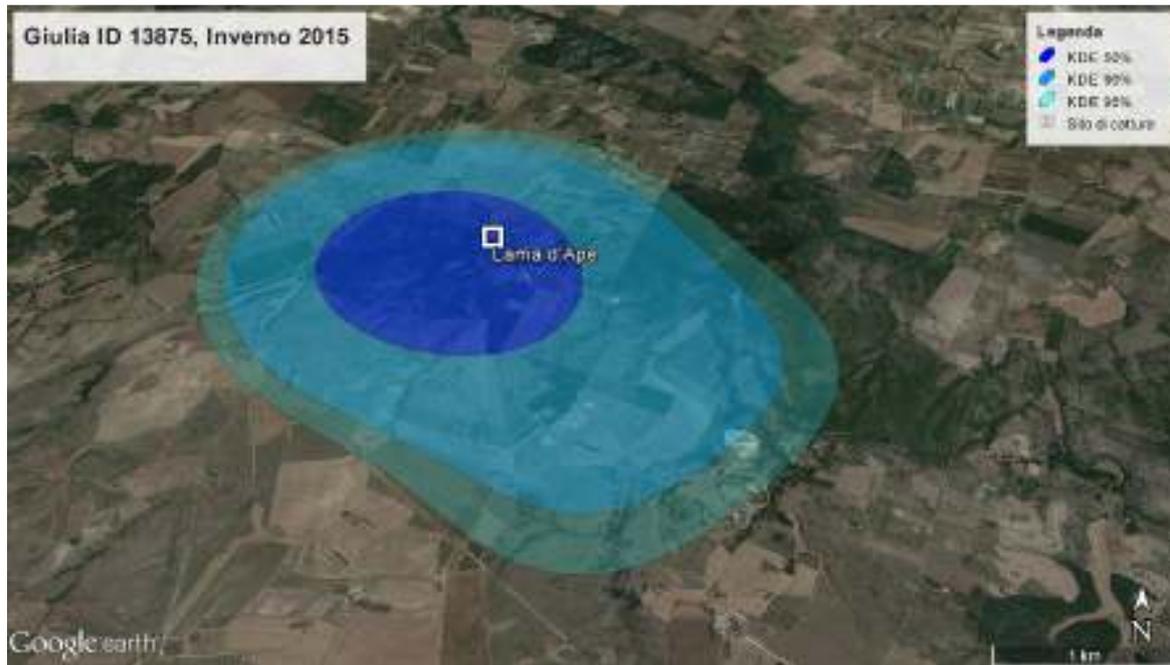
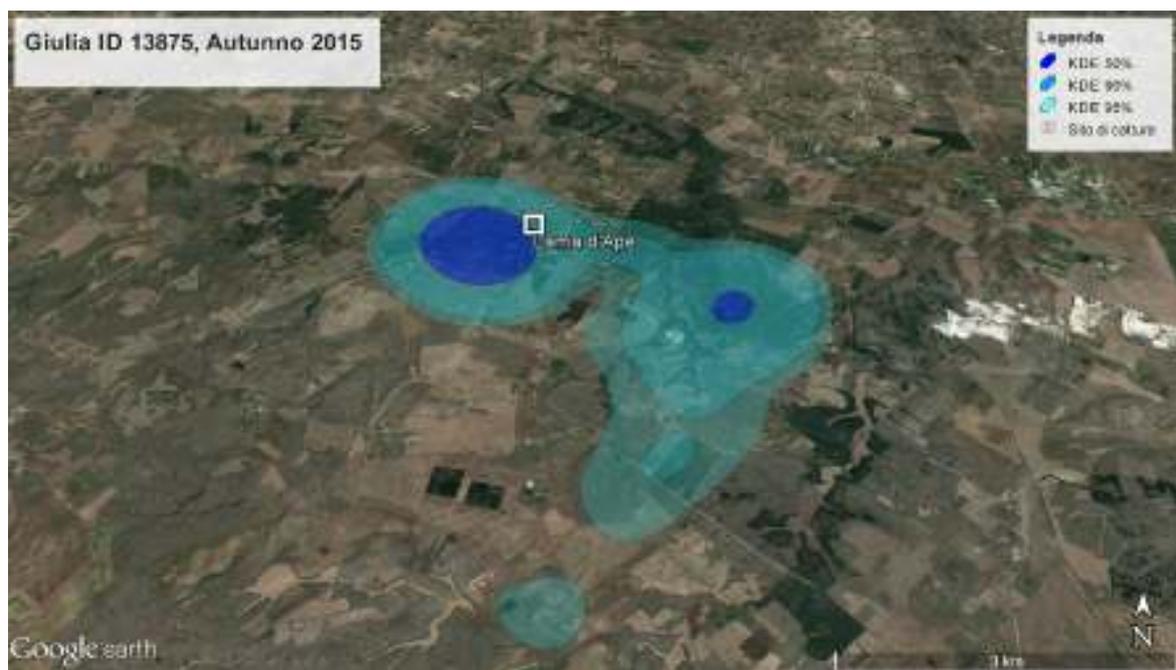
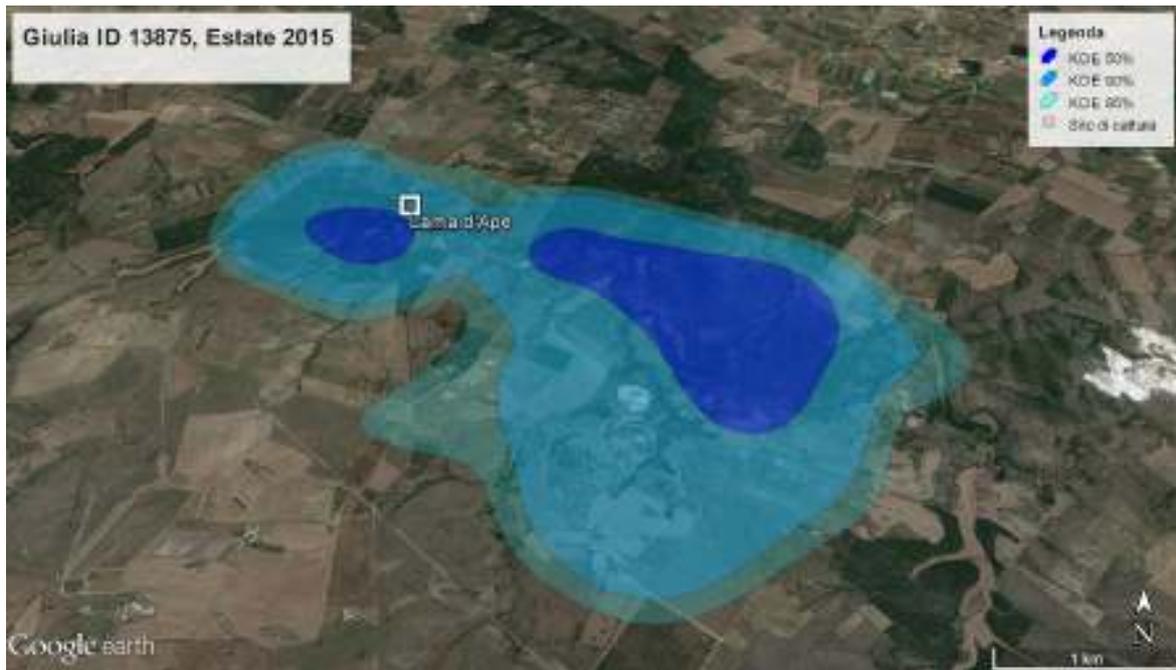


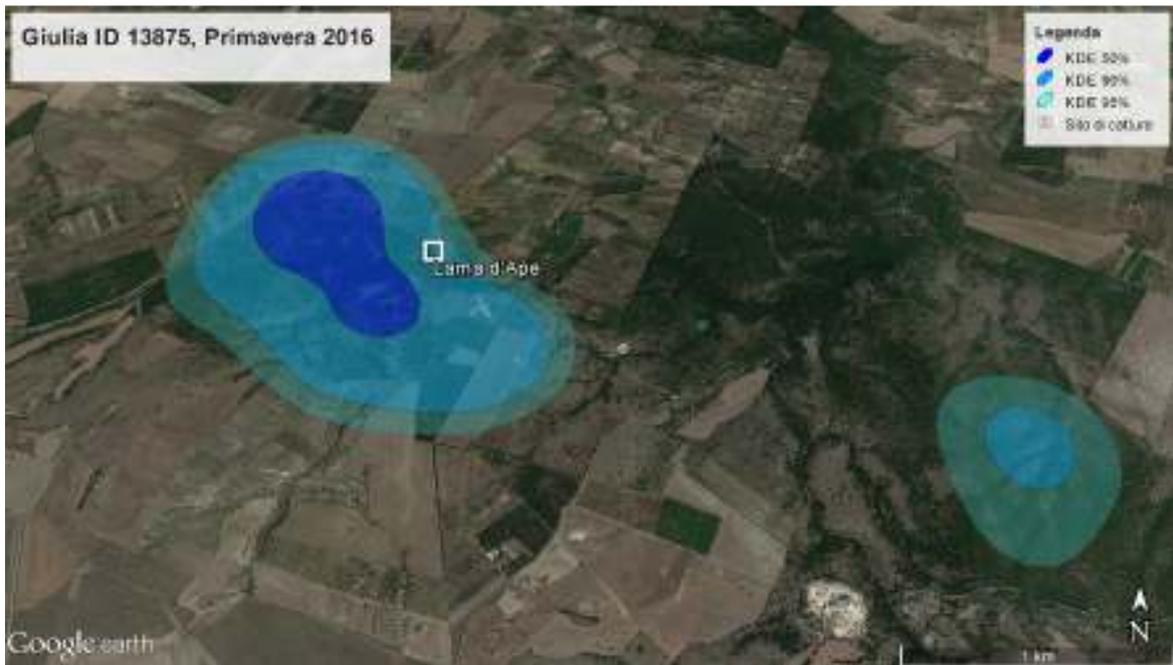
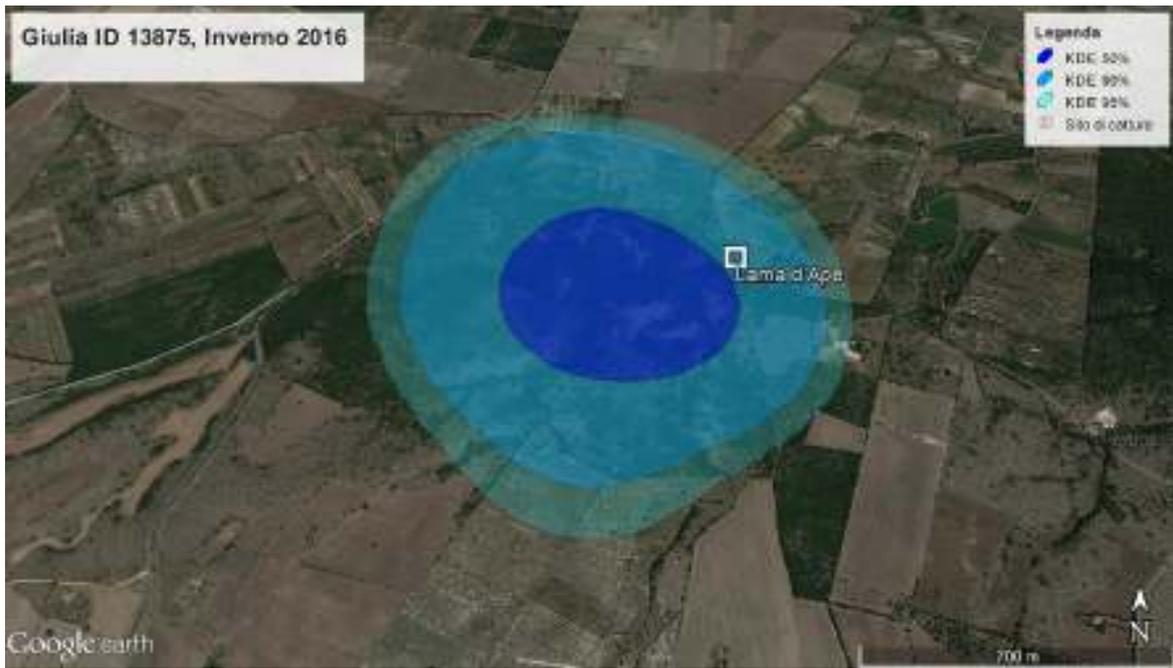
Figura 22: confronto delle dimensioni medie degli home range per stagione

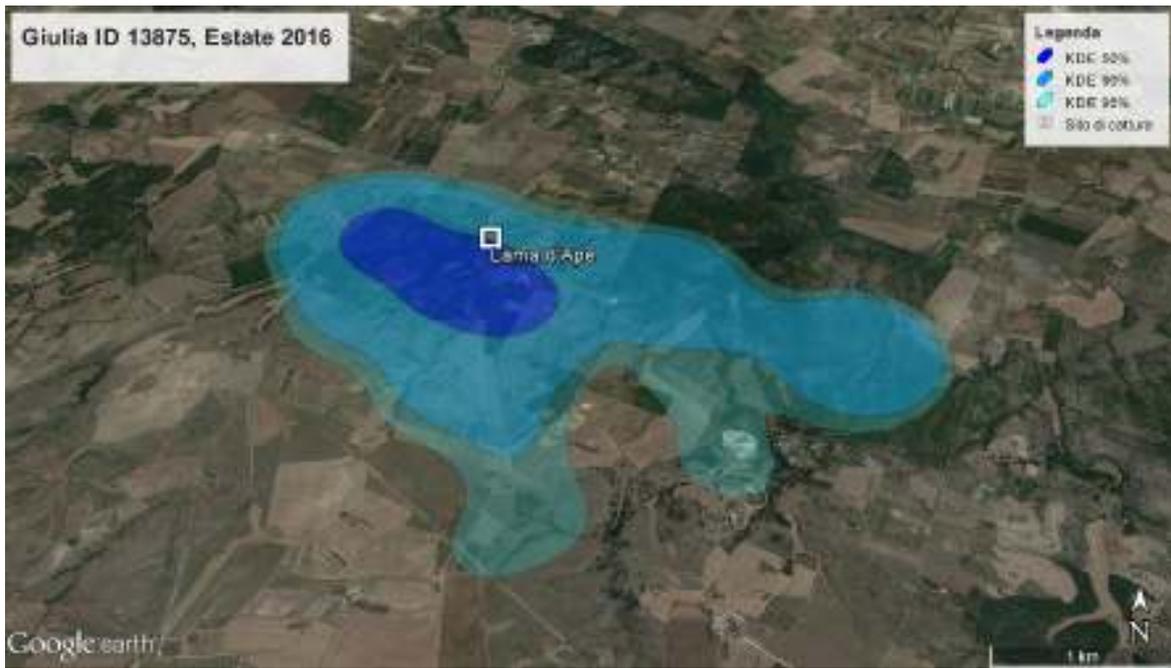
Di seguito vengono riportati i territori dei singoli animali, suddivisi stagionalmente: *Inverno*: 1 Dicembre – 28 Febbraio; *Primavera*: 1 Marzo – 31 Maggio; *Estate*: 1 Giugno – 31 Agosto; *Autunno*: 1 Settembre – 30 Novembre.

GIULIA, ID 13875

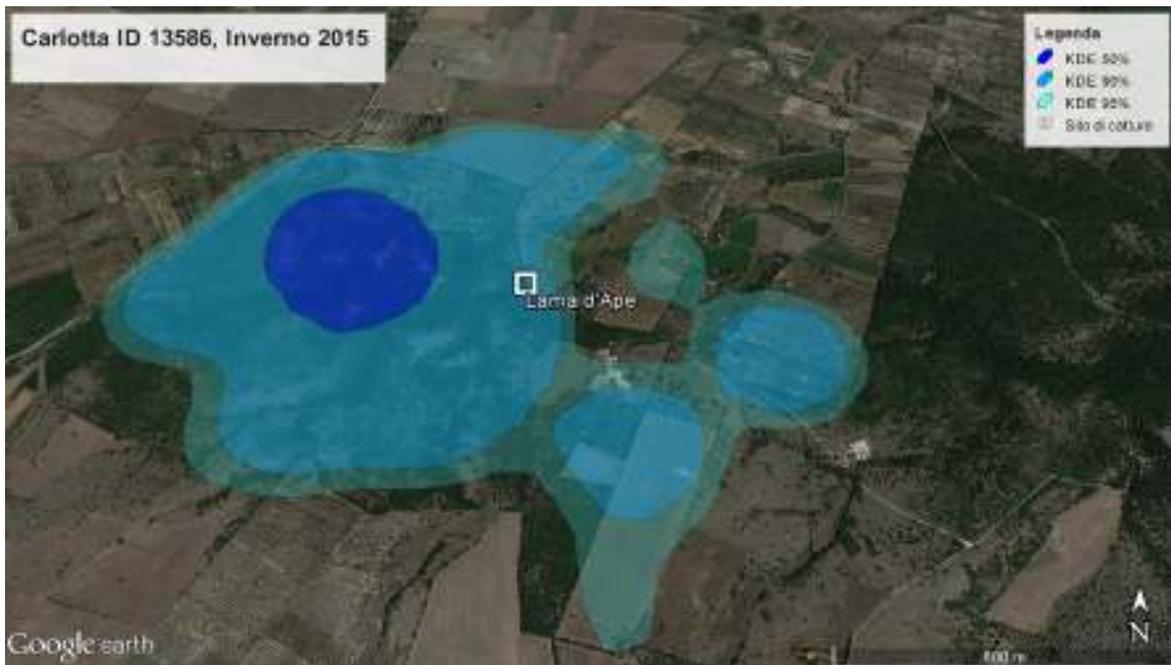


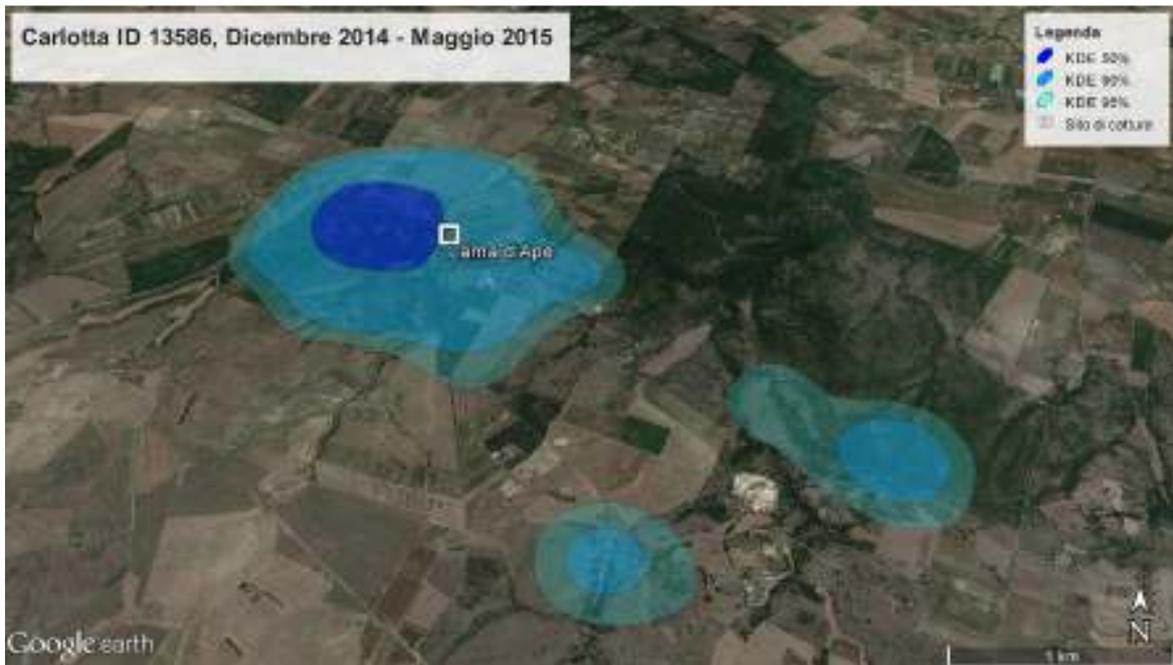
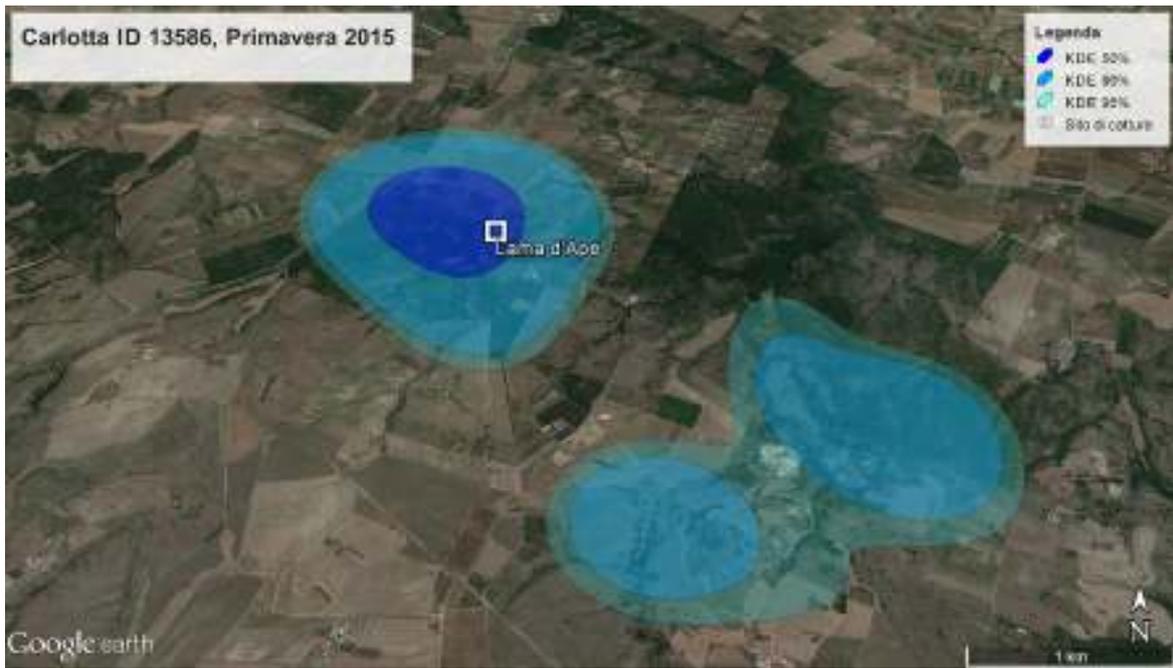




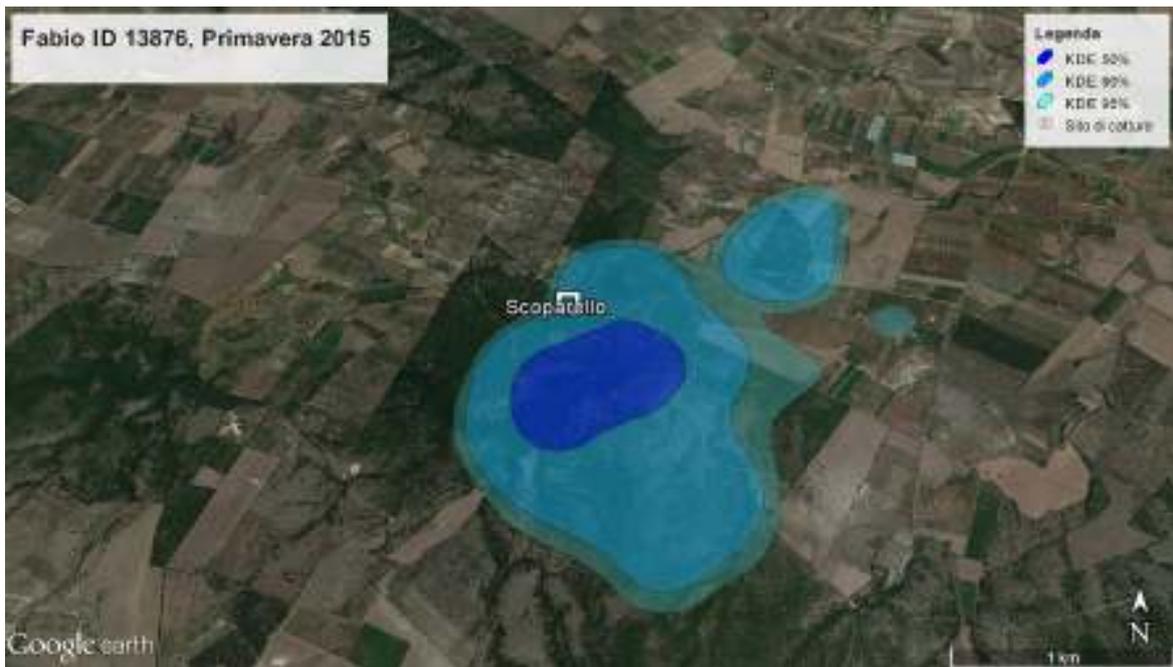
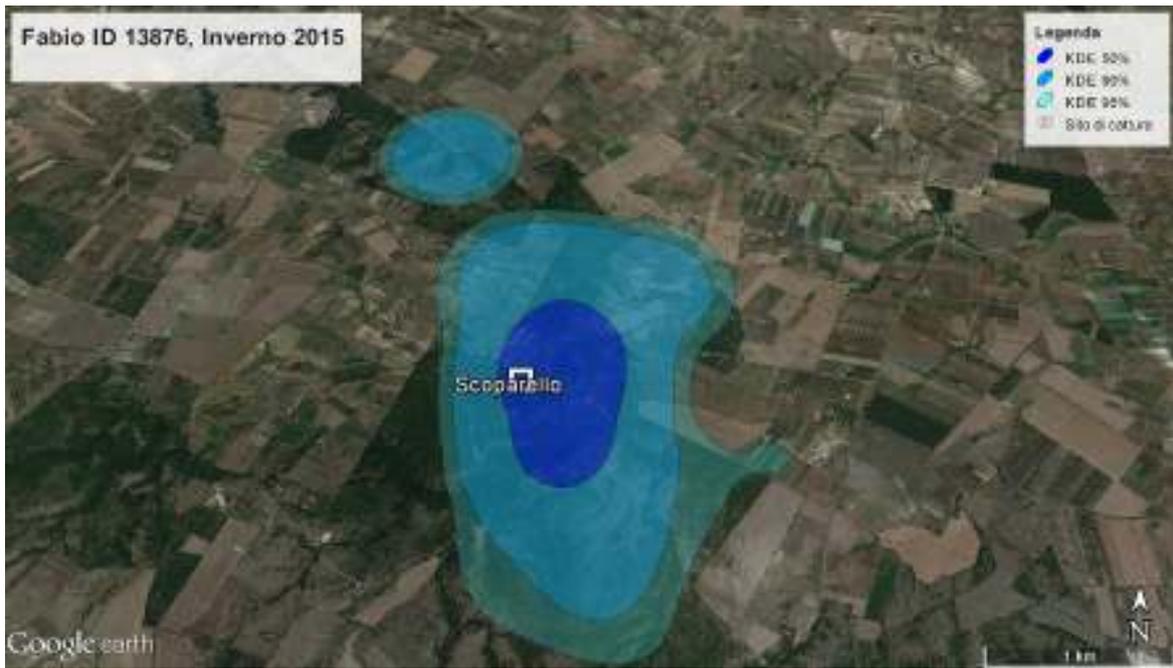


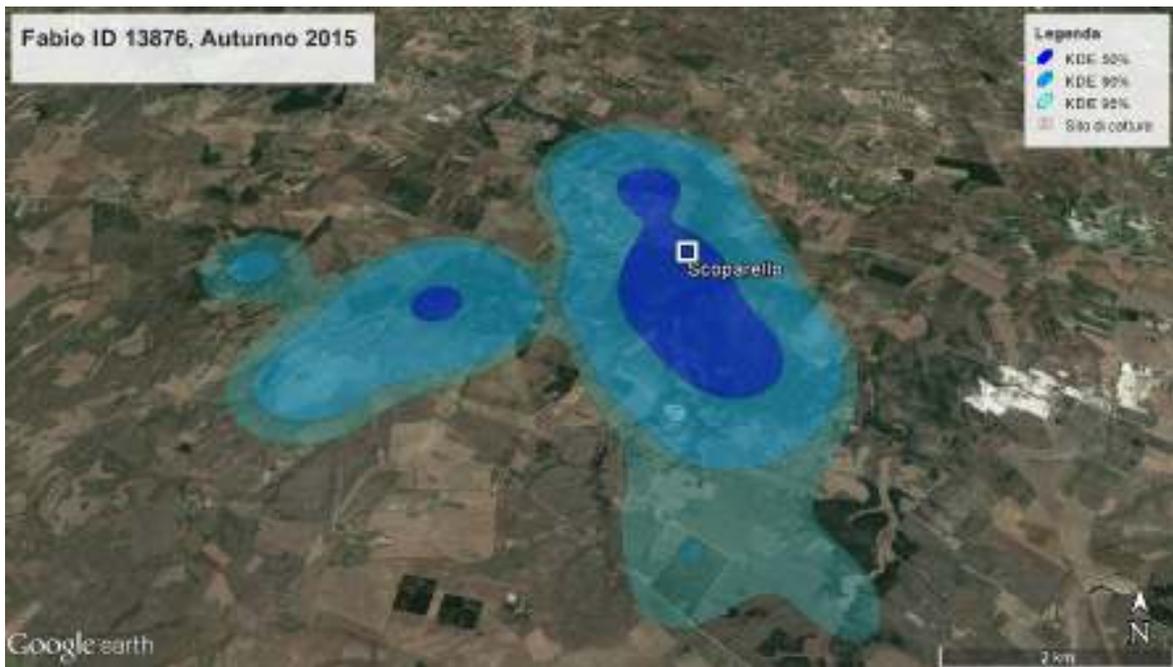
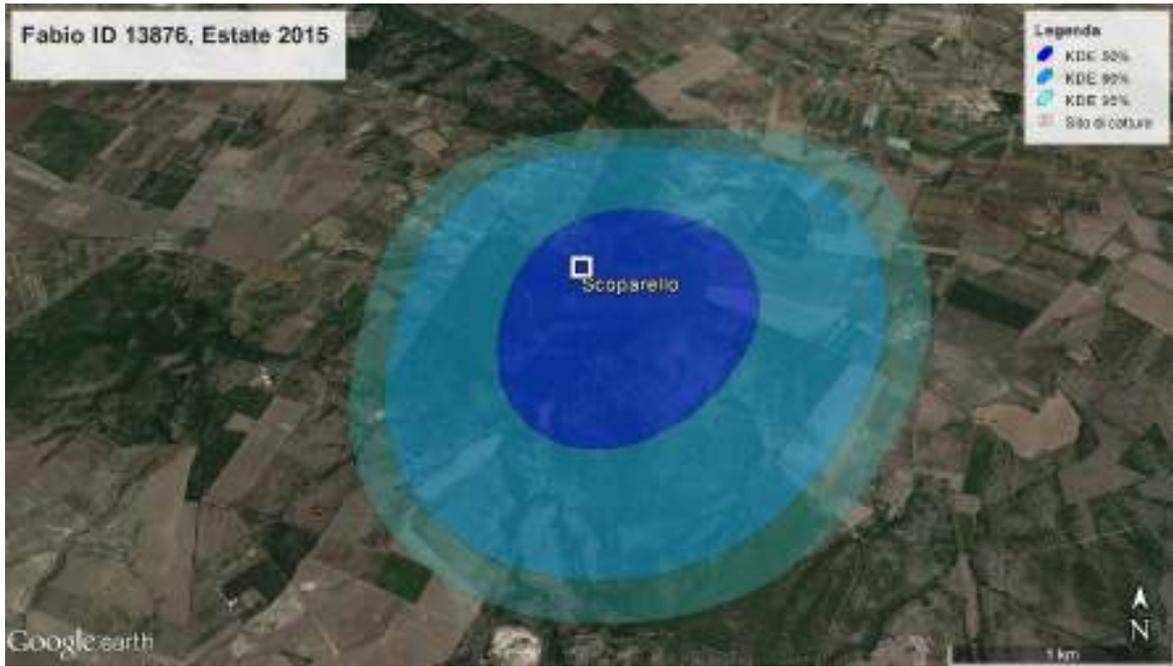
CARLOTTA, ID 13586





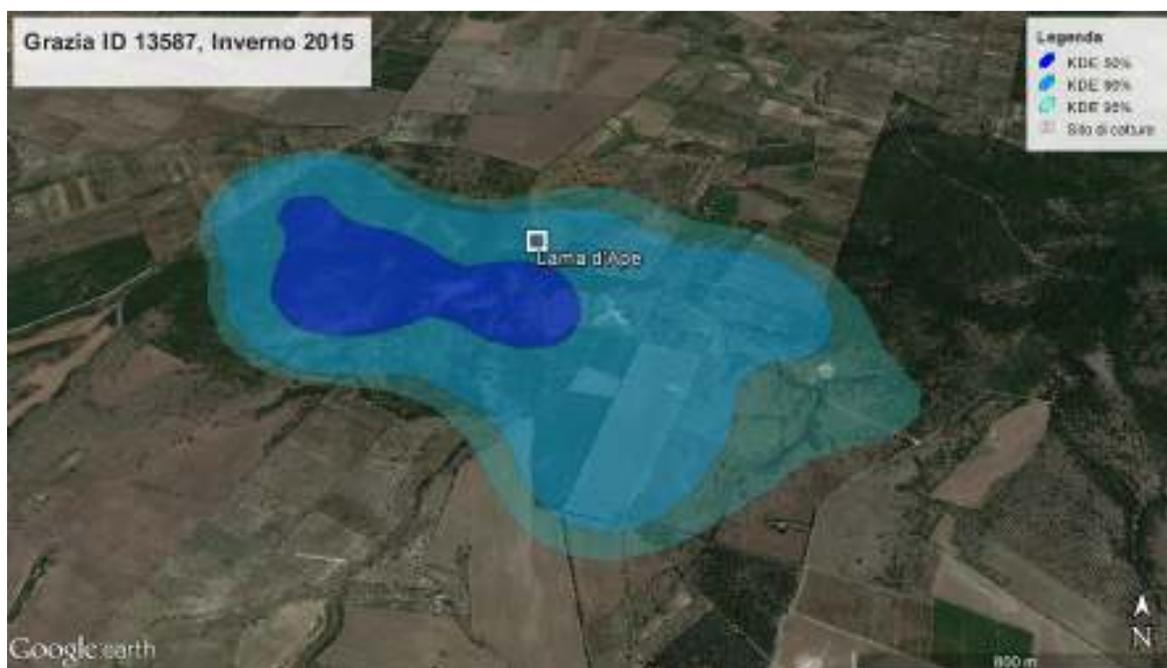
FABIO, ID 13876

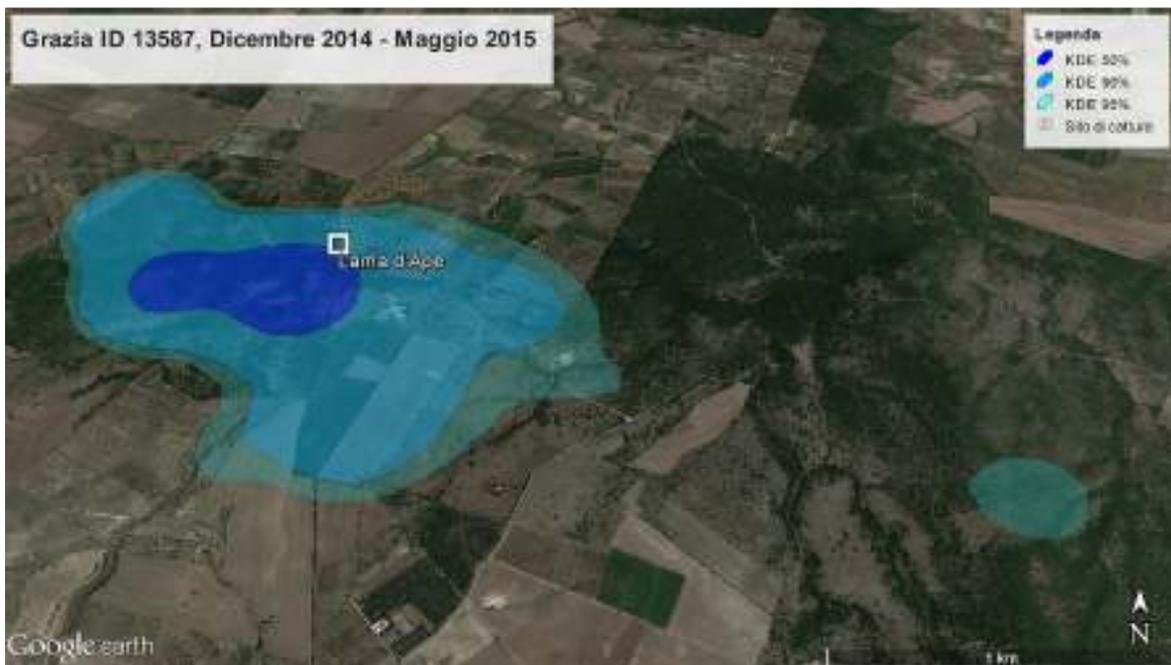
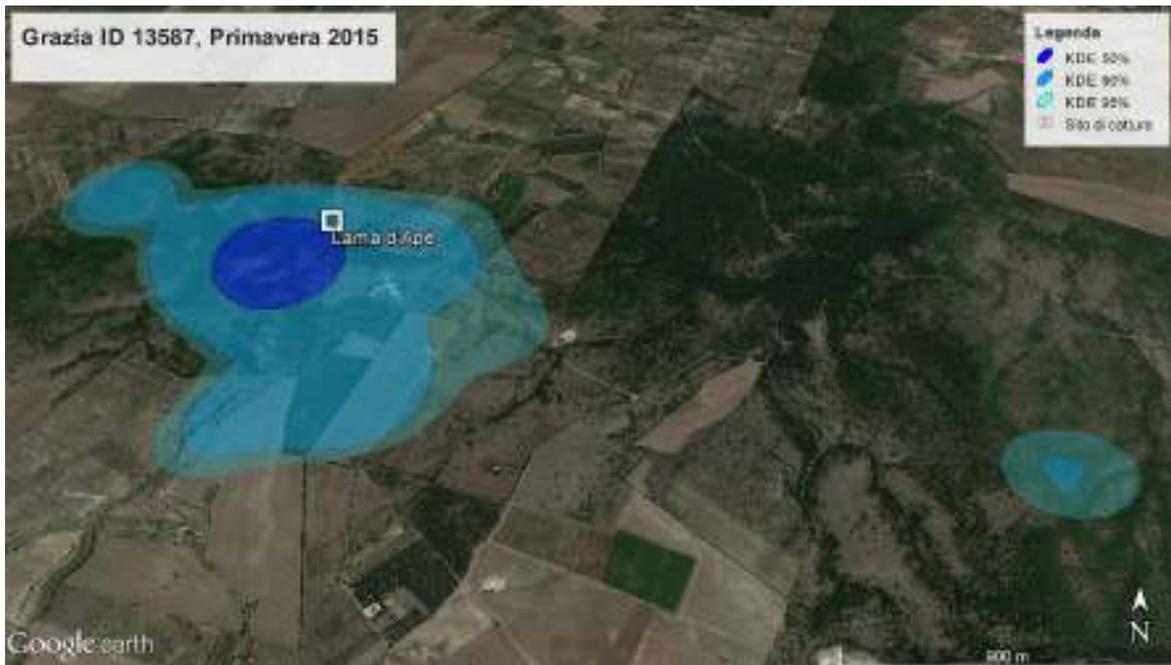




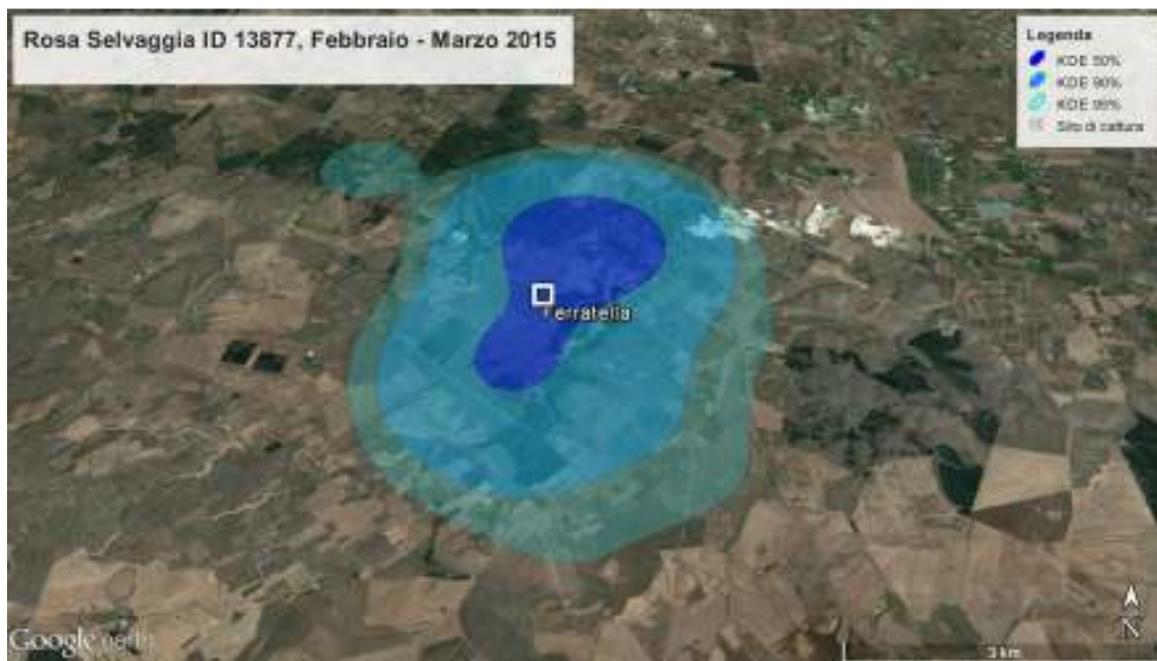


GRAZIA, ID 13587

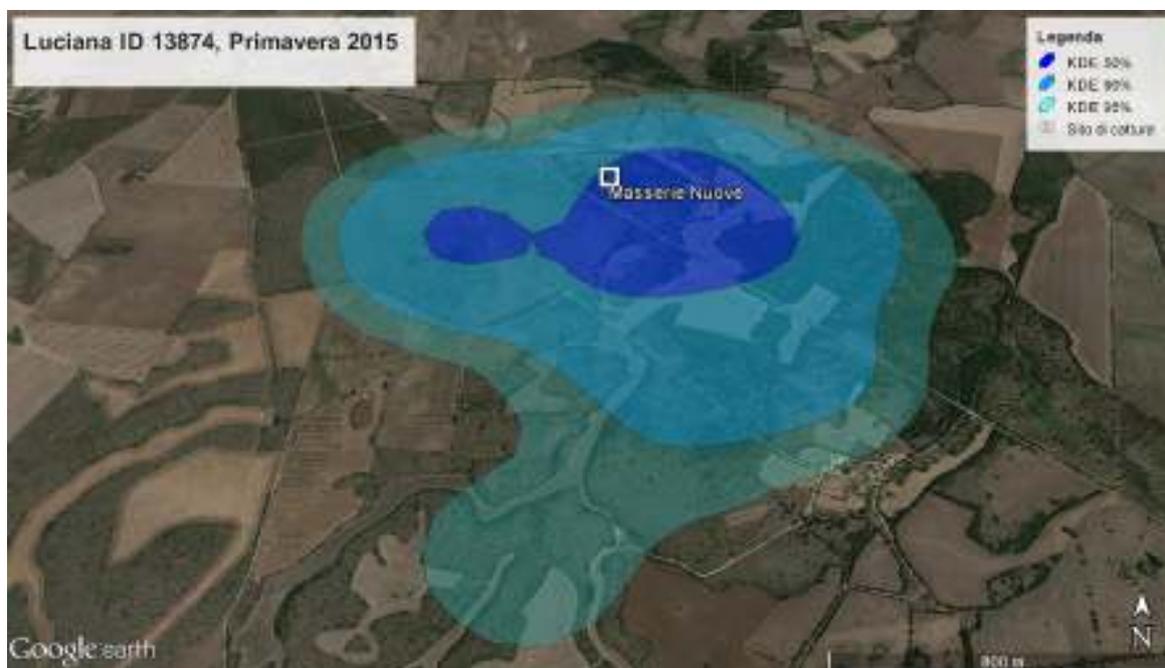


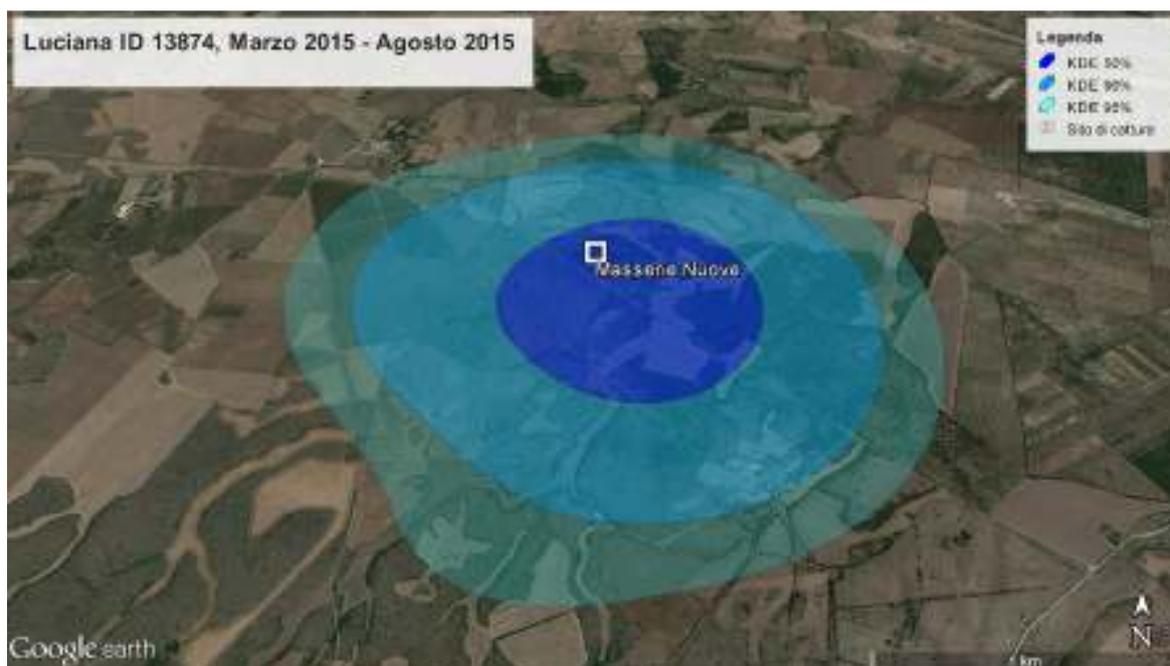
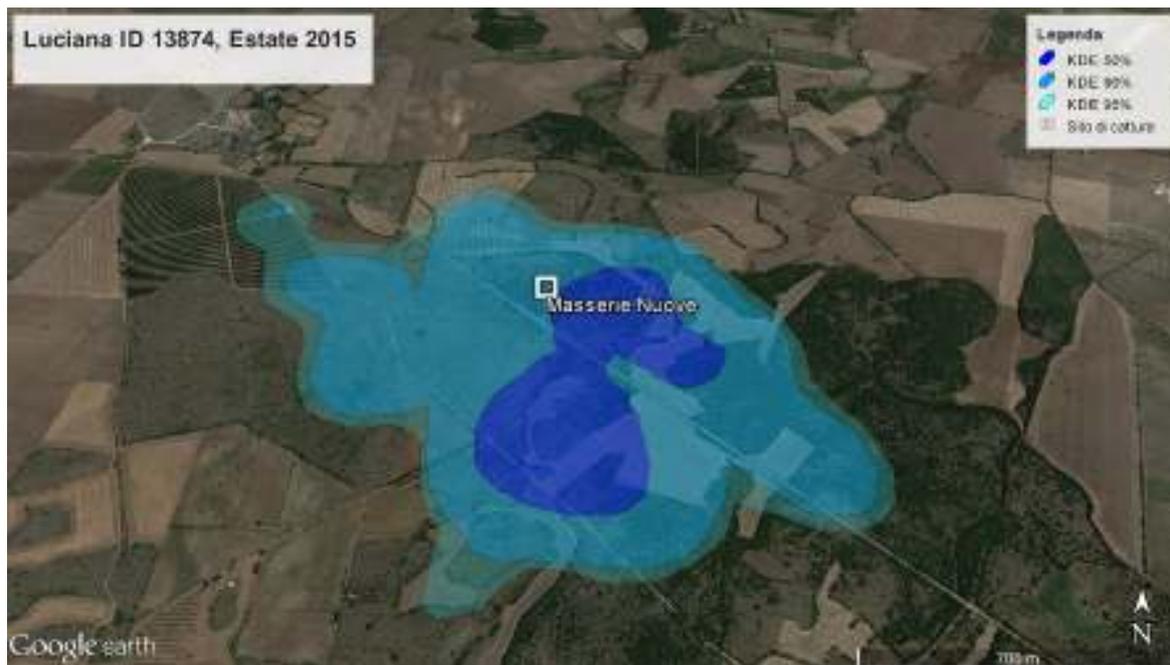


ROSA SELVAGGIA, ID 13877



LUCIANA, ID 13877





In tab. 8 seguono le dimensioni dei territori per singolo individuo nelle diverse stagioni:

ID	Inverno		Primavera		Estate		Autunno		Totale	
	KDE 50%	KDE 95%	KDE 50%	KDE 95%	KDE 50%	KDE 95%	KDE 50%	KDE 95%	KDE 50%	KDE 95%
Giulia 2015	279 (n = 834)	1397 (n = 834)	81 (n = 816)	534 (n = 816)	281 (n = 851)	1358 (n = 851)	205 (n = 780)	1741 (n = 780)	NC	NC
Giulia 2016	38 (n = 845)	185 (n = 845)	61 (n = 855)	338 (n = 855)	139 (n = 881)	1000 (n = 881)	NC	NC	NC	NC
Fabio 2015	82 (n = 251)	609 (n = 251)	54 (n = 759)	376 (n = 759)	210 (n = 762)	968 (n = 762)	425 (n = 862)	2783 (n = 862)	NC	NC
Fabio 2016	763 (n = 867)	4930 (n = 867)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Carlotta 2015	26 (n = 842)	240 (n = 842)	777 (n = 623)	102 (n = 623)	NC	NC	NC	NC	59 (n = 1465)	497 (n = 1465)
Grazia 2015	47 (n = 940)	272 (n = 940)	20 (n = 725)	198 (n = 725)	NC	NC	NC	NC	34 (n = 1758)	250 (n = 1758)
Luciana 2015	NC	NC	55 (n = 742)	314 (n = 742)	34 (n = 458)	168 (n = 458)	NC	NC	106 (n = 1431)	622 (n = 1431)
Rosa Selvaggia 2015	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	518 (n = 172)	3022 (n = 172)

Tabella 8: dimensioni degli home range (Kernel 50% - 95%) per singola stagione e totali;
n= numero di fix considerati

Influenza del bosco nell'utilizzo dello spazio

Per l'analisi dell'uso degli agro-ecosistemi in funzione della loro distanza dal bosco sono stati utilizzati i fix degli animali all'interno di ciascun *home range* (MPC 100%) confrontati con un uguale numero di fix casuali creati in ambiente GIS (fig. 22). Se il cinghiale si alimenta in alcuni settori senza tener conto della distanza dal margine boschivo, potrebbero non esserci differenze significative tra i fix "reali" e quelli randomizzati. L'uso dei punti *random* è stato utilizzato al fine di testare l'ipotesi secondo la quale il cinghiale utilizza quei settori prossimi al margine del bosco. Le aree boschive sono state selezionate dal *Corine land Cover* (IV liv.) della Regione Puglia mediante il programma QGIS, con cui è stata anche calcolata la matrice delle distanze di ogni singolo punto dall'area boscata più vicina, per poi fare una media.

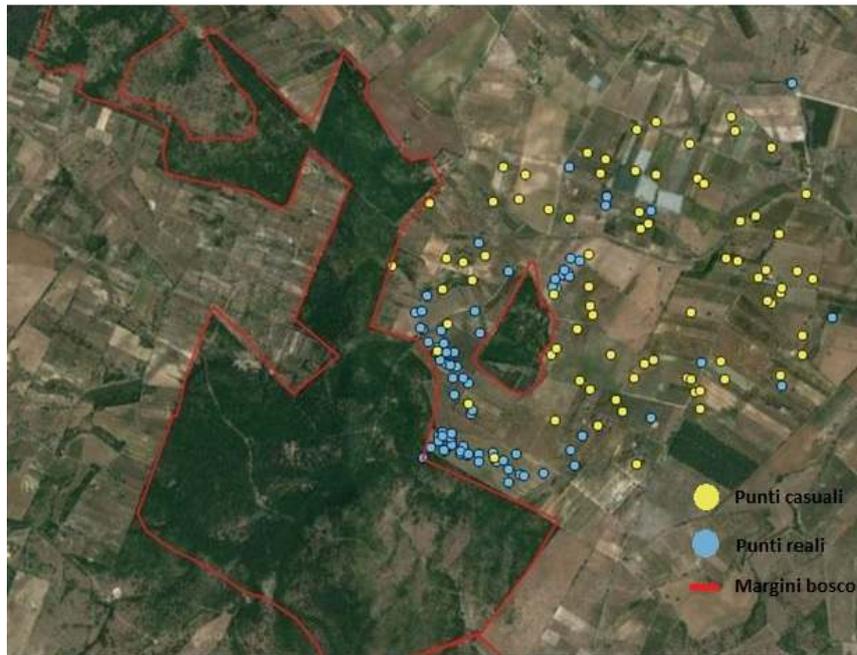


Figura 22: localizzazioni reali (in celeste) e localizzazioni casuali (in giallo) create in ambiente GIS

Le distanze medie dei punti reali e dei punti random dal bosco sono state confrontate utilizzando il test statistico non parametrico di *Mann-Whitney*.

Comparando i fix e le loro distanze dal bosco, ne viene che l'uso delle porzioni all'interno degli agroecosistemi da parte del cinghiale è in funzione della distanza dal margine del bosco. La distanza media dei fix osservati dai margini è pari a 508 metri mentre quella media dei fix random pari a 3096 metri. Tale legame del cinghiale con le aree boschive è stato confermato dal risultato della analisi statistica tra le distanze osservate e quella dei punti random (Mann-Whitney U test, $p < 0,001$) (Fig. 23).

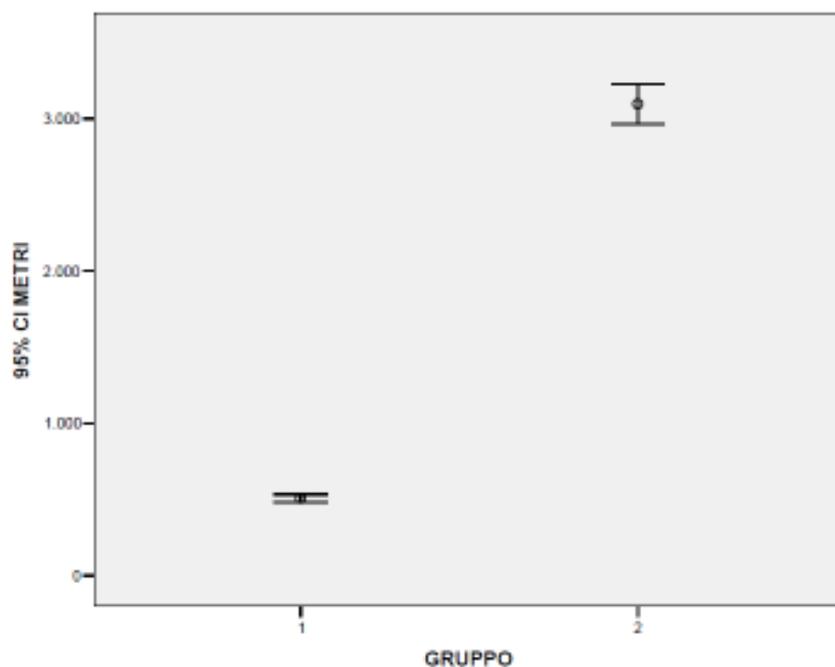


Figura 23: confronto tra la distanza media dei fix osservati da margine del bosco (1) con distanza media dei fix random da margine del bosco (2)

Uso e selezione dell'habitat

Lo studio sulle preferenze ambientali e sull'uso differenziato degli ambienti naturali e antropici si è basato sul confronto tra utilizzo e disponibilità di habitat (White & Garrot, 1990).

Mediante l'utilizzo del programma QGIS è stata effettuata un' intersezione tra gli home range (MCP 100%) degli animali e le categorie di uso del suolo ricavate dal Corine Land Cover (IV liv.), al fine di discriminare tra i diversi ambienti frequentati dal cinghiale e di calcolare la superficie effettiva di ogni habitat all'interno dell'area frequentata dagli animali.

Il Test del chi-quadro (χ^2) è stato utilizzato per valutare se ci fosse o meno una selezione o se gli animali utilizzassero gli ambienti in funzione esclusivamente della loro disponibilità, attraverso la formula:

$$\chi^2 = \sum (\text{FO} - \text{FA})^2 / \text{FA}$$

Dove:

- **FO** sono le frequenze osservate ovvero il totale dei fix presenti in una determinata tipologia ambientale;
- **FA** sono le frequenze attese ovvero il rapporto tra l'area (ha) di una tipologia ambientale e l'area totale delle varie tipologie utilizzate, moltiplicato per il totale dei fix.

Per valutare quali fossero invece le categorie ambientali selezionate e quali quelle evitate è stato utilizzato il metodo statistico che prevede il calcolo degli intervalli fiduciali di Bonferroni (Allredge & Ratti, 1986). Gli intervalli fiduciali vengono calcolati dalla seguente formula:

$$p_i - Z_{\alpha/2k} \sqrt{[p_i(1-p_i)/n]} \leq p_i \leq p_i + Z_{\alpha/2k} \sqrt{[p_i(1-p_i)/n]}$$

dove:

- p_i è la proporzione di fix osservati all'interno dell'habitat i ;
- $Z_{\alpha/2k}$ è il valore tabulare normale standard dell'integrale di probabilità a una coda per $\alpha/2k$;
- k è il numero di categorie ambientali considerato;
- α è il livello di significatività scelto;
- n è il numero totale di localizzazioni osservate.

Per lo studio della selezione dell'habitat sono stati utilizzati soltanto i fix notturni ($N=6147$), assumendo che a queste ore corrispondesse l'attività di alimentazione degli animali. Confrontando il numero di fix in ogni tipologia ambientale, rispetto al numero di fix attesi basati sulla disponibilità, mediante il test del chi-quadro è risultato che il cinghiale non utilizza i vari ambienti in funzione della loro disponibilità, ma opera una selezione dell'habitat ($\chi^2=35611.18, g.l.=9, p<0,001$).

La selezione dell'habitat è stata analizzata considerando le localizzazioni in relazione alla disponibilità, attraverso il calcolo degli intervalli fiduciali di Bonferroni. Si è riscontrata una preferenza degli animali per le aree boschive ed arbustive in evoluzione, gli ambienti boschivi di caducifoglie (boschi di roverelle), gli oliveti e le praterie discontinue (Tab. 9; Fig. 24).

Unità ambientali disponibili	Freq. Disp	Freq. Uso	Conf. Min.	Conf. Max	sel/ev/NS
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,019172	0,245486	0,23008	0,26089	sel
Boschi a prevalenza di conifere	0,0093	0,002115	0,00047	0,00376	ev
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,036719	0,344884	0,327866	0,361902	sel
Colture intensive	0,525825	0,164796	0,151513	0,178079	ev
Colture temporanee associate a colture permanenti	0,041804	0,034488	0,027955	0,041022	ev
Oliveti	0,015202	0,015943	0,011458	0,020427	sel
Praterie continue	0,008561	0,002928	0,000994	0,004863	ev
Praterie discontinue	0,039052	0,103628	0,092716	0,11454	sel
Prati stabili (foraggiere permanenti)	0,228669	0,079551	0,069863	0,089239	ev
Sistemi colturali e particellari complessi	0,073702	0,000325	-0,00032	0,000971	ev

Tabella 9: Selezione dell'habitat: Freq Disp.= frequenza disponibile; Freq. Uso= frequenza di utilizzo; Conf. Min.: confidenza minima; Conf. Max: confidenza massima; sel/ev/NS= selezionato, evitato, non selezionato

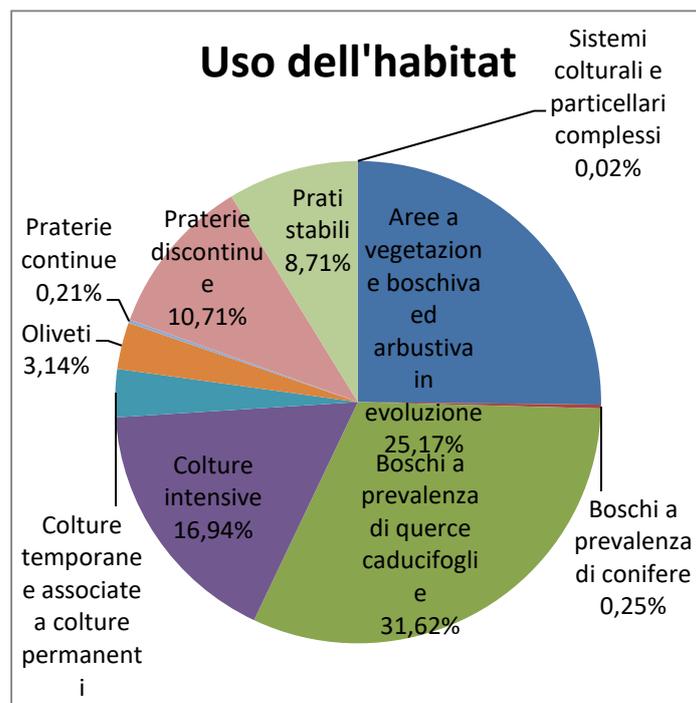


Figura 24: frequenza d'uso delle unità ambientali disponibili per i cinghiali radiocollari

Tale risultato è riferito agli ambienti selezionati nell'arco dell'anno da parte del cinghiale, mentre stagionalmente si sono riscontrate alcune differenze.

In inverno il calcolo degli indici fiduciali di Bonferroni ($\chi^2=6756,61$, g.l.=9, $p<0,001$) ha riportato come selezionati solo le aree boschive ed arbustive in evoluzione, i boschi di roverelle e le praterie discontinue (Tab. 10).

Unità ambientali disponibili	Freq. Disp	Freq. Uso	Conf. Min	Conf. Max	sel/ev/NS
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,04424	0,301847	0,275445	0,32825	sel
Boschi a prevalenza di conifere	0,012952	0,00084	-0,00083	0,002505	ev
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,080785	0,346348	0,318982	0,373713	sel
Colture intensive	0,529593	0,121746	0,10294	0,140553	ev
Colture temporanee associate a colture permanenti	0,043541	0,009236	0,003734	0,014738	ev
Oliveti	0,032086	0,025609	0,016523	0,034694	NS
Praterie continue	0,053627	0,007557	0,002576	0,012537	ev
Praterie discontinue	0,077805	0,127204	0,10804	0,146368	sel
Prati stabili	0,107294	0,059194	0,045621	0,072767	ev
Sistemi colturali e particellari complessi	0,018078	0,00042	-0,00076	0,001598	ev

Tabella 10: Selezione dell'habitat in inverno: Freq Disp.= frequenza disponibile; Freq. Uso= frequenza di utilizzo; Conf. Min.: confidenza minima; Conf. Max: confidenza massima; sel/ev/NS= selezionato, evitato, non selezionato

In primavera sono selezionate le aree boschive ed arbustive in evoluzione, e i boschi di roverelle ($\chi^2=4043,456$, g.l.=7, $p<0,001$; Tab. 11).

Unità ambientali disponibili	Freq. Disp	Freq. Uso	Conf. Min	Conf. Max	sel/ev/N S
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,051789	0,307306	0,277513	0,3371	sel
Boschi a prevalenza di conifere	0,037637	0,00502	0,000456	0,009583	ev
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,076679	0,308422	0,278598	0,338245	sel
Colture intensive	0,327816	0,167317	0,143214	0,191421	ev
Colture temporanee associate a colture permanenti	0,168439	0,050195	0,036095	0,064295	ev
Oliveti	0,006507	0,002789	-0,00062	0,006194	ev
Praterie discontinue	0,179591	0,054099	0,039491	0,068707	ev
Prati stabili	0,151542	0,104852	0,085069	0,124636	ev

Tabella 11: Selezione dell'habitat in primavera: Freq Disp.= frequenza disponibile; Freq. Uso= frequenza di utilizzo; Conf. Min.: confidenza minima; Conf. Max: confidenza massima; sel/ev/NS= selezionato, evitato, non selezionato

In estate sono selezionate le aree boschive ed arbustive in evoluzione, i boschi di roverelle e i prati stabili ($\chi^2=376,698, g.l.=6, p<0,001$; Tab. 12).

Unità ambientali disponibili	Freq. Disp	Freq. Uso	Conf. Min	Conf. Max	sel/ev/N S
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,047961	0,070611	0,049323	0,091898	sel
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,176682	0,320611	0,281828	0,359393	sel
Colture intensive	0,294662	0,257634	0,221292	0,293975	ev
Colture temporanee associate a colture permanenti	0,155081	0,078244	0,055928	0,100561	ev
Oliveti	0,057479	0,027672	0,014041	0,041302	ev
Praterie discontinue	0,225506	0,127863	0,100113	0,155612	ev
Prati stabili	0,042627	0,117366	0,090621	0,144112	sel

Tabella 12: Selezione dell'habitat in estate: Freq. Disp.= frequenza disponibile; Freq. Uso= frequenza di utilizzo; Conf. Min.: confidenza minima; Conf. Max: confidenza massima; sel/ev/NS= selezionato, evitato, non selezionato

In autunno, solo le aree boschive ed arbustive in evoluzione, i boschi di roverella e le praterie discontinue ($\chi^2=4562,01, g.l.=8, p<0,001$; Tab. 13).

Unità ambientali disponibili	Freq. Disp	Freq. Uso	Conf. Min	Conf. Max	sel/ev/NS
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0,034005	0,178571	0,143634	0,213509	sel
Boschi a prevalenza di conifere	0,011401	0,002165	-0,00207	0,006404	ev
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	0,044032	0,439394	0,394119	0,484669	sel
Colture intensive	0,298334	0,165584	0,131676	0,199492	ev
Colture temporanee associate a colture permanenti	0,106151	0,019481	0,006873	0,032088	ev
Oliveti	0,034214	0,042208	0,023866	0,060549	NS
Praterie discontinue	0,029638	0,111472	0,082763	0,140181	sel
Prati stabili	0,033685	0,040043	0,022158	0,057928	NS
Sistemi colturali e particellari complessi	0,408539	0,001082	-0,00192	0,004082	ev

Tabella 13: Selezione dell'habitat in autunno: Freq Disp.= frequenza disponibile; Freq. Uso= frequenza di utilizzo; Conf. Min.: confidenza minima; Conf. Max: confidenza massima; sel/ev/NS= selezionato, evitato, non selezionato

Radiocollari febbraio 2017 – dati in elaborazione

Nel mese di febbraio 2017 sono stati catturati un totale di 13 cinghiali di cui 5 sono stati dotati di radio collare satellitare GPS

Un collare (13587 FA di Lama d'Ape sopra Masseria) ha smesso di funzionare il giorno seguente l'apposizione, a causa di sopraggiunto esaurimento delle batterie. Per gli altri radiocollari si confermano home range contenuti entro l'area boscosa di Lama d'ape per il collare 13586 (MA) (home range di 168 ha) e il collare 13877 (FA) home range massimo di 400 ettari, mentre la femmina di 104 kg (collare 13874) ha girato molto (home range massimo di 2275 ettari) ma, dagli ultimi fix pervenuti sembra che andrà a partorire a Lama d'Ape, e il MA collare 13875 catturato a Scoparello esce dal Parco e si sposta abbastanza (home range massimo di 1194 ettari).

Nell'arco del primo mese di monitoraggio gli home range massimi MPC 100% degli animali radiocollari sono risultati i seguenti:

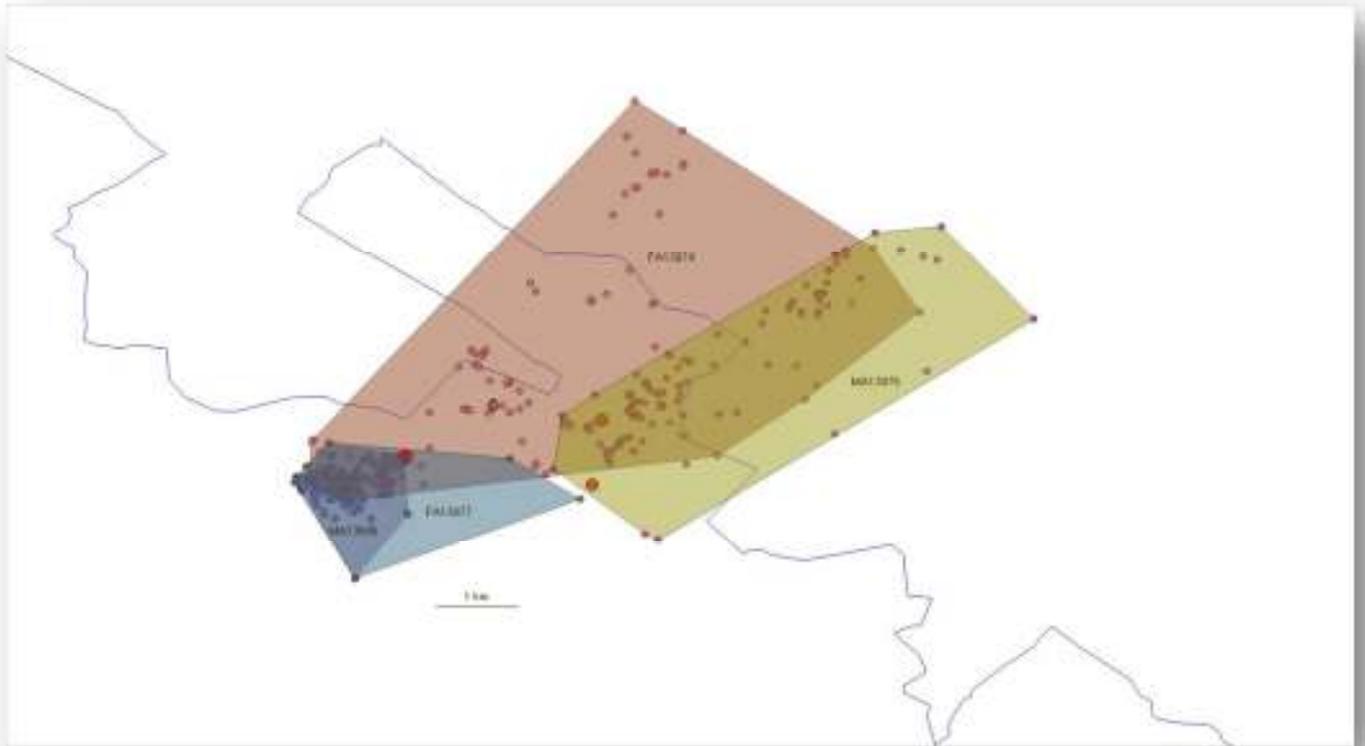


Fig. 25: MPC 100% dei cinghiali catturati a un mese dopo la cattura. Con i cerchi rossi sono indicati i siti di cattura

FA13877: MPC 100% 400 ettari

MA13586: MPC 100% 168 ettari

FA13874: MPC 100% 2275 ettari

MA13875: MPC 100% 1194 ettari

Considerazioni conclusive

Le dimensioni degli HR degli animali analizzati non sembrerebbero differire dai valori che vengono riscontrati in bibliografia e in altri contesti territoriali. Generalmente per le femmine incluse in gruppi familiari (come quelle considerate in questo studio) sono sempre inferiori ai 2000 ha tranne nel caso di Rosa Selvaggia, per la quale però il numero di fix esiguo non permette di ottenere un dato robusto. E' inoltre opportuno considerare che le dimensioni dei territori variano considerevolmente in ambienti e territori differenti: ad es. in Francia le ampiezze aumentano sino a valori che si aggirano, per i gruppi familiari, sino a 5300 ha in un anno (Maillard e Fournier 1995). Cos' come suggerito da Boitani *et al.* (1994) sembrerebbe ci sia una tendenza bimodale nell'ampiezze degli HR, con territori di dimensioni maggiori durante l'inverno e minori durante la primavera.

Il bosco influenza notevolmente l'utilizzo dello spazio da parte del cinghiale: esiste infatti un pattern di frequenza di utilizzo che varia in maniera inversamente proporzionale alla distanza con il bosco: esso difatti funge da aree di ricovero e protezione nel caso di pericoli dall'esterno. In termini gestionali ciò si riflette in una maggiore probabilità di danno alle colture che insistono nelle aree più prossime al bosco. Misure di mitigazione del danno, attraverso recinzioni, dissuasori acustici e altro, dovrebbe caratterizzare soprattutto queste aree.

La selezione dell'habitat mostra un utilizzo preponderante delle aree naturali, siano queste boschi di caducifoglie o aree a formazione boschiva e arbustiva in evoluzione. La selezione degli oliveti considerando i dati di una intera stagione potrebbe dipendere dalla disponibilità modesta di questa tipologia d'uso del suolo.

AZIONI PARALLELE

SICUREZZA STRADALE

Per quanto concerne la sicurezza stradale, l'Ente ha ricevuto n.18 note con indicati i sinistri dal 2010 al 15/05/2017. Di queste 18 n. 7 sono state trasmesse all'Ente dal servizio Caccia e Pesca della regione Puglia, senza l'istanza del privato. Pertanto per noi risulta impossibile creare un database completo non avendo le indicazioni dei punti in cui è avvenuto il sinistro e se è avvenuto all'interno dell'area protetta.

Le istanze di sinistro sono state spedite all'Ente interessano le seguenti strade:

- S.P. 234
- S.P. 238
- S.P. 18 km 11+550
- S.P. 19 incrocio mediana-fontana di san Magno
- S.S. 96 km 92.5

L'Ente e l'ex Provincia di Bari, nella persona dell'assessore Caputo, si sono incontrati il 28/02/2013 e hanno concordato la necessità di porre adeguata segnaletica. Facendo seguito a quell'incontro l'Ente ha trasmesso i punti sui quali è stata posta la segnaletica di cui sopra.

Nel suddetto incontro gli Enti avevano concordato (verbale del 28/02/2013) di mutuare ed attuare il piano anche nelle zone limitrofe all'area protetta di competenza provinciale. L'amministrazione Provinciale avrebbe sostenuto economicamente l'azione previa richiesta da parte del Parco, inviata il 10/05/2013 prot. n. 2034. L'Ente non ha mai avuto riscontro.

Il 14/06/2013 la provincia di Barletta-Andria e Trani ha spedito una relazione all'Ente sugli incidenti stradali dal 2008 al 2012 causati da fauna selvatica (cinghiale) e sono risultati 6 incidenti nel parco nazionale dell'Alta Murgia su 37 censiti.

Il 20/02/2013 il Parco ha scritto all'ANAS riguardo alla rappresentata necessità di installazione di reti di protezione lungo i tratti interessati dall'attraversamento, affermando che si nutrivano forti dubbi sulla loro efficacia, atteso che la loro messa in opera determina un inevitabile effetto barriera, spostando la fauna verso la fine della rete e concentrando il problema della road mortality laddove non è più area protetta.

Si riteneva, invece, che l'implementazione di sistemi di dissuasione visiva catarifrangenti potesse essere maggiormente efficace e anche meno onerosa, replicabile anche in altri tratti interessati dall'attraversamenti della fauna selvatica.

Si tratta di dispositivi posti su ambo i margini della strada, su cui la luce dei fari delle autovetture incide producendo una luce rossa direzionata verso la campagna quindi non percepibile per il

conducente. In questo modo costituiscono una barriera di protezione ottica, che induce la selvaggina ad arrestarsi per fiutare o a fuggire nella direzione opposta alla strada. Non appena il veicolo è passato, i catarifrangenti si spengono e la selvaggina può attraversare la strada senza correre rischi.

Restava inteso che, ferma restando la responsabilità di codesto Compartimento nella messa in sicurezza dell'asse viario di competenza, il Parco era disponibile a fornire ogni utile assistenza tecnica nonché eventuale assistenza finanziaria, previa sottoscrizione di specifico accordo, per la realizzazione della misura di prevenzione appena citata.

L'Ente non ha mai avuto riscontro.

INCONTRI E CORRISPONDENZE CON LA REGIONE PUGLIA

Il 16/09/2013 la regione puglia nella persona del dirigente G. Russo, Servizio caccia e Pesca, convoca l'Ente per il 24/09/2013 per valutare congiuntamente le iniziative più urgenti da intraprendere. Per quell'occasione lo stesso servizio chiede all'ente di stilare un programma che ciascun Ente dovrebbe seguire per affrontare la situazione, secondo le nostre esperienze nella stesura del piano di gestione.

Il programma, di seguito riportato, diviso per Enti con ruoli e competenze è stato consegnato al suddetto servizio della Regione qualche giorno prima dell'incontro del 24/09 dando piena disponibilità ad avviare assieme a loro le azioni. L'Ente non ha mai avuto riscontro.

Regione Puglia - Servizio Caccia e Pesca

Disciplinare per l'organizzazione dei piani di abbattimento (art.19 della L. 157/92) (Esempi Regione Emilia Romagna-Toscana)

Agire nel prossimo piano faunistico venatorio regionale:

1. Database Incidenti stradali e fauna selvatica e relativa cartografia (vedi regione Umbria)
2. Distribuzione dei cacciatori iscritti per anno
3. Controllo dei tesserini venatori e database sugli ungulati abbattuti per anno
4. Dati di gestione faunistica negli anni precedenti
 - o Immissioni vietate
 - o Provenienza degli animali immessi precedentemente
 - o Distribuzione territoriale
5. Miglioramenti ambientali a fini faunistici
 - o Andamenti nel tempo
 - o Distribuzione territoriale degli interventi
 - o Progetti finalizzati a mitigare gli impatti della fauna selvatica su coltivazioni e incidenti
6. Gestione ungulati selvatici
 - o Aree vocate al cinghiale

o gestione per distretti: identificazione di distretti di caccia al cinghiale

7. database di danni da fauna selvatica

o Ripartizione territoriale per istituti

Regione Puglia - SERVIZI VETERINARI

- Raccolta di dati sanitari sui capi abbattuti

- Collaborare per la stesura dei protocolli sanitari da seguire durante gli abbattimenti selettivi

AREE PROTETTE regionali e nazionali

1. Stima delle consistenze
2. Parametri di popolazione
3. Caratteristiche morfologiche e sanitarie
4. Il monitoraggio dei danni
5. Le tecniche di prevenzione
6. Valutazione dell'efficacia della prevenzione
7. Pianificazione degli interventi
8. Iter autorizzativo
9. La valutazione di incidenza
10. Scelta dell'area e del periodo d'intervento
11. Gli strumenti d'intervento
12. Il personale coinvolto
13. Gestione degli animali prelevati
14. Monitoraggio degli effetti del controllo numerico

PROVINCE

1. Valutazione della correttezza, ed eventuale modifica, del territorio vocato per le varie specie, anche mediante introduzione di gradazioni diverse di vocazionalità
2. Attività di censimento
3. Analisi dei dati relativi al prelievo venatorio nei diversi anni:
 - a. Numero di cinghiali prelevati in aree vocate e densità/100 ha
 - b. Numero di cinghiali prelevati in aree non vocate
 - c. Numero di squadre coinvolte e/o di cacciatori
4. Analisi dei dati relativi ai danni
5. Dati relativi ai sinistri stradali
6. Piani di gestione del cinghiale sulla base di dati di presenza e parametri di popolazione
7. Creazione di distretti per la gestione degli ungulati e corsi di formazione per responsabili di distretti di ungulati, per la valutazione di parametri biometrici o fisiologici

8. Attivazione mediante convenzione, con macelli autorizzati, anche con l'obiettivo di una possibile commercializzazione di carne di ungulati provenienti da attività di abbattimento, nel rispetto della Direttiva UE
9. Attivazione tramite convenzioni con gli enti delegati, di strutture per lo smaltimento dei residui di macellazione e delle carcasse non altrimenti utilizzabili dei capi abbattuti
10. Valutazione e sperimentazione di vari sistemi dissuasivi e di prevenzione per gli ungulati
11. Segnaletica stradale

Letture consigliate

- ALLREDGE J.R. & RATTI J.T., 1986. Comparison of some statistical techniques for analysis of resource selection. *Journal of Wildlife Management* 50, 157-165.
- APOLLONIO M., 2004. Gli Ungulati in Italia: status, gestione e ricerca scientifica. *Hystrix – The It. J. of Mamm. (N.S.)*, 15 (1).
- APOLLONIO M., RANDI E. & S. TOSO, 1988. The systematic of the wild boar (*Sus scrofa*) in Italy. *Boll. Zool.*, 3: 213-221.
- BASSANO B. & A. PERRONE, 1997. Il Cinghiale. In: Bassano B., Boano G., Meneguz P.G., Mussa P.P. & L. Rossi, "I selvatici delle alpi piemontesi – Biologia e gestione", Regione Piemonte, Ed. EDA-Torino 1997.
- BAUBET E., BRANDT S., TOUZEAU C., 1998. Effet de la chasse sur les strategies d'occupation de l'espace des sangliers (*Sus scrofa*). *Analyses preliminaries. Gibier Faune Sauvage*, 15: 655-658.
- BELDEN R. & M. PELTON, 1975. European wild hogs rooting in the mountain of east Tennessee. *Proc. Southeastern Assoc. of Game and Fish Commissioners conf.*
- BYERS C.R. & R.K. STEINHORST, 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. *J. Wildl. Manage.*, 48 (3).
- BEUERLE W., 1975. Freilanduntersuchungen zum Kampf-und Sexual-verhalten des Europaischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.). *Z. Tierpsychol.*, 39:211-258.
- BOITANI L. & MORINI P., 1999. Il cinghiale nel Parco Regionale dei Monti Simbruini e nel Parco Nazionale del Cilento: alla ricerca di una strategia generale di gestione nelle Aree Protette. *Atti del Convegno Nazionale "Obiettivi e tecniche di gestione della fauna ungulata nelle aree protette dell'Appennino. Chianciano Terme (SI), 16 e 17 aprile 1999.*
- BOITANI L., TRAPANESE P., MATTEI L., 1995. Demographic patterns of a wild boar (*Sus scrofa*) populations in Tuscany, Italy. *J. Mount. Ecology*, 3: 197-202.
- BOITANI L., LOVARI S. VIGNA TAGLIANTI A., 2003. *Fauna d'Italia – MAMMALIA III, Carnivora-Artiodactyla*. Ed. Calderini de il Sole 24 Ore, Edagricole S.r.l., Bologna.
- BRATTON S.P., 1975. The effect of the European wild boar *Sus scrofa*, on gray beech forest in the Great Smoky Mountains National Park. *Ecology*, 56: 1356-1366.
- BRIEDERMANN L., 1971. Ermittlungen zur Aktivitätsperiodik des Mitteleuropaischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.). *Zool. Gart*, 40: 302-327.
- CALENGE C., MAILLARD D., VASSANT J., BRANDT S., 2002. Summer and hunting season home range of wild boar (*Sus scrofa*) in two habitats in France. *Game Wildl Sci*, 19: 281-301.
- CAMUSSI A., F. MÖLLER, E. OTTAVIANO, M. SARI GORLA, 1986. *Metodi statistici di sperimentazione biologica*. Zanichelli, Bologna.

- CORRIERO G., SORINO R., SCORRANO S., GAUDIANO L., 2010. Studio a breve termine della popolazione di cinghiale *Sus scrofa* nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Relazione tecnica finale, 36 pp. Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Bari & Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- CORRIERO G., SORINO R., GAUDIANO L., 2012. Risultati del censimento di cinghiale *Sus scrofa* nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Relazione tecnica finale, 23 pp. Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Bari & Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- JANEAU G. & GALLO ORSI U., 1991. Wild boar session and workshop: comments and conclusion. Symp. Inter. Ungulates/Ongules.
- LACKI M.J. & LANCIA R.A., 1986. Effects of wild pigs on beech growth in the Great Smoky Mountains National Park. J. Wildl. Management, 50 (4): 655-659.
- MAILLARD D., FOURNIER P., 1995. Effect of shooting with hounds on home range size of wild boar (*Sus scrofa*) group in a Mediterranean coastal area. IBEX J Mt Ecol, 3: 102-107.
- MARSAN S. SPANÒ S., TOGNINI C., 1995. Management attempt of wild boars: first results and outstanding reserches in northern appennines (Italy). J. Mount. Ecology, 3.
- MASSEI G. & S. TOSO, 1993. Biologia e gestione del cinghiale. Ist. Naz. della Fauna Selv., Documenti tecnici, 5.
- MASSEI G. & TONINI L, 1991. The management of wild boar in the Maremma Natural Park. Proc. Ungulates Conv. Toulouse.
- MATTIOLI L., STRIGLIONI F., CENTOFANTI E., MAZZARONE V., SIEMONI N., LOVARI C., CRUDELE G., 1992. Alimentazione del lupo nelle Foreste Casentinesi: relazione con le popolazioni di ungulati selvatici e domestici. Atti del Convegno Nazionale Dalla Parte del Lupo, Parma, 09-10 ottobre, 1992.
- MERIGGI A., 1991 - L'uso dei dati di popolazione per la gestione delle specie oggetto di prelievo. Atti III Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XVI : 681-692.
- MERIGGI A., 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento sulla fauna selvatica (*Aves*, *Mammalia*). Aspetti teorici ed applicativi. Ric. Biol. Selvaggina, 83: 1-59.
- MONACO A., CARNEVALI L. E S. TOSO, 2010. Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. 2° edizione. Quad. Cons. Natura, 34, Min. Ambiente – ISPRA.
- MONACO A., B. FRANZETTI, L. PEDROTTI, E S. TOSO, 2003. Linee guida per la gestione del cinghiale. Min. Politiche Agricole e Forestali – Ist. Naz. Fauna Selvatica, pp. 116.
- NORES C., GONZALEZ F., GARCIA P., 1995. Wild boar distribution trends in the last two centuries: an example in northern Spain. J. Mount. Ecology, 3: 137-140.

- SAEZ-ROYELA C. & TELLEIRA J.L., 1986. The increase population of wild boar (*Sus scrofa*) in Europe. *Mammal Rev.*, 16 (2): 97-101.
- SINGER F.J., 1981. Wild pigs populations in the National Parks. *Env. Manage.*, 5 (3): 263-270.
- THOMPSON W.L., WHITE G.C. & C. GOWAN, 1998. *Monitoring Vertebrate Populations*. Academic Press, San Diego-California, pp.: 365.
- TOSI G. & S. TOSO, 1992. Indicazioni generali per la gestione degli ungulati. *Ist. Naz. di Biol. della Selv.*, Documenti tecnici, 11.
- TOSO S. E L. PEDROTTI, 2001 Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. *Quad. Cons.Natura*, 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.