



**REALIZZAZIONE DEL PIANO DEL PARCO, DEL REGOLAMENTO
GENERALE E PROGRAMMA DI SVILUPPO ECONOMICO E
SOCIALE DEL PARCO NATURALE REGIONALE DI GUTTURU
MANNU**

Quadro Conoscitivo

L'ambiente del Parco

Relazione

Maggio 2023

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.1	Consistenza e limiti amministrativi	6
1.1.1	Inquadramento catastale	6
2.2	Orografia e morfologia: cenni.....	8
2.3	Idrografia: cenni	8
2.4	Inquadramento climatico	9
2.5	Viabilità	10
2.6	Indirizzi programmatici, Vincoli e istituti di tutela	11
2.7	Pericolosità da frana e pericolo idraulico (PAI)	12
3	GEOLOGIA.....	16
3.1	INTRODUZIONE	16
3.2	INQUADRAMENTO GENERALE	16
3.3	STRATIGRAFIA	18
3.4	TETTONICA.....	22
3.5	GEOMORFOLOGIA.....	23
3.6	IDROGEOLOGIA	24
3.7	LE EMERGENZE GEOLOGICHE: I GEOSITI	27
3.8	GEOSITI DELLA CARTA TURISTICA DEL PARCO NATURALE DEL GUTTURU MANNU	30
4	USO DEL SUOLO, VEGETAZIONE E HABITAT	48
4.1	Uso del suolo	48
4.2	Vegetazione	52
1.1.2	Serie di vegetazione	52
1.1.3	I boschi: leccete, sugherete, oleastreti e ginepreti.....	56
1.1.4	Le macchie e le garighe	57
1.1.5	Vegetazione ripariale.....	58

4.3	Habitat.....	59
4.4	Carta della natura.....	64
4.5	Specie vegetali.....	66
4.6	Bibliografia	67
5	AMBIENTI E GESTIONE FORESTALE	69
5.1	Descrizione generale degli ambienti forestali.....	69
5.2	Alberi monumentali	76
5.3	Cenni faunistici.....	77
5.4	Cenni sui Sistemi zootecnici	78
5.5	Cenni su eventuali problematiche fitopatologiche ed entomologiche	78
5.6	Funzioni del bosco	78
5.7	Terre gravate da usi civici	81
5.8	Rete sentieristica del Parco	83
5.9	Valenze e criticità del comparto boschivo del Parco	87
5.10	Gestione forestale pubblica FORESTAS	87
1.1.6	Pianificazione forestale nelle aree gestite da Forestas	89
1.1.7	Funzioni prevalenti nelle aree gestite da Forestas	89
1.1.8	Obiettivi gestionali nelle aree gestite da Forestas	90
5.11	Bibliografia e sitografia.....	91
6	ASPETTI FAUNISTICI.....	92
6.1	Fonti documentali consultate	92
6.2	Invertebrati di interesse conservazionistico.....	92
6.3	Pesci	93
1.1.9	Analisi delle presenze.....	93
1.1.10	Specie di interesse conservazionistico	97
1.1.11	Aree di interesse ed eventuali criticità.....	100
6.4	Anfibi.....	100
1.1.12	Analisi delle presenze.....	100
1.1.13	Specie di interesse conservazionistico	101

1.1.14	Aree di interesse ed eventuali criticità.....	103
6.5	Rettili.....	103
1.1.15	Analisi delle presenze.....	103
1.1.16	Specie di interesse conservazionistico	104
1.1.17	Aree di interesse ed eventuali criticità.....	105
6.6	Uccelli	105
1.1.18	Analisi delle presenze.....	105
1.1.19	Specie di interesse conservazionistico	108
1.1.20	Aree di interesse ed eventuali criticità.....	111
6.7	Mammiferi	112
1.1.21	Chiroteri	112
1.1.22	Micro e meso Mammiferi (esclusi Chiroteri).....	117
6.8	Bibliografia citata e consultata	122
7	ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI	126
7.1	Obiettivi e metodologia di lavoro	126
7.2	Inquadramento storico-archeologico.....	126
7.3	Elenco dei beni archeologici	135
7.4	Schede dei siti.....	138
7.5	Considerazioni conclusive.....	154
7.6	Tavole grafiche	156
7.7	Bibliografia e sitografia.....	160

1 PREMESSA

Il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu è stato istituito il 24 ottobre 2014 con la Legge Regionale n.20.

Le finalità del Parco sono sinteticamente enunciate nell'art. 1 della legge istitutiva, commi 2 e 3, di seguito riportati:

2. Il parco assicura la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel suo territorio, garantendo la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali, la loro fruizione, la promozione e lo svolgimento di attività scientifiche e di didattica ambientale, l'esercizio di attività produttive compatibili e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti.

3. Il parco contribuisce all'armonico sviluppo economico dell'intero territorio.

Coerentemente con questo duplice mandato, “gestione unitaria degli ecosistemi” e “armonico sviluppo economico del territorio”, il quadro conoscitivo di riferimento per la redazione del Piano e del Regolamento del Parco e per il Programma di sviluppo economico e sociale (PSES) si struttura in due principali campi di analisi, raccolti in due relazioni distinte: la prima riguarda “L'ambiente del parco”, la seconda relazione “Il contesto sociale ed economico”.

La presente relazione su “L'ambiente del parco” ne illustra la geologia, gli usi del suolo, la vegetazione, la strutturazione in habitat potenziali, gli aspetti forestali, la fauna.

La descrizione dell'ambiente del parco si completa con l'analisi delle risorse storico archeologiche che costituiscono una componente rilevante, insieme alle risorse naturali, dei valori presenti nel parco. Alle risorse storico archeologiche è riservata una particolare attenzione, sia per il loro interesse intrinseco e perché consentono una lettura delle relazioni storiche tra l'area del parco e il sistema territoriale più ampio in cui la stessa è inserita, sia perché è necessario conoscerle per poterne valutare le potenzialità fruibili e il valore identitario per le comunità locali, sia, in definitiva, per garantirne un inserimento coerente nel sistema di gestione unitaria degli ecosistemi che costituisce, come abbiamo visto, una delle finalità stabilite dalla legge istitutiva.

Le indagini sono focalizzate sul territorio del Parco, come delimitato dalla Legge Regionale 20, e costituiscono riferimento essenziale per la redazione del Piano del Parco.

La relazione su “L'ambiente del parco” è corredata dalle seguenti cartografie tematiche:

1. Inquadramento territoriale, scala 1:50.000;
2. Serie di vegetazione, scala 1:25.000;
3. Carta della natura, scala 1:25.000;
4. Uso del suolo, scala 1:25.000;
5. Carta degli habitat potenziali, scala 1:25.000;

6. Carta delle emergenze archeologiche, scala 1:25.000;
7. Carta delle zone forestali omogenee, scala 1:25.000;
8. Carta della gestione forestale, scala 1:25.000;
9. Carta geologica, scala 1:25.000;
10. Carta dei vincoli, scala 1:25.000;
11. Carta della pericolosità, scala 1:25.000.

La relazione sul “Contesto sociale ed economico” analizza il contesto demografico, il contesto sociale, il contesto economico e turistico, esaminando anche gli elementi attrattivi del sistema di beni culturali di maggior rilievo e interesse sociale presenti nei comuni del Parco.

In questa seconda relazione del quadro conoscitivo le analisi sono estese a tutto il territorio dei 10 comuni del Parco e costituiscono un riferimento fondamentale anche per la redazione del Programma di Sviluppo Economico e Sociale.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Consistenza e limiti amministrativi

Il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu, ubicato nella parte sud-occidentale della Sardegna, ricade nel territorio di dieci Comuni: Assemini, Capoterra, Domus De Maria, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villa San Pietro e ricopre una superficie complessiva di 19767 ha (fonte dati Geoportale dalla Regione Sardegna).

Fanno parte della Città Metropolitana di Cagliari i Comuni di Assemini, Capo Terra, Pula, Sarroch, Uta, Villa San Pietro. Appartengono al territorio della Provincia Sud Sardegna: Domus De Maria, Santadi, Siliqua, Teulada.

La superficie dell'intero Parco è occupata per la maggior parte da formazioni forestali, che verranno analizzate più in dettaglio sotto il profilo gestionale nel capitolo 5 della presente relazione, unitamente ai vincoli e agli orientamenti in atto.

1.1.1 Inquadramento catastale

Dal punto di vista catastale il Parco è incluso totalmente su 84 fogli di mappa (13 per il Comune di Assemini, 3 per Comune di Capoterra, 1 per il Comune di Domus de Maria, 18 per il Comune di Pula, 6 per il Comune di Santadi, 7 per quello di Sarroch, 13 per il Comune di Siliqua, 1 per il Comune di Teulada, 13 per il Comune di Uta e 9 per Villa San Pietro).

L'elenco dei suddetti fogli catastali è riportato nella che segue:

COMUNE	FOGLI CATASTALI
Assemini	65 – 66 – 67 – 68 – 69 – 70 – 71 – 72 – 73 – 74 – 75 – 76 – 77
Capoterra	35 – 36 – 37
Domus De Maria	101
Pula	1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 26 – 27 – 29 – 30 – 40 – 41 – 42 – 43 – 54
Santadi	410 – 411 – 412 – 413 – 414 – 415
Sarroch	1 – 2 – 3 – 4 – 13 – 22 – 24
Siliqua	601 – 607 – 608 – 609 – 611 – 612 – 613 – 614 – 615 – 616 – 617 – 618 – 619
Teulada	103
Uta	52 – 53 – 54 – 55 – 56 – 62 – 63 – 64 – 65 – 66 – 67 – 68 – 69
Villa San Pietro	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 9 – 10 – 11 – 15

Tabella 1 - Individuazione catastale del Parco

La determinazione della superficie in termini quantitativi è stata eseguita operando controlli incrociati su diversi strati informativi.

La superficie totale del Parco risulta così suddivisa (tab. 2):

COMUNE	SUPERFICIE	%
Assemini	4077,144	21%
Capoterra	340,821	2%
Domus De Maria	25,063	0%
Pula	5659,123	29%
Santadi	1586,72	8%
Sarroch	1080,075	5,5%
Siliqua	2245,006	11%
Teulada	64,399	0,003%
Uta	3062,371	15,5%
Villa San Pietro	1626,263	8%
	19766,985	100,00%

Tabella 2 - Ripartizione superfici Comuni all'interno del Parco

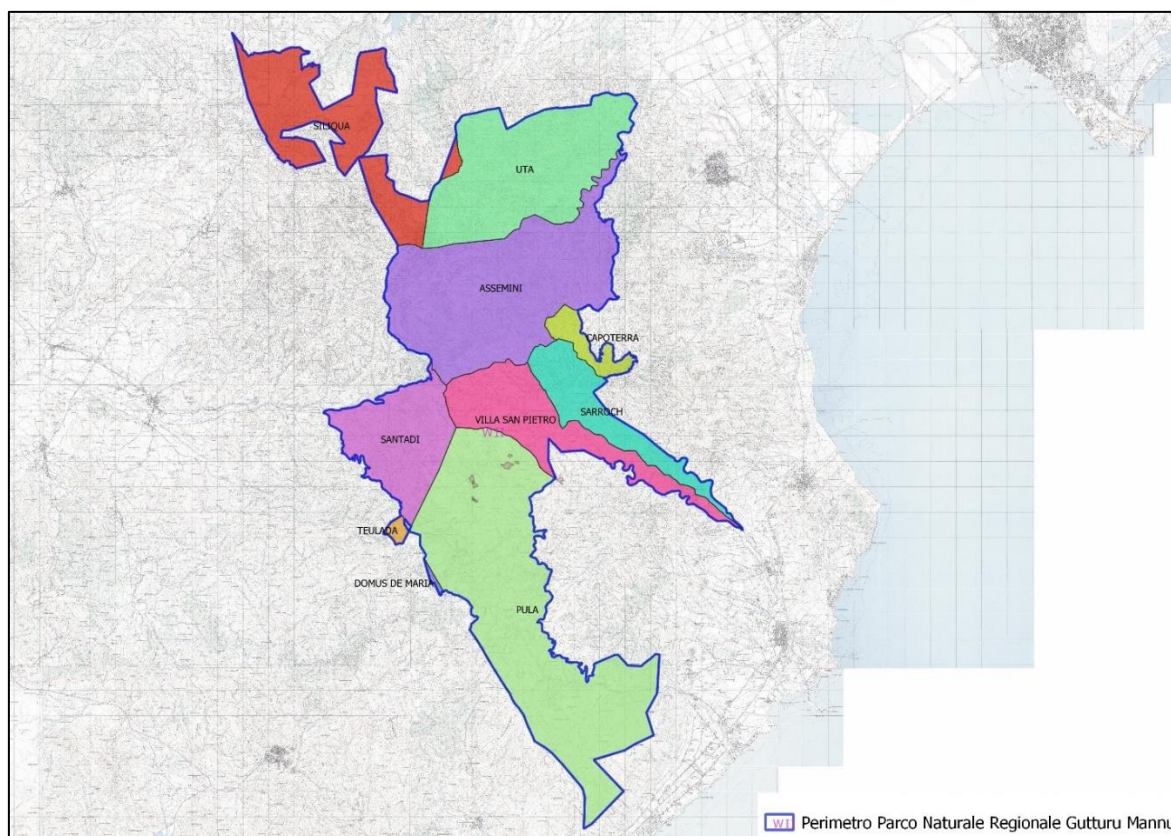


Figura 1 - Comuni all'interno del Parco di Gutturu Mannu

2.2 Orografia e morfologia: cenni

Il substrato è costituito da rocce intrusive del Paleozoico riferibili principalmente a graniti (leucograniti e granodioriti). Si rileva la presenza di scisti (scisti, scisti arenacei e argilloscisti).

La morfologia è accidentata, con valloni alternati a pianori e con tratti caratterizzati da forti pendenze concentrate. I tratti caratterizzati da forti pendenze si ritrovano nelle aree limitrofe a Portas Santas e P.ta Sapienza, P.ta Matta Sola, P.ta Calamixi, M. Mannu e P.ta Is Litteras, e da P.ta Is Spadas a Punt'e sa Stria.

La morfologia si presenta più dolce nei settori dove scorre il Rio Guturu Mannu, nella località Medau di Monte Nieddu sino a Serra Lumbrosa.

All'interno della foresta, le quote arrivano anche oltre i mille metri, tra le principali si rilevano 1113 m. s.l.m. in località M. Is Caraviu, Punta Is Caraviu (1116m), monte Tiriccu (1104m), monte Arcosu (948m), Arcu Barisoni (885m), monte Tamara (850m), monte Sa Mirra (1087m)

2.3 Idrografia: cenni

La morfologia del luogo dà origine a diversi bacini idrografici di vaste dimensioni e di ampia portata.

Il Parco è attraversato da numerosi corsi d'acqua con rete idrografica diffusa a portata stagionale e numerosissime sorgenti.

I corsi d'acqua presentano tutti un carattere torrentizio, sono pochi quelli che mostrano di possedere un'azione di scorrimento continua, anche in subalveo, per tutto l'arco dell'anno, le portate sono, infatti, in stretta correlazione con le piogge, per cui diminuiscono sensibilmente durante il periodo estivo.

Presentano un letto alluvionale formato da sabbie e ciottoli arrotondati ed eterometrici, a volte di notevoli dimensioni (50 cm - 1 m); ciò denota un'alta capacità di trasporto dei materiali più grossolani, indicativo di periodi, attuali e del recente passato, nei quali la quantità d'acqua che scorre in questi canali può raggiungere portate davvero considerevoli.

I corsi d'acqua principali sono: Rio Guturu Mannu e i suoi affluenti, Riu su Murru Sirboni, Riu su Murrusu Zippiri, Riu Tronconi Mannu, Riu Perdu Secci, Riu Moras, Canale Ladu, Mitza su Filisargiu, R. Isca de Cripitta, Canale de su Marigosu, Riu sa Truba e sa Para, Riu su Pizianti, Canale Medau Angiu, rio Barisone e rio Tiriccu (che confluiscono in un unico letto che prende il nome di rio Mannu e che termina la sua corsa nell'invaso di Bau Pressiu).

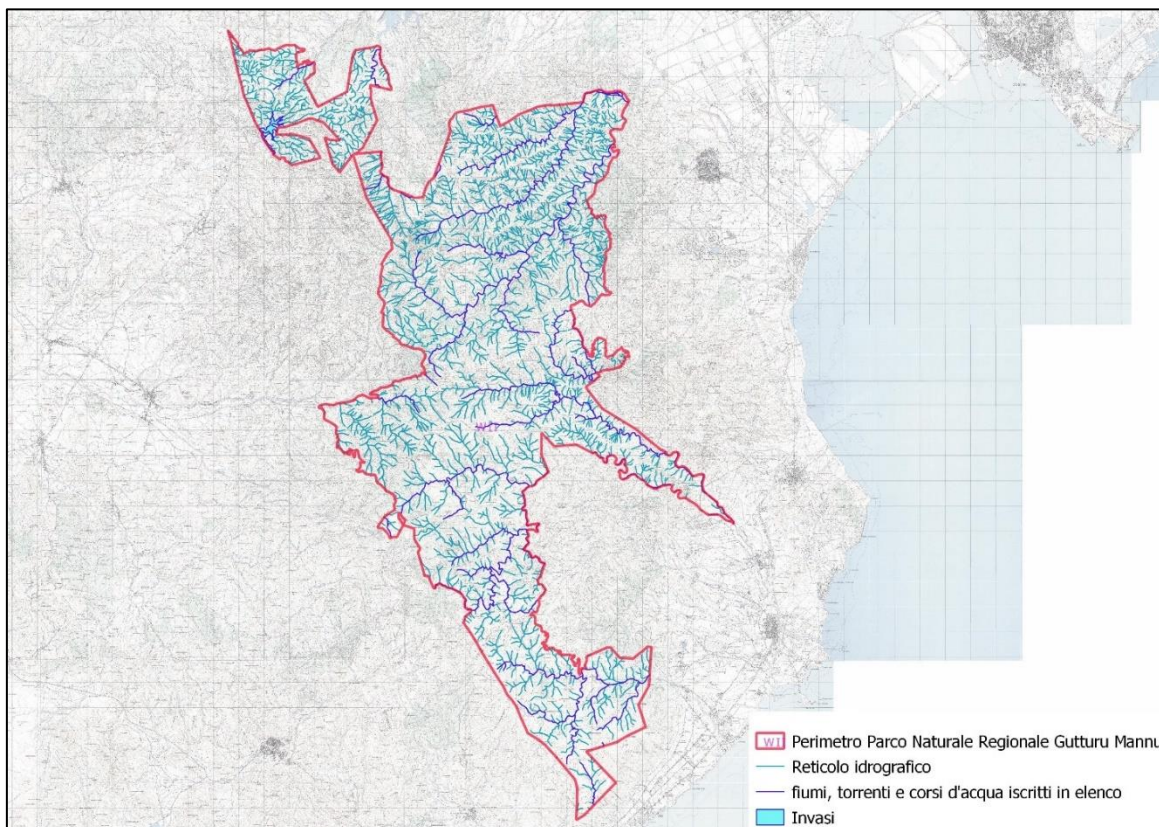


Figura 2 - Reticolo idrografico e invasi

2.4 Inquadramento climatico

Per l'inquadramento climatico si è fatto riferimento, ai dati rilevati alle stazioni di Siliqua, di Iglesias e alla stazione di rilevamento posta all'interno della foresta demaniale di Is Cannoneris

I dati pluviometrici rilevati nella stazione di Siliqua (53 m s.l.m) evidenziano precipitazioni medie annue di 653 mm, ma annate eccezionalmente piovose si alternano ad annate con piogge molto scarse: le piogge presentano un minimo nel mese di luglio di 3 mm ed un massimo nel mese di dicembre di 100 mm.

Per i dati termometrici si è fatto riferimento alle misure effettuate nella stazione di Iglesias (193 m s.l.m) con temperatura media annua di 17,0 °C; la temperatura media minima annua è di 11,4 °C circa, il periodo più freddo è compreso tra i mesi di gennaio e febbraio, le temperature più elevate si verificano nei mesi di luglio ed agosto (sino a 33°C) con valori medi massimi annui di circa 22.7 °C.

La maggiore piovosità e le minori temperature possono intuirsi dallo stato della vegetazione posta alle quote maggiori e nelle esposizioni più fresche, che in genere è più rigogliosa.

I dati rilevati nella stazione di Is Cannoneris (quota 716 m. s.l.m) evidenziamo una temperatura media annua di 13,1 °C.

Il mese più freddo risulta essere febbraio con una temperatura media di 1,7 °C (temperatura massima di 8,9°C.)

Il mese più caldo risulta essere luglio con una temperatura media di 29,2 °C (temperatura minima assoluta di 17,2°C).

Le precipitazioni hanno un regime caratterizzato da massimi invernali (dicembre-febbraio) ed autunnali (ottobre-novembre) per un totale di 1172 mm di pioggia caduta (media annua totale).

L'indice di De Martonne inquadra il territorio in un'area che è tipica della vegetazione forestale; mentre secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari è inquadrabile nel secondo tipo Lauretum (con siccità estiva) sottozona calda.

La stazione anemometria più vicina e con caratteristiche non influenzate dalla esposizione rispetto al mare come può essere quella di Carloforte, si trova a Cagliari per cui su questo importante fattore climatico si possono fornire solo notizie largamente indicative poiché si trova in condizioni di esposizione assai diverse da quelle dell'area di studio; malgrado ciò i dati possono essere utili per delineare il regime dei venti presente nel settore in esame: risulta esservi una prevalenza di correnti settentrionali per gran parte dell'anno; nella zona il regime dei venti è dominato dal maestrale e dal levante, mentre quelli provenienti dai quadranti meridionali sono ostacolati nel loro percorso dalla barriera montana.

2.5 Viabilità

Dal punto di vista della viabilità, il Parco è servito da una rete viaria comprendente strade principali e viabilità di servizio minore e secondaria che espletano in maniera discreta le funzioni ad esse delegate, ovvero:

- collegare il Parco con il resto del territorio consentendone la fruizione pubblica;
- permettere un'agevole esecuzione degli interventi colturali sulle aree forestali;
- fungere da sistema antincendio, sia come linee taglia-fuoco, sia permettendo un rapido accesso ai mezzi deputati al loro spegnimento.

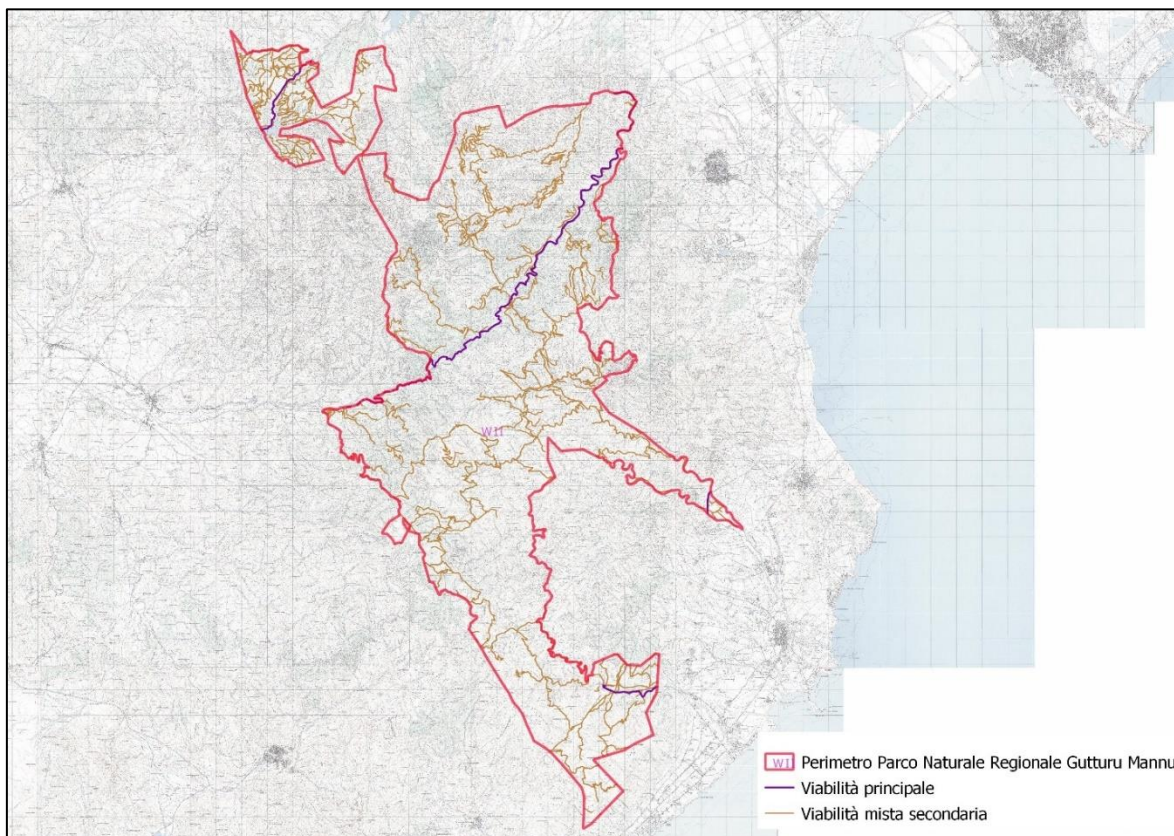


Figura 3 - Viabilità Parco Gutturu Mannu

2.6 Indirizzi programmatici, Vincoli e istituti di tutela

Il territorio del Parco è sottoposto a differenti indirizzi programmatici, vincoli e/o Istituti di tutela di seguito indicati e riportati graficamente nell'elaborato n. 10 del Quadro Conoscitivo: Carta dei Vincoli.

- Vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 RDL 3267/1923
- Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna DM 08/09/2016
- Zona Speciale di Conservazione ZSC "Foresta di Monte Arcosu" (ITB041105).
- Zona Speciale di Conservazione ZSC "Canale su Longuvresu" (ITB042207)
- Zona di Protezione Speciale ZPS "Foresta di Monte Arcosu" (ITB044009).
- Oasi Permanente di Protezione Faunistica "Monte Arcosu" – 06/09/2012
- Oasi Permanente di Protezione Faunistica "Pantaleo" – 06/09/2012
- Oasi Permanente di Protezione Faunistica "Is Cannoneris" – 06/09/2012
- D. lgs. n. 42/2004 - art. 142 - Fiumi e torrenti corsi d'acqua; Territori contermini ai laghi; Boschi, Zone gravate da usi civici
- D. lgs. n. 42/2004 - art. 143 - Fiumi e torrenti ad alveo inciso; alberi monumentali; Aree a gestione speciale Ente Foreste; Aree a quota superiore ai 900m.; Laghi invasi e stagni.

- Aree Vincolate Ex Art. 136 D.lgs 42/2004
- Ambito 2 - Nora - Piano Paesaggistico Regionale RAS approvato con del. Giunta RAS n. 36/7 del 5 settembre 2006, aggiornato con del. Giunta RAS n. 45/2 del 25.10.2013

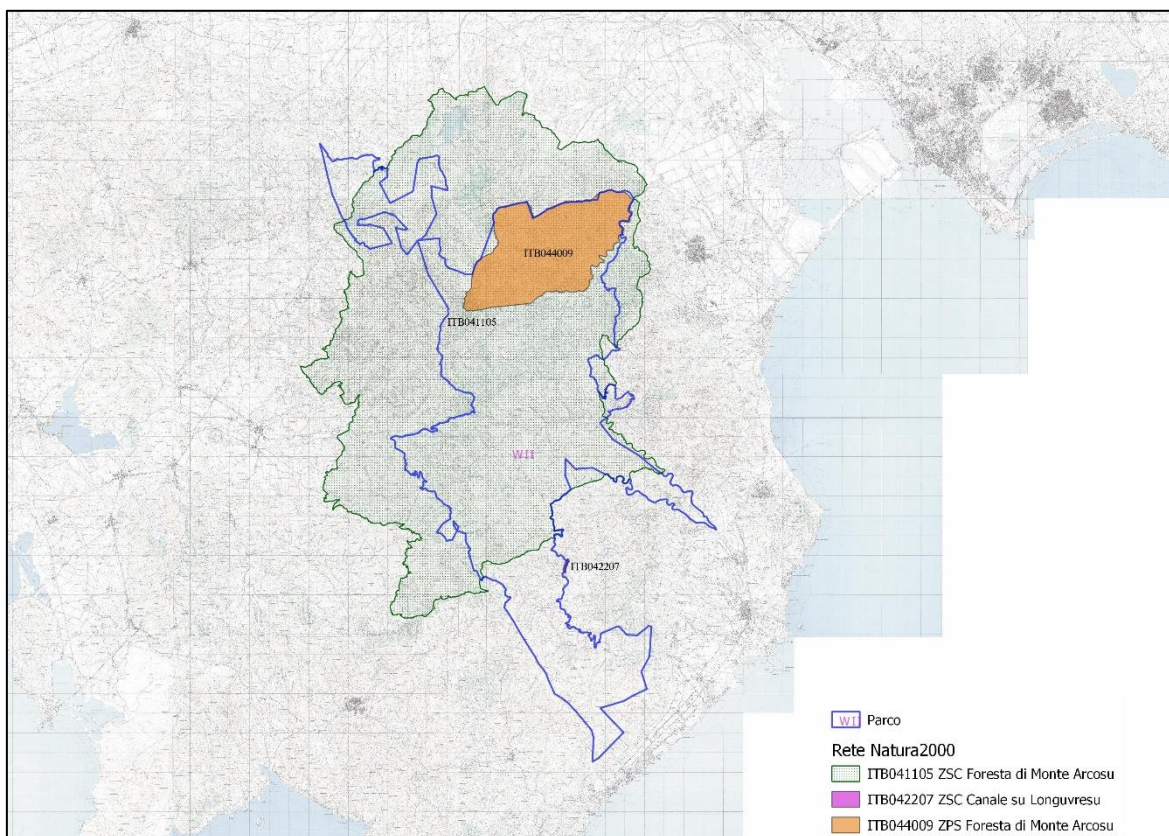


Figura 4 - Istituti di tutela della Rete Natura2000

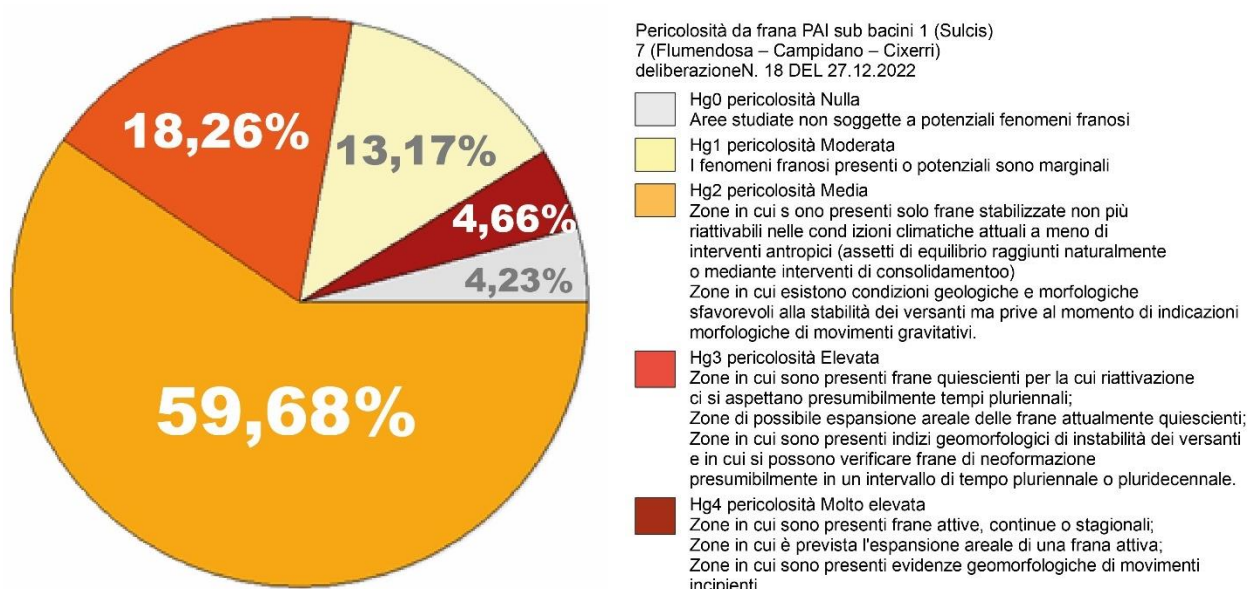
2.7 Pericolosità da frana e pericolo idraulico (PAI)

La Carta della Pericolosità da frana e pericolo idraulico riporta i dati della pericolosità da frana dei sub bacini 1 – Sulcis e 7 – Flumendosa Campidano Cixerri, desunti dal Piano Stralcio per l'Assetti Idrogeologico (PAI), di cui alla deliberazione n. 18 del 27/12/2022 in cui sono riportati gli studi comunali approvati o in istruttoria presso l'ADIS.

COMUNE	STUDI PAI	STATO/ANNO
ASSEMINI	SI	APPROVATO 2012
CAPOTERRA	SI	APPROVATO 2018
CARBONIA	SI	ISTRUTTORIA
DOMUS DE MARIA	SI	APPROVATO 2020

PULA	SI	APPROVATO 2014
SANTADI	NO	NO
SARROCH	SI	APPROVATO 2020
SILQUA	SI	ISTRUTTORIA
TEULADA	SI	ISTRUTTORIA
UTA	NO	NO
VILLAPERUCCIO	SI	ISTRUTTORIA
VILLA SAN PIETRO	SI	APPROVATO 2014

Tabella 3 Stato di realizzazione degli studi PAI comunali, fonte Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della PERICOLOSITA' e del RISCHIO da FRANA nei sub bacini 1 (Sulcis), 2 (Tirso), 4 (Liscia), 5 (Posada-Cedrinu), 6 (Sud-Orientale), 7 (Flumendosa - Campidano- Cixerri). Progetto di Variante Generale e di Revisione del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna"



PERICOLOSITÀ	SUPERFICIE (ha)	%
Nulla	835,68	4,23%
Moderata	2605,09	13,17%
Media	11803,96	59,68%
Elevata	3612,58	18,26%
Molto elevata	921,41	4,66%

COMUNE	PERICOLOSITÀ FRANA	Superficie (ha)
ASSEMINI	Elevata	849,77
	Media	2482,45
	Moderata	532,43
	Molto elevata	45,82
	Nulla	178,11
CAPOTERRA	Elevata	65,80
	Media	118,92
	Moderata	139,13
	Molto elevata	17,26
DOMUS DE MARIA	Elevata	1,02
	Media	0,69
	Moderata	12,44
	Nulla	12,94
PULA	Elevata	545,56
	Media	3412,44
	Moderata	1196,21
	Molto elevata	45,12
	Nulla	453,58
SANTADI	Elevata	179,35
	Media	1258,96
	Moderata	105,78
	Molto elevata	52,25
	Nulla	0,34
SARROCH	Elevata	81,90
	Media	735,81
	Moderata	197,66
	Molto elevata	1,01
	Nulla	63,71
SILQUA	Elevata	346,52
	Media	1537,90
	Molto elevata	337,50
	Nulla	21,34
TEULADA	Elevata	18,40
	Media	30,25
	Moderata	13,93
	Molto elevata	1,46
UTA	Elevata	1334,44
	Media	1244,71

COMUNE	PERICOLOSITÀ FRANA	Superficie (ha)
UTA	Moderata	80,87
	Molto elevata	399,44
	Nulla	2,42
VILLA SAN PIETRO	Elevata	189,66
	Media	981,69
	Moderata	326,64
	Molto elevata	21,55
	Nulla	102,99

Tabella 4 - Pericolosità da frana nei territori dei comuni del Parco

La tavola riporta inoltre il Pericolo idraulico nel territorio del Parco (PAI – aggiornamento 2020). I comuni interessati dalle aree identificate a pericolosità idraulica moderata o fascia geomorfologica sono Uta, Assemini, Villa san Pietro e Pula; questi ultimi due comuni rientrano anche nelle due fasce di pericolosità media, elevata e molto elevata.

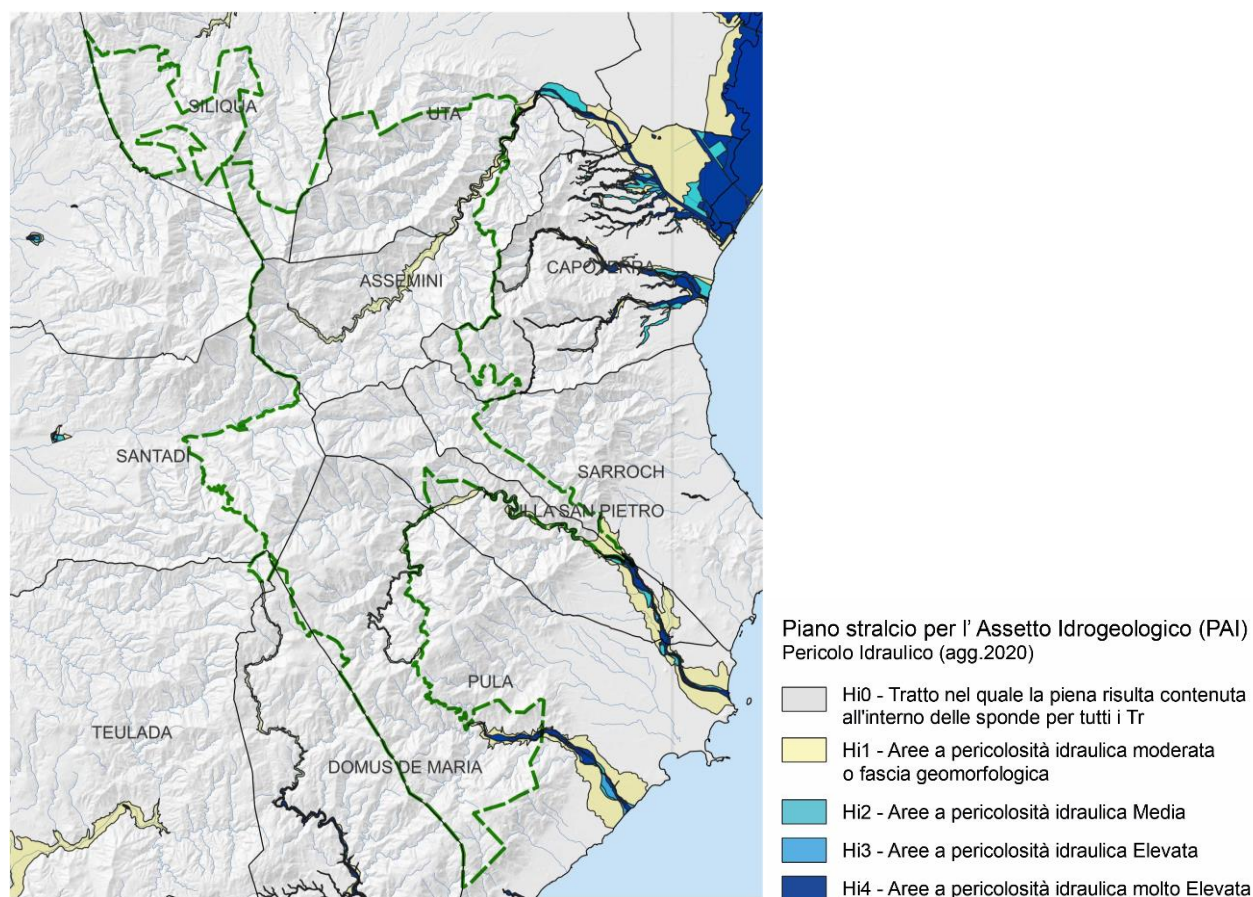


Figura 5 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Pericolo idraulico – aggiornamento 2020

3 GEOLOGIA

3.1 INTRODUZIONE

Il parco del Gutturu Mannu è un esteso territorio del Sud Sardegna caratterizzato da estese foreste e macchia mediterranea e da ricche attrazioni di carattere geologico e geomorfologico.

Il nome campidanese significa 'grande gola'. È un canyon attraversato dal torrente omonimo e ricoperto di verde: una delle mete più apprezzate da appassionati di escursioni. Tutto il territorio è articolato da importanti rilievi incisi da valli ad alta pendenza che generano Gole, canyon e cascate.

Nella porzione a nord e su quasi l'intero complesso, il substrato è costituito da rocce intrusive del Paleozoico riferibili principalmente a graniti (leucograniti e granodioriti). Nel settore nord e nord-ovest si rileva la presenza di scisti (scisti, scisti arenacei e argilloscisti). Il complesso forestale di Gutturu Mannu è interessato prevalentemente da morfologia accidentata, con tratti caratterizzati da forti pendenze concentrate in prevalenza nel settore ovest e sud-est. Presenta una morfologia più dolce il settore centrale della foresta nella vallata dove scorre il Rio Gutturu Mannu.

È noto in epoca storica per gli insediamenti minerari (Pantaleo) e insediamenti archeologici e di antica cultura contadina

La descrizione della geologia è anch'essa tratta dalla bibliografia ed in particolare dalla Carta Geologica della Sardegna Scala 1:200.000. (L.Carmignani Editor. Servizio Geologico d'Italia. Barca, S; Carmignani, L; Oggiano, Giacomo; PERTUSATI P., C; Salvadori, I 1996., della quale vengono riportati brani integrali.

Giova richiamare che la descrizione della geologia fa riferimento ad un areale più esteso del perimetro del Parco Naturale al fine di fornire un inquadramento geologico più esaustivo del complesso metamorfico e granitico del Parco del Gutturu Mannu.

3.2 INQUADRAMENTO GENERALE

Nei suoi lineamenti generali, la Sardegna è suddivisa in tre grandi complessi geologico-strutturali che danno luogo ad affioramenti di estensione areale circa equivalente:

- il basamento metamorfico paleozoico, caratterizzato da rocce metamorfiche di grado variabile dall'anchizone alla facies anfibolitica di pressione intermedia;
- il complesso intrusivo ercinico tardo-paleozoico;
- le coperture sedimentarie e vulcaniche post-erciniche, da tardopaleozoiche a mesozoiche e cenozoiche.

L'area del Parco risulta caratterizzata principalmente da:

- a. un basamento paleozoico in cui sono state riconosciute varie successioni litostratigrafiche anchi-epimetamorfiche che hanno subito deformazione durante l'orogenesi ercinica;
- b. un complesso intrusivo granitico tardo-paleozoico;
- c. vulcaniti e sedimenti continentali cenozoici;
- d. depositi quaternari.

L'impronta fondamentale del basamento paleozoico sardo risulta dovuta all'orogenesi ercinica che ha prodotto importanti deformazioni, metamorfismo regionale ed un considerevole magmatismo sia intrusivo sia effusivo.

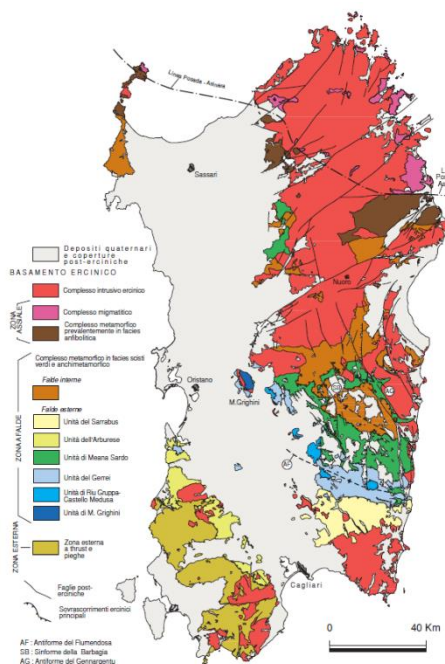


Figura 6 Schema geologico della Sardegna.

Balearico e del Tirreno meridionale, cui sono associate faglie normali dirette N-S nella Sardegna orientale e NW-SE in quella occidentale rispettivamente.

L'insieme dei dati paleomagnetici, strutturali e le affinità litologiche e stratigrafiche consentono di ritenere il basamento sardo un segmento della catena ercinica sudeuropea. Le fasi tettoniche post-erciniche hanno causato limitati effetti in Sardegna. Infatti, fino all'Eocene medio, l'Isola è stata interessata prevalentemente da lenti movimenti verticali che determinarono trasgressioni e regressioni con varie discordanze in seno alla successione. Dopo una debole fase compressiva riferibile alla tettonica pirenaica nell'Eocene medio-superiore, nell'Oligocene - Miocene Inferiore la collisione nord-appenninica riattiva il basamento sardo-corso, con faglie trascorrenti generalmente controllate dai vecchi lineamenti ercinici e soprattutto tardo-ercinici. A questa tettonica trascorrente seguono, nel Miocene Inferiore-medio e nel Plio-Pleistocene, fasi prevalentemente distensive correlabili rispettivamente con l'apertura del Bacino

3.3 STRATIGRAFIA

2.3.1 Zona esterna dell'iglesiente-sulcis

Successione del Cambriano Inferiore - Ordoviciano Inferiore pre-discordanza sarda

NEB1 Membro di Matoppa (Formazione di Nebida)

Metarenarie e metasiltiti, con laminazioni piano-parallele, alternate a bancate decimetriche di metarenarie quarzose, con rari livelli carbonatici. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO)

GNN2 Membro del Calcare Ceroide (Formazione di Gonnese)

Calcari grigi massivi, talora nerastri, spesso dolomitizzati. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO)

CPI Formazione di Campo Pisano

Alternanze di metacalcari, metacalcari marnosi rosati, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rosati a struttura nodulare, talora silicizzati, ricchi in frammenti di fossili. CAMBRIANO INF.-MEDIO (LENIANO-AMGAIANO)

CAB Formazione di Cabitza

Alternanza ritmica di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale, lamine metasiltitiche gradate grigio-verdi e metarenarie quarzoso-feldspatiche grigie con laminazioni piano-parallele, incrociate e gibbose. CAMBRIANO MEDIO – ORDOVICIANO INF (MAYAIA-TREMADOC)

Successione dell'Ordoviciano Superiore - Carbonifero Inferiore post-discordanza sarda

gn Olistoliti nel Membro di Punta sa Broccia (Formazione di Monte Argentu)

"Olistoliti" di metacalcari del Membro del Calcare ceroide trasformati in skarn. ORDOVICIANO SUP. (CARADOC)

AGU1 Membro di Punta sa Broccia (Formazione di Monte Argentu)

Metaconglomerati e metabrecce eterometrici, poligenici, alternati a metasiltiti e metarenarie violacee. ORDOVICIANO MEDIO-SUP.

AGU3 Membro di Medau Murtas (Formazione di Monte Argentu)

Metarenarie e metasiltiti viola e verdi, con laminazioni piano-parallele, e subordinati metaconglomerati e brecce prevalentemente quarzose. ORDOVICIANO MEDIO-SUP.

MRI Formazione di Monte Orri

Alternanze di metasiltiti e metarenarie medio-fini verdastre, quarzoso-feldspatiche, con laminazioni piano-parallele ed incrociate caratterizzate da livelli millimetrici di minerali pesanti e bioturbazioni; sono presenti strati metrici di metrici di metarenarie medio grossolane ad elementi di quarzo subarrotondati e selezionati di colore chiaro organizzate in laminazioni piano parallele, incrociate e gibbose. ORDOVICIANO SUP. (CARADOC)

PTX Formazione di Portixeddu

Metasiltiti e metargilliti massive grigio-verdi scure, raramente rossastre, con rari livelli millimetrici piano-paralleli e orizzonti a noduli fosfatici bianchi; la formazione è molto ricca in brachiopodi, briozoi, crinoidi, trilobiti. ORDOVICIANO SUP. (CARADOC-ASHGILL INF.)

DMV2 Membro di Punta S'Argiola (Formazione di Domusnovas)

Metasiltiti e metapeliti massive, spesso carbonatiche, di colore rosso-violaceo con frequenti livelli fossiliferi (brachiopodi, briozoi, crinoidi); la parte alta del membro è caratterizzato da noduli e livelli centimetrici di ferro e manganese. ORDOVICIANO SUP. (ASHGILL INF.)

RSM1 Membro di Punta Arenas (Formazione di Rio San Marco)

Alternanze di strati decimetrici di metabrecce e metaconglomerati di colore verde, ad elementi eterometrici e non selezionati di vulcaniti basiche e metarenarie fini, e metasiltiti di colore grigio scuro con laminazioni piano-parallele e incrociate. ORDOVICIANO SUP. (ASHGILL SUP.)

RSM2 Membro di Cuccuruneddu (Formazione di Rio San Marco)

Membro di Cuccuruneddu (FORMAZIONE DI RIO SAN MARCO). Alternanze ritmiche torbidity di strati centimetrici e decimetrici di metarenarie micacee e metasiltiti di colore grigio o nocciola, con laminazioni piano-parallele e incrociate, e strati di metapeliti verdi. ORDOVICIANO SUP. (ASHGILL SUP.)

RSM4 Membro di Girisi (Formazione di Rio San Marco)

Metapeliti, metasiltiti e subordinatamente metarenarie medio-fini massive, di colore grigio scuro e nero, con rari livelli a laminazioni piano-parallele caratterizzati da granuli di quarzo dispersi nelle metasiltiti. ORDOVICIANO SUP. (ASHGILL SUP.)

RSM (Formazione di Rio San Marco)

Metasiltiti e metargilliti con rare laminazioni piano-parallele, metarenarie e metapeliti, grigio-scure, con rari granuli di quarzo, rari livelli di metaepiclastiti e metavulcaniti a chimismo acido-intermedio. ORDOVICIANO SUP. (ASHGILL SUP.)

MUX Formazione di Genna Muxerru

Metapeliti e metasiltiti nere carboniose con intercalazioni di liditi e metarenarie nere, con graptoliti. SILURIANO INF. (LLANDOVERY)

MPSa Litofacies nella Formazione di Mason Porcus

Metacalcari nodulari e subordinati metacalcari massivi fossiliferi (conodonti, tentaculiti, cefalopodi, crinoidi, coralli, frammenti di trilobiti), metacalcari massivi silicizzati e/o trasformati in skarn. DEVONIANO INF.

sq Litofacies nella Formazione di Pala Manna

Olistoliti di metapeliti nere grafitose e ludititalora con graptoliti del Siluriano. CARBONIFERO ?INF.

PMNb Litofacies nella Formazione di Pala Manna

Metaquarzoareniti listate in bancate. CARBONIFERO INF.

PMNd Litofacies nella Formazione di Pala Manna.

Brecce a luiditi. CARBONIFERO INF.

PMN Formazione di Pala Manna

Alternanza di metarenarie e metasiltiti con laminazioni incrociate e piano-parallele; localmente metaconglomerati ad elementi di luiditi e rare metavulcaniti basiche cloritizzate e metavulcanoclastiti. CARBONIFERO INF.

2.3.2 Zona delle falde esterne

Unità Tettonica dell'Arburese

SVI Arenarie di San Vito

Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie medio-fini, metasiltiti con laminazioni piano-parallele, ondulate ed incrociate, e metasiltiti micacee di colore grigio. Intercalazioni di metamicroconglomerati poligenici a prevalenti clasti subarrotondati di quarzo e subordinate quarziti. CAMBRIANO-ORDOVICIANO INF.

vs Metavulcaniti intermedio-acide

Filoni di metavulcaniti dacitico-riodacitiche grigio-scuri, struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, raro quarzo e blastesi di biotite, spesso sostituita da clorite, su originari minerali femici. (U-Pb: 475±10 Ma). ORDOVICIANO MEDIO

2.3.3 Complesso intrusivo e filoniano tardo-paleozoico

Granitoidi

SBBb Unità Intrusiva di Santa Barbara – Facies S'Arcu Varzia

Microgranodioriti biotitico-anfiboliche a tendenza monzogranitica, grigio-rosate, a grana medio-grossa, inequigranulari, a struttura porfirica. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO

VLDa Unità Intrusiva di Villacidro – Facies Punta Mandaresus

Micromonzograniti biotitico-anfibolici, a grana da media a minuta, grigio-rosati, inequigranulari, struttura porfirica; tessitura isotropa talora orientata per flusso magmatico. Presenza di inclusi microgranulari magmatici e subordinati xenoliti metamorfici. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO

VLDb Unità Intrusiva di Villacidro – Facies Punta Peis de Pruna

Leucomonzograniti biotitici, a grana media o medio-fine, rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, tessitura isotropa. Litofacies di bordo da porfiriche a microgranulari con frequenti lenti aplo-pegmatitiche metriche. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO

VLDc Unità Intrusiva di Villacidro – Facies Monte Lattias

Leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, a tessitura isotropa. Litofacies di bordo a tessitura marcatamente porfirica con massa di fondo microgranulare. Frequenti differenziati aplo-pegmatitici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

VLDd Unità Intrusiva di Villacidro – Facies Punta sa Cresia

Microsienograniti biotitico-muscovitici, rosati, prevalentemente equigranulari, a tessitura isotropa, in ammassi ed apofisi; abbondanti differenziati aplopegmatitici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

VLD Unità Intrusiva di Villacidro CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

Corteo Filoniano

fp Porfidi granitici, di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da afirica a porfirica per fenocristalli di Qtz, Fsp e Bt e tessitura isotropa; in giacitura prevalentemente filoniana, talvolta in ammassi. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

fi Filoni intermedio-basici a composizione andesitica o basaltica, a volte porfirici, con fenocristalli di Am, generalmente molto alterati, in massa di fondo da afirica a microcristallina. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

fq Filoni idrotermali a prevalente quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite, talora anche con solfuri metallici (Pb, Zn, Cu, Fe, etc). CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

2.3.4 Successione sedimentaria paleogenica

CIXa Litofacies nella Formazione del Cixerri

Brecce di quarzo e liti ben cementate e noduli ferruginosi alla base. EOCENE MEDIO - OLIGOCENE

Depositi pleistocenici

PVM2a Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (Sintema di Portovesme)

Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

2.3.5 Depositi olocenici

bna Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE

ba Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE

b Depositi alluvionali. OLOCENE

a Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE

b2 Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

3.4 TETTONICA

Nel Paleozoico autoctono del Sulcis-Iglesiente sono note quattro fasi deformative sviluppatesi in regime metamorfico di basso grado, delle quali la prima è correlabile alla “Fase sarda”, le altre tre all’orogenesi ercinica. Questi eventi deformativi cronologicamente possono essere così schematizzati:

- Fase sarda, caratterizzata da pieghe aperte con assi diretti E-W, che interessano le successioni del Cambriano - Ordoviciano Inferiore;
- I fase ercinica, caratterizzata da pieghe con assi diretti E-W che accentuano le precedenti;
- Il fase ercinica, caratterizzata da pieghe isoclinali con assi diretti circa N-S, da una foliazione penetrativa di piano assiale molto inclinata, e da importanti accavallamenti;
- III fase ercinica, caratterizzata da pieghe con direzioni assiali variabili, associate ad una deformazione meno intensa.

In effetti, in tutto il Cambriano del Sulcis settentrionale-Iglesiente meridionale le strutture cartograficamente più evidenti sono pieghe a scala chilometrica con piano assiale subverticale di direzione circa E-W, a cui si sovrainpongono pieghe chilometriche a piano assiale verticale di direzione circa N-S. Ne risultano strutture di interferenza cosiddette a “duomi e bacini”, con al nucleo delle anticlinali le metarenarie della formazione di Nebida (Cambriano Inferiore) e al nucleo delle sinclinali gli argilloscisti della formazione di Cabitza (Cambriano medio - Ordoviciano Inferiore). Nell’Unità alloctona dell’Arburese la principale fase tettonica ercinica si è manifestata con carattere fortemente tangenziale, associata a piegamenti isoclinali a varia scala e con piani assiali sub-orizzontali, più blandamente ripiegati tardivamente, ed a pronunciata traslazione verso il quadrante SW. Questa unità tettonica rappresenta infatti l’estremo fronte delle Falde esterne in avanzamento verso l’Avampaeese iglesiente-sulcitano,

sulle cui successioni autoctone l'Unità dell'Arburese risulta pertanto sovrapposta tramite un'importante superficie di sovrascorrimento.

Le unità tettoniche della Sardegna centro-meridionale, "impilate" durante le fasi collisionali e di ispessimento crostale dell'orogenesi ercinica, durante il Carbonifero Superiore ed il Permiano risultano interessate da un'importante tettonica distensiva post-collisionale con conseguente assottigliamento della crosta ed esumazione delle rocce metamorfiche. Questa fase estensionale risulta testimoniata da:

- sviluppo nel basamento paleozoico di strutture indicanti sia un raccorciamento verticale sia un'estensione orizzontale a tutte le scale. Ciò si manifesta con faglie normali a basso angolo, superfici di clivaggio localmente penetrative (extensional crenulation cleavage), pieghe con piani assiali sub-orizzontali e faglie normali ad alto angolo che intersecano le strutture precedenti;
- sviluppo di alti strutturali bordati da zone di taglio dirette, faglie normali a basso angolo che determinano l'affioramento delle unità tettoniche più profonde dell'edificio a falde;
- messa in posto della batolite granitico e del relativo corteo filoniano, oltre che dei prodotti effusivi in parte ad essi coevi;
- concomitante sviluppo di bacini molassici intracontinentali permo-carboniferi sul basamento paleozoico eroso e tettonicamente denudato.

3.5 GEOMORFOLOGIA

Importanti processi geomorfologici hanno a più riprese profondamente modellato il rilievo dell'area del Parco, tanto da renderlo tra i più suggestivi ed interessanti dell'Isola. Nei suoi tratti generali, la regione del Sulcis, si contraddistingue per il forte contrasto morfologico tra i massicci montuosi, dove si riscontrano profili tormentati pur con cime poco pronunciate, e le attigue aree di pianura. I rilievi montuosi e le pianure costituiscono, infatti, i due elementi morfologici principali che caratterizzano la fisiografia di questa regione. I primi, che solo raramente superano i 1000 m s.l.m. (tra i quali M. Lattias 1086 m e P.ta Maxia 1017 m), danno luogo ad un paesaggio aspro, inciso da un fitto reticolo di profonde valli, in cui raramente si intravedono le antiche peneplanazioni (M. Arcosu), ormai quasi del tutto obliterate. Il nucleo di questi rilievi è costituito da imponenti masse di granitoidi tardo-ercinici e dal complesso metamorfico paleozoico. I granitoidi affioranti mettono in evidenza le tipiche forme di erosione (superfici di alterazione sferoidale, arenizzazione, torrioni, blocchi sub-sferoidali isolati o accatastati, tafoni) quali quelle osservabili nei monti di Pula, Capoterra, Nuxis e Santadi. L'erosione selettiva ha messo in risalto le rocce più resistenti (quarziti, marmi, calcari silicizzati, filoni ed ammassi di porfidi e quarzo), creando dei motivi particolarmente accidentati, come quelli che primeggiano soprattutto nei rilievi del gruppo di M. Lattias. Al paesaggio montuoso si contrappone quello delle pianure di Narcao, Nuxis-Santadi a N e di Sarroch e Pula a S, impostate su sedimenti paleogenici ricoperti da potenti ammassi di vulcaniti andesitiche e coltri ignimbriche riolitico-riodacitiche oligo-

mioceniche e da deboli e discontinui detriti quaternari. Tali pianure corrispondono, con probabilità, ad aree di sprofondamento tettonico oligo-mioceniche, successivamente riattivate nel Plio-Pleistocene. Le quote variano da zero fino a poche decine di metri s.l.m.. La prevalente planarità di queste aree è talora interrotta da dossi di modeste dimensioni e da terrazzi allungati (serre) modellati nei sedimenti paleogenici, oppure da basse colline domiformi andesitiche spesso allineate lungo direttrici tettoniche NW-SE (Santadi). Il raccordo morfologico fra le pianure ed i rilievi montuosi è talora caratterizzato da conoidi alluvionali pedemontane, in genere terrazzate, e modellate in glacis e pediment, estesi tra Capoterra, Sarroch e Pula.

3.6 IDROGEOLOGIA

L'area del Parco è caratterizzata da litologie a bassa permeabilità. Le cime che si allineano in direzione circa N-S nell'area centrale (M. Is Caravius 1113 m, M. Sa Mirra 1086 m, M. Nieddu 1040 m, P.ta Maxia 1017 m, P.ta Sebera 979 m) costituiscono lo spartiacque tra i corsi d'acqua che defluiscono verso il Golfo di Cagliari (Rio di Santa Lucia, Rio San Gerolamo, Rio di Pula) e quelli che assumono direzione E-W (Rio Mannu di Narcao e Rio di Santadi). Il Rio di Santa Lucia nasce dai rilievi a W di Capoterra e sfocia nello Stagno di Cagliari dopo un percorso di 25 km. Il suo bacino idrografico si estende su un'area di 104,2 kmq dei quali il 70 % interessa i rilievi del basamento paleozoico, mentre il restante 30 % è costituito dalla pianura in cui prevalgono i depositi del Quaternario. Il limite tra i due settori è segnato dalla faglia che borda ad occidente la Fossa del Campidano e, in corrispondenza di essa, il tracciato del corso d'acqua devia ad angolo retto dalla direzione NE-SW a quella NW-SE. Il bacino del Rio di San Gerolamo, benché di dimensioni più ridotte del precedente, ne ricalca le condizioni geomorfologiche ed idrologiche. Il corso d'acqua nasce a 505 m di altitudine in località S'Arcu s'Olioni e drena un'area di 27,2 kmq. Il corso del Rio San Gerolamo e quello del suo maggiore affluente, il Rio Mason'e Ollastu, sono sbarrati da due piccole dighe, la prima in terra l'altra in cemento, che danno vita a due invasi per uso irriguo. Il Rio di Pula nasce ai piedi di Monti Mannu (726 m) e dopo 32 km raggiunge il mare in località Tanca sa Mura di fronte all'Isola di San Macario. Il suo spartiacque racchiude un bacino di 138,6 kmq anch'esso condizionato nei suoi aspetti morfologici dalle dislocazioni tettoniche plioceniche. Il Bacino del Rio Mannu di Narcao ha un'estensione complessiva di 164,59 kmq. Il corso d'acqua prende origine dal rilievo paleozoico di M. Tiriccu (1104 m) con il nome di Rio Tiriccu e si immette nel Lago di M. Pranu dopo un percorso di 31,5 km. Il suo affluente principale è il Rio Mannu di Santadi che nasce dal M. Mannu (715 m) ed ha una lunghezza di 16 km. Il Rio Mannu di Narcao è stato sbarrato artificialmente in due punti; all'altezza del ponte di Bau Pressiu, a NE dell'area in esame, e poco dopo la confluenza con il Rio Mannu di Santadi, dando origine rispettivamente al Lago di Bau Pressiu ed al Lago di M. Pranu.

Le litologie affioranti possono essere assegnate a classi di permeabilità alquanto differenti, e precisamente:

Permeabilità alta

- Metacalcari e metadolomie della formazione di Gonnese, del Cambriano;
- Metacalcari del Siluriano-Devoniano;
- Depositi alluvionali e detriti di falda del Pleistocene-Olocene;

Permeabilità medio-bassa

- Granitoidi del Complesso intrusivo tardo-paleozoico;
- Complesso magmatico filoniano;
- Vulcaniti e depositi ciottolosi continentali della successione vulcano-sedimentaria dell'Oligocene-Miocene;

Permeabilità scarsa

- Successione terrigeno-carbonatica della formazione di Nebida, del Cambriano;

Permeabilità bassa

- Successione terrigena del Cambriano - Ordoviciano Inferiore - Carbonifero Inferiore;
- Metacalcari silicizzati del Siluriano-Devoniano (settore di San Leone);
- Depositi alluvionali dell'Eocene Oligocene della formazione del Cixerri.

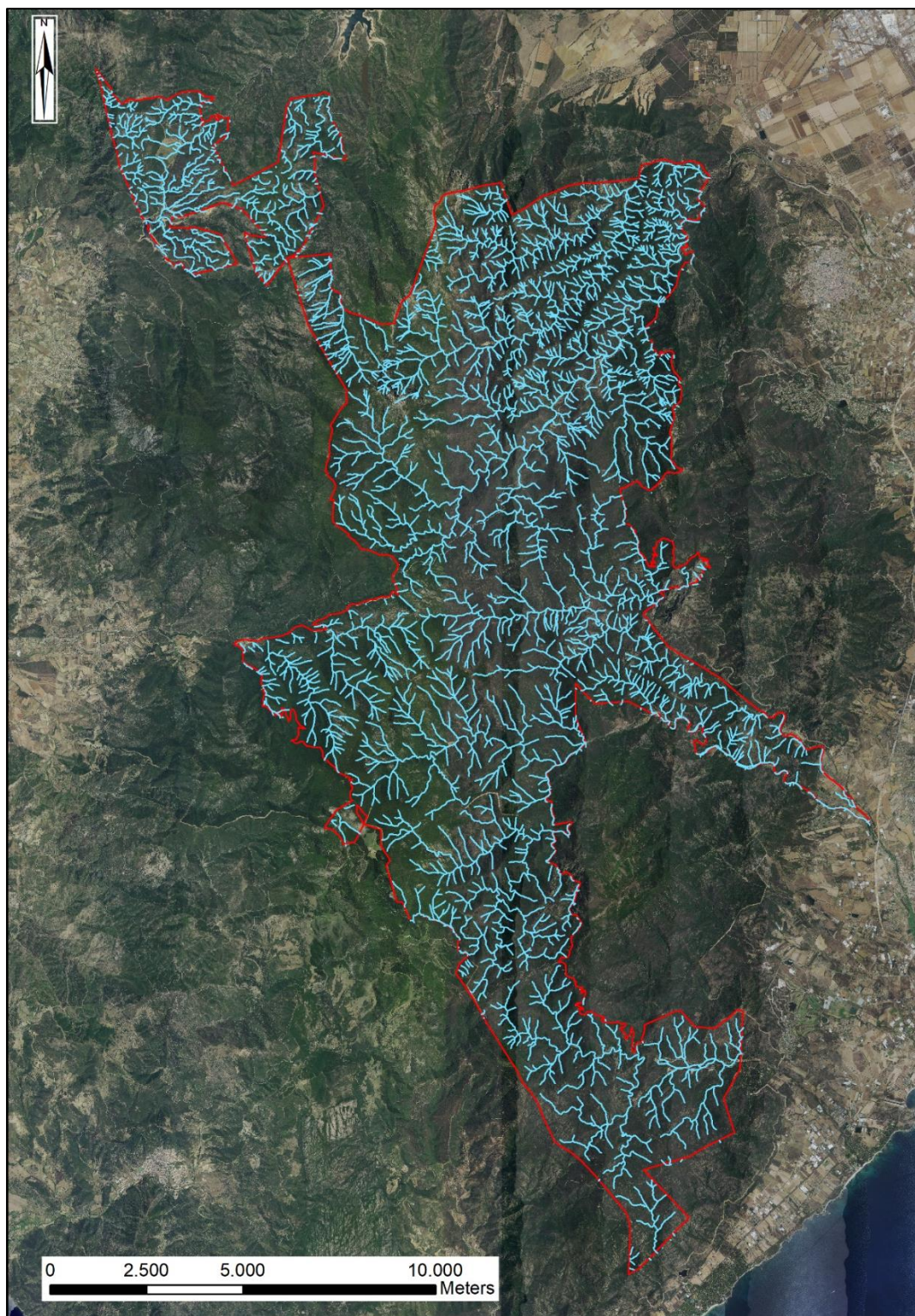


Figura 7 Carta dell'idrografia superficiale.

3.7 LE EMERGENZE GEOLOGICHE: I GEOSITI

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) il cui Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale, del Dipartimento Difesa della Natura, nell'ambito delle sue competenze istituzionali, svolge attività e studi in materia di tutela e valorizzazione di siti e monumenti di interesse geologico, con particolare interesse verso i geositi dei quali ha avviato nel 2002 il progetto di "Inventario Nazionale dei Geositi".

A tal proposito giova richiamare la definizione di "geosito" adottata dall'ISPRA per la quale ci si riferisce a:

"elementi, zone o località di interesse geologico di rilevante valore naturalistico ed importanti testimoni della storia della Terra. Essi rendono "peculiari" i luoghi e le aree territoriali in cui sono inseriti per i loro specifici fattori fisici, morfologici, climatici e strutturali"

E' opportuno precisare che questa definizione richiama quella comunemente accettata e fornita da W.A. Wimbledon, nel 1995: "un geosito può essere definito come località, area o territorio in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione".

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (PPR) stabilisce i criteri di individuazione dei geositi per i quali riconosce come appartenenti alla classe dei beni geologici tutti quei siti che esprimono una particolare rilevanza e una caratteristica specificità da un punto di vista del loro valore testimoniale per quanto attiene la genesi ed evoluzione della componente fisica e geologica del territorio e dell'ambiente.

In quanto beni individuati si considerano appartenenti a questa categoria, strutture geologiche e oggetti fisici cospicui aventi una espressione areale rapportabile generalmente ad una scala locale di osservazione e di individuazione. Appartengono a questa classe le seguenti categorie di beni:

- Beni geomorfologici;
- Beni geo-stratigrafici, vulcanologici, geo-strutturali, idrogeologici;
- Beni mineralogici e petrografici;
- Beni paleontologici;
- Beni pedologici.

2.7.1 I Geositi individuati da ISPRA

L'inventario dell'ISPRA a tutt'oggi ha censito circa 3700 geositi sul territorio nazionale tra i quali si annoverano i seguenti 10 nel perimetro del Parco:

- Bidda Mores;

- Cascade del Riu Alinu;
- Gole di Calamixi;
- Is Piscinas;
- Meandri Riu Lilloni;
- Monte Arcosu;
- Monte Lattias;
- Portas Santas;
- Punta Sebera;
- Su Gorteddu.

Si precisa che la individuazione di questi geositi non deriva da rilevamenti sul campo, ma da fonti bibliografiche e valutazioni soggettive.

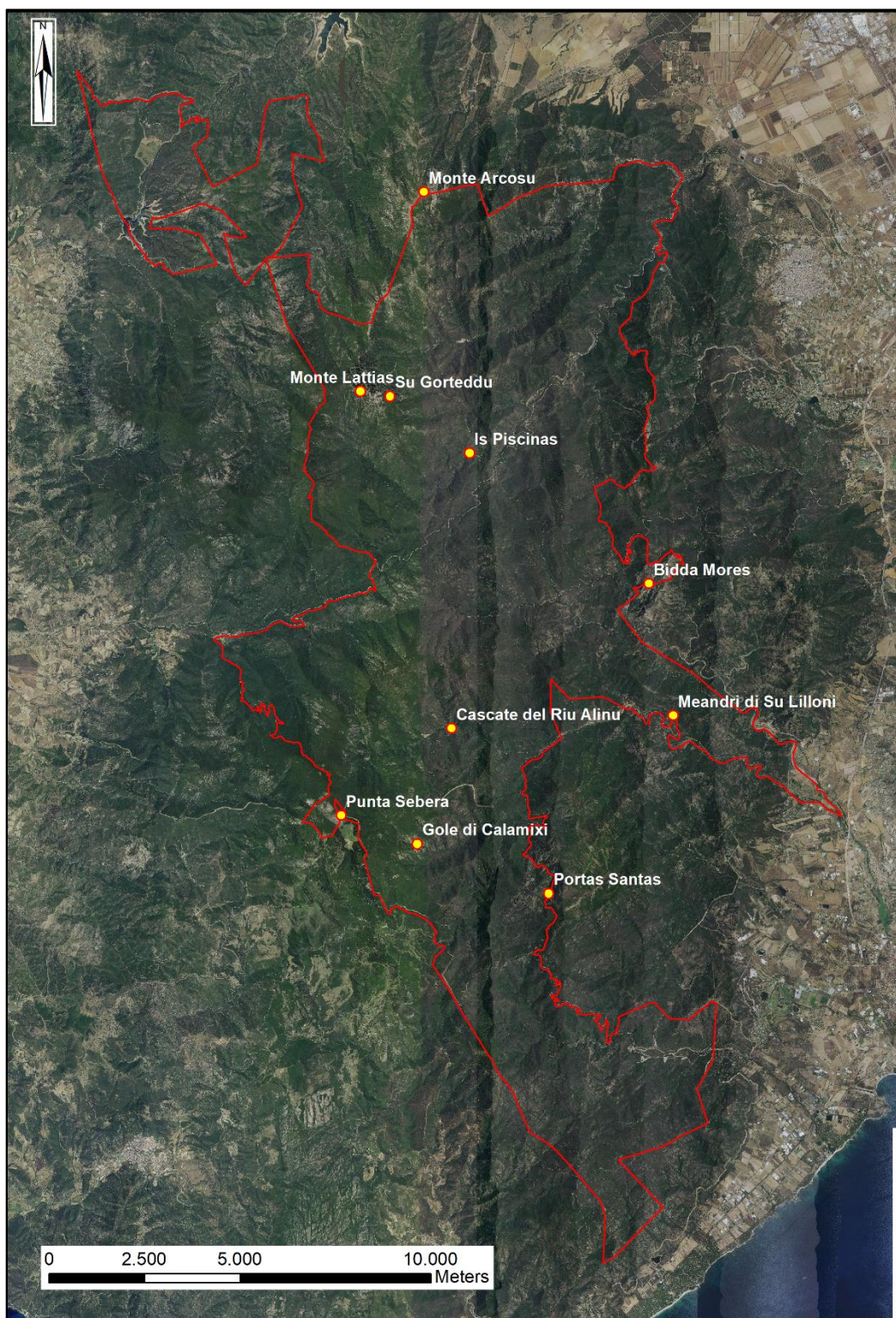


Figura 8 Mappa dei Geositi dell'IISPA

3.8 GEOSITI DELLA CARTA TURISTICA DEL PARCO NATURALE DEL GUTTURU MANNU

I geositi sono stati oggetto di rilevamento diretto in campagna, di ciascuno vengono riportate di seguito descrizione e caratteristiche principali:

2.8.1 Geosito Bidda Mores

Il sito, conosciuto anche come gola di Rio is Cioffus, è un canyon scavato da un corso d'acqua, il Rio is Cioffus, in litologie appartenenti alla Formazione di Pala Manna, nella successione che va dall'Ordoviciano Medio - Carbonifero inferiore della Zona esterna, e costituita da alternanze di metarenarie e metasiltiti con laminazioni incrociate e piano-parallele; localmente metaconglomerati ad elementi di liditi e rare metavulcaniti basiche cloritizzate e metavulcanoclastiti. Carbonifero Inf. La gola è situata fra rilievi impervi di 400-500 metri di altezza, a sudest della località Bidda Mores, al confine tra i territori comunali di Capoterra e Sarroch. Il fondo del canyon, a 180-200 metri sul livello del mare, è chiuso fra due pareti verticali di oltre 100 metri di altezza, che più in alto si allargano e si estendono fino a raggiungere punte di 400 metri sul livello del mare. Nel punto più stretto, la parete ovest forma una vistosa sporgenza rocciosa che ad altezza d'uomo chiude quasi completamente il canyon, lasciando fra le due pareti uno strettissimo spazio di circa un metro di larghezza.




 INVENTARIO NAZIONALE DEI GEOSITI															
<i>Bidda Mores</i>															
Nome del geosito		Bidda Mores													
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>															
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione													
Identificazione, conservazione e tutela															
Toponimo/Località BIDDA MORES Localizzazioni <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comune</th> <th>Provincia</th> <th>Regione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sarroch</td> <td>Cagliari</td> <td>SARDEGNA</td> </tr> </tbody> </table>		Comune	Provincia	Regione	Sarroch	Cagliari	SARDEGNA	Coordinate geografiche WGS84 <table border="1"> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 6 ' 6,05 "</td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 55 ' 30,69 "</td> </tr> </table>		Latitudine	39 ° 6 ' 6,05 "	Longitudine	8 ° 55 ' 30,69 "		
Comune	Provincia	Regione													
Sarroch	Cagliari	SARDEGNA													
Latitudine	39 ° 6 ' 6,05 "														
Longitudine	8 ° 55 ' 30,69 "														
Interesse scientifico <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Geologia strutturale</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	Geologia strutturale	Primario	Grado interesse scientifico Regionale Valutazione interesse scientifico <table border="1"> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </table>		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No
INTERESSE	TIPO INTERESSE														
Geomorfologia	Primario														
Geologia strutturale	Primario														
Raro	No														
Esemplificativo	No														
Rappresentativo	No														
Interesse contestuale <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Primario	Naturalistico	Primario	Paesaggistico	Primario	Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico <table border="1"> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </table>		Giudizio	Soggettivo	Descrizione	
INTERESSE	TIPO INTERESSE														
Didattico	Primario														
Naturalistico	Primario														
Paesaggistico	Primario														
Giudizio	Soggettivo														
Descrizione															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LITOLOGIA</th> <th>UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA</th> <th>UNITÀ GEOCRONOLOGICA A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flysch ercinico</td> <td>NON DISPONIBILE</td> <td>NON DISPONIBILE</td> </tr> </tbody> </table>		LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A	Flysch ercinico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE								
LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A													
Flysch ercinico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE													
Descrizione processo genetico <table border="1"> <tr> <td>Età inferiore processo genetico</td> <td></td> <td>Età superiore del processo genetico</td> <td></td> </tr> </table>		Età inferiore processo genetico		Età superiore del processo genetico											
Età inferiore processo genetico		Età superiore del processo genetico													
Note		La località Bidda Mores, ai sensi della L.R. 31/89, è considerata Area di Rilevante Interesse Naturalistico.													



Figura 9 Gola di Bidda Mores, foto di Giancarlo Dessi. Fonte:
https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=229599

2.8.2 Cascate di Riu Alinu

È un geosito situato nel paesaggio montuoso di Is Cannoneris ed è caratterizzato dal passaggio di un ruscello in una stretta gola che incide i leucomonzograniti biotitici rosati, a grana medio-fine, della Facies Punta de Peis de Pruna e i micromonzograniti biotitico-anfibolici grigio-rosati, a struttura porfirica della Facies Punta Mandaresus appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro.

CASCATE DEL RIU ALINU																					
Nome del geosito		CASCATE DEL RIU ALINU																			
Gruppo di appartenenza (geositi multipli)																					
<div>Localizzazione e geologia</div> <div>Descrizione, fruibilità e protezione</div> <div>Identificazione, conservazione e tutela</div>																					
Toponimo/Località		SU MATRAXIU																			
Localizzazioni																					
Comune	Provincia	Regione																			
Pula	Cagliari	SARDEGNA																			
Interesse scientifico		Coordinate geografiche WGS84																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Geologia strutturale</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	Geologia strutturale	Primario	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 4 ' 4,35 "</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 51 ' 55,33 "</td> </tr> </tbody> </table>		Latitudine	39 ° 4 ' 4,35 "		Longitudine	8 ° 51 ' 55,33 "							
INTERESSE	TIPO INTERESSE																				
Geomorfologia	Primario																				
Geologia strutturale	Primario																				
Latitudine	39 ° 4 ' 4,35 "																				
Longitudine	8 ° 51 ' 55,33 "																				
Interesse contestuale		Grado interesse scientifico																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Secondario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Secondario	Naturalistico	Primario	Paesaggistico	Primario	<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">Regionale</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Valutazione interesse scientifico</td> </tr> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table>		Regionale		Valutazione interesse scientifico		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No
INTERESSE	TIPO INTERESSE																				
Didattico	Secondario																				
Naturalistico	Primario																				
Paesaggistico	Primario																				
Regionale																					
Valutazione interesse scientifico																					
Raro	No																				
Esemplificativo	No																				
Rappresentativo	No																				
		Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico																			
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Giudizio	Soggettivo	Descrizione															
Giudizio	Soggettivo																				
Descrizione																					
LITOLOGIA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA																			
Graniti leucocrati rosati a biotite		NON DISPONIBILE																			
		UNITÀ GEOCRONOLOGICA A																			
		NON DISPONIBILE																			
Descrizione processo genetico																					
Età inferiore processo genetico		NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico																		
			NON DISPONIBILE																		
Note																					

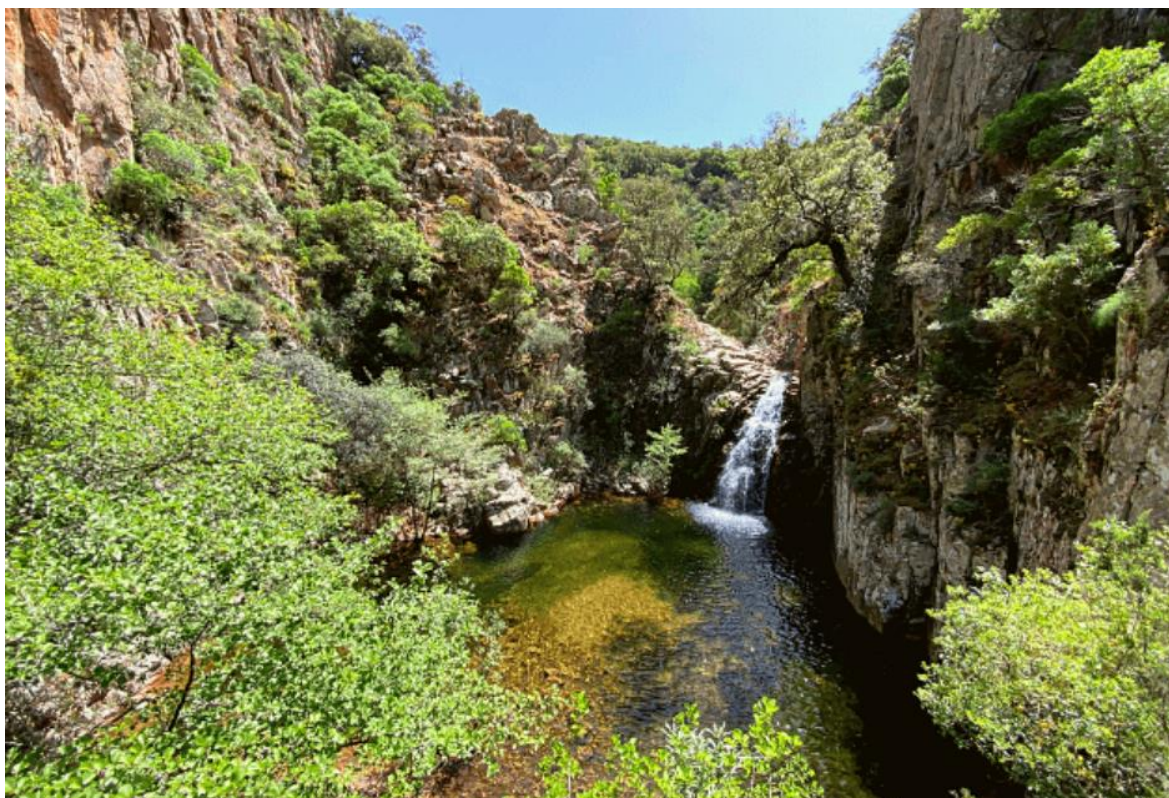


Figura 10 Cascate di Riu Alinu. Fonte:

<https://www.sardinia4all.it/trekking-sud-ovest-sardegna/riu-alinu-is-cannoneris>

2.8.3 Gola di Calamixi

Il sito è caratterizzato da aspri rilievi rocciosi interessati dal passaggio del Riu Procile di Sebera che incide profondi e stretti cunicoli in litologie intrusive appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro e costituite da micromonzograni biotitico-anfibolici grigio-rosati, a struttura porfirica della Facies Punta Mandaresus. Le forti pendenze e la conseguente scarsità di suolo differenziano il paesaggio nel sito dalle aree boschive circostanti per rada vegetazione e la roccia affiorante.

GOLE DI CALAMIXI																									
Nome del geosito		GOLE DI CALAMIXI																							
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>																									
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione																							
Identificazione, conservazione e tutela																									
<p>Toponimo/Località</p> <p>CALAMIXI</p> <p>Localizzazioni</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comune</th> <th>Provincia</th> <th>Regione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pula</td> <td>Cagliari</td> <td>SARDEGNA</td> </tr> </tbody> </table>		Comune	Provincia	Regione	Pula	Cagliari	SARDEGNA	<p>Coordinate geografiche WGS84</p> <table border="1"> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 2 ' 26,92 "</td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 51 ' 18,76 "</td> </tr> </table>		Latitudine	39 ° 2 ' 26,92 "	Longitudine	8 ° 51 ' 18,76 "												
Comune	Provincia	Regione																							
Pula	Cagliari	SARDEGNA																							
Latitudine	39 ° 2 ' 26,92 "																								
Longitudine	8 ° 51 ' 18,76 "																								
<p>Interesse scientifico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interesse contestuale</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Primario	Naturalistico	Primario	Paesaggistico	Primario	<p>Grado interesse scientifico</p> <p>Regionale</p> <p>Valutazione interesse scientifico</p> <table border="1"> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </table> <p>Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico</p> <table border="1"> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </table>		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No	Giudizio	Soggettivo	Descrizione	
INTERESSE	TIPO INTERESSE																								
Geomorfologia	Primario																								
INTERESSE	TIPO INTERESSE																								
Didattico	Primario																								
Naturalistico	Primario																								
Paesaggistico	Primario																								
Raro	No																								
Esemplificativo	No																								
Rappresentativo	No																								
Giudizio	Soggettivo																								
Descrizione																									
<p>LITOLOGIA</p> <table border="1"> <tr> <td>Graniti leucocrati rosati a biotite</td> <td>UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA</td> <td>UNITÀ GEOCRONOLOGICA A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NON DISPONIBILE</td> <td>NON DISPONIBILE</td> </tr> </table>		Graniti leucocrati rosati a biotite	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A		NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	<p>Descrizione processo genetico</p> <table border="1"> <tr> <td>Età inferiore processo genetico</td> <td>NON DISPONIBILE</td> <td>Età superiore del processo genetico</td> <td>NON DISPONIBILE</td> </tr> </table>		Età inferiore processo genetico	NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico	NON DISPONIBILE												
Graniti leucocrati rosati a biotite	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A																							
	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE																							
Età inferiore processo genetico	NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico	NON DISPONIBILE																						
<p>Note</p>																									

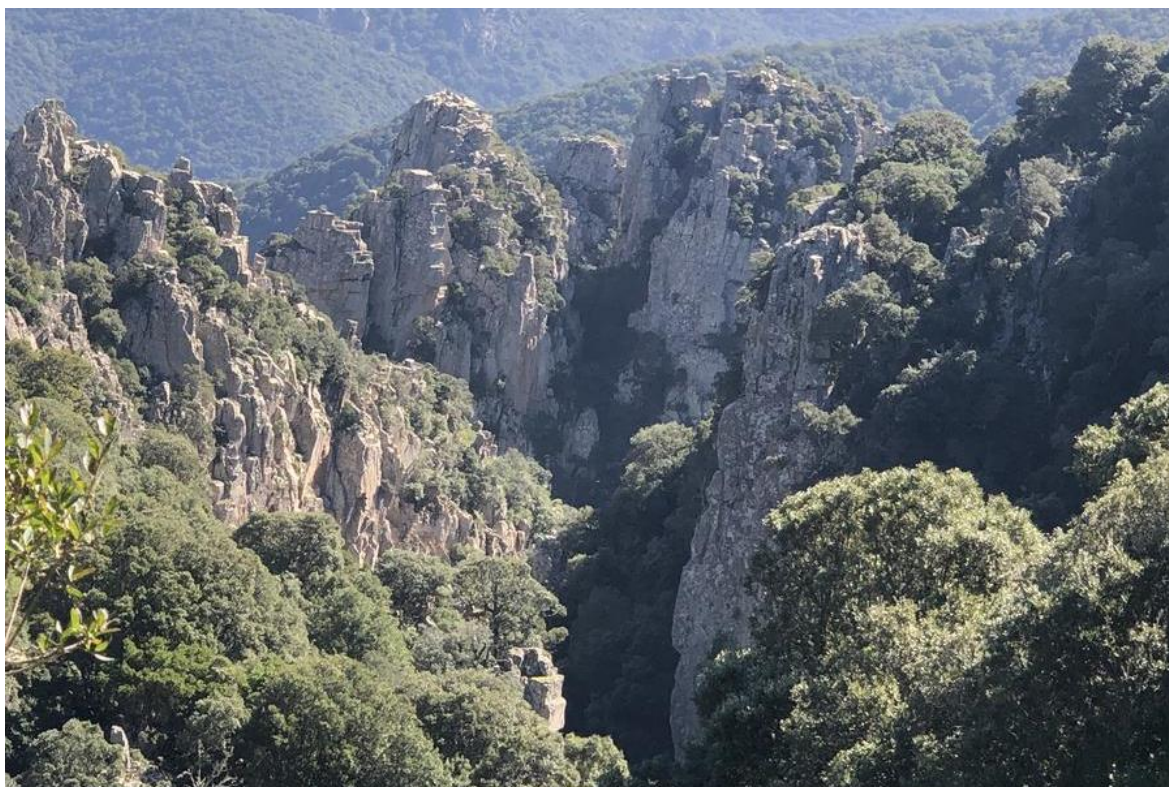


Figura 11 Panorama Gola di Calamixi. Fonte:

<https://it.wikiloc.com/percorsi-escursionismo/periplo-della-gola-calamixi-is-canonieris-punta-sebera-gola-calamixi-46780359/photo-30950804>

2.8.4 Is Piscinas

Il sito di Is Piscinas, detto anche Mitza Fanebas ricade nel territorio comunale di Assemini, in questa località sono presenti una fonte perenne e un Rio che dà origine ad una serie di cascatelle e rapide, note anche come cascate Is Fanebas. In alcuni punti l'acqua rimane nelle conche naturali di roccia granitica, formando delle piccole piscine naturali. Le litologie interessate appartengono all'Unità Intrusiva di Villacidro del Carbonifero sup. – Permiano, nell'area affiorano la Facies Punta Sa Cresia costituita da microsienograniti biotitico-muscovitici rosati, a tessitura isotropa, in ammassi ed apofisi; e la Facies Monte Lattias, costituita da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, a tessitura isotropa.

IS PISCINAS			
Nome del geosito		IS PISCINAS	
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>			

Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione		Identificazione, conservazione e tutela	
Toponimo/Località		MITZA FANEBAS			
Localizzazioni					
Comune	Provincia	Regione			
Assemini	Cagliari	SARDEGNA			
Coordinate geografiche WGS84					
Latitudine		39 ° 7 ' 58,91 "			
Longitudine		8 ° 52 ' 14,7 "			
Interesse scientifico					
INTERESSE		TIPO INTERESSE			
Geomorfologia		Primario			
Interesse contestuale					
INTERESSE		TIPO INTERESSE			
Naturalistico		Primario			
Paesaggistico		Primario			
Grado interesse scientifico					
Locale					
Valutazione interesse scientifico					
Raro	No				
Esemplificativo	No				
Rappresentativo	No				
Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico					
Giudizio		Soggettivo			
Descrizione					
LITOLOGIA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA A	
Graniti a grana grossa		NON DISPONIBILE		NON DISPONIBILE	
Descrizione processo genetico					
Età inferiore processo genetico		NON DISPONIBILE		Età superiore del processo genetico	
				NON DISPONIBILE	
Note					

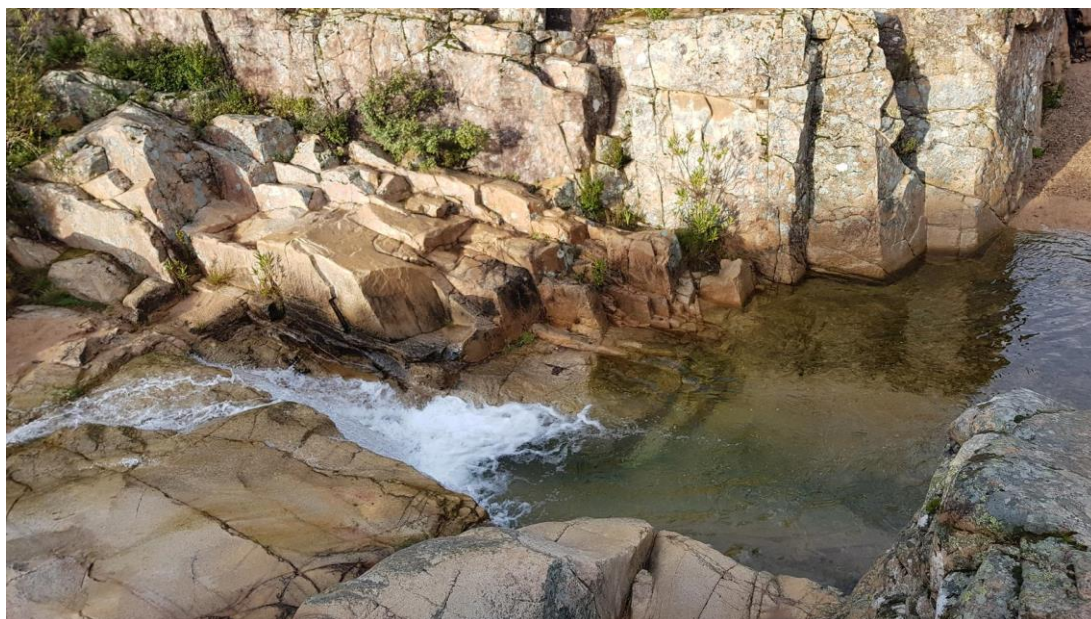


Figura 12 Cascatelle Fanebas. Fonte:

<https://it.wikiloc.com/percorsi-mountain-bike/gambarussa-antiogheddu-trunconi-mannu-fanebas-is-antiogu-e-canale-ladu-68457860/photo-45100045>

2.8.5 Meandri di Riu Lilloni

Il sito ricade nel Comune di Villa San Pietro nei pressi del confine con il territorio di Sarroch, le strutture che conferiscono al sito un andamento meandriforme sono controllate dalla tettonica. Il Riu Lilloni in quest'area scorre con andamento da NW verso SE su litologie appartenenti alla Formazione di Pala Manna, data da un'alternanza di metarenarie e metasiltiti con laminazioni incrociate e piano-parallele; localmente metaconglomerati ad elementi di liti e rare metavulcaniti basiche cloritizzate e metavulcanoclastiti; e su una Litofacies della stessa Formazione costituita da metaquarzoareniti listate in bancate. Carbonifero Inf.

MEANDRI DEL RIU LILLONI																									
Nome del geosito		MEANDRI DEL RIU LILLONI																							
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>																									
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione																							
Identificazione, conservazione e tutela																									
<p>Toponimo/Località</p> <p>SU LILLONI</p> <p>Localizzazioni</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comune</th> <th>Provincia</th> <th>Regione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Villa San Pietro</td> <td>Cagliari</td> <td>SARDEGNA</td> </tr> </tbody> </table>		Comune	Provincia	Regione	Villa San Pietro	Cagliari	SARDEGNA	<p>Coordinate geografiche WGS84</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 4 ' 15,34 "</td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 55 ' 58,25 "</td> </tr> </tbody> </table>		Latitudine	39 ° 4 ' 15,34 "	Longitudine	8 ° 55 ' 58,25 "												
Comune	Provincia	Regione																							
Villa San Pietro	Cagliari	SARDEGNA																							
Latitudine	39 ° 4 ' 15,34 "																								
Longitudine	8 ° 55 ' 58,25 "																								
<p>Interesse scientifico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interesse contestuale</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Secondario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Primario	Naturalistico	Secondario	Paesaggistico	Primario	<p>Grado interesse scientifico</p> <p>Regionale</p> <p>Valutazione interesse scientifico</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table> <p>Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No	Giudizio	Soggettivo	Descrizione	
INTERESSE	TIPO INTERESSE																								
Geomorfologia	Primario																								
INTERESSE	TIPO INTERESSE																								
Didattico	Primario																								
Naturalistico	Secondario																								
Paesaggistico	Primario																								
Raro	No																								
Esemplificativo	No																								
Rappresentativo	No																								
Giudizio	Soggettivo																								
Descrizione																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>LITOLOGIA</th> <th>UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA</th> <th>UNITÀ GEOCRONOLOGICA A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flysch ercinico</td> <td>NON DISPONIBILE</td> <td>NON DISPONIBILE</td> </tr> </tbody> </table>		LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A	Flysch ercinico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE																		
LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A																							
Flysch ercinico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE																							
<p>Descrizione processo genetico</p>																									
Età inferiore processo genetico	CARBONIFERO INFERIORE	Età superiore del processo genetico	CARBONIFERO INFERIORE																						
Note																									

2.8.6 Monte Arcosu

Il monte Arcosu è una montagna situata nel settore settentrionale del massiccio del Sulcis, la cui vetta misura 948 mslm. Per la sua posizione periferica e la caratteristica forma tronco-conica e monolitica, è ben visibile dalle pianure del Cixerri e del Campidano.

MONTE ARCOSU			
Nome del geosito		MONTE ARCOSU	
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>			
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione	
Identificazione, conservazione e tutela			
Toponimo/Località		MONTE ARCOSU	
Localizzazioni		Coordinate geografiche WGS84	
Comune	Provincia	Regione	Latitudine
Uta	Cagliari	SARDEGNA	39 ° 11 ' 41,53 "
			Longitudine
			8 ° 51 ' 24,33 "
Interesse scientifico		Grado interesse scientifico	
INTERESSE	TIPO INTERESSE	Regionale	
Geomorfologia	Primario	Valutazione interesse scientifico	
Geologia strutturale	Primario	Raro	No
		Esemplificativo	No
		Rappresentativo	No
Interesse contestuale		Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico	
INTERESSE	TIPO INTERESSE	Giudizio	
Didattico	Primario	Soggettivo	
Naturalistico	Primario	Descrizione	
Paesaggistico	Secondario		
LITOLOGIA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	
Graniti ercinici	NON DISPONIBILE	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A	
Metasadiamenti scistosi	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	
Descrizione processo genetico		Età superiore del processo genetico	
Età inferiore processo genetico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	
Note			

Da un punto di vista geologico è costituita alla base da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, a tessitura isotropa; mentre nella parte sommitale (nel versante sud-orientale il contatto è a circa 800mslm) è costituito da litologie appartenenti alla Formazione di Rio San Marco (Membro di Cuccuruneddu), data in questo caso da alternanze ritmiche torbiditiche di strati centimetrici e decimetrici di metarenarie micacee e metasiltiti di colore grigio o nocciola, con laminazioni piano-parallele e incrociate.



Figura 13 Oasi di Monte Arcosu. Fonte:

<https://www.sardegnaturismo.it/it/esplora/oasi-di-monte-arcosu>

2.8.7 Monte Lattias

Il Lattias è situato nel settore centrosettentrionale del massiccio montuoso a circa 1 km ad est di Is Caravius, lungo uno spartiacque che delimita a ovest il bacino idrografico del rio Gutturreddu, in una delle aree più suggestive della riserva WWF di monte Arcosu. Segna il confine fra i territori comunali di Siliqua (nord-ovest), Uta (nord-est) e l'isola amministrativa di Assemini (sud).

È ben visibile da est e da nord, per il suo caratteristico aspetto, in quanto il massiccio è composto da una serie di guglie di rocciose modellate dall'erosione, disposte a formare una cresta lunga quasi due chilometri. Il profilo della cresta è inciso nettamente dal valico di S'Ena Manna, che separa l'altopiano granitico in cui si trova la cima del Lattias (sud-est) dalla cresta dei "torrioni del Lattias" (nord-est).

In corrispondenza della vetta come nella zona centro-orientale il Monte Lattias è costituito da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, in particolare alla Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa bianco-rosati a tessitura isotropa; mentre nella zona occidentale affiorano litologie appartenenti alla successione sedimentaria pre-"Discordanza Sarda" costituite in questo caso dalle alternanze ritmiche di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale, lamine metasiltitiche gradate grigio-verdi e metarenarie quarzoso-feldspatiche grigie con laminazioni piano parallele della Formazione di Cabitza.

MONTE LATTIAS			
Nome del geosito		MONTE LATTIAS	
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>			
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione	
Identificazione, conservazione e tutela			
Toponimo/Località		MONTE LATTIAS	
Localizzazioni			
Comune	Provincia	Regione	
Siliqua	Cagliari	SARDEGNA	
Interesse scientifico		Coordinate geografiche WGS84	
INTERESSE	TIPO INTERESSE	Latitudine	39 ° 8 ' 52,06 "
Geomorfologia	Primario	Longitudine	8 ° 50 ' 15,48 "
Geologia strutturale	Primario		
Interesse contestuale		Grado interesse scientifico	
INTERESSE	TIPO INTERESSE	Regionale	
Didattico	Primario	Valutazione interesse scientifico	
Naturalistico	Secondario	Raro	No
Paesaggistico	Secondario	Esemplificativo	No
		Rappresentativo	No
		Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico	
		Giudizio	Soggettivo
		Descrizione	
LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A	
Graniti leucocrati a biotite	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	
Descrizione processo genetico			
Età inferiore processo genetico	NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico	NON DISPONIBILE
Note			

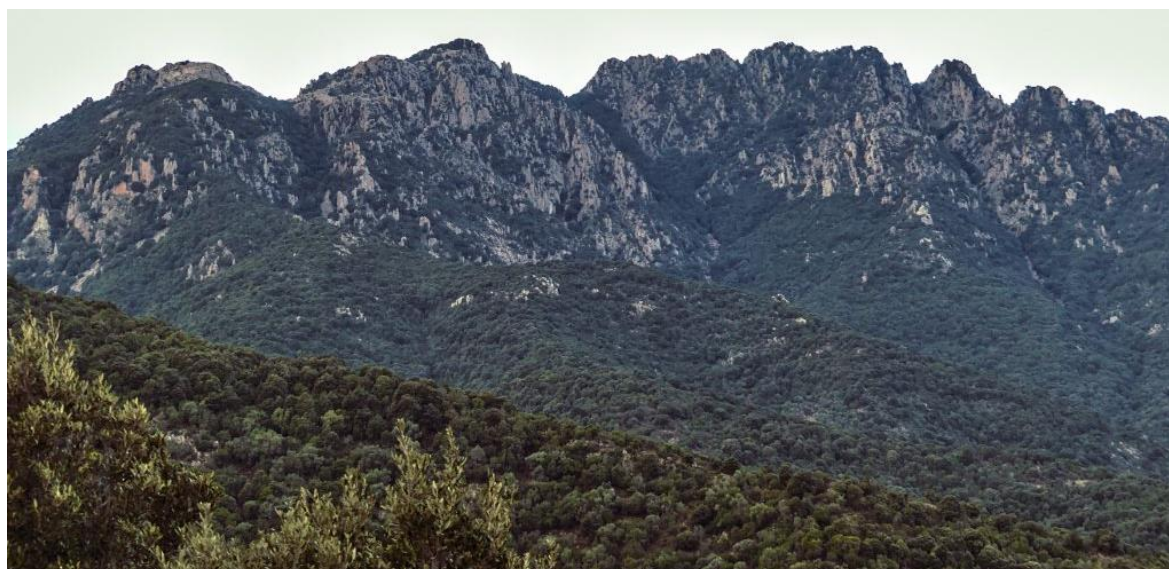





Figura 14 Monte Lattias. Fonte: <https://blog.hiddensardinia.com/monte-lattias/>

2.8.8 Portas Santas

Il sito ricade in una stretta valle orientata NE-SW nella parte meridionale del Parco, l'area è caratterizzata da aspre forme in litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, a tessitura isotropa. La superficie dei versanti è visibilmente irregolare, caratterizzata da parti più ripide con roccia affiorante e parti meno scoscese e vegetate.

PORTAS SANTAS																					
Nome del geosito		PORTAS SANTAS																			
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>																					
<div>Localizzazione e geologia</div> <div>Descrizione, fruibilità e protezione</div> <div>Identificazione, conservazione e tutela</div>																					
Toponimo/Località		PORTAS SANTAS																			
Localizzazioni																					
Comune	Provincia	Regione																			
Pula	Cagliari	SARDEGNA																			
Interesse scientifico		Coordinate geografiche WGS84																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Geologia strutturale</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	Geologia strutturale	Primario	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 1 ' 48,26 "</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 53 ' 44,17 "</td> </tr> </tbody> </table>		Latitudine	39 ° 1 ' 48,26 "		Longitudine	8 ° 53 ' 44,17 "							
INTERESSE	TIPO INTERESSE																				
Geomorfologia	Primario																				
Geologia strutturale	Primario																				
Latitudine	39 ° 1 ' 48,26 "																				
Longitudine	8 ° 53 ' 44,17 "																				
Interesse contestuale		Grado interesse scientifico																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Secondario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Secondario	Naturalistico	Primario	Paesaggistico	Primario	<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">Regionale</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Valutazione interesse scientifico</td> </tr> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table>		Regionale		Valutazione interesse scientifico		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No
INTERESSE	TIPO INTERESSE																				
Didattico	Secondario																				
Naturalistico	Primario																				
Paesaggistico	Primario																				
Regionale																					
Valutazione interesse scientifico																					
Raro	No																				
Esemplificativo	No																				
Rappresentativo	No																				
		Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico																			
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Giudizio	Soggettivo	Descrizione															
Giudizio	Soggettivo																				
Descrizione																					
LITOLOGIA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A																			
Porfido granitico	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE																			
Descrizione processo genetico																					
Età inferiore processo genetico	NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico	NON DISPONIBILE																		
Note																					

2.8.9 Punta Sebera

La vetta si eleva ad una quota di 979mslm ed è situata nella zona centro-meridionale del Parco del Gutturu Mannu. Il sito è interessato da litologie appartenenti a diverse Formazioni Geologiche, talvolta affioranti in maniera alternata lungo il versante poiché ripiegate ed erose. Le Formazioni appartengono alla Successione Sedimentaria Pre-Discordanza Sarda e sono costituite da:

- la Formazione di Campo Pisano, data da alternanze di metacalcari, metacalcari marnosi rosati, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rosati a struttura nodulare, talora silicizzati, ricchi in frammenti di fossili. CAMBRIANO INF.-MEDIO (LENIANO-AMGAIANO).
- il Membro del Calcare ceroide (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcari grigi massivi, talora nerastrì, spesso dolomitizzati. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO)
- la Formazione di Cabitza. Alternanza ritmica di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale, lamine metasiltitiche gradate grigio-verdi e metarenarie quarzoso-feldspatiche grigie.




PUNTA SEBERA													
Nome del geosito		PUNTA SEBERA											
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>													
<div>Localizzazione e geologia</div> <div>Descrizione, fruibilità e protezione</div> <div>Identificazione, conservazione e tutela</div>													
Toponimo/Località		PUNTA SEBERA											
Localizzazioni													
Comune	Provincia	Regione											
Pula	Cagliari	SARDEGNA											
<div>Interesse scientifico</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stratigrafia</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Geologia strutturale</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>				INTERESSE	TIPO INTERESSE	Stratigrafia	Primario	Geologia strutturale	Primario				
INTERESSE	TIPO INTERESSE												
Stratigrafia	Primario												
Geologia strutturale	Primario												
<div>Interesse contestuale</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Storico</td> <td>Secondario</td> </tr> </tbody> </table>				INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Primario	Paesaggistico	Primario	Storico	Secondario		
INTERESSE	TIPO INTERESSE												
Didattico	Primario												
Paesaggistico	Primario												
Storico	Secondario												
<div>Grado interesse scientifico</div> <div>Regionale</div> <div>Valutazione interesse scientifico</div> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </tbody> </table> <div>Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico</div> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No	Giudizio	Soggettivo	Descrizione	
Raro	No												
Esemplificativo	No												
Rappresentativo	No												
Giudizio	Soggettivo												
Descrizione													
LITOLOGIA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA	UNITÀ GEOCRONOLOGICA A										
Metacalcari listati a metadolomie		NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE										
Descrizione processo genetico													
Età inferiore processo genetico	CAMBRIANO INFERIORE	Età superiore del processo genetico	CAMBRIANO INFERIORE										
Note													



Figura 15 Punta Sebera. Fonte:
https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:Punta_Sebera.JPG

2.8.10 Su Gorteddu

Il sito è ubicato nei pressi della vetta del Monte Lattias ad una quota di oltre 900mslm e da un punto di vista geologico è costituito dall'omonima Facies data da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro costituite in leucosienograniti biotitici a grana grossa bianco-rosati a tessitura isotropa.

SU GORTEDDU																	
Nome del geosito		SU GORTEDDU															
Gruppo di appartenenza <small>(geositi multipli)</small>																	
Localizzazione e geologia		Descrizione, fruibilità e protezione															
Identificazione, conservazione e tutela																	
Toponimo/Località MONTE LIUDEDU		Coordinate geografiche WGS84															
Localizzazioni <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comune</th> <th>Provincia</th> <th>Regione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uta</td> <td>Cagliari</td> <td>SARDEGNA</td> </tr> </tbody> </table>		Comune	Provincia	Regione	Uta	Cagliari	SARDEGNA	<table border="1"> <tr> <td>Latitudine</td> <td>39 ° 8 ' 46,75 "</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Longitudine</td> <td>8 ° 50 ' 47,18 "</td> </tr> </table>		Latitudine	39 ° 8 ' 46,75 "		Longitudine	8 ° 50 ' 47,18 "			
Comune	Provincia	Regione															
Uta	Cagliari	SARDEGNA															
Latitudine	39 ° 8 ' 46,75 "																
Longitudine	8 ° 50 ' 47,18 "																
Interesse scientifico <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geomorfologia</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Geomorfologia	Primario	Grado interesse scientifico Regionale											
INTERESSE	TIPO INTERESSE																
Geomorfologia	Primario																
Interesse contestuale <table border="1"> <thead> <tr> <th>INTERESSE</th> <th>TIPO INTERESSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Didattico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Naturalistico</td> <td>Primario</td> </tr> <tr> <td>Paesaggistico</td> <td>Primario</td> </tr> </tbody> </table>		INTERESSE	TIPO INTERESSE	Didattico	Primario	Naturalistico	Primario	Paesaggistico	Primario	Valutazione interesse scientifico <table border="1"> <tr> <td>Raro</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Esemplificativo</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Rappresentativo</td> <td>No</td> </tr> </table>		Raro	No	Esemplificativo	No	Rappresentativo	No
INTERESSE	TIPO INTERESSE																
Didattico	Primario																
Naturalistico	Primario																
Paesaggistico	Primario																
Raro	No																
Esemplificativo	No																
Rappresentativo	No																
		Giudizio espresso su Valutazione e Grado interesse scientifico <table border="1"> <tr> <td>Giudizio</td> <td>Soggettivo</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> </tr> </table>		Giudizio	Soggettivo	Descrizione											
Giudizio	Soggettivo																
Descrizione																	
LITOLOGIA		UNITÀ GEOCRONOLOGICA DA															
Granito		NON DISPONIBILE															
UNITÀ GEOCRONOLOGICA A		NON DISPONIBILE															
Descrizione processo genetico																	
Età inferiore processo genetico		NON DISPONIBILE	Età superiore del processo genetico NON DISPONIBILE														
Note																	

4 USO DEL SUOLO, VEGETAZIONE E HABITAT

4.1 Uso del suolo

La carta dell'Uso del Suolo (Tavola 4), è stata realizzata a partire dall'edizione del 2008 disponibile per tutto il territorio regionale alla scala 1:25.000.

La Classificazione adottata è quella del Corine Land Cover, una classificazione gerarchica che prevede vari livelli di approfondimento, anche in relazione alla scala di analisi compiuta.

Il primo livello è distinto in 5 classi: superfici artificiali, superfici agricole utilizzate, terreni boscati e ambienti semi-naturali, zone umide e corpi idrici. Il livello europeo di base prevede il raggiungimento della III classe gerarchizzata; il tematismo della Regione Sardegna prevede un approfondimento fino al IV livello per diverse classi e fino al V livello solo su un numero limitato di tipologie.

Il lavoro è consistito in un aggiornamento della suddetta cartografia attraverso la verifica puntuale delle attribuzioni dei poligoni alle diverse categorie. Più in dettaglio, il lavoro ha previsto una fase di fotointerpretazione mediante utilizzo di fotogrammi di vari anni, disponibili da Google Earth (www.google.it/intl/it/earth/) e dal database regionale. Durante questa fase la cartografia ha subito una prima verifica e aggiornamento per dare origine ad una versione preliminare di riferimento. Per un utilizzo più di dettaglio si rende necessario un controllo sistematico a terra mediante un adeguato numero di sopralluoghi in campo.

Come da tabella che segue (tab.1), per il territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu, le aree sono raggruppate in 4 principali classi derivate dalla Legenda Corine Land Cover: territori modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati ed altri ambienti seminaturali, corpi idrici.

Macrocategoria	Categoria	Codice UDS	Area (ha)	%
Territori agricoli	Frutteti e frutti minori	222	0,27	0,00
	Olivetti	223	2,96	0,01
	Sistemi colturali e particellari complessi	242	3,08	0,01
	Aree agroforestali	244	68,77	0,33
	Seminativi in aree non irrigue	2111	36,30	0,17
	Prati artificiali	2112	17,36	0,08
	Colture temporanee associate all'olivo	2411	1,58	0,01
Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	Boschi misti di conifere e latifoglie	313	220,56	1,06
	Aree a pascolo naturale	321	13,23	0,06
	Aree con vegetazione rada <5%e>40%	333	660,62	3,17
	aree con vegetazione rada >5%e>40%			
	Boschi di latifoglie	3111	13175,98	63,13
	Bosco di conifere	3121	294,27	1,41
	Formazioni di ripa non arboree	3222	49,68	0,24
	Macchia mediterranea	3231	5214,60	24,98
	Gariga	3232	391,63	1,88

	Aree a ricolonizzazione artificiale	3242	586,73	2,81
	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste	31121	72,38	0,35
	Sugherete	31122	15,36	0,07
Corpi idrici Territori modellati artificialmente	Bacini artificiali	5122	31,36	0,15
	Aree estrattive	131	4,92	0,02
	Tessuto residenziale compatto e denso	1111	2,87	0,01
	Fabbricati rurali	1122	6,51	0,03

Tabella 5 - Classi UDS presenti nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu

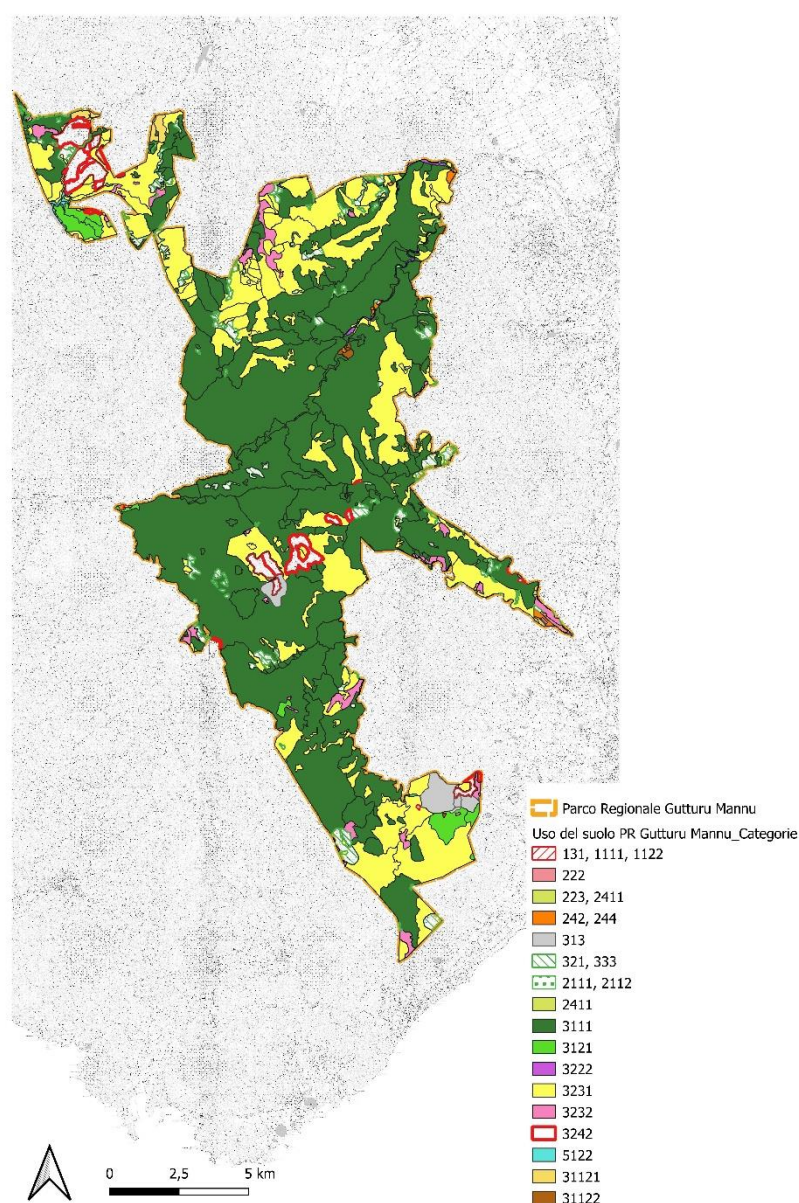


Figura 16 - Macrosistemi di utilizzo del territorio in linea con il Piano Forestale Ambientale Regionale.

Una seconda aggregazione consente la definizione di macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alla pianificazione e riconducibili a: sistemi forestali, sistemi preforestali, sistemi agro-forestali, sistemi agrozootecnici estensivi, sistemi agricoli intensivi o semintensivi, altre aree minori.

Macrocategoria	Categoria	Area (ha)	%
SISTEMI FORESTALI	Boschi a prevalenza di latifoglie (3111, 31122)	13191,84	63,20
	Boschi a prevalenza di conifere (3121)	294,27	1,41
	Boschi misti (313, 31121)	292,94	1,40
	Macchia mediterranea (3231)	5214,60	24,98
	Vegetazione ripariale (3222)	49,68	0,24
SISTEMI PREFORESTALI	Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada (3232, 3233)	1052,25	5,04
SISTEMI AGRO-FORESTALI	Aree agro-forestali (244)	68,77	0,33
SISTEMI AGROZOOTECNICI ESTENSIVI	Pascoli erbacei (2112, 321)	30,58	0,15
SISTEMI AGRICOLI INTENSIVI O SEMINTENSIVI	Seminativi non irrigui (2111)	36,30	0,17
	Aree agricole intensive (242)	3,08	0,01
	Oliveti (223, 2411)	4,55	0,02
	Frutteti e frutti misti (222)	0,27	0,00
ALTRE AREE	Aree artificiali (1111, 1122, 131, 3242)	601,03	2,88
	Corpi d'acqua (5122)	31,36	0,15

Tabella 6 - Classi UDS presenti nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu

I sistemi forestali sono il risultato dell'aggregazione di classi di copertura arborea, macchia mediterranea (in particolare le tipologie secondarie, legate a forme di degradazione delle formazioni forestali più evolute), e dalle formazioni ripariali.

I sistemi preforestali sono rappresentati dalle classi dei cespuglieti e degli arbusteti che, a seconda del contesto possono essere sede di attività agrozootecnica estensiva.

Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono ricomprese le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate per il pascolamento delle specie di interesse zootecnico.

Nei sistemi agricoli intensivi sono state aggregate le classi dei seminativi delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli, classificabili come sistemi arborei fuori foresta.

Analizzando i dati, i sistemi forestali occupano oltre il 90% della superficie totale del parco con una componente principale data dai boschi a prevalenza di latifoglie (leccete, maggiormente, e sugherete) e della macchia mediterranea. Seguono i sistemi preforestali (5,04%). Gli altri usi del suolo si attestano su una percentuale inferiore al 3%.

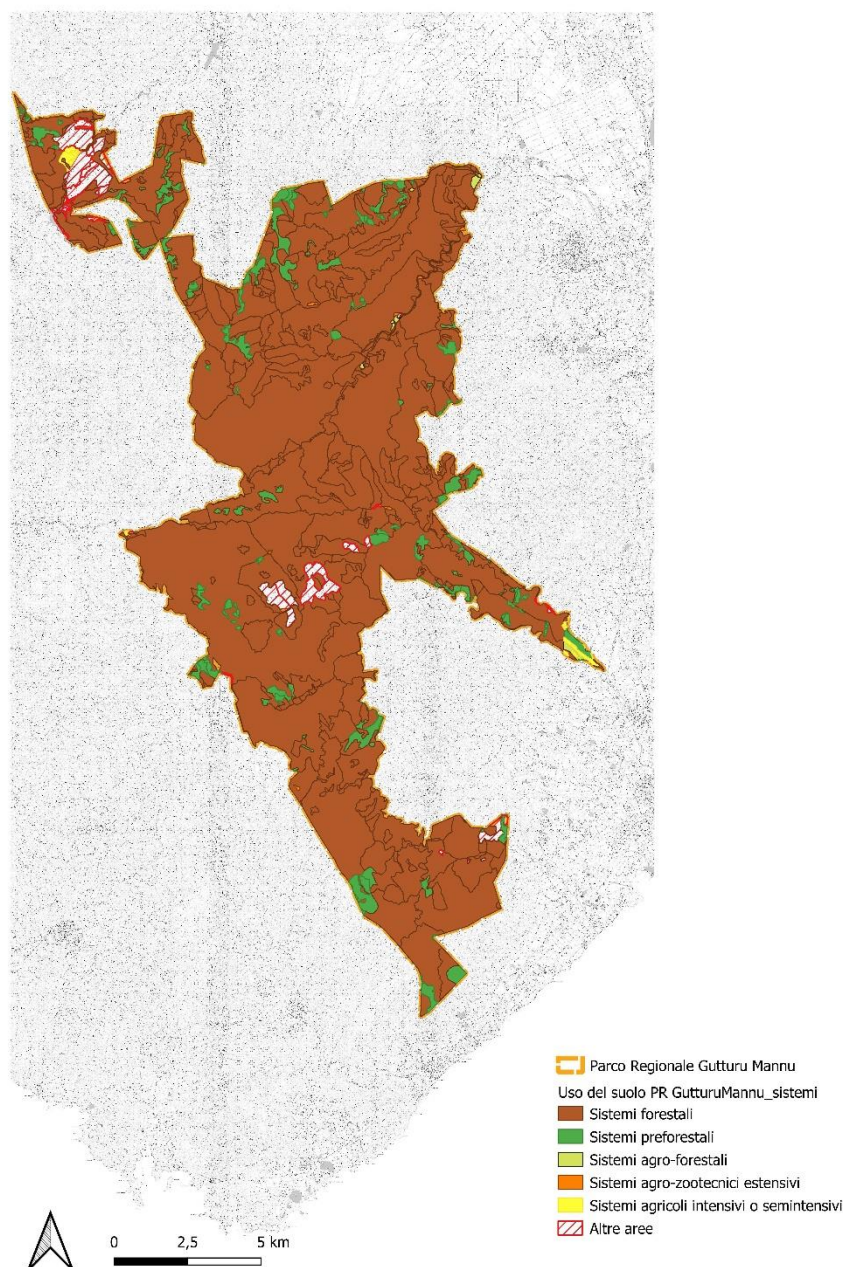


Figura 17 - Carta dell'Uso del Suolo del Parco Regionale di Gutturu Mannu - Aggregazione in sistemi

4.2 Vegetazione

Lo studio delle serie di vegetazione permette di evidenziare i processi dinamici che si sviluppano in un territorio sufficientemente omogeneo dal punto di vista ecologico, sia per cause naturali sia antropiche. Attraverso la rappresentazione di una serie si evidenziano tutti i tipi di vegetazione dinamicamente connessi che portano ad un unico tipo vegetazionale in equilibrio con le risorse del territorio, detto climax.

1.1.2 Serie di vegetazione

La carta delle serie di vegetazione del Parco regionale di Gutturu Mannu (fig.8) è stata ottenuta dalla sovrapposizione della Carta delle Serie di vegetazione della Sardegna (Bacchetta et al, 2007, alla scala di 1:350.000), che deriva dalla Carta delle Serie di vegetazione d'Italia (Blasi et al., alla scala di 1: 250.000); risultano essere presenti nel territorio del Parco complessivamente nr. 6 serie di vegetazione potenziale e nr. 1 geosigmeto (vegetazione azonale).

Si tratta delle seguenti:

- Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato (*Oleo-Juniperetum turbinatae*) SA3;
- Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro (*Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris*) SA11;
- Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae*) SA13;
- Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*) SA16;
- Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio (*Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*) SA17;
- Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) SA19;
- Geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico (*Rubio ulmifolii-Nerion oleandri, Nerio oleandri-Salicion purpureae, Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*) SA27.

Nella tabella che segue (tab. 3) si riporta una sintesi dei dati di copertura delle rispettive serie e geoserie:

Nr.	Leg. ITA	Descrizione	Sup (ha)	%
1	SA3	Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato	145,27	0,73
2	SA11	Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro	712,02	3,60
3	SA13	Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio	13.854,39	70,09

4	SA16	Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio	2.724,93	13,79
5	SA17	Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio	468,99	2,37
6	SA19	Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera	1.007,14	5,09
7	SA27	Geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico	853,48	4,32

La serie termo-mediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*) risulta avere la più ampia estensione con oltre il 70% di copertura, seguita dalla serie meso supra-mediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*), cartografata per il territorio di Monte Arcosu e Monte Lattias, e dalla serie della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*), con rispettivamente oltre il 13% e il 5% di copertura. Le leccete vetuste del Monte Lattias ed in particolare quelle che, al di sopra dei 750 m., non sono mai state tagliate o percorse dal fuoco, meritano menzione in quanto rappresentano un unicum in Sardegna e non solo.

Per ogni serie di vegetazione presente nel territorio del Parco si riporta una breve descrizione (Bacchetta et al., 2009).

- *SA3. Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato (Oleo-Juniperetum turbinatae)*

Si tratta di microboschi o formazioni di macchia, costituite da arbusti prostrati e fortemente modellati dal vento a dominanza di ginepro (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) e olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie spiccatamente termofile (*Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*). La specie più frequente nello strato erbaceo appare *Brachypodium retusum*. Tali formazioni sono più frequenti nei versanti esposti a sud o sudest.

Le formazioni di sostituzione sono rappresentate: da arbusteti termofili che, in particolari situazioni morfologiche e litologiche, costituiscono delle formazioni stabili; da garighe pioniere e poco esigenti dal punto di vista edafico; da praterie perenni discontinue e da formazioni erbacee annuali.

La serie risulta cartografata per il Sulcis in generale.

- *Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro (Cyclamino repandi- Oleetum sylvestris) SA11.*

Si tratta di microboschi termo-xerofili con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento costituito prevalentemente da bulbose (geofite) ed erbacee perenni (emicriptofite). Dal punto di vista floristico le entità caratteristiche sono: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cyclamen repandum* subsp. *repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*; risultano ad elevata frequenza *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregriana*.

Le formazioni di sostituzione sono costituite da macchie seriali dell'*Oleo-Ceratonion siliquae*, da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*, da formazioni emicriptofitiche dominate da Poaceae cespitose e da pratelli terofitici.

La serie risulta cartografata per il Sulcis occidentale e orientale. Nell'area del parco è indicata per Monte Nieddu e Is Canargius.

- *SA13. Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreetosum angustifoliae)*

Si tratta di micro- mesoboschi climatofili a leccio (*Quercus ilex*), con ginepro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata*) e olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

Nello strato arbustivo sono presenti lentisco (*Pistacia lentiscus*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), erica (*Erica arborea*) e corbezzolo (*Arbutus unedo*). La fillirea a foglie strette (*Phillyrea angustifolia*), il mirto (*Myrtus communis*) e la sughera (*Quercus suber*) differenziano gli aspetti più acidofili su graniti e metamorfiti (subass. *phyllireetosum angustifoliae*).

Consistente la presenza di lianose (*Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*). Abbondanti le geofite (*Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*) mentre le emicriptofite sono meno frequenti (*Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*).

Le cenosi preforestali di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Le garighe a *Cistus monspeliensis* prevalgono su substrati acidi mentre sui calcari si rinvengono comunità nanofanerofitiche dell'associazione *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da pascoli ovin della classe *Poetea bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris* e da comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

La serie risulta cartografata per il Sulcis in generale.

- *SA16. Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (Galio scabri-Quercetum ilicis)*

Si tratta di mesoboschi a leccio con erica arborea, corbezzolo ed edera, talvolta con orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), viburno (*Viburnum tinus*) e fillirea (*Phillyrea latifolia*).

Ben rappresentate le lianose (*Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix* e talvolta *Clematis cirrhosa*). Lo strato erbaceo è dominato da *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Asplenium onopteris*, *Carex distachya* e *Galium scabrum*.

Generalmente la vegetazione potenziale a leccio è sostituita da formazioni arbustive a corbezzolo ed erica arborea (associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*);

successivamente al passaggio del fuoco si sviluppano arbusteti a dominanza di Fabacee arbustive (associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*).

Per ulteriori interventi antropici e perdita di suolo si sviluppano garighe a cisto di Montpellier (classe *Cisto Lavanduletea*). Seguono le praterie di sostituzione (classe *Artemisietea vulgaris*) e i pratelli annuali (classe *Tuberarietea guttatae*).

La serie risulta cartografata per il Sulcis e nello specifico per Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia.

- *SA17. Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio (Aceri monspessulani- Quercetum ilicis)*

Si tratta di micro-mesoboschi climatofili dominati dal leccio e da sclerofille quali fillirea (*Phillyrea latifolia*), in cui secondariamente si rinvencono elementi laurifillici (*Ilex aquifolium*), caducifogli (*Acer monspessulanum* e *Rosa pouzini*) e geofite (*Paeonia corsica*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis microphylla* ed *E. helleborine*).

Le formazioni di sostituzione sono date da arbusteti del *Pruno-Rubion ulmifolii* e da orli erbacei prevalentemente riferibili all'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsuta*.

La serie risulta cartografata per il Sulcis e nello specifico per Punta Sebera, Punta sa Cresia e Monte Padenteddu.

- *SA19. Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (Galio scabri-Quercetum suberis)*

Si tratta di mesoboschi a sughera (*Quercus suber*) con leccio (*Q. ilex*), viburno (*Viburnum tinus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica (*Erica arborea*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), mirto (*Myrtus communis*), ginepro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*).

Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*.

La vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

La serie risulta cartografata per il Sulcis in generale.

- *SA27. Geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico (Rubio ulmifolii-Nerion oleandri, Nerio oleandri-Salicion purpureae, Hyperico hircini-Alnenion glutinosae)*

Si tratta di micro-mesoboschi edafoigrofili caducifogli in forma di foreste a galleria, posti sia nei fondi valle che lungo i corsi d'acqua.

Gli stadi della geoserie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da salici (*Salix* sp. pl.), rovi (*Rubus* sp. pl.) ed altre fanerofite cespitose quali agnocasto (*Vitex agnus-castus*) o

oleandro (*Nerium oleander*). Queste ultime tendono a caratterizzare boscaglie ripariali più termofile, presenti in particolar modo nella fascia costiera.

Si tratta di formazioni difficilmente cartografabili per il fatto che risultano disposte essenzialmente in maniera lineare lungo le aste fluviali o nei fondi valle. Nell'area del Parco risulta cartografata lungo il Rio Gutturu Mannu, il Rio Monte Nieddu e il Rio Pantaleo.

Segue una descrizione delle tipologie vegetazionali presenti nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu, facendo riferimento a quanto pubblicato per il Sulcis in Bacchetta et al., 2007 e per il territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu in Bacchetta 2022.

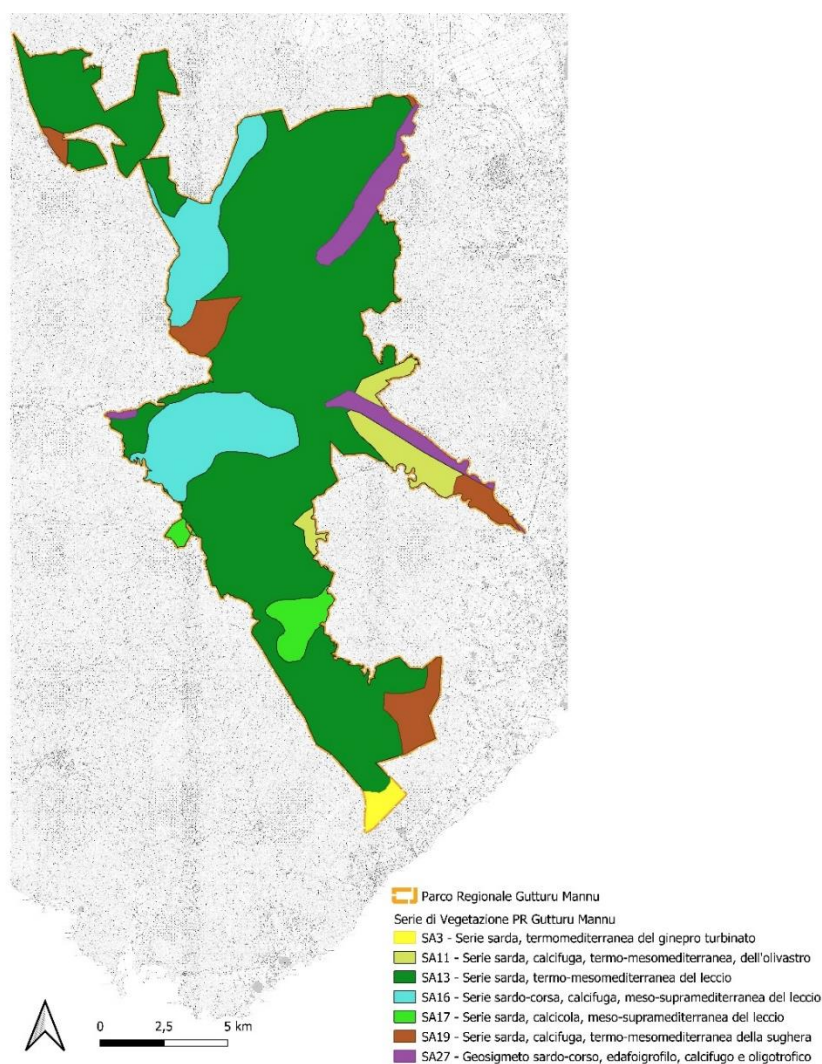


Figura 18 - Carta delle Serie di Vegetazione del Parco Regionale di Gutturu Mannu

1.1.3 I boschi: leccete, sugherete, oleastreti e ginepreti

Nel territorio del Parco, la potenzialità del paesaggio vegetale espressa dalle serie di vegetazione corrisponde ad una netta prevalenza, dalle quote più basse sino alle cime del

Monte Is Caravius (1.113 m.), delle formazioni costituite da boschi cedui e dalle fustaie di leccio (*Quercus ilex* L.).

Le sugherete (*Quercus suber* L.) prevalgono nei bassi versanti, nelle aree vallive e pianeggianti, specialmente nelle vallate di Gutturu Mannu e Pantaleo, dove dominano i substrati ganitici, avvantaggiate dall'uomo per l'estrazione del sughero.

Nelle aree orientali e meridionali del Parco sono più frequenti boschi termofili e meglio adattati alla xericità climatica: tra queste tipologie boschive rientrano querceti di Palestina (*Quercus calliprinos* Webb.), oleastreti [*Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Hegi] e ginepreti (*Juniperus* sp.pl.), che tollerano regimi idrici più modesti e si adattano a suoli meno evoluti (Bacchetta 2022). Gli esempi più belli di questi boschi si ritrovano nelle valli di Is Canargius, Monte Nieddu, Bacchialinu e Guttureddu.

Gli oleastreti meglio conservati e più rappresentativi sono quelli dell'area di Bidda Mores, Is Cioffus e Spagnolu; la serie è quella dell'olivastro ed è cartografata anche per Monte Nieddu e Is Canargius.

Nelle aree in cui vegetano oleastri vetusti, probabilmente mai interessati da tagli o dal passaggio del fuoco, sono presenti anche bellissimi esempi di ginepri badi *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* (H. Gay) Debeaux che costituiscono un unicum per la Sardegna e più in generale per l'Italia. Queste tipologie boschive, oltretutto nella Sardegna meridionale, si ritrovano di fatto solo in limitate porzioni della Spagna sud-occidentale e del Nord Africa (Bacchetta, 2022).

I ginepri rossi (*Juniperus oxycedrus*) sono invece più comuni nelle aree di Guttureddu e Monte Arcosu, si strutturano sempre nelle parti alte dei versanti e in cresta, reggiungendo le cime più elevate del Monte Lattias. Al contrario i gineprei turbinati (*Juniperus turbinata* Guss) tendono a colonizzare le aree a bassa quota e raramente si rinvencono al di sopra dei 200-300 metri sopra il livello del mare. Si tratta in questo caso della serie del ginepro turbinato: nell'area di Santa Lucia, Mason'e Ollastu, Flumini 'e Binu, Scillaras e Is Canargius sono apprezzabili formazioni molto dense ed omogenee che caratterizzano i paesaggi basso collinari esposti a meridione o fronte mare.

1.1.4 Le macchie e le garighe

Macchie e garighe, dal punto di vista della dinamica vegetazionale, rappresentano stadi di sostituzione o stadi meno evoluti delle comunità arboree sopra descritte.

Tra le specie arbustive, comunemente considerate parte della macchia mediterranea, le formazioni più frequenti presenti nel territorio del Parco sono quelle dominate da erica (*Erica arborea* L.) e corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), alaterno (*Rhamnus alaternus* L.) e lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), carrubo (*Ceratonia siliqua* L.) mirto (*Myrtus communis* L.) filliree (*Phillyrea angustifolia* L. e *P. latifolia* L.), calicotome (*Cytisus laniger* DC.), ginestre [*Genista insularis* Bacch, Brullo & Feoli Chiapella e *G. etnensis* (Raf.) DC.], euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.), bupleuro cespuglioso (*Bupleurum fruticosum* L.) e ranno a foglie d'olivo [*Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* (L.) Jahand & Maire].

Le garighe sono costituite da piccoli arbusti, spesso emisferici e spinosi, che si rinvencono in diversi contesti e a differenti quote (Bacchetta, 2022):

- lungo le aste fluviali e in particolare sui materassi alluvionali, sono frequenti le garighe endemiche a elicriso tirrenico [*Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* (Willd.) Bacch., Brullo & Mossa] e lavanda (*Lavandula stoechas* L.) così pure quelle a romice glauco [*Rumex scutatus* subsp. *glaucescens* (Guss.) Brullo, Scelsi & Spamp.];
- sui depositi alluvionali e alle basse quote, specialmente nelle porzioni più orientali del Parco, sono frequenti le garighe a ginestra del Moris (*Genista morisii* Colla);
- quando si sale di quota o ci si trova in ambiente di cresta rocciosa, sono frequenti le garighe endemiche dominate da ginestra di Corsica (*Genista corsica* (Loisel.) DC), camedrio maro (*Teucrium marum* L.) ed euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa* L.).

1.1.5 Vegetazione ripariale

La vegetazione ripariale è rappresentata da boschi e boscaglie di caducifoglie: dominano le formazioni costituite da ontani, salici e oleandri e solo secondariamente e nelle porzioni più esterne al Parco si riscontrano boschi di pioppi, frassini, olmi e boscaglie più xerofile, con la presenza di tamerici e agnocasti (Bacchetta, 2022). Rientrano nel geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico.

Le ontanete ad ontano nero [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.] sono i boschi ripariali più frequenti: quelli meglio strutturati e più vetusti sono presenti nel medio e alto corso del Rio di Monte Nieddu, Gutturu Mannu, Guttureddu e Pantaleo.

Verso valle si sviluppano i boschi endemici di salice rosso (*Salix purpurea* L., subsp. *eburnea* (Borzi) Cif. & Giacom. ex Pignatti) e le boscaglie a oleandro (*Nerium oleander* L.), fitocenosi meno esigenti dal punto di vista idrico e che tollerano, in particolare gli oleandreti, periodi di assenza di acque superficiali nei rii per diversi mesi l'anno.

Meno frequenti sono i boschi di pioppo ed in particolare di pioppo nero (*Populus nigra* L.) che si ritrovano solo nell'area di Is Cannoneris e Punta Sebera. I boschi planiziali a pioppo bianco (*Populus alba* L.) sono invece più frequenti e si strutturano a mosaico con gli olmeti (*Ulmus minor* Mill.) nelle aree pianeggianti ai margini del Parco e in particolare lungo il Rio Santa Lucia e presso Villa d'Orrì. Si tratta di cenosi forestali molto peculiari che non di rado vedono la presenza di specie di interesse fitogeografico come il frassino meridionale [*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (M. Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso], presente solo ed esclusivamente nei territori di Assemini, Siliqua e Teulada.

Come i frassineti, anche i boschi di salice bianco (*Salix alba* L.) danno luogo a formazioni forestali molto localizzate e spesso destrutturate per effetto di opere di regimazione fluviale e altre modifiche antropiche, quali pratiche agricole o lo sviluppo urbanistico in aree rurali.

Quando il regime dei corsi d'acqua diviene torrentizio e conseguentemente non è garantito un costante apporto idrico fluviale o la presenza di una falda acquifera superficiale, si sviluppano boscaglie a tamerici (*Tamarix africana* Poir., *T. canariensis* Willd., *T. gallica* L., e *T. tetragyna* Ehrenb.) e agnocasto (*Vitex agnus-castus* L.). Esempi molto ben strutturati di queste formazioni sono presenti sia sul Rio Santa Lucia che in agro di Domus de Maria Pula e Villa San Pietro.

4.3 Habitat

La carta degli habitat (fig. 5) è stata realizzata a partire dalle informazioni presenti nel Piano di Gestione della ZSC Foresta di Monte Arcosu, aggiornate al 2022, per il restante territorio del Parco è stato fatto un lavoro di interpretazione a partire dalla bibliografia a disposizione.

La carta realizzata fornisce comunque informazioni di base essenziali per la pianificazione, fermo restando che per disporre di un quadro di maggiore dettaglio sono necessari sistematici rilievi di campo.

Risultano presenti nel territorio di Gutturu Mannu nr. 15 habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" di cui nr. 3 di interesse prioritario (*). Segue una breve descrizione di ciascuno di essi.

- *5210 Matorral arborescenti di Juniperus spp*

Si tratta di macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili.

Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario).

Per il territorio del Parco l'habitat 5210 è stato cartografato in forma associata sia con l'habitat 5330 (Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici) che con l'habitat 9320 (Foreste di Olea e Ceratonia) ma risulta sempre dominante. Si può osservare in particolare nelle esposizioni a sud delle vallate di Is Canargius, Gutturu Mannu, Guttureddu e Canale Sa Canna.

- *5230 * Matorral arborescenti di Laurus nobilis*

Si tratta di boschi e macchie alte in cui l'alloro (*Laurus nobilis* L.) arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi. Sono comunità ad estensione quasi sempre molto ridotta: infatti, l'alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue.

I boschi di alloro rappresentano la formazione boschiva più rara di tutto il Parco (Bacchetta, 2022) e sono presenti con soli tre nuclei nella media valle di Is Fociddus a quote comprese tra i 250 e i 300 metri. Si presentano in forma di boscaglie molto dense e limitate alle porzioni più incassate del canyon che si diparte da su Cuguzzulu e S'Axina e discende nel canale di sa Canna.

Le specie che caratterizzano queste formazioni sono comuni alle leccete, ma sono presenti anche delle felci che risultano poco comuni nelle aree del Parco, quali la lonchite minore [*Struthiopteris spicant* (L.) Wiss.] e la felce pallida [*Dryopteris pallida* (Bory) Maire & Petitm.].

Per il territorio del Parco l'habitat 5210 è stato cartografato in forma singola.

- *5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici*

Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (come euforbie, ginestre, olivastri) che erbacee perenni

L'habitat è abbastanza diffuso nel territorio, come degradazione dei gineprei o dei boschi ad olivastro o su zone rocciose in cui le condizioni ecologiche non consentono la dinamica evolutiva della serie; è caratterizzato da formazioni arbustive termoxerofile a prevalenza di *Euphorbia dendroides*, con *Asparagus albus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

Per il territorio del Parco l'habitat 5330 è stato cartografato in forma associata sia con l'habitat 5210 (Matorral arborescenti di *Juniperus* spp) che con l'habitat 9320 (Foreste di *Olea* e *Ceratonia*).

- *6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*

Nell'ambito della Sardegna meridionale le praterie terofitiche ed emicriptofitiche dell'habitat prioritario 6220* sono importanti anche perché rari nel sito, con una copertura vegetale per la maggior parte costituita da formazioni di macchia o boschi.

La gestione di questo habitat dovrà essere pianificata tenendo in considerazione in particolare le attività pastorali, favorendo la protezione di quelle stazioni in cui vegetano specie rare o di interesse conservazionistico attraverso interventi di ripristino e mantenimento dell'habitat che conducano a una espansione delle superfici occupate. Qualora di rivelasse necessario per il mantenimento dell'habitat si dovranno prevedere interventi di diradamento della macchia mediterranea, o evitare interventi di forestazione nelle aree interessate o prossime all'habitat e aumentare la sorveglianza affinché non si diffondano eventi incendiari.

Per il territorio del Parco l'habitat 6220* è stato cartografato in forma singola.

- *8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili*

Si tratta di comunità vegetali adattate ad un continuo dinamismo dovuto alla natura del substrato, essenzialmente detritico, di origine sia silicea che calcarea, che si accumula ai piedi delle pareti rocciose, lungo i pendii più acclivi. L'habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche, che non raggiungano mai valori di copertura elevati, ma hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale.

Trattandosi di habitat pionieri che di evolvono molto lentamente, anche in relazione alla stabilità del substrato, la loro salvaguardia è legata alla riduzione delle eventuali forme di disturbo.

Per il territorio del Parco l'habitat 8130 è stato cartografato in forma singola.

- *8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*

Si tratta di comunità casmofitiche che si sviluppano nelle pareti calcaree, frequentate dal turismo attivo (arrampicata, speleologia), con presenza e copertura rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni.

Si tratta di comunità pioniere, con scarsissima probabilità evolutiva. Per il territorio del Parco non risulta cartografato. Meriterebbe una verifica.

- *8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*

Si tratta di comunità vegetali casmofitiche che si sviluppano su pareti rocciose silicee. Sono ambienti fortemente determinati dal dinamismo geologico e geomorfologico. La vegetazione di questo habitat si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni.

Si tratta di comunità pioniere, con scarsissima probabilità evolutiva.

Per il territorio del Parco l'habitat 8220 è stato cartografato in forma singola

- *8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico*

Dal Catasto Speleologico Regionale risultano censite nel territorio del Parco 3 cavità ipogee riferibili all'habitat 8310, localizzate in particolare nella porzione sud occidentale.

Sono caratterizzate dalla presenza di specie di interesse comunitario riferibili in particolare alle colonie riproduttive o di ibernazione di chirotteri e agli anfibii urodeli.

Negli ecosistemi ipogei risulta molto importante la fauna entomologica rappresentata anche da specie altamente specializzate ed endemiche, spesso esclusive di poche cavità o di zone ristrette, per cui di elevato interesse conservazionistico e zoogeografico.

L'habitat è cartografato in maniera puntiforme secondo le informazioni del catasto regionale.

- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Si tratta di boschi ripariali a dominanza di salice (*Salix* spp.) e pioppo (*Populus* spp.) presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*.

L'habitat risulta presente solamente a livello sporadico, con piccoli nuclei relativamente degradati, in territorio di Assemini e Uta e non è cartografato.

- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali

Si tratta di cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix* sp.pl.), oleandri (*Nerium oleander*) e agnocasto (*Vitex agnus-castus*), localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata.

Questo habitat corrisponde soprattutto agli oleandreti ripariali dell'associazione *Rubus ulmifolii*-*Nerietum oleandri* (della classe *Nerio-Tamaricetea*), spesso in stretto contatto dinamico con le formazioni di *Salix purpurea* subsp. *purpurea*, con strato arbustivo basso a limitato ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite.

Questo tipo di habitat è ben rappresentato lungo il Rio Gutturu Mannu, il Rio Guttureddu, ed il Rio Pantaleo, su substrati di varia natura.

Per il territorio del Parco l'habitat 92D0 risulta cartografato in forma singola.

- *9320 Foreste di Olea e Ceratonia*

Sono costituite da boscaglie a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.

Si tratta delle comunità vegetali che rientrano nella serie calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro (*Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris*), ben rappresentata nell'area di Monte Nieddu e Is Canargius. Si rimanda alla descrizione riportata nel paragrafo delle serie di vegetazione.

Per il territorio del Parco l'habitat 9320 risulta cartografato in forma associata sia con l'habitat 5210 (Matorral arborescenti di *Juniperus* spp) che con l'habitat 5330 (Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici).

- *9330 Foreste di Quercus suber*

La quercia da sughero è presente con popolamenti misti a leccio e con lembi di sugherete pure e con nuclei sparsi. Si tratta delle comunità vegetali che rientrano nella serie calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*), con esempi di notevole interesse nelle foreste demaniali di Gutturu Mannu e Pantaleo ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m..

Si rimanda alla descrizione riportata nel paragrafo delle serie di vegetazione.

Le sugherete pure, più aperte e luminose, sono presenti su alcune decine di ettari nella zona di Is Antiogus, antico punto di riunione dei prodotti prelevati dal bosco. Tali formazioni hanno un'incerta origine antropica, data l'agevole accessibilità dei luoghi, ma sono caratterizzate da un elevato valore paesaggistico e naturalistico.

Per il territorio del Parco l'habitat 9330 risulta cartografato sia in forma singola che associata con l'habitat 9340 (Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*) che risulta subordinato.

- *9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia*

Tra le leccete rientrano varie cenosi, come evidenziato anche nel paragrafo delle serie di vegetazione. A seconda dell'esposizione e del substrato i boschi presenti sono identificati da diverse associazioni.

A quote comprese tra i 900 e i 1050 metri si rinvencono lembi di leccete caratterizzati dalla presenza dell'acero trilobo (*Acer monspessulanum* L.). Sono gli unici acereti presenti nei Monti del Sulcis.

Dal punto di vista fitosociologico è ampiamente diffusa l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, formata da boschi climatofili a leccio (*Quercus ilex*) con ginepri (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata*) e olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

Sulle pendici di Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia, a quote superiori a 600 m s.l.m., nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore, è presente l'associazione (Galio scabri-Quercetum ilicis), caratterizzata da un sottobosco a Erica arborea, Arbutus unedo, Viburnum tinus e Phillyrea latifolia.

Sui principali rilievi di tipo metacalcareo (Punta Sebera, Punta sa Cresia e Monte Padenteddu), A quote comprese tra i 900 e i 1050 metri si rinvencono lembi di leccete caratterizzati dalla presenza dell'acero trilobo (Acer monspessulanum L.). Sono gli unici acereti presenti nei Monti del Sulcis.

In questi boschi, mai tagliati a memoria d'uomo, abbondano i licheni frondosi e lo strato erbaceo è caratterizzato dalla presenza di importanti specie endemiche quali la peonia sardo-corsa (Paeonia corsica Sieber ex Tausch). Sono gli unici boschi climatofili in cui la componente sclerofillica cede il passo alle caducifoglie, dominano gli alberi monumentali e la presenza umana è praticamente assente.

Per il territorio del Parco l'habitat 9330 risulta cartografato sia in forma singola che associata e subordinata all'habitat 9330 (Foreste di Quercus suber)

- *9380 Foreste di Ilex aquifolium*

I boschi di agrifoglio costituiscono formazioni miste che tendono a distribuirsi più nelle porzioni occidentali dei Monti del Sulcis a quote comprese fra i 650 e gli 800 metri, su substrati di varia natura. Si tratta di boschi relitti a Ilex aquifolium del Terziario.

Sono frequenti nelle aree comprese tra Monte Santo di Pula e Punta Maxia, in particolare nelle località di Punta sa Ginestra, Sa Pala is Arangius e lungo il Rio Sarpas. Tendono a formare boschi molto densi e con una componente arbustiva particolarmente sviluppata che si arricchisce di specie poco frequenti nei contesti del Parco, quali il sambuco comune (Sambucus nigra L.).

È importante anche la presenza di specie emicriptofite come la viola di Rivenus (Viola riviniana Rchb.) e di geofite quali l'elleborine minore (Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.) e il giaggiolo fetido (Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.).

Per il territorio del Parco l'habitat 9380 risulta cartografato in forma singola

- *9580* Foreste di Taxus baccata*

Si tratta di cenosi relitte a Taxus baccata del Terziario: gli unici nuclei di tasso presenti nel Parco si trovano a quote comprese tra i 520 e i 970 metri, sui versanti settentrionali del Monte Santo di Pula e nel Monte Lattias.

Sono circoscritte ai canali di Is Fundus e al Canale Longuvresu e sono le tassete più meridionali della Sardegna, quindi anche per questo meritevoli di attenzione. Si tratta di aree scarsamente accessibili, esposte favorevolmente in termini di temperatura e umidità, le quali hanno consentito la conservazione della tasseta.

Dominano gli alberi monumentali e un sottobosco povero per quanto riguarda la copertura, ma ricco di specie di interesse fitogeografico, come la viola di Reichenbach (*Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau).

Per il territorio del Parco l'habitat 9580* risulta cartografato in forma singola.

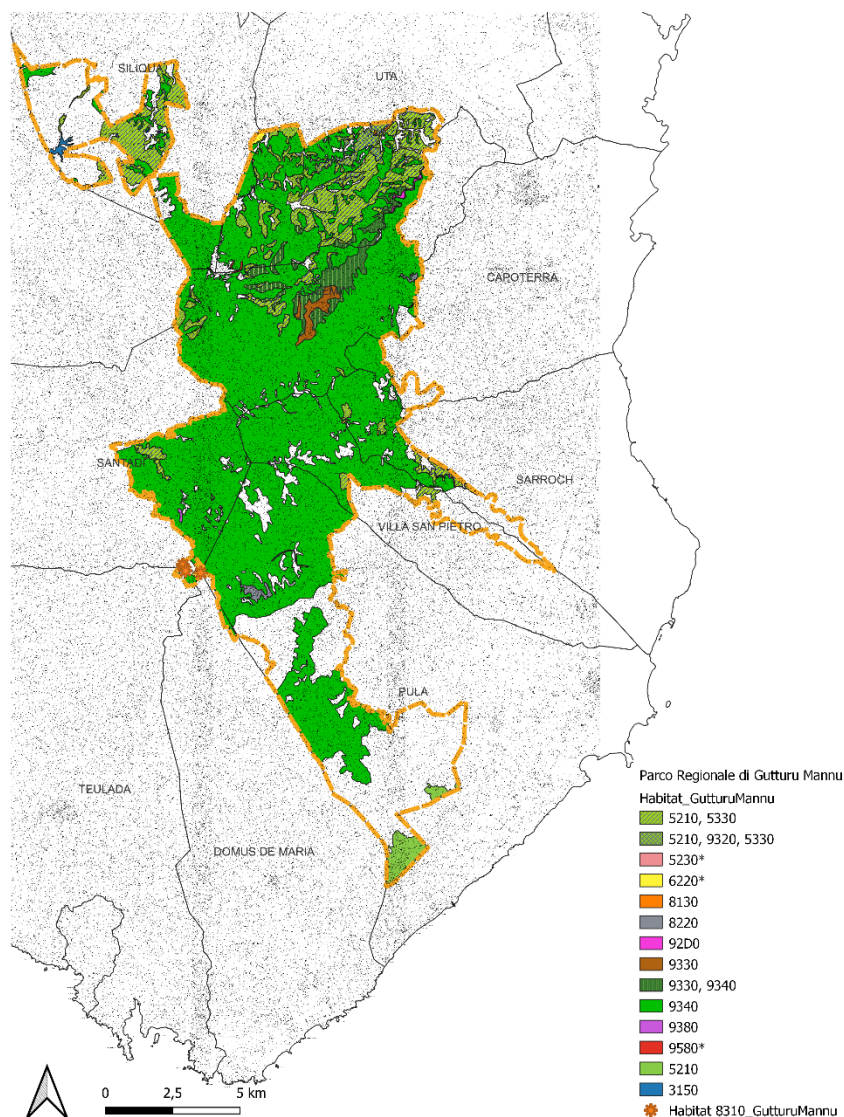


Figura 19 - Carta degli habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE habitat) del Parco Regionale di Gutturu Mannu

4.4 Carta della natura

Nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu sono presenti habitat del Sistema Carta Natura della Sardegna (Camarda et al., 2015). Nell'allegato 4 è riportato il dettaglio per il territorio del Parco.

Nella tabella che segue sono indicati gli habitat presenti, raggruppati in macrocategorie secondo la legenda di Carta Natura: per ognuno di essi si riporta anche la superficie in ettari cartografata e l'eventuale corrispondenza con gli habitat sensu Direttiva Habitat.

Macrocategoria	Codic e CN	Descrizione CN	Sup. (ha)	Corrispondenza Habitat di Direttiva
2. Acque non marine	22.1	Acque dolci (laghi, stagni)	30,51	3110, 3150
3. Cespuglieti e praterie	32.11	Matorral di querce sempreverdi	1948,63	9330, 9340
	32.13	Matorral di ginepri	281,53	5210
	32.211	Macchia bassa a olivastro e lentisco	790,81	-
	32.215	Macchia bassa a Calicotome sp. pl.	7,39	-
	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	886,98	-
	34.5	Prati aridi mediterranei	0,86	6220*
	34.81	Prati mediterranei subnitrofili (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	30,00	-
4. Foreste	44.81	Gallerie a tamerice e oleandri	148,23	92D0
	45.1	Formazione a olivastro e carrubo	59,06	9320
	45.21	Sugherete tirreniche	87,00	9330
	45.317	Leccete sarde	14485,47	9340
6. Rupi, ghiaioni e sabbie	62.11	Rupi mediterranee	239,86	8210
8. Coltivi ed aree costruite (Terre coltivate e paesaggi artificiali)	82.3	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	50,25	-
	83.322	Piantagioni di eucalipti	30,69	-
	83.31	Piantagioni di conifere	630,64	-
	86.1	Città, centri abitati	2,41	-
	86.41	Cave	8,69	-

Tabella 7 - Macrocategorie e habitat secondo la legenda di Carta della Natura presenti nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu

Quale riscontro con quanto riportato nei precedenti paragrafi l'habitat maggiormente rappresentato è quello delle leccete sarde (cod. CN 45.317) che corrisponde all'habitat 9340- Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* della Direttiva Habitat; alle leccete segue l'habitat Matorral di querce sempreverdi (cod. CN. 32.11) che corrisponde agli habitat 9340 e 9330- Foreste di *Quercus suber* della Direttiva Habitat.

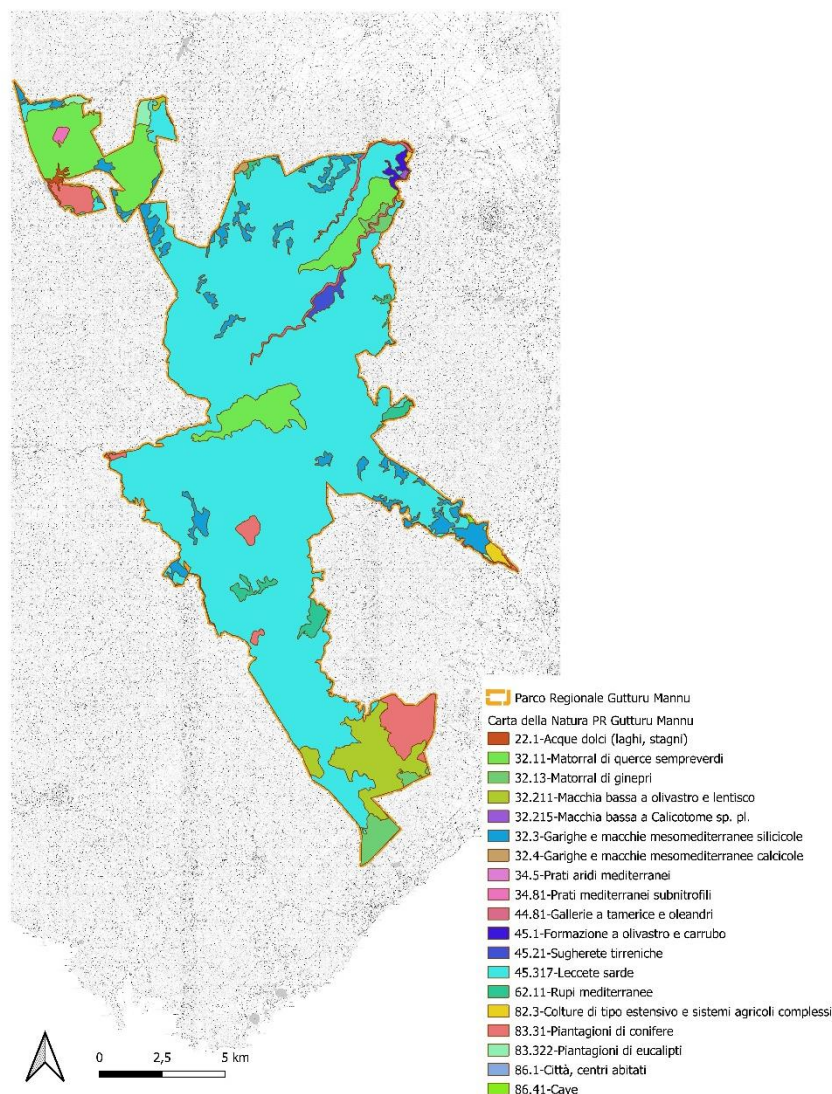


Tabella 8 - Carta della Natura del Parco Regionale di Gutturu Mannu.

4.5 Specie vegetali

Diverse sono le pubblicazioni che definiscono in modo esaustivo la componente floristica del territorio del Sulcis in cui ricade il Parco Regionale di Gutturu Mannu, dove trova spazio oltre il 50% della flora sarda e che conta ben 1479 unità tassonomiche (Bacchetta, 2022; Bacchetta 2006; Mossa et al., 1996; Camarda et al., 1993; Ballero, 1990).

Dall'analisi della componente floristica emerge l'alta percentuale di annuali (terofite) ed un grado

elevato di copertura forestale dovuto alla presenza di vaste leccete, sugherete e macchie evolute.

Viene anche evidenziata una percentuale elevata di geofite, apparentemente legata all'uso antropico del territorio, in particolar modo alla pratica degli incendi (soprattutto nei settori pedemontani) e alle attività di tipo silvopastorale. Significativa è anche la percentuale di idrofite, localizzate essenzialmente lungo i torrenti e presso le sorgenti.

Tra le specie presenti nella Sardegna sud-occidentale, 138 sono taxa endemici, che hanno spesso una distribuzione puntiforme e ben 18 sono esclusive di questo territorio. Tra esse:

- la buglossa ermosa (*Anchusa formosa* Selvi, Bigazzi & Bacchetta) è endemica della Sardegna meridionale, esclusiva dell'Oasi di Monte Arcosu (Selvi et al., 1997). È distribuita in maniera puntiforme e si ritrova solo nei canali di Senna Manna e Su Fundu de Monte Lattias e nella località di Su Scavoni, sul versante nord-orientale del Monte Arcosu (Bacchetta, 2022);
- lo spillone del Sulcis (*Armeria sulcitana* Arrigoni) è endemica esclusiva del settore biogeografico del Sulcis-Iglesiente (Orrù et al., 2015). risulta diffuso nei territori montani del Parco e, nello specifico, a Punta Sa Cresia, Pranedda, Monte Lattias, Canale Longufresu, Su Scavoni e Monte Arcosu (Bacchetta, 2022);
- il garofano di Mossa (*Dianthus mossanus* Bacchetta & Brullo), è un arbusto nano endemico esclusivo della Sardegna meridionale, circoscritta ai massicci montuosi dell'Iglesiente, del Sulcis e del Sarrabus (Nebot et al., 2015). Nel territorio del Parco si rinviene nelle località di Calamixi, Monte Santo, Planedda de Leunaxi, Is Cioffus, Riu Perda Melas, Spagnolu, S'Enna e Sa Craba e Conca d'Oru, Monte Arcosu e Monte Lattias (Bacchetta, 2022).

Oltre alla componente endemica sono presenti specie di interesse fitogeografico: alcune di esse hanno il limite del loro areale proprio nel territorio del Parco, come il renno a foglie di olivo (*Rhamnus lucioides* ssp. *oleoides* (L.) Jahand & Maire) e presente solo nell'area di Pula e Teulada; altre, come la quercia della Palestina (*Quercus calliprinos* Webb.), che è circoscritta alle aree pedemontane tra Camp'e Luas e Sa Spindua, o, come la quercia di Moris (*Quercus morisii* Borzi), ibrido naturale tra quercia e sughera, che si riviene tra Pantaleo e S'Arcu de su Schisorgiu e tra Flumini 'e Binu e MitzaVittania a Villa San Pietro (Bacchetta, 2022).

Di particolare interesse anche la presenza dell'orchidea *Spiranthes aestivalis*, tra le specie di interesse comunitario in quanto elencata nell'allegato IV della Direttiva Habitat; considerata rara nel sito, vegeta sulle sponde rocciose dei torrenti, rupi, sabbia e prati umidi (Manca & Calvia, 2012).

4.6 Bibliografia

Bacchetta G., 2022. Il paesaggio vegetale. In *Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu* a cura di Domenico Ruii. Carlo Delfino editore: 87-116.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Casti M., Farris E., Filigheddu R.S., Iriti G., Pontecorvo C., 2009. Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000). Fitosociologia 46 (1).

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R.S., Mossa L., 2009. Vegetazione

forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1: 82 p.

Bacchetta G., Mandis G., Pontecorvo C., 2007. Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Sulcis (SW Sardinia – Italy). Bocconea 21: 155-166.

Bacchetta G., 2006. Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale, Italia). Guineana 12: 1- 350.

Ballero M., 1990. Contribution to knowledge of the flora of the Gutturu Mannu river basin (western Sardinia). Boletim da Sociedade Broteriana, 63 (2): 73-91.

Blasi C., Marignani M., Copiz , Fipaldini M., Del Vico E. (ed.), 2010. Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro per la conservazione del nostro patrimonio botanico. Progetto Artiser, Roma: 224 pp.

Camarda I. , Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

Camarda I., Lucchese F., Pignatti S., Wikus-Pignatti E., 1993. La flora di Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia nel Sulcis (Sardegna sud-occidentale). Webbia, 47 (1): 79-120.

Camarda I., Lucchese F., Pignatti E., Pignatti S., 1995. La vegetazione dell'area Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale). Webbia, 49 (2): 141-177.

Pages 141-177 | Accepted 21 Jun 1993, Published online: 14 Apr 2013

Manca A., Calvia G., 2012. Distribuzione e consistenza delle popolazioni di *Spiranthes aestivalis*

(Orchidaceae) in Sardegna. Informatore Botanico Italiano 44 (2): 279-285.

Mossa L., Bacchetta B., Angiolino C., Ballero M., 1996. A contribution to the floristic knowledge of the Monti del Sulcis: Monte Arcosu (S. W. Sardinia). Flora Mediterranea 6: 157-190.

Nebot A., Fois M., Fenu G., Cogoni A., Bacchetta G., 2015. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: *Dianthus mossanus* Bacch. & Brullo. Informatore Botanico Italiano: 47(1), 112-114.

Orrù M., Fois M., Fenu G., Bacchetta G., 2015. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: *Armeria sulcitana* Arrigoni. Informatore Botanico Italiano 47 (2) 245-289.

Selvi F., Bigazzi M., Bacchetta G., 1997. *Anchusa formosa* (Boraginaceae), a new species from Southern Sardinia (Italy). Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology, 131(2), 103–111.

5 AMBIENTI E GESTIONE FORESTALE

5.1 Descrizione generale degli ambienti forestali

Il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu ricade all'interno del distretto PFAR n. 25 "Monti del Sulcis". La sua vegetazione è caratterizzata prevalentemente da cenosi forestali a sclerofille sempreverdi che danno luogo a boschi, macchie e garighe di diverso tipo in funzione delle differenti condizioni ecologiche.

Il Parco è ricco di boschi di lecci con frequenza di tassi e agrifogli negli anfratti più remoti; sono presenti sughere, corbezzoli, filliree arborescenti e lentischi.

Rilevante è anche la presenza di macchia mediterranea con erica e corbezzolo arborescente.

La vegetazione interna è complessivamente molto rigogliosa, ad eccezione di alcune aree scarsamente ricoperte da vegetazione costituita da macchie (macchia-foresta), o aree di cresta e accidentate e/o rupestri che conservano la loro valenza.

Le formazioni rocciose più attraenti e suggestive si concentrano nella parte centrale del comprensorio (Portas Santas, P.ta Sapienza, P.ta Matta Sola, P.ta Calamixi) e nella parte del M. Mannu e P.ta Is Litteras.

Le formazioni più mature sono rappresentate da boschi di *Quercus ilex* L. che ricoprono circa il 70% dell'intera superficie.

In consociazione si rilevano macchie a *Erica arborea* L. e *Arbutus unedo* L., a *Calicotome spinosa* Poiret o a *Cistus monspeliensis* L.

In località Is Antioqus si riscontrano bellissimi e notevoli esemplari di sughera caratterizzati da diametri ben sviluppati, che costituiscono formazioni pure o, in alcuni tratti, miste al leccio.

Lungo la strada Villa S. Pietro – M. Nieddu, per alcuni tratti, si possono ammirare splendidi esemplari di oleandro inseriti in una vegetazione sempreverde costituita da esemplari di olivastri, lentisco e ginepro.

Tra gli alberi sono presenti tra gli altri il tasso, l'agrifoglio con portamento arboreo, l'acero trilobo, il sambuco, il bagolaro, ecc.

Tra Punta Sa Castangia e Punta Sapienza intorno ad un tratto del Rio Is Portas Santas, si trovano dei residui di foreste a *Taxus baccata* di particolare importanza in quanto sono le più meridionali della Sardegna pur se circoscritte e a struttura aperta. Per il difficile accesso al canale, il tratto vegetato a Tasso (in sardo Longuvresu) ha mantenuto la biodiversità vegetale e animale originaria. Al fine di tutelare tali formazioni è stata istituita la ZSC ITB042207 "*Canale su Longuvresu*" che si estende per 8 ha, di forma allungata in direzione Nord-Sud con una lunghezza di circa 1 Km e una larghezza media di 80 m.

In località Is Concas de S'Arrideli sono presenti diversi esemplari di ginestra dell'Etna, alcuni anche di notevoli dimensioni.

Nelle zone più basse e calde le macchie sono tendenzialmente dominate da specie più termofile quali *Juniperus ssp*, *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L. e *Euphorbia ssp*

Le pareti rocciose appaiono solitamente colonizzate da piante casmofitiche.

Gli alvei dei torrenti generalmente sono coperti da una boscaglia dominata dal Nerium oleander L., Ficus carica L e dal Rubus gr. ulmifolius Schott.

Nelle zone più basse dove la falda freatica tende a porsi in superficie ed i corsi d'acqua sono perciò più costanti, si possono trovare boschi ripariali di Alnus glutinosa (L.) Gaertner e boscaglie a Salix purpurea.

In sintesi, la copertura vegetale di tipo evoluto origina un bosco a tratti fitto e maturo, con numerosi esemplari di leccio su un fitto sottobosco alternato ad aree di macchia a portamento arboreo, dove predominano la fillirea, il corbezzolo e il ginepro.

Di seguito vengono elencati i sistemi di utilizzazione del territorio ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna, funzionali alle descrizioni forestali.

Macrocategorie	Classi UDS
<i>Corpi idrici</i>	<i>5122 – Bacini artificiali</i>
<i>Territori agricoli</i>	<i>222 - FRUTTETI E FRUTTI MINORI</i> <i>223 – OLIVETTI</i> <i>242 - SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI</i> <i>244 - AREE AGROFORESTALI</i> <i>2111 - SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE</i> <i>2112 - PRATI ARTIFICIALI</i> <i>2411 - COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO</i>
<i>Territori boscati ed altri ambienti seminaturali</i>	<i>313 - BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE</i> <i>321 - BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE</i> <i>333 - AREE CON VEGETAZIONE RADA >5%E>40%</i> <i>3111 - BOSCHI DI LATIFOGIE</i> <i>3121 - BOSCO DI CONIFERE</i> <i>3222 - FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE</i> <i>3231 - MACCHIA MEDITERRANEA</i> <i>3232 – GARIGA</i> <i>3242 - AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE</i> <i>31121 - PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE</i> <i>31122 - SUGHERETE</i>
<i>Territori modellati artificialmente</i>	<i>1111- TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO</i> <i>1122 - FABBRICATI RURALI</i>

Tabella 9 - sistemi di utilizzazione del territorio nel Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu

Una seconda analisi funzionale alla descrizione del soprassuolo forestale, è l' aggregazione in macrosistemi di utilizzo del territorio dalla quale si ricavano 5 sistemi principali: sistemi agricoli intensivi o semintensivi, sistemi agroforestali, sistemi agrozootecnici estensivi che unitamente rappresentano poco meno dell'1% del territorio, sistemi preforestali che occupano il 5% del territorio e infine i sistemi forestali che rappresentano più del 91% dell'intero Parco, l'ulteriore 3,1% è occupato da aree diverse caratterizzate prevalentemente da ripopolamenti e bacini artificiali.

Aggregazione in sistemi	Ha	%	macrocategoria	Classe uds	ha
<i>Sistemi agricoli intensivi o semintensivi</i>	58,519	0,3%	FRUTTETI E FRUTTI MINORI	222	14,595
			OLIVETTI	223	2,965
			SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	242	3,079
			SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	2111	36,297
			COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO	2411	1,583
<i>Sistemi agro-forestali</i>	35,373	0,2%	AREE AGROFORESTALI	244	35,373
<i>Sistemi agro-zootecnici estensivi</i>	25,09	0,1%	AREE A PASCOLO NATURALE	321	13,229
			PRATI ARTIFICIALI	2112	11,861
<i>Sistemi preforestali</i>	1052,246	5,0%	AREE CON VEGETAZIONE RADA >5%E>40%	333	474,667
			AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%E>40%	333	185,953
			GARIGA	3232	391,626
<i>Sistemi forestali</i>	19042,81	91,3%	BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE	313	220,561
			BOSCHI A PREVALENZA DI LATIFOGLIE	3111	13175,98
			BOSCHI A PREVALENZA DI CONIFERE	3121	294,27
			FORMAZIONI DI RIPARIA NON ARBOREE	3222	49,675
			MACCHIA MEDITERRANEA	3231	5214,592
			PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	31121	72,379
			SUGHERETE	31122	15,359
<i>Altre aree</i>	632,379	3,1%	AREE ESTRATTIVE	131	4,916
			TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO	1111	2,874
			FABBRICATI RURALI	1122	6,508
			AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	3242	586,727
			BACINI ARTIFICIALI	5122	31,354

Tabella 10 - Aggregazione in macrosistemi di utilizzo del territorio (elaborazioni da UdS 2008)

Dalla tabella 4 si evidenzia che i sistemi forestali, presenti per oltre il 91% dell'intera superficie, sono costituiti da differenti formazioni boschive ascrivibili ai boschi di latifoglie e conifere, sia puri che in consociazione, alle formazioni riparie arboree e arbustive, alla macchia

mediterranea e alle sugherete.

Analizzando esclusivamente i sistemi forestali si rileva una scarsa presenza di sugherete in purezza, presenti su poco più di 15 ettari di territorio e con una incidenza di appena lo 0,08%. I boschi di sughera in formazione pura non sono molto comuni, si trovano, infatti, prevalentemente in formazioni miste a *Quercus ilex* L. ("boschi a prevalenza di latifoglie"), la cui tendenza naturale è quella di una progressiva affermazione del leccio rispetto alla sughera. La maggior estensione delle sugherete si concentra ai lati della strada Macchiareddu – Santadi.

<i>Sistema</i>	macrocategorie	uds	Superficie (ha)	%
<i>Sistemi forestali ha 19042,81</i>	BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE	313	220,561	1,16%
	BOSCHI A PREVALENZA DI LATIFOGIE	3111	13175,98	69,19%
	BOSCO A PREVALENZA DI CONIFERE	3121	294,27	1,55%
	FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE	3222	49,675	0,26%
	MACCHIA MEDITERRANEA	3231	5214,592	27,38%
	PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	31121	72,379	0,38%
	SUGHERETE	31122	15,359	0,08%

Tabella 11 - Analisi dei sistemi forestali presenti nel Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu

Dall'analisi dettagliata dei sistemi forestali si evince che predominano le formazioni di latifoglie costituite in prevalenza da soprassuoli forestali a prevalenza di leccio.

Le leccete caratterizzano gran parte del Parco di Gutturu Mannu: il bosco più evoluto è costituito in prevalenza da consociazioni di *Quercus ilex*, *Phyllirea* sp. e *Arbutus Unedo*, e talvolta *Quercus suber* L. alle quali fanno da corredo gli arbusti tipi della macchia: *Pistacia lentiscus* L. *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus* ed *Erica arborea*.

Altra tipologia riscontrabile è quella delle leccete di rupe o di roccia affiorante che caratterizzano le zone di Monte Lattias e Serra sa Traia.

Da un'ulteriore analisi ottenuta attraverso l'incrocio di differenti strati informativi unitamente alla fotointerpretazione eseguita utilizzando le ortofoto fornite dalla Regione Sardegna, è possibile ottenere la classificazione del soprassuolo e la conseguente ripartizione in aree omogenee.

Le elaborazioni effettuate hanno portato a suddividere l'area in 6 aree omogenee.

	AREA OMOGENEA	SUPERFICIE (ha)	%
1	Boschi di leccio	135933,97	68,9%
2	Boschi con presenza di sughera	10790,80	5,5%
3	Macchia evoluta e preforestale	31942,13	16,2%
4	Formazioni di origine artificiale	8798,74	4,5%
5	Aree di cresta, rupestri e/o accidentate	9293,93	4,7%
6	Praterie perenni e colture erbacee	645,37	0,3%

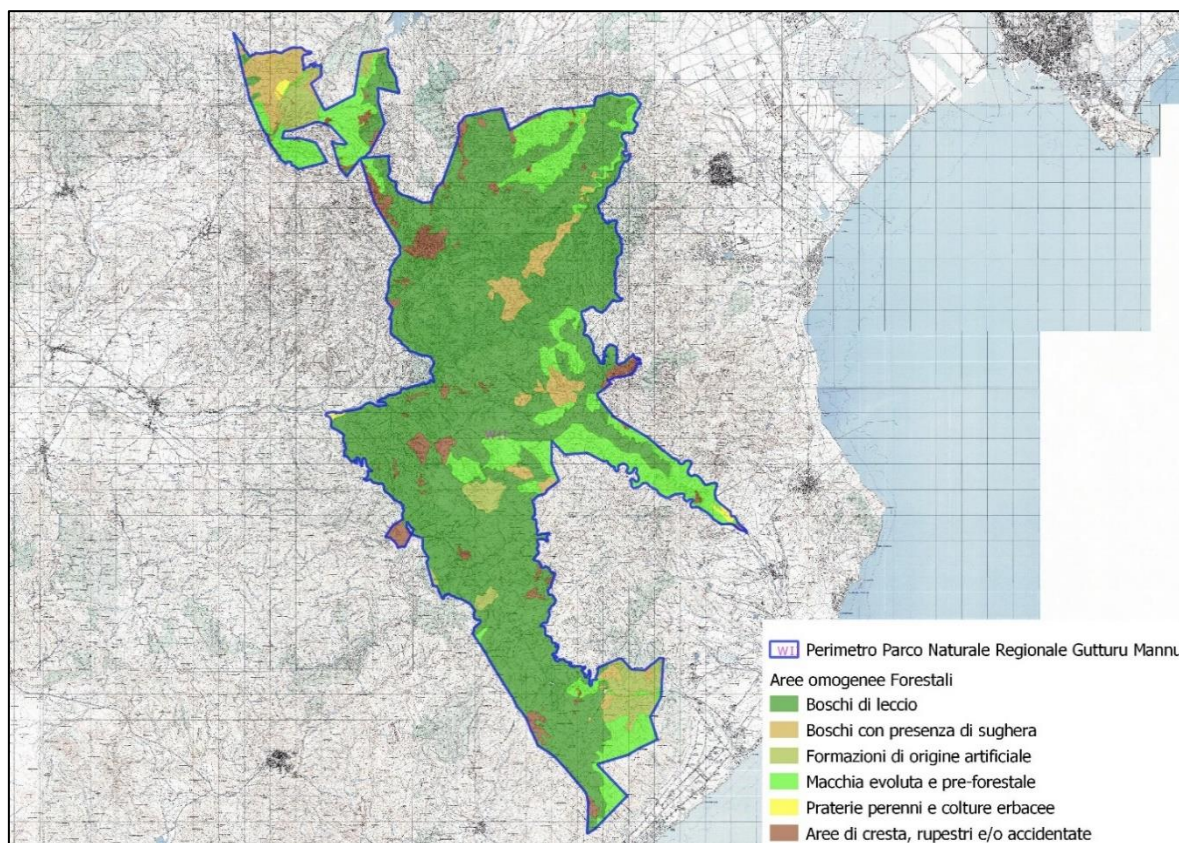


Figura 20 - Aree omogenee Forestali Gutturu Mannu

Di seguito si riporta la descrizione per ciascuna area omogenea:

Area omogenea 1 - Boschi di leccio

La categoria maggiormente rappresentata è quella relativa ai boschi di leccio, la quale, in relazione alla forma di governo utilizzata, si può suddividere in due comprese: ceduo e fustaia

Il ceduo rappresenta la forma strutturale più rappresentativa delle leccete di Gutturu Mannu: il tipo di governo utilizzato per le leccete è, infatti, prevalentemente a ceduo, ma sono presenti anche superfici nelle quali si rilevano le fustaie transitorie, originate da propedeutici tagli di avviamento all'alto fusto generalmente ubicati lungo fasce contigue alla viabilità forestale.

I cedui di leccio si presentano irregolarmente matricinati ed il numero di matricine è in relazione con la fertilità della stazione.

La tipologia di ceduo più rappresentativo è il ceduo matricinato con una distribuzione prevalente nella classe di età 55-65 anni, generato da uno scarso utilizzo di tali soprassuoli.

Nelle fustaie transitorie le classi di età sono più elevate e raggiungono anche i 70 anni.

Oltre ai cedui e alle fustaie di chiara connotazione, si rilevano anche dei sistemi irregolari, dove il leccio si mescola ad altre sclerofille, nei quali si è persa la tipicità strutturale della fustaia e del ceduo e non è facile individuare una ben precisa forma di governo.

Nelle aree con condizioni stazionali meno favorevoli rispetto a quelle delle leccete pure, si trovano le leccete con altre latifoglie sempreverdi caratterizzate dalla consociazione del leccio con specie tipiche della macchia, quali principalmente il corbezzolo, la fillirea e l'erica.

Anche in questi boschi la forma di governo attuata è il ceduo matricinato, in cui le matricine sono costituite principalmente dal leccio.

Nelle aree in prossimità delle vette dei principali rilievi e lungo alcuni versanti particolarmente acclivi nonché con elevata rocciosità, la copertura del leccio è ancor più discontinua e si consocia a specie tipiche della macchia xerofila.

La collocazione e l'elevata accidentalità, caratteristica di queste formazioni, non ne permette una gestione attiva.

Area omogenea 2 - Boschi con presenza di sughera

La gran parte delle sugherete è caratterizzata da formazioni miste con leccio e altre sclerofille.

La gestione di tale tipologia di soprassuoli è volta al mantenimento della funzione produttiva (taglio di utilizzazione dei cedui e estrazione del prodotto sughero con diradamenti selettivi a favore delle sughere produttive o potenzialmente produttive, rinaturalizzazione, interventi di diversificazione strutturale)

Area omogenea 3 - Macchia evoluta e preforestale

Formazioni forestali al limite tra il bosco e la macchia alta, con altezze che possono superare anche i quattro metri.

Le formazioni di macchia evoluta e preforestale sono costituite da soprassuoli con un'alta complessità strutturale, dovuta ai meccanismi di adattamento alle condizioni pedoclimatiche sfavorevoli e/o ai disturbi avvenuti in passato, quali incendi, tagli irregolari e altri fenomeni degradanti che hanno favorito le specie arbustive con elevata capacità pollonifera, più adatte a rinnovarsi dopo eventi di disturbo.

In assenza di ulteriori fattori di disturbo le formazioni mostrano una potenziale stabile evoluzione verso strutture meno complesse strutturalmente, con una graduale diminuzione della presenza delle specie arbustive nelle stazioni più fertili.

Le specie accessorie sono principalmente Erica Arborea, Juniperus Oxycedrus e in minor quantità Pistacia Lentiscus, il Myrtus Communis e il viburno.

La consociazione tra fillirea e corbezzolo è prevalente.

Questo tipo di soprassuolo, generalmente con una struttura verticale poco sviluppata in altezza e monoplana, offre generalmente un buon grado di copertura, che risulta per lo più continua.

La fisionomia del soprassuolo, nonostante sia fortemente irregolare, è ascrivibile al governo al ceduo, la frazione delle matricine è dominata in altezza dal leccio, sono presenti numerosi rilasci di fillirea e corbezzolo. La frazione del ceduo, è dominata da ceppaie di fillirea e corbezzolo.

All'interno del Parco si rilevano, in relazione alla produttività, formazioni forestali di importanza secondaria e non soggette in gran parte agli interventi selvicolturali, che sono state inserite nella presente area omogenea 3, quali:

- i Boschi e le boscaglie ad olivastro che oltre alla presenza dell'olivastro presentano la fillirea, il leccio e, sporadicamente, la sughera e il carrubo.
- le formazioni a prevalenza di ginepro ossicedro che presentano una distribuzione pressoché analoga ai boschi di olivastro.

Area omogenea 4 - Formazioni di origine artificiale

Tale categoria interessa sia conifere che latifoglie: le formazioni di origine artificiale riguardano i rimboschimenti effettuati negli anni passati realizzati mediante la messa a dimora di piante di sughera, eucaliptus e di conifere.

La copertura generalmente risulta essere non continua; spesso è rinvenibile un piano di successione caratterizzato da specie della macchia che condizionano la gestione futura verso interventi di rinaturalizzazione.

L'orientamento gestionale di tale categoria è volto a stimolare il processo di rinaturalizzazione,

per giungere alla costituzione di fustaie miste a prevalenza di latifoglie.

La sostituzione delle conifere con specie autoctone avviene in maniera graduale attraverso opportuni interventi di diradamento che permettono di favorire l'insediamento della rinnovazione naturale o il suo sviluppo quando già presente.

Area omogenea 5 - Aree di cresta, rupestri e/o accidentate

Nelle aree con condizioni edafiche difficili e sottoposte a disturbi naturali ed antropici elevati (dissesti, pascolo, incendi) si localizzano le macchie termoxerofile e di degradazione.

Nelle stazioni peggiori dal punto di vista della giacitura, profondità del suolo, presenza di affioramenti rocciosi, ecc., si ritrovano le garighe e gli arbusteti prostrati che si localizzano prevalentemente nelle porzioni, alle quote più elevate. Sono caratterizzate prevalentemente dalla presenza di ginestre, ginepro ossicedro, elicriso, cisti e rosmarino.

In queste aree si osservano cenosi di degradazione dei boschi e delle macchie più evolute.

La composizione floristica è molto variabile in funzione delle condizioni stazionali e della foresta originaria da cui derivano.

Si tratta di formazioni a prevalenza di xerofite come il cisto, lo sparzio villosa, il ginepro rosso (sporadico), l'euforbia arborea e l'erica arborea.

Nei settori con forti limitazioni per rocciosità, pendenza, e scarsa profondità del suolo, sono individuabili macchie e garighe caratterizzate dalla presenza di essenze endemiche ed aromatiche (lavanda, ginestra corsica etc.)

Questa categoria si ritrova generalmente alle quote più elevate, ai margini delle formazioni rocciose dei rilievi montuosi ricadenti.

Area omogenea 6 - Praterie perenni e colture erbacee

Formazioni a prevalente carattere erbaceo (perenne o annuale), site per lo più in aree aperte e in corrispondenza di pascoli e viali parafulmine. La superficie così caratterizzata risulta molto frammentata e dispersa nell'intero comprensorio forestale.

5.2 Alberi monumentali

All'interno del Parco di Gutturu Mannu risultano censiti 6 individui di alberi monumentali:

- Ceratonia siliqua L. – Loc. Rocca Fonnesa (Oasi WWF) – Comune UTA - Circonferenza: 530cm e Altezza: 12m - Decreto Direttoriale n. 661 del 09/08/2018 - Allegato A –

- *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. – Loc. Pantaleo – Comune SANTADI - Circonferenza: 620cm e Altezza: 24m - Piano paesaggistico regionale - Delibera G.R. n.36/7 del 2006 - All. n. 2.2. Decreto Dipartimentale n. 5450 del 19/12/2017 - Allegato A - Sezione 1
- *Quercus ilex* L. – Loc. Is Lassinsu de Sebera – Comune TEULADA - Circonferenza: 600cm e Altezza: 13m - Decreto Direttoriale n. 661 del 09/08/2018 - Allegato A
- *Ceratonia siliqua* L. – Loc. Trisioni – Comune ASSEMINI - Circonferenza: 232cm e Altezza: 8m - Decreto direttoriale n. 330598 del 26/07/2022 Allegato A
- *Anagyris foetida* L. – Loc. Trisioni – Comune ASSEMINI - Circonferenza: 102cm e Altezza: 3,5m - Decreto direttoriale n. 330598 del 26/07/2022 Allegato A
- *Quercus suber* L. - Loc. Cappellina de Perdu Secci - Comune ASSEMINI - Circonferenza: 490cm e Altezza: 10m - Decreto direttoriale n. 330598 del 26/07/2022 Allegato A

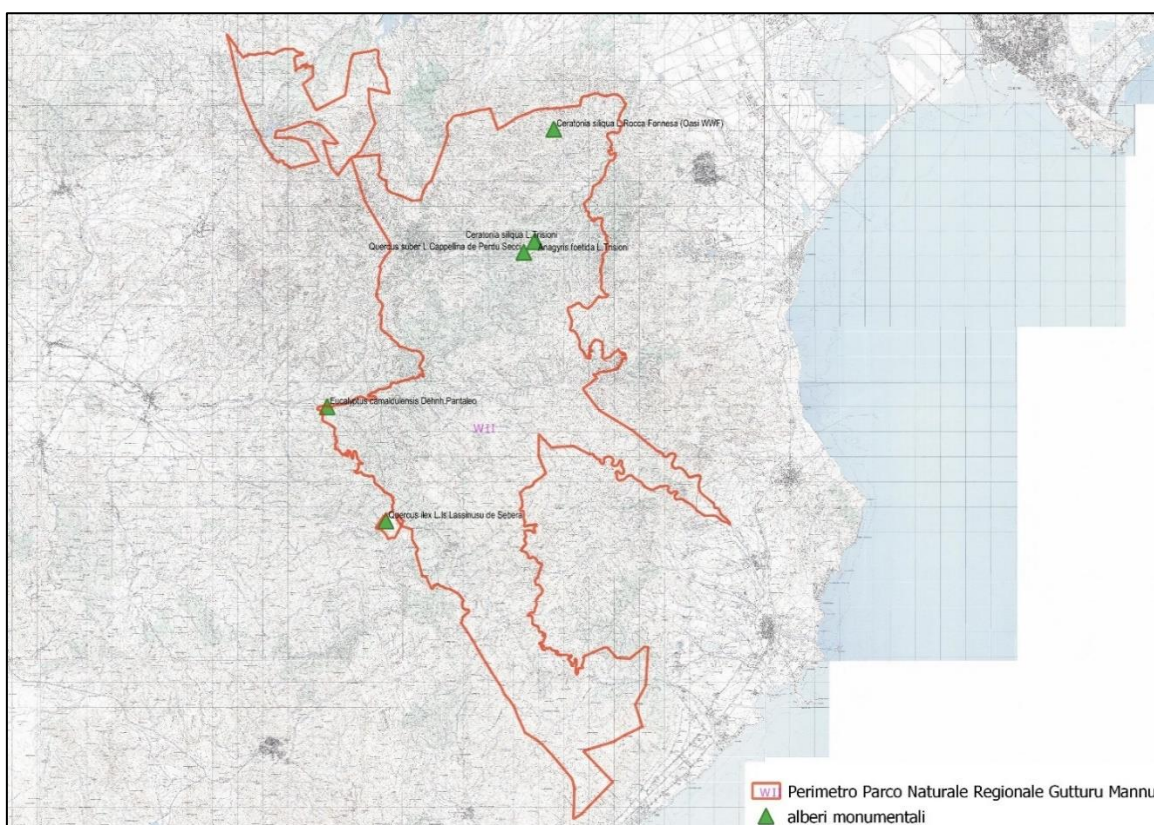


Figura 21 - Alberi monumentali Parco Gutturu Mannu

5.3 Cenni faunistici

Le specie animali presenti nel Parco sono numerose e di elevato interesse naturalistico e storico, strettamente collegate alle formazioni boschive.

È presente in numero consistente il Cervo sardo: inizialmente introdotti e tenuti all'interno di aree recintate, i cervi si sono poi ambientati riconquistando quegli spazi che un tempo erano stati sottratti dalla forte antropizzazione.

Sono presenti inoltre altri mammiferi quali il cinghiale, le volpi, le donnole, il daino, la lepre sarda, la martora, il gatto selvatico e i ghiri.

Tra i rapaci nidificano in loco, oltre alle specie più comuni, l'aquila reale, l'astore, lo sparviero, il falco pellegrino, è possibile anche incontrare l'Aquila del Bonelli.

5.4 Cenni sui Sistemi zootecnici

I sistemi pastorali sono rappresentati maggiormente dall'allevamento degli ovi-caprini, elemento molto radicato nel territorio del parco, dove le superfici boscate possiedono una copertura omogenea e quasi continua.

L'allevamento più rappresentato è quello dei caprini con modalità estensiva, i quali si adattano molto bene alle condizioni ambientali del Parco, grazie alla disponibilità di pascoli di varia natura.

5.5 Cenni su eventuali problematiche fitopatologiche ed entomologiche

La maggior parte dei danni rilevati nel soprassuolo forestale, sono riconducibili a cause meteoriche e/o meccaniche, al pascolamento di animali domestici o selvatici, in particolare cervi e cinghiali; si manifestano anche cancri su fusto e rami causati da *Botryosphaeriaceae*, marciumi radicali e del colletto causati da *armillaria*.

5.6 Funzioni del bosco

Le funzioni ascrivibili al bosco sono molteplici:

1. *Funzione produttiva*: generalmente assegnata a boschi con possibilità di generare reddito, tipici delle stazioni a migliore fertilità, con buone possibilità di accessibilità ed esbosco.
Nella funzione produttiva dei boschi sono ricompresi anche i prodotti non legnosi quali funghi, piccoli frutti e gli altri prodotti del sottobosco,
2. *Funzione protettiva*: i boschi di protezione esercitano la propria funzione verso le attività ed interessi dell'uomo e verso le altre componenti dell'ecosistema forestale.

La protezione può esplicarsi in due modi:

- a. *Protezione generale o indiretta*: protezione del suolo dall'erosione, regimazione delle acque meteoriche (attraverso la loro intercettazione ad opera delle chiome degli alberi, vengono distribuite e trattenute nel terreno).

È influenzata dalla pendenza, dalla morfologia e dalla tipologia di suolo.

- b. *Protezione diretta*: è invece quella che il bosco ricopre a favore di manufatti ed insediamenti esposti a pericoli naturali (valanghe, cadute di massi, scivolamenti superficiali e lave torrentizie) impedendo il verificarsi dell'evento calamitoso oppure mitigandone gli effetti dannosi.
3. *Funzioni naturalistiche ed ambientali*: conservazione della biodiversità, delle risorse genetiche, degli habitat, fissazione di anidride carbonica atmosferica, riduzione dei gas serra, filtrazione delle acque meteoriche, riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico.
4. *Funzione turistico-ricreativa*: tipica dei soprassuoli stabili, facilmente accessibili e opportunamente gestiti al fine di favorire e incentivare la loro fruizione in massima sicurezza.
5. *Funzione paesaggistica*: riconosce al bosco il ruolo di elemento strutturale del paesaggio, e dovrebbe riconoscerne anche la dinamicità quale elemento vivente e agevolarne la gestione in relazione ai luoghi e usi e consuetudini degli stessi al fine di tutelare la memoria storica degli stessi.

Tale rigida suddivisione di funzioni appare oggi riduttiva e si tende infatti, a parlare più ampiamente di servizi ecosistemici offerti dal bosco:

Gli ecosistemi vengono identificati come “un complesso dinamico di comunità vegetali, animali e microorganismi e ambiente non vivente che interagisce come unità funzionale”.

I Servizi Ecosistemici rappresentano “*le condizioni ed i processi attraverso cui gli ecosistemi naturali, e le specie che vi vivono, sostengono e soddisfano la vita umana*” (Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005)

Tale dinamicità comporta il riconoscimento che tali relazioni e i benefici si evolvono continuamente e richiedono quindi adeguati approcci per la loro conoscenza, valutazione e, soprattutto, gestione.

Non esistono solo la componente umana e naturale che interagiscono nell'ambito del «socio-ecosistema» ma anche una serie di determinanti esterne che ne condizionano le dinamiche e quindi l'evoluzione. (Es. le variabili climatiche e le loro variazioni nell'ambito dei fenomeni di cambiamento globale.

I servizi ecosistemici si dividono in quattro categorie:

1. **SUPPORTING - Supporto alla vita**: Sono i servizi necessari per la produzione di tutti gli altri e contribuiscono alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi.

2. **PROVISIONING – Approvvigionamento:** Sono i servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).
3. **REGULATING – Regolazione:** Sono servizi relativi al mantenimento del funzionamento degli ecosistemi comprendendo molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (es. stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti, etc)
4. **CULTURAL – Culturali:** gli ecosistemi naturali contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

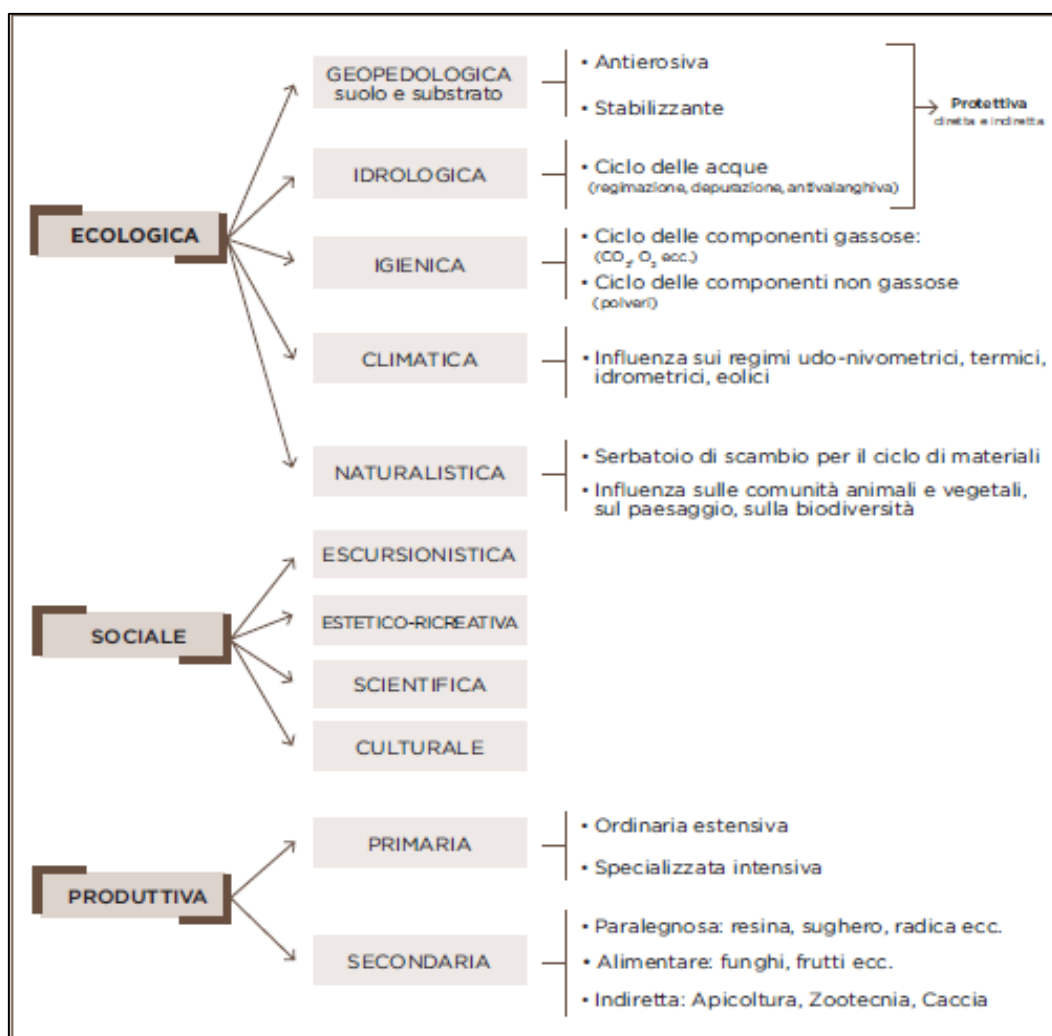


Figura 22 - Funzioni e servizi del bosco Fonte: Santolini, 2007

5.7 Terre gravate da usi civici

Gli usi civici rappresentano diritti delle collettività ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali.

La legge regionale di riferimento è la "L.R. 14 marzo 1994, n. 12. Norme in materia di usi civici" che ha istituito *l'Inventario generale delle terre civiche*, nel quale sono indicati tutti i dati idonei per la identificazione delle terre gravate da tali usi. Tale inventario viene periodicamente aggiornato.

In relazione a tale documento, all'interno del Parco, si rilevano le seguenti terre gravate da usi civici

Tabella 12 - Stralcio Inventario generale delle terre civiche (modificato)

COMUNE	LOCALITA'	Fg	M.le	Sup mq	Origine	Foto Ispezione
SILQUA	SU CAMBONEDDU	608	7	1770	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concessione a Boscosarda
SILQUA	SU CAMBONEDDU	608	8	3491	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	RIU CAMBONEDDU	608	9	10336	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	TRUNCU TEULA	609	4	1729	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	RIU CAMBONEDDU	609	5	1582	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	RIU CAMBONEDDU	609	6	3661	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	SU TRAGU	609	8	832019	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda- Da Decreto la particella oroginaria 8 è gravata da uso civico per una sup. di mq. 1137140
SILQUA	SISINEDDU	611	12	2306425	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	LIBERO-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 3 si e' riscontrato aumento di 75875 mq
SILQUA	CAMPANASSA	611	9	1236336	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	LIBERO-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 2 si e' riscontrata diminuzione di 95 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	11	1891	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-in concessione Boscosarda rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	12	722	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-in concessione Boscosarda rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq

COMUNE	LOCALITA'	Fg	M.le	Sup mq	Origine	Foto Ispezione
SILQUA	SU BURDONI	612	13	811	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-in concessione Boscosarda rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	14	46141	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-in concessione Boscosarda rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	15	1291	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-in concessione Boscosarda rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	17	27261	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda-Non mappato in quanto non presente nel Sitr.
SILQUA	SU BURDONI	612	18	10419	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-concesso a Boscosarda
SILQUA	SU BURDONI	612	19	2969472	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-espropriati-non mappato non e' possibile individ. identif. defin. del m.le rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	4	42793	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-espropriati-non mappato non e' possibile individ. identif. defin. del m.le rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 4 si e' riscontrata diminuzione di 3880 mq
SILQUA	SU BURDONI	612	8	4529	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	8A - occupato-espropriati-non mappato in quanto non e' stato possibile indiv. ident. defin. Della p.lla 8B - non mappato in quanto unito alle strade
SILQUA	PUNTA S'ILIXI	613	1	2940000	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero
SILQUA	GUTTURU CAPPELLA	613	4	6602	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero
SILQUA	GUTTURU CAPPELLA	613	5	9136	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero
SILQUA	ARRAMBUCU	616	1	16868	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	1A – 1C – 1D – 1G – 1I – 1L occupato-espropriati-non mappato in quanto non possibile individuare identif. definit. Della p.lla.-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 1 si e' riscontrato un aumento di 729 mq
SILQUA	BAU TERRACI	616	10	24608	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero-il mappale rientra nell'esproprio relativo ai lavori per il bacino di Bau Pressiu, (00.03.50 ha)

COMUNE	LOCALITA'	Fg	M.le	Sup mq	Origine	Foto Ispezione
SILQUA	ARRAMBUCU	616	16	4014	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-espropriati-Alla Società Ferrovie Meridionali Sarde-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 1 si e' riscontrato un aumento di 729 mq
SILQUA	ARRAMBUCU	616	17	2318	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	occupato-espropriati-il mappale rientra nell'esproprio relativo ai lavori per il bacino di Bau Pressiu-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 1 si e' riscontrato un aumento di 729 mq
SILQUA	ARRAMBUCU	616	18	3319	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	18A – 18B occupato-espropriati-Da dec. la sup. ad uso c. è di mq. 3500-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 1 si e' riscontrato un aumento di 729 m
SILQUA	ARRAMBUCU	616	19	482448	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero-rispetto a sup. da decreto ad uso civ. del m.le orig. 1 si e' riscontrato un aumento di 729 mq
SILQUA	RIU FIGUS	616	2	39301	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	2A- 2B - occupato-espropriati-Da Decreto la particella oroginaria 2 è gravata da uso civico per una sup. di mq. 40625
SILQUA	GUARDIA MEDAU	616	4	1757493	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	SCLASSIFICATO TEMPORANEAMENTE Sospensione dell' uso civico con D.A. 321 del 28/12/82, concessione alla S.A.F.
SILQUA	CONCA NURAGUS	617	1	620882	Decreto di Accertamento n° 268 del 19/12/1940	libero
TEULADA	NESSUNA	103	5	663423	Decreto Commissariale n.255 del 04/12/1939	Terreno incolto alberato

5.8 Rete sentieristica del Parco

Nel territorio del Parco vi sono numerosi sentieri, facenti parte della Rete escursionistica della Sardegna (R.E.S.) il cui disposto normativo è inserito, a partire dal 2017, mediante testo coordinato, nel Titolo II, Capo III della Legge Forestale della Sardegna (*L.R. n. 8 del 27 aprile 2016*).

I sentieri censiti e verificati all'interno del Parco (facenti capo alla macro area Sulcis-Gutturu Mannu) sono in totale 22 per una lunghezza complessiva pari a 175,77 km (fonti Sito del Parco) e verranno inseriti nel Catasto Regionale per i Sentieri (istituito ai sensi dell'art. 37bis della L.R. n.8/2016) secondo le "Linee guida tecniche regionali per la gestione della R.E.S" e relativo allegato tecnico, di cui alla D.G.R. n. 48/36 del 02 ottobre 2018.

Nella figura che segue è indicata la cartografia di insieme dell'intera rete escursionistica della Sardegna; il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu ricade all'interno della Macroarea Sulcis-Gutturu Mannu.

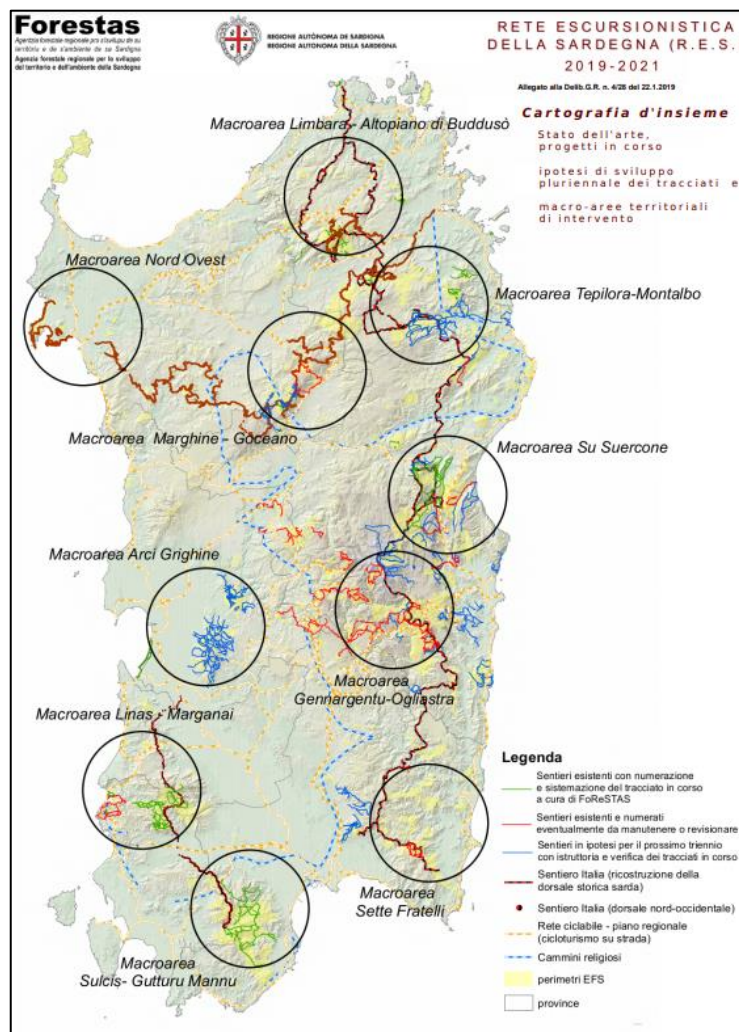


Figura 23 - Rete escursionistica della Sardegna (RES): Cartografia di insieme (Fonte Sito Web Forestas)

Nella figura e nella tabella seguenti è riportato l'elenco dei sentieri censiti dall'Agenzia Forestas al fine del loro inserimento nel **Catasto Regionale per i Sentieri**.
(fonte <http://parcogm.gestioninformatiche.it/vivere-il-parco-2/i-sentieri-del-parco>)

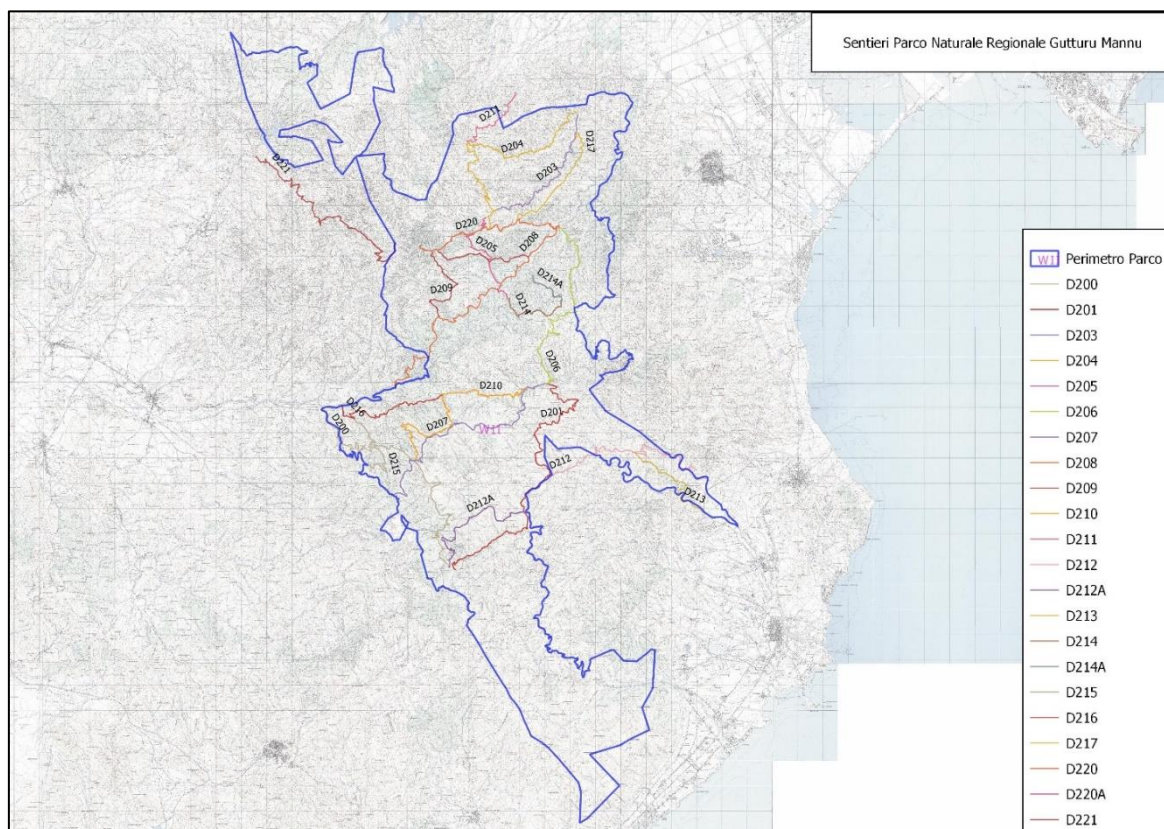


Figura 24 - Rete sentieristica Parco Gutturu Mannu

Tabella 13 - Elenco dei sentieri censiti dall'Agenzia Forestas ricadenti nel Parco di Gutturu Mannu

N.	NOME	LUNGHEZZA (m)	STATO DI VALIDAZIONE	NOTE (1)	NOTE (2)
D-200	CASA PIXINAMANNA - IS CANNONERIS - PANTALEO	28077,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE, TRACCIA MODIFICATA	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-201	IS CANNONERIS - MEDAU M. NIEDDU	15900,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE, TRACCIA MODIFICATA	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-203	PERDU MELIS - BURDONI	17000,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-204	SA CANNA - CONCALE - PETUNTU - PERDU MELIS	12300,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE, TRACCIA MODIFICATA	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-205	IS ANTIOGUS - ARCU SU SUERGIU	4575,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	
D-206	DISPENSA GAMBARUSSA - MEDAU MONTE NIEDDU	11142,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	

N.	NOME	LUNGHEZZA (m)	STATO DI VALIDAZIONE	NOTE (1)	NOTE (2)
D-207	TUPPA GRANELLA - MEDAU MONTE NIEDDU	12348,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	
D-208	DISPENSA GAMBARUSSA - SERRA TINGIOSA	13903,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-209	PORCILI MANNU - IS PAUCERIS	10000,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE, TRACCIA MODIFICATA	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-210	MEDAU MONTE NIEDDU - IS ALLINEDDUS	10563,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-211	SA SPINDULA - RIU FROCIDDUS	4170,00	PERCORRIBILE		PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-212	CANALE IS CANARGIUS - SA GALANZA	7600,00	VALIDATO	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	
D-212A	IS CANNONERIS - SU PAGANU D-212A	7122,00	PERCORRIBILE	Percorso e segnaletica in verifica e manutenzione	
D-213	ARCU SU LILLU - SA TUPPA	5000,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-214	IS ANTIOGUS - IS PAUCERIS MANNUS ()	3554,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-214A	CASE IS PAUCERIS - IS PAUCERIS MANNUS	2540,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-215	Pantaleo - sorgente Is Arrus	5460,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-216	PANTALEO-GUARDIA IS MURTERAS A S'ARCU E' S'ARENA	5400,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-217	SA CANNA - ARCU SA GRUTTA - INCROCIO SENT.220 PER LATTIAS	5640,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-220	GAMBARUSSA - M. LATTIAS	8700,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-220A	CASE PERDU MELIS-MITZA SU SUERGIU-ARCU SU SUERGIU	1150,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO
D-221	IS CARAVIUS	11700,00	PERCORRIBILE	PERCORSO IN MANUTENZIONE Tracciato e segnaletica in fase di verifica.	PERCORSO IN PRE-ACCATASTAMENTO

5.9 Valenze e criticità del comparto boschivo del Parco

In virtù della sua estensione e varietà, il Parco assume molteplici valenze e al contempo presenta delle debolezze collegate alle tipologie di soprassuoli presenti.

Valenze

- Elevata estensione di soprassuoli forestali in continuità
- Presenza di numerosi istituti di tutela
- Estesa e storica gestione forestale pubblica
- Aree a forte carattere paesaggistico per la presenza di formazioni forestali a diversi stati evolutivi (gariga, macchia, macchia foresta e formazioni forestali evolute)
- Offerta di turismo legato ai valori ambientali e al patrimonio boschivo
- Opportunità di poter attuare una gestione forestale sostenibile anche attraverso modelli di certificazione forestale

Criticita'

- Possibili fenomeni di erosione e dissesto idrogeologico;
- Aumento del rischio incendi boschivi a causa dell'abbandono colturale dei boschi;
- Abbandono colturale delle formazioni boschive, con potenziale perdita di numerose conformazioni;
- Riduzione di habitat idonei alla fauna selvatica.

5.10 Gestione forestale pubblica FORESTAS

Le formazioni forestali presenti all'interno del Parco risultano, per una percentuale pari al 74%, gestite dall' *Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS)*, la gestione Forestas si incentra interamente nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

Nella tabella seguente vengono evidenziate le unità gestionali di competenza di FoReSTAS e le corrispondenti superfici ricavate da elaborazioni dei dati ricavati dal PPR presente in Sardegna Geoportale:

Tabella 14 - unità gestionali di competenza di FoReSTAS

GESTIONE FORESTAS	TIPOLOGIA	SUPERFICIE (ha)
Gutturu Mannu	Foresta Demaniale	4.107,19
Monte Nieddu	Foresta Demaniale	1.348,64

GESTIONE FORESTAS	TIPOLOGIA	SUPERFICIE (ha)
Is Cannoneris	Foresta Demaniale	4.485,18
Pixinamanna	Foresta Demaniale	2.393,01
Pantaleo	Foresta Demaniale	1.582,68
Tamara Tiriccu	Foresta Demaniale	2,31
Bau - Pressiu	Cantiere Forestale	173,53
Campanasissa	Cantiere Forestale	377,32
Monte Orri	Cantiere Forestale	73,93

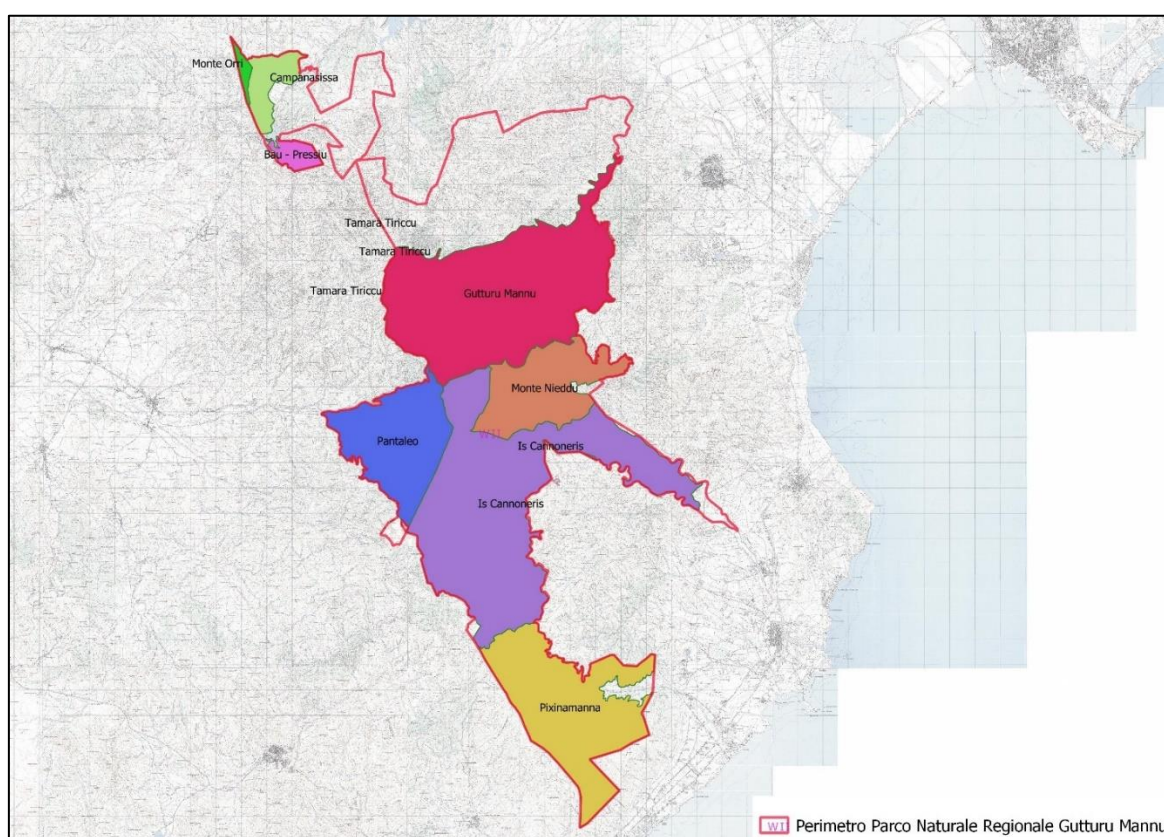


Figura 25 - Aree a Gestione Forestas

Delle 6 foreste demaniali ricadenti all'interno del Parco, solo una, "Is Cannoneris", è dotata di un Piano Forestale Particolareggiato (PFP) approvato, (Determinazione n. 3291 del 04.08.2020 dello S.T.I.R. di Cagliari del Corpo forestale di vigilanza ambientale) che prevede una pianificazione dettagliata degli interventi nei 10 anni intercorrenti nel periodo 2020/2029.

Nell'ambito del PFP di Is Cannoneris si rilevano le funzioni prevalenti del comparto boschivo unitamente agli orientamenti gestionali adottati da Forestas, che si possono poi estendere a tutta l'area forestale ricadente all'interno del Parco di competenza dell'Agenzia.

Gli orientamenti gestionali e gli interventi all'interno delle foreste demaniali sono strettamente correlati e funzionali a garantire quelle che sono le funzioni tipiche del bosco.

1.1.6 Pianificazione forestale nelle aree gestite da Forestas

La pianificazione forestale prevede la compartimentazione del bosco e una sua suddivisione in comprese omogenee, particelle e sottoparticelle di intervento, ognuna delle quali assolve a una diversa funzione e a un diverso programma di sviluppo e conseguente evoluzione.

Gli interventi eseguiti in passato erano caratterizzati da prelievi molto moderati, solo recentemente, in virtù della crescente età del soprassuolo, si sono effettuati diradamenti più intensi che hanno naturalmente favorito i ricacci delle ceppaie, i quali spesso vengono brucati dagli ungulati selvatici (cervo e daino).

Alcuni cedui invecchiati di leccio sono stati destinati alla libera evoluzione per monitorarne le dinamiche.

Nei rimboschimenti, in cui è evidente l'affermazione di un piano di vegetazione spontanea, e soprattutto in quelli misti con latifoglie (prevalentemente sughera), l'azione culturale è finalizzata alla progressiva rinaturalizzazione mediante diradamenti a carico delle conifere.

Attualmente la gestione prevede diradamenti con criterio selettivo.

Date le molteplici formazioni di latifoglie presenti, con grandi estensioni di leccete che variano da formazioni pure a formazioni miste con prevalenza di leccio, le funzioni e gli obiettivi gestionali dell'agenzia Forestas sono molteplici, come evidenziato nel paragrafo seguente.

1.1.7 Funzioni prevalenti nelle aree gestite da Forestas

Le funzioni attribuite ai soprassuoli gestiti da Forestas sono le seguenti:

- **Funzione produttiva:** assegnata ai cedui invecchiati di leccio e altre sclerofille mediterranee, nei quali si prescrive in alcuni casi la ceduzione, e/o la conversione a fustaia.
- **Funzione di protezione idrogeologica:** assegnata a tutte le formazioni con evidenti limiti stazionali, dove il rischio di erosione è elevato.

Tali formazioni svolgono un importante ruolo di prevenzione da dissesti, caduta sassi, di mantenimento di paesaggi naturali di pregio, indipendentemente dalla fertilità naturale e accessibilità del sito.

- *Funzione naturalistico-conservativa* assegnata ai soprassuoli che dimostrano particolare importanza per la presenza di emergenze ambientali (fauna, flora) o per la fragilità degli ecosistemi.
- *Funzione di ricostituzione ecologica*: assegnata alle formazioni forestali che necessitano di una fase di riposo senza interventi, per consentirne il recupero a seguito di pregressi fenomeni di degrado (pascolamento eccessivo, tagli irrazionali, incendi, ecc.) o semplicemente a causa delle forti limitazioni stazionali.

Ricadono in tale tipologia le formazioni a leccio con latifoglie sempreverdi e quelle di macchia evoluta e preforestale volte all'evoluzione naturale guidata, le fustaie a prevalenza di conifere e le piantagioni miste di conifere e latifoglie, destinate alla rinaturalizzazione.

- *Funzione ricreativa scientifica didattica*: assegnata alle formazioni nelle quali si svolgono l'attività scientifica e didattica e/o sono oggetto di ricerca e sperimentazione.
- *Funzione zootecnica*: assegnata alle formazioni che rientrano nei sistemi silvo-pastorali, per le quali si prospetterà una adeguata gestione pastorale in relazione al corretto carico zootecnico.

Alle aree rocciose, antropizzate e viali parafuoco non è stata assegnata da Forestas una funzione specifica.

1.1.8 Obiettivi gestionali nelle aree gestite da Forestas

Gli obiettivi gestionali previsti dall'Agenzia Forestas sono riassunti nella tabella che segue:

OBIETTIVI GESTIONALI	TIPOLOGIA DI SOPRASSUOLO	FORME DI INTERVENTO
Proseguimento e/o ripristino del governo a ceduo	Boschi a prevalenza di leccio in consociazione con altre latifoglie sempreverdi	Taglio ceduo matricinato
Conversione in fustaia	Fustaie transitorie di leccio e cedui di leccio che presentano condizioni idonee	Tagli di avviamento
Sughereta mista	Popolamenti in cui la presenza della sughera risulta importante	Interventi minimali il cui scopo è il mantenimento di tali formazioni in virtù della diversificazione e produzione di reddito
Evoluzione naturale guidata	<ul style="list-style-type: none"> • Formazioni in riposo culturale • Sistemi silvo-pastorali 	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi minimali volti alla salvaguardia di piante monumentali o alla messa in sicurezza di zone a fruizione turistica • Periodico monitoraggio

Evoluzione naturale libera	Tutte le formazioni con limitazioni stagionali	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi solo in caso di situazioni di particolare gravità indotta da fenomeni naturali • Opere di salvaguardia idraulica • Opere di miglioramento e di messa in sicurezza delle infrastrutture viarie
Rinaturalizzazione	Tutte le fustaie di conifere	Interventi di diradamento

Tabella 15 - Obiettivi gestionali previsti dall'Agenzia Forestas

5.11 Bibliografia e sitografia

- 1) Costanza, R., Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. Biological Conservation 141: 350-352, Anno 2008.
- 2) Formulário standard, Piano di Gestione, cartografie ZSC ITB041105 - "Foresta di Monte Arcosu";
- 3) Formulário standard, Piano di Gestione, cartografie ZSC ITB042207 - "Canale su Longuvresu";
- 4) Formulário standard, Piano di Gestione, cartografie ZPS ITB044009 - "Foresta di Monte Arcosu";
- 5) Misure di Conservazione della ZSC Foresta di Gutturu Mannu approvata con Delibera 61/35 del 18.12.2018;
- 6) Millennium Ecosystem Assessment (MEA), Ecosystem and Human Well being: A Framework for Assessment. Island Press, Anno 2005.
- 7) Santolini R, ECOSCIENZA Numero 3 • SERVIZI ECOSISTEMICI E SOSTENIBILITÀ pp. 20-23, Anno 2010.
- 8) Santolini R., Biodiversità, naturalità e paesaggio. In La "selva antica" di Ravenna a cento anni dalla legge Rava", pp73-83, Anno 2007.
- 9) Piano Forestale Particolareggiato del Complesso Forestale "Gutturu Mannu" - Ugb "Is Cannoneris" - Forestas
- 10) <http://parcogm.gestioninformatiche.it/vivere-il-parco-2/i-sentieri-del-parco>

6 ASPETTI FAUNISTICI

Vengono di seguito sintetizzate le conoscenze faunistiche disponibili, provenienti dalla letteratura scientifica, arricchite da quelle provenienti da studi o documenti non pubblicati, al fine di costruire il quadro conoscitivo su cui basare le successive fasi di valutazione e di proposta gestionale del Piano di assetto del Parco, integrandole con quelle delle altre discipline considerate.

Sono state quindi sintetizzate le conoscenze relative alle altre Classi di Vertebrati, recuperando laddove possibile, informazioni anche per gli invertebrati, in riferimento alla specie di principale interesse conservazionistico e gestionale.

Tale scelta ha consentito di pervenire alla composizione di un quadro conoscitivo sufficiente per poter contribuire a determinare le successive scelte del Piano.

Le informazioni relative alla presenza ed alla localizzazione di specie di particolare valore conservazionistico e/o di interesse gestionale, sono state riportate nei paragrafi contenuti nella presente relazione.

6.1 Fonti documentali consultate

In bibliografia vengono elencate le principali fonti citate e consultate per la composizione del quadro conoscitivo analitico contenuto nel presente rapporto sulla fauna.

I documenti di seguito elencati, seppure per lo più riferiti a singoli ambiti dell'area Parco (per lo più ZSC e ZPS della Foresta di Monte Arcosu e Foresta di Is Cannoneris) del Gutturu Mannu, prendono in esame la componente faunistica nel suo complesso e sono risultati di particolare utilità per la composizione del presente quadro conoscitivo:

- AA.VV., 2006. Piano di Gestione dell'Area pSIC "Foresta di Monte Arcosu". Provincia di Cagliari Assessorato Ambiente e Difesa del Territorio. Settore Ambiente e Servizio Antinsetti. Ufficio Protezione Fauna Selvatica E Caccia.
- DREAm Italia & RDM Progetti, 2019. Piano Forestale particolareggiato del complesso forestale "Gutturu Mannu" UGB "Is Cannoneris". Analisi multidisciplinari. Regione Autonoma della Sardegna. Forestas.
- AA.VV. (2022). Carta Ittica della Sardegna - D.G.R. n. 2/28 del 20/01/2022. Regione Autonoma della Sardegna (ADA/STNPF) / Università degli Studi di Cagliari (DISVA). Volume 1 e Volume 2.
- Ruiu D. (a cura di), 2022. "Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu". Carlo Delfino Editore.
- AA.VV., 2023. Piano di Gestione della ZSC "Foresta di Monte Arcosu ITB041105". Regione Autonoma della Sardegna. Assessorato della difesa dell'Ambiente. Direzione Generale dell'Ambiente. Servizio Tutela della Natura e politiche Forestali.

6.2 Invertebrati di interesse conservazionistico

Le informazioni disponibili su questo amplissimo gruppo di specie, riferite all'area del Parco, sono estremamente esigue e di scarso approfondimento. Gli unici documenti che prendono in

considerazione, anche se con scarso dettaglio, le specie appartenenti a questa categoria tassonomica sono il Piano di Gestione della ZSC (AA.VV., 2023) e il Volume sulla Fauna del Parco del Gutturu Mannu (Ruiu, 2022).

A tal riguardo vengono segnalate le seguenti specie di interesse conservazionistico in quanto entrambe di interesse unionale ai sensi della Direttiva Habitat (allegato II e IV): il coleottero saproxilico cerambice delle querce *Cerambyx cerdo* ed il Lepidottero macaone sardo *Papilio hospiton*.

Oltre a tali specie, possono essere considerate di interesse conservazionistico quelle di seguito elencate, in quanto endemiti sardi.

Tra i Coleotteri vengono inoltre segnalate come presenti nel Parco il dorco sardo (*Dorcus musimon*).

Tra gli Aracnidi si segnala la presenza dell'endemita *Typhochrestus sardus*, descritto nel 2008 nell'area del Parco, della specie endemica sarda descritta nel 2014 il ragno botola nuragico (*Amblyocarenum nuragicus*). Tra gli Ortotteri, si segnala la presenza della specie endemica sarda *Pamphagous sardus*.

Tra i Lepidotteri ed il Coleotteri non endemici della Sardegna, vengono inoltre segnalate come presenti nel Parco la ninfa del Corbezzolo (*Charaxes jasus*), il silvano azzurro (*Limenitis reducta*), la cedronella (*Gonepteryx rhamni*), la limantria (*Limantria dispar*) e il sicofante (*Calosoma sycophanta*).

6.3 Pesci

Gran parte delle informazioni contenute in questa sezione proviene dalle indagini svolte dall'Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) nell'ambito della redazione della carta ittica regionale, promossa dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, attraverso il suo Servizio Tutela della Natura e Politiche Forestali (STNPF).

Le attività di monitoraggio sono state svolte nel corso di due campagne di raccolta dati, nel 2016-17 (CM1) e nel 2018-2020 (CM2), proponendo un quadro aggiornato completo a livello di bacino idrografico, delle specie ittiche che attualmente popolano i corsi d'acqua, con un focus particolareggiato sulla consistenza delle popolazioni di salmonidi e sulla problematica delle specie aliene. La validità dei risultati conseguiti dalla Carta Ittica deriva da una importante attività di campionamento e di analisi dei dati, in particolare di tipo genetico per lo studio specifico delle popolazioni di salmonidi, che hanno consentito l'individuazione di nuove popolazioni di Trota sarda geneticamente pure.

1.1.9 Analisi delle presenze

La comunità ittica delle acque interne della Sardegna è costituita da un ridotto numero di specie, fenomeno probabilmente legato alla peculiare evoluzione paleogeografica e paleoecologica dell'isola.

Se si escludono le specie marine con caratteristiche eurialine, originariamente, erano presenti originariamente in Sardegna 8 taxa nativi, considerando la specie *Acipenser sturio*, ormai estinta (vedi tabella di seguito). Attualmente circa il 70% delle specie ittiche delle acque interne risulta di origine alloctona, frutto di immissioni avvenute a partire dal 1896. Inoltre si segnalano alcune specie invasive, seppur appartenenti ai Crostacei Decapodi, tra cui il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), il *Procambarus fallax* f. *virginialis* e il gambero di fiume italico (*Austropotamobius pallipes*).

Nome italiano	Nome scientifico
Trota sarda	<i>Salmo ghigii</i> ex <i>Salmo cettii</i> ex <i>Salmo trutta macrostigma</i> *
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
Alosa, Agone, Cheppia	<i>Alosa fallax</i>
Lampreda marina	<i>Petromyzon marinus</i>
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>
Latterino	<i>Atherina boyeri</i>
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Storione	<i>Acipenser sturio</i>

Tabella 16 - Tabella 1. Elenco delle specie ittiche indigene d'acqua dolce presenti in Sardegna

Nell'ambito dello studio per la realizzazione della Carta ittica della ex Provincia di Cagliari (oggi Città Metropolitana di Cagliari) sono state rilevate 17 specie di pesci, di cui otto indigene e 9 alloctone (Zanetti et al., 2010).

Il territorio del Parco Regionale ricade all'interno di quattro bacini idrografici: a nord quello di Riu Cixerri, a occidente il Riu Palmas, a est Riu di Santa Lucia e nel settore di sud-est il Riu di Pula; oltre a piccole porzioni di territorio nella sua porzione meridionale, contigue alla linea di costa che includono bacini idrografici minori, non presi in considerazione dalla carta ittica. Di seguito, per maggiore chiarezza, viene riportato uno stralcio della cartina dei bacini idrografici del comprensorio, ripreso dalla carta ittica della Sardegna.

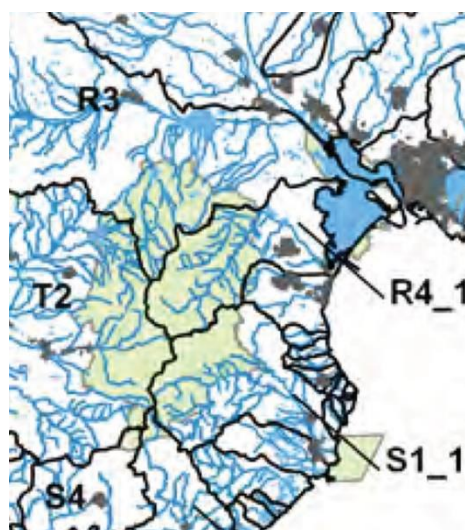


Figura 26 Nella figura è riportato come riferimento territoriale il limite della ZSC Foresta di Monte Arcosu, in verde chiaro, ed i limiti in nero dei 4 bacini idrografici che sono inclusi nel territorio del Parco: R3 Riu Cixerri, R4_1 Riu di Santa Lucia, S1_1 Riu di Pula e T2 Riu Palmas. Alcuni bacini idrografici minori sono rappresentati nella cartina, posti a sud di Riu di Pula (S1_1)

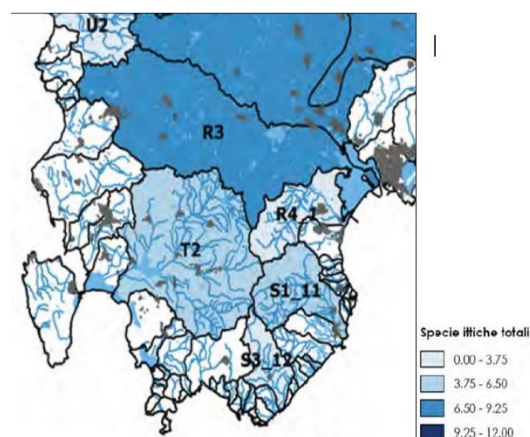


Figura 27 - Specie ittiche totali rilevate nei quattro bacini idrografici ricadenti nel Parco (R3, R4_1, S1_1, T2).

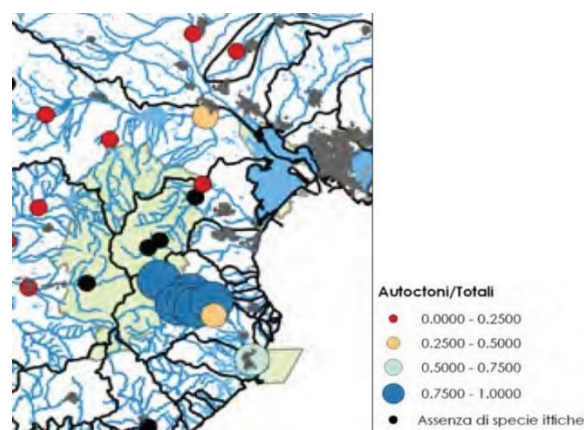


Figura 28 - Proporzione di specie ittiche autoctone sul totale delle specie rilevate nelle singole stazioni di campionamento nei quattro bacini in cui ricade la quasi totalità del territorio del Parco.

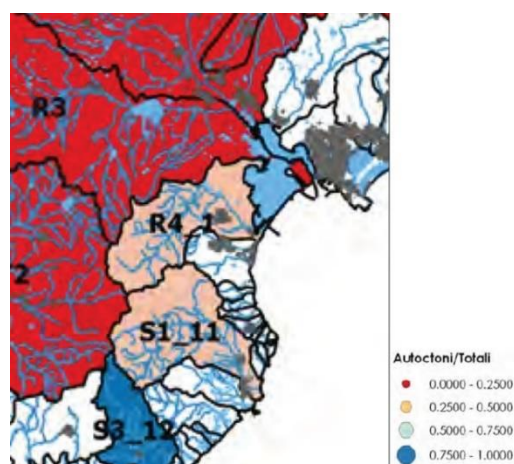


Figura 29 - Proporzione di specie ittiche autoctone sul totale delle specie rilevate nei quattro bacini in cui ricade la quasi totalità del territorio del Parco.

- L'Unità Idrografica del Flumini Mannu, comprendente i bacini idrografici "R3 Riu Cixerri" e "R4_1 Riu di Santa Lucia", occupa un'area di circa 2869 km², per estensione secondo solo a quello del Tirso. È delimitato a Nord dall'altopiano del Sarcidano, a Est dal massiccio del Sarrabus – Gerrei, a Ovest dai massicci dell'Iglesiente e del Sulcis e a Sud dal Golfo di Cagliari. All'interno di questa unità scorre il Rio di S. Lucia, un corso d'acqua a regime torrentizio che deriva dalla confluenza del Gutturu Mannu con il Gutturreddu. Posto nel settore nord-orientale del Parco e della ZSC Foresta di Monte Arcosu è stato campionato in due stazioni. In una stazione è stata rilevata una sola specie alloctona, Tinca tinca con 11 individui catturati. Si segnala inoltre la massiccia presenza di una popolazione dell'alloctono gambero della Louisiana (*P. clarkii*). Tre stazioni sul Rio S. Lucia (Riu Gutturu Mannu) poste a monte della precedente, ricadenti interamente nel Parco e nella ZSC, ma non hanno evidenziato la presenza di specie ittiche. La stazione sul Riu Cixerri, nel settore nord, esterno al Parco, ma a contatto con la ZSC Foresta di Monte Arcosu. Il Riu Cixerri nasce sul Monte Croccoriga, il fiume genera l'invaso artificiale di Genna Is Abis. Durante il censimento ittico sono state catturate 2 specie. La gambusia (*G. holbrooki*) è la specie dominante con una popolazione presente e ben strutturata. La carpa (*C. carpio*) è risultata numericamente meno abbondante ma è in ogni caso presente, con una popolazione non strutturata, a favore degli adulti.
- L'Unità Idrografica dei Minori tra Flumini Mannu e il Palmas, comprendente anche il bacino idrografico "S1_1 Riu di Pula", ha un'estensione di circa 659 km². È posta a sud dell'unità precedente ed è delimitata a Sud, ad Ovest e ad Est dal Mar Tirreno, lungo la costa sud-occidentale dell'isola, mentre a Nord dalle pendici meridionali del Massiccio del Sulcis. La zona del bacino investigata comprende corsi d'acqua situati a quote che vanno dai 0 m s.l.m. presso la foce del Rio di Chia ai 296 m s.l.m. di Riu Litteras. Nell'unità ricade, in particolare, la Foresta de Is Cannoneris nel Parco Regionale e nella ZSC. Il Riu Litteras è un affluente di destra del Riu Segalalisi, riversa le sue acque nel Rio di Pula. Il tratto campionato rientra in pieno nel Parco e nella ZSC, nel loro settore sud-orientale. Nella stazione svolta sono state campionate due specie di interesse, trota sarda e anguilla. La popolazione di trota è inoltre risultata comune e ben strutturata in quanto sono stati catturati sia individui giovanili che adulti. Analoga la situazione ittologica lungo il Riu Segalalisi, proseguimento del Riu Litteras, in cui è stata registrata la presenza dell'anguilla. Il Rio di Pula nasce dal monte Areu Joanne Arena a 636 m col nome di Rio de is Figus che poi cambia in Rio de Monte Nieddu. Sfocia a Pula dopo circa 22 Km. Nel corso d'acqua che scorre al confine sud-orientale delle due aree protette è stata rinvenuta l'anguilla. Poco a valle, in un'altra stazione di campionamento sono state rilevate le stesse due specie ittiche di interesse con trota sarda e anguilla, anche se la popolazione di trota non risultata strutturata, in quanto presenti solo stadi giovanili. Ma il corso d'acqua mantiene una elevata valenza ittologica, in quanto a valle è stata nuovamente confermata la presenza delle due specie di interesse, ed in questo sito sono stati catturati numerosi individui adulti di anguilla. Solo nella s stazione d'indagine situata nel comune di Villa San Pietro a circa 4 km a valle della Località Su Lilloni, la presenza dell'anguilla è stata accompagnata da rilevamento della specie alloctona Gambusia holbrooki. Nel Riu di Monte Nieddu (Rio de su Leunasci), il naturale proseguimento del Riu Segalalisi e confluisce nel Rio di Pula in prossimità del comune di Villa San Pietro, si segnala ulteriormente la presenza dell'anguilla.

- L'unità Idrografica Omogenea del Riu Palmas, comprendente anche il bacino idrografico "T2 Riu Palmas" è situata nella porzione sud-occidentale dell'isola e possiede un'estensione di 482 km². È delimitata a Nord dalla valle del Cixerri, a Est e a Sud dal massiccio del Sulcis e a Ovest dal Golfo di Palmas. Il Riu Mannu di Santadi nasce all'interno della ZSC Foresta di Monte Arcosu, nel territorio comunale di Santadi. La stazione di campionamento è stata ubicata nelle vicinanze della località Sa Spindua nei pressi della stazione Forestale di Pantaleo, ma non sono state registrate catture di specie ittiche.

1.1.10 Specie di interesse conservazionistico

Di seguito si riportano alcune informazioni di maggiore dettaglio sulle due specie ittiche di interesse conservazionistico presenti nel Parco, la trota sarda e l'anguilla europea.

Trota sarda (Salmo ghigii)

La trota sarda è un endemita ormai presente con pochissime popolazioni relitte, considerata specie in pericolo critico (CR) dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) e per questo inserita nella Lista Rossa Italiana (Rondinini et al., 2013). Inoltre da un punto di vista normativo il taxon è inserito nell'allegato II della Direttiva europea "Habitat" 92/43/CEE, che richiede agli Stati Membri il mantenimento di questa entità in uno stato favorevole di conservazione e l'individuazione di siti rappresentativi della distribuzione e delle popolazioni della specie (Zone Speciali di Conservazione), in cui siano previste delle misure regolamentari ed interventi attivi di conservazione. Le cause dello status critico attuale della trota sarda sono diverse: il degrado ambientale e la riduzione delle disponibilità idriche, di cui risentono in modo particolare i corsi d'acqua di tipo mediterraneo, l'attività di pesca sia produttiva sia a fini sportivi e ricreativi che hanno introdotto la pratica dei ripopolamenti incontrollati. In assenza di regole gestionali definite, le introduzioni e i ripopoli con le specie alloctone, in particolare con trote domestiche di origine nord atlantica, hanno causato gravi effetti di inquinamento genetico e di competizione.

Allo stato attuale, infatti gli studi filogenetici basati sul DNA mitocondriale (mtDNA) dividono la specie *Salmo trutta* complex in cinque linee evolutive principali, considerate come varianti geografiche (anche se non necessariamente come specie): Atlantica (AT), Mediterranea (ME), Marmorata (MA), Adriatica (AD) e Danubiana (DA) (Bernatchez et al., 1992; Bernatchez, 2001) (Fig. 29). Tre fanno riferimento all'Europa Mediterranea e due alla regione Tirrenica (AD e ME). Tutti gli studi effettuati in Sardegna hanno confermato nelle popolazioni pure la sola presenza dell'aplotipo Adriatico (AD). L'analisi dei marcatori mitocondriali a trasmissione matrilineare (ereditati esclusivamente dalla madre), che non abbiano subito inquinamento genetico, deve essere confermata anche dalle analisi dei marcatori nucleari (LDH). Nel caso in cui entrambi i marcatori per la totalità di individui campionati siano del tipo autoctono, allora le popolazioni possono essere considerate appartenenti al ceppo nativo. Tali metodiche sono in grado di caratterizzare in modo certo l'origine di una popolazione analizzata.

Ciò nonostante il dibattito scientifico sulla tassonomia della trota sarda rimane aperto. Ad esempio alla luce dei risultati di recenti indagini molecolari (Tougard et al., 2018) è emersa la separazione delle trote native siciliane dalle altre popolazioni italiane: per tale motivo l'ISPRA (Nota del 14 gennaio 2021, Prot. 1276) su indicazioni dell'Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci (AIAD) suggerisce di riservare *Salmo cettii* alle sole popolazioni native presenti in Sicilia e di utilizzare *Salmo ghigii* per tutte le altre, compresa quella della Sardegna. A questo si aggiunge che nuovi studi propongono una netta separazione delle trote native della Sardegna distinguibile con un proprio nome scientifico. Attualmente per facilità di comprensione e trattazione si è quindi preferito seguire le indicazioni date dall'ISPRA, scegliendo per le popolazioni sarde il nome volgare di "trota sarda", più contestualizzato rispetto all'alternativa proposta di "trota insulare".

La trota sarda vive in corsi d'acqua di tipo "Mediterraneo", con lunghezza e portata limitate, soggetti a consistenti magre estive e conseguente innalzamento della temperatura. In Sardegna sono state registrate catture in condizioni estreme di temperatura dell'acqua (circa 31°C) e tenore di ossigeno inferiore al 20% (Riu Picocca) (Cau et al., 1997). Durante la stagione estiva risiede nelle pozze, è fortemente euriecia e la si rinviene in zone proibitive per gli altri Salmonidi. È un predatore molto attivo, la sua dieta varia dalle larve agli adulti di insetti, piccoli crostacei e piccoli pesci.

La consistenza delle popolazioni di Salmonidi osservata nelle diverse Unità Idrografiche della Sardegna ha evidenziato una situazione alquanto variegata con siti in cui sono presenti popolazioni abbondanti e discretamente strutturate e siti, la maggior parte di quelli indagati, che mostrano situazioni alquanto alterate principalmente a causa della scarsità di acqua e dalla pressione antropica. Nella Carta Ittica della Sardegna la presenza di Salmonidi è stata rilevata prevalentemente nelle aree più interne dell'isola. Nei tratti più a monte dei corsi d'acqua, tanto in ambienti torrentizi e prossimi alla sorgente che in settori lentici e collinari. Nei siti indagati più montani, a vocazione prevalentemente salmonicola, è stata riscontrata la presenza di comunità monospecifiche a Salmonidi. Al contrario, nei siti più a valle e vicini ai laghi, aumenta la componente alloctona costituita per la maggior parte da Ciprinidi, andando a costituire comunità multispecifiche, in cui la trota risente particolarmente della competizione con altre specie. Complessivamente, nelle 214 stazioni sono state rinvenute popolazioni salmonicole solo nel 21% dei siti indagati.

I popolamenti salmonicoli in cui la variabilità genetica originaria è risultata esclusiva e con numerosità campionaria rappresentativa, sono risultati, almeno nel comprensorio del Parco, quelli provenienti dai bacini idrografici del Pula e di Rio Camboni.

Anguilla europea (Anguilla anguilla)

È una specie eurialina in grado di vivere in diversi habitat, dalle acque interne alle acque di transizione, grazie alla sua grande adattabilità a diverse condizioni ambientali. È in grado di sopportare repentine variazioni di salinità e temperatura ed è tollerante a ridotte concentrazioni di ossigeno; grazie alla capacità di respirazione cutanea ed all'ampia vascolarizzazione della pelle è in grado di resistere per lungo tempo (oltre 20 h) fuori dall'acqua. Predilige fondali molli dove si infossa durante l'inverno, ma vive anche su fondali duri, sotto le rocce. La specie

presenta un ampio spettro alimentare riflesso nella grande capacità di adattamento alle diverse condizioni ambientali in cui vive.

In conseguenza di questo suo particolare ciclo vitale, in quanto migratrice catadroma, l'anguilla europea è esposta ad una serie di pressioni e minacce antropiche che ne hanno determinato nel tempo il declino. Attualmente gli viene attribuito lo status di "In Pericolo Critico" nella Lista Rossa IUCN (Jacoby D. & Gollock, M., 2014). Dal 2007 nell'Appendice II della CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) e nello stesso anno l'ICES (International Council for the Exploration of the Sea) ha segnalato che "gli stock di anguilla superavano i limiti biologici che ne garantiscono la sopravvivenza con ritmi di pesca non sostenibili" (ICES, 2015). Visto il serio livello di criticità della specie, è stato istituito il Regolamento CE 1100/2007 che prevede misure per la ricostituzione degli stock di anguilla europea, misure di protezione per lo sfruttamento sostenibile nelle acque comunitarie e promuove studi e indagini conoscitive per comprendere le cause del declino (European Council, 2007). Il Regolamento prevede che gli Stati membri elaborino Piani di Gestione che abbiano come obiettivo finale, a lungo termine, la riduzione della mortalità per cause antropogeniche al fine di permettere il passaggio in mare di almeno il 40% della biomassa. In Italia il Piano Nazionale è stato presentato e approvato con Decisione della Commissione Europea n.4816 dell'11/07/2011. Il Piano Nazionale prevede per le Regioni coinvolte un target di ripristino dello stock di anguilla, mentre nelle restanti Regioni la pesca risulta interdetta. La Regione Sardegna ha aderito alle indicazioni delineate nel Piano Nazionale elaborando un proprio Piano Regionale (Decreto N. 2161/DecA/41 del 30 settembre 2019) che istituisce delle misure di gestione che prevedono la riduzione dello sforzo di pesca, la regolamentazione del periodo e del prelievo consentito, oltre che la deroga al divieto assoluto di pesca di giovanili.

Nella cartina che segue, ripresa dalla Carta ittica regionale, si evidenzia l'importanza del bacino idrografico del Riu di Pula per l'elevato numero di registrazioni della presenza della specie.

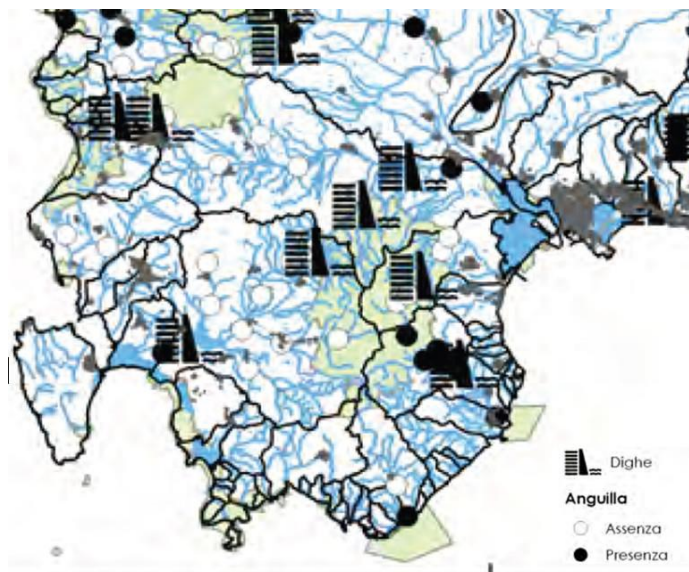


Figura 30 - Sintesi dei dati di presenza/assenza delle popolazioni di anguilla, monitoraggio 2016-2020. Fonte: Carta ittica della Sardegna.

1.1.11 Aree di interesse ed eventuali criticità

Il bacino idrografico del Riu di Pula in cui ricade la Foresta de Is Cannoneris si rivela di elevato valore conservazionistico. I corsi d'acqua a carattere torrentizio di questo settore territoriale sono da considerare di elevato interesse ittologico, infatti vi sono state rilevate due specie di interesse conservazionistico ed unionale, la trota sarda e l'anguilla. Le presenze di queste due specie sono state registrate nel Riu Litteras, un affluente di destra del Riu Segalalisi, che riversa le sue acque nel Rio di Pula. L'anguilla europea accompagnata anche dalla trota sarda è stata registrata lungo il Rio di Pula, un corso d'acqua che scorre al confine sud-orientale delle due aree protette e che presenta una elevata valenza ittologica, da monte a valle.

Va sottolineato, tra le criticità, che nella stazione d'indagine situata nel comune di Villa San Pietro, a circa 4 km a valle della Località Su Lilloni, vi è la presenza di una specie alloctona, la gambusia (*Gambusia holbrooki*), un taxon di piccola taglia originario degli Stati Uniti orientali che entra in diretta competizione con le specie indigene per molte risorse trofiche.

6.4 Anfibi

1.1.12 Analisi delle presenze

Tra le cinque specie appartenenti alla classe degli anfibi presenti nell'area di studio, due specie hanno uno status di conservazione a "minor preoccupazione" (*Bufo lineatus* e *Hyla sarda*) e due risultano con status "vulnerabile" (*Discoglossus sardus* e *Speleomantes genei*), un taxon risulta alloctono. Tutti gli anfibi individuati nel sito risultano elencati nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE), con il Discoglossus sardo e il Geotritone di Genè elencati anche

nell'allegato II. È da segnalare la presenza del genere alloctono *Pelophylax* sp. nei settori meridionali del sito, in prossimità del suo confine.

Gran parte delle informazioni di dettaglio recenti sugli Anfibi sono riportate di seguito e provengono dalle indagini svolte nel 2012 nell'ambito del Piano Forestale (D.R.E.Am. Italia, 2014-19). L'area di studio ha riguardato la sola Foresta di Is Cannoneris.

I siti di rilevamento sono stati ripartiti in sei categorie di ambienti acquatici: ruscelli, torrenti, acquitrini e pozze, stagni, laghi e vasche ed abbeveratoi (per la descrizione delle singole categorie si rimanda alla relazione tecnica originale), cinque i siti riproduttivi indagati, qui di seguito i risultati:

1. Canale Is Canargius (Riu Lilloni) da 100 m a N di S'Arcu Pintoris a valle per 300 m; nel sito è stata accertata la riproduzione, delle rane verdi (*Pelophylax* sp.) (alcuni ♂ adulti in canto). Le rane verdi sono autoctone in Italia continentale, mentre in Sardegna sono state introdotte a partire dalla fine del 1800 da varie località dell'Italia centro-settentrionale e si sono acclimatate;
2. Canale Is Canargius (Riu Lilloni) presso Arcu de Sa Prenza, è stata accertata la presenza e la riproduzione delle rane verdi (alcuni esemplari adulti, numerose larve). Nello stesso tratto è presente una numerosa popolazione di gambusia (*Gambusia holbrooki*), piccolo pesce alieno, originario del Nordamerica.
3. Canale Is Canargius (Riu Lilloni), 200 m a S di Su Lilloni, è stata accertata la presenza e la riproduzione della raganella sarda (*Hyla sarda*) (numerosissime larve) e delle rane verdi (alcuni adulti e numerosissime larve). La presenza di una popolazione apparentemente numerosa e acclimatata di rane verdi potrebbe rappresentare una minaccia per la raganella sarda, in quanto tra le due specie si possono instaurare fenomeni di competizione trofica;
4. Riu Procile di Sebera, dalla confluenza col Riu Mina Felice a valle per 500 m, è stata accertata la presenza e la riproduzione del discoglossio sardo (*Discoglossus sardus*) (numerosissime larve);
5. acquitrino 1 km a NNO di Caserma Is Cannoneris, è stata accertata la presenza e la riproduzione del discoglossio sardo (numerosissime larve). Si stima che nell'acquitrino si siano riprodotte, nel 2012, almeno 3 coppie di discoglossio sardo.

Gli Autori dello studio riportano anche un ulteriore dato bibliografico che interessa una seconda specie di interesse unionale, il geotritone di Gené (*Speleomantes genei*), che presenta una distribuzione ristretta alla Sardegna sud-occidentale (Sulcis Iglesiente). La specie nel Parco è segnalata per "Domus de Maria, Orbai - Galleria Mazzini" da Chiari et al. (2012: in DREAM Italia, 2014-19) e per "Grotta delle Mura, 646 m sul versante ovest di Punta Sebera" da Lanza et al. (2005: in DREAM Italia, 2014-19), località prossime ai confini del CF.

1.1.13 Specie di interesse conservazionistico

Nella ZSC Foresta di Monte Arcosu nel Formulário Standard (FS) sono segnalate due specie di Anfibi di interesse unionale, rientranti nell'allegato II della direttiva, come si vede nello stralcio ripreso dal FS nella tabella che segue (per la legenda delle abbreviazioni e dei codici si rimanda ai FS riportati in allegato); di questi due taxon si riporta un breve inquadramento sulla biologia ed ecologia.

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A	1190	Discoglossus sardus			p				P	DD	C	B	B	C
A	6205	Speleomantes genei			p				P	DD	A	C	A	C

Tabella 17 - Specie di Anfibi di allegato II indicati nel Formulário Standard della ZSC Foresta di Monte Arcosu (aggiornamento dicembre 2019). Fonte: Formulário Standard.

Geotritone di Gené (Speleomantes genei)

Il genere *Speleomantes* include tre specie continentali e quattro sarde. Quella che interessa il Sulcis iglesiente prende il nome di *Speleomantes genei*, geotritone del gené. La biologia dei tritoni è molto particolare in quanto i loro grandi occhi sporgenti li indicano come tipici animali lucifughi, attivi soprattutto di notte; di giorno si possono osservare quasi soltanto nelle grotte o in cavità artificiali come miniere e cantine. Sono spiccatamente rupicoli, nelle grotte e anche all'esterno essi prediligono infatti spostarsi o sostare sulle pareti rocciose alle quali aderiscono perfettamente con la superficie ventrale del corpo. Il geotritone presente nella Parco e nella ZSC occupa tutta la Sardegna sud occidentale, nella provincia di Cagliari in un territorio che è noto come Sulcis Iglesiente. Le località di rinvenimento non sono molte, ma si possono ricordare i comuni di Domus De Maria, Pula e Teulada nel Parco e Villacido e Fluminimaggiore esterni all'area protetta. Una seconda sottospecie del taxon è propria invece del Comune di Carbonia. Il geotritone di Gené è stato rinvenuto tra gli 8 m sul livello del mare nella miniera di Gutturu Pala in località Pubusino, comune di Fluminimaggiore, fino a 600 m sul livello del mare nella grotta della Mura, sulla destra idrografica del canale Scioppadroxiu, fra Santadi e Pula (Landa et al., 2007). Per quanto riguarda la biologia della specie mancano degli studi mirati anche se si ritiene che questa sia simile a quella degli altri congeneri. Per quanto riguarda lo stato di conservazione dei geotritoni, nonostante possano raggiungere abbondanze relativamente elevate, va tenuto in considerazione che gli areali di ogni singola specie sono estremamente ristretti, pertanto l'intero genere è meritevole d'attenzione. Nel loro intero areale gli *Speleomantes* sono minacciati dalle alterazioni ambientali prodotte da numerose attività umane, attività estrattive, deforestazione, incendi, sfruttamento agricolo e urbanistico, inquinamento e depauperamento delle risorse idriche superficiali ed ipogee, utilizzo umano delle grotte con relativo disturbo ed alterazioni delle caratteristiche dell'habitat.

Discoglossus sardo (Discoglossus sardus)

Il discoglossus sardo è una specie monotipica; dal punto di vista morfometrico e cromatico la specie sembra assai simile a *Discoglossus montalentis* presente in Corsica. Nelle isole italiane risulta ampiamente distribuito, in Sardegna soprattutto nella parte orientale e in quella meridionale. La specie sembrerebbe assente in un'ampia porzione del territorio occidentale

dell'isola. Riguardo alla distribuzione altitudinale, la specie si rinviene in località poste a quote che vanno dal livello del mare fino a 1350 m. Il discoglossio sardo frequenta un'ampia varietà di ambienti e in Sardegna si rinviene spesso in sintonia con *Hyla sarda* e *Bufo lineatus*, sempre in prossimità dell'acqua, spesso nascosto sotto pietre ed altri rifugi durante il giorno; frequenta prevalentemente piccoli stagni e ruscelli a corso lento nonché cisterne per la raccolta dell'acqua piovana e fossati ricchi di vegetazione acquatica. Nel parco e nella ZSC la specie sembrerebbe alquanto diffusa e presente in buona parte dei corpi idrici.

Per quanto attiene la sua conservazione sembra in forte regresso in Sardegna, infatti in varie stazioni dove era stata segnalata storicamente non è stata riconfermata. Probabili cause del declino sono rappresentate dalle opere di bonifica, dalla captazione delle sorgenti, dall'inquinamento di stagni e ruscelli nonché dall'introduzione di specie ittiche alloctone.

1.1.14 Aree di interesse ed eventuali criticità

La distribuzione delle specie di maggiore interesse nell'area risulta lacunosa, non è possibile avere un quadro distributivo esauriente che permetta di definire delle aree di rilevanza, ma allo stato attuale solo segnalazioni di singole località. Tuttavia si può in linea generale che gran parte degli ambienti acquatici presenti, soprattutto quelli temporanei e privi di fauna ittica, sono da considerare habitat di interesse per questo gruppo faunistico.

Inoltre dalla bibliografia e dagli studi di campagna a disposizione si possono citare alcune località di interesse, tra cui la presenza del discoglossio sardo lungo il Riu Procile di Sebera, dalla confluenza col Riu Mina Felice a valle per 500 m, e nell'acquitrino posto a 1 km a NNO di Caserma is Cannoneris, dove ne è stata accertata la riproduzione. Per il geotritone di Gené nel Parco ne viene segnalata la presenza per Domus de Maria, Orbai - Galleria Mazzini e per Grotta delle Mura, 646 m sul versante ovest di Punta Sebera.

6.5 Rettili

1.1.15 Analisi delle presenze

L'elenco dei rettili presenti nel Parco e nella ZSC comprende otto specie accertate: *Euleptes europaea*, *Algyroides fitzingeri*, *Chalcides ocellatus*, *Chalcides chalcides*, *Podarcis siculus* e *Podarcis tiliguerta*, *Natrix cetti* e *Hierophis viridiflavus*. Sembra invece che debbano essere escluse, in quanto non ne è stata accertata di recente la presenza *Testudo hermanni*, *T. graeca*, *T. marginata* e *Emys orbicularis*, che ancora compaiono nel Formulario Standard della ZSC. La sola *Euleptes europaea* risulta inclusa nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Inoltre nello Studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale per il Piano forestale (DREAM Italia, 2017-19) viene riportato nell'elenco delle specie anche il colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), un colubride di dubbio indigenato in Sardegna, segnalato in precedenza nel Sulcis, Iglesiente e Campidano (Sindaco et al., 2006), ma che andrebbe confermato nell'area di studio.

L'indagine bibliografica svolta da DREAM Italia sulla presenza dei Rettili nell'UGB Is Cannoneris, ha permesso di accertare 3 specie: la luscengola (*Chalcides chalcides*) ed il gongilo (*Chalcides ocellatus*) per "Strada per Monte Nieddu"; la biscia di Cetti (*Natrix cetti*) per "Punta Sebera".

Nel corso dello studio di campagna sono state indagate dagli Autori tre località e percorsi 7 transetti: 1) Canale Is Canargius (*Riu Lilloni*) da 100 m a N di S'Arcu Pintoris a valle per 300 m; 2) Canale Is Canargius (Riu Lilloni) 200 m a S di Su Lilloni; 3) Caserma Is Cannoneris (dalla Caserma lungo la strada sterrata in direzione E). Gli habitat indagati hanno interessato la macchia alba e bassa e i boschi di leccio e sughera. Le specie rilevate sono state: luscengola (*Chalcides chalcides*), lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), lucertola campestre (*Podarcis siculus*), gongilo (*Chalcides ocellatus*), biacco (*Hierophis viridiflavus*), tarantolino (*Euleptes europaea*), algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*), biscia del Cetti (*Natrix cetti*).

1.1.16 Specie di interesse conservazionistico

Tra i rettili risultano presenti cinque specie con status di conservazione a "minor preoccupazione", una specie "quasi minacciate" (*Podarcis tiliguerta*) e una specie "vulnerabile" (*Natrix natrix cetti*). Quasi tutte le specie segnalate nel Parco sono di interesse unionale, essendo elencate negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE (una specie nell'allegato I, *Euleptes europaea*, altre 5 nell'allegato IV, ad esclusione di *Chalcides chalcides*).

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	C	B	B	B
R	6137	Euleptes europaea			p				P	DD	C	B	B	B
R	1219	Testudo graeca			p				P	DD	C	B	A	B
R	1217	Testudo hermanni			p				P	DD	C	B	B	B
R	1218	Testudo marginata			p				P	DD	B	C	B	C

Tabella 18 - Specie di Rettili di allegato II indicati nel Formulario Standard della ZSC Foresta di Monte Arcosu (aggiornamento dicembre 2019). Fonte: Formulario Standard.

Riferendosi al Piano di Gestione della ZSC si segnala che nel FS sopra riportato compaiono ancora i tre Testudinidi terrestri, *Testudo hermanni*, *T. graeca* e *T. marginata*, dei quali gli Autori del PdG ne proponevano l'eliminazione, in quanto i dati di presenza si riferiscono a osservazioni datate di singoli individui, registrate in settori diversi e non più confermate. Recenti attività di monitoraggio in corso confermano infatti l'assenza di popolazioni stabili, ma riportano solo rari individui sfuggiti alla cattività. Inoltre proponevano l'ulteriore eliminazione di *Emys orbicularis*, della cui presenza nel sito non esistono dati di letteratura. Proposte condivisibili in considerazione del quadro distributivo riportato nell'Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia (Sindaco *et al.*, 2006).

Alla luce di questi considerazioni si è preferito riportate un breve testo descrittivo della biologia e dell'ecologia della sola specie di interesse unionale.

Tarantolino (Euleptes europaea)

Il genere *Euleptes* è endemico del Mediterraneo e comprende la sola specie *Euleptes europaea*. La specie ha una distribuzione tipicamente relitta e principalmente insulare; è presente nel sud della Francia, in Liguria, in Toscana e in Corsica, in Sardegna e nelle isole circumsarde. In Sardegna occupa soprattutto la fascia costiera, discretamente più abbondante nel settore nord-orientale, più localizzato nel settore meridionale. Il tarantolino è stato segnalato in differenti habitat: zone rocciose, muretti a secco, spesso sotto sassi e laterizi; è stata anche segnalata sotto le cortecce degli alberi. È specie termofila che si ritrova soprattutto a livello del mare, lungo la costa in Sardegna fino a 1300 m sul livello del mare sul Monte Limbara. Il taxon è inserito nell'allegato II della direttiva europea 92/43 habitat ed è considerata quasi minacciata da IUCN. Mancano ricerche quantitative sulle popolazioni italiane, tuttavia le popolazioni isolate di tarantolino sono particolarmente esposte a fattori estrinseci e intrinseci e perciò da considerare a forte rischio di estinzione (Sindaco *et al.*, 2006; Corti *et al.*, 2011).

1.1.17 Aree di interesse ed eventuali criticità

Per questo gruppo faunistico manca un quadro distributivo circostanziato e delle informazioni ecologiche che permettano di delineare gli habitat e le aree di interesse nel Parco. In linea del tutto generale si possono segnalare sia i corpi idrici, acque ricche e lentiche, sia gli arbusteti e le radure come unità ambientali di potenziale interesse per i rettili.

6.6 Uccelli

1.1.18 Analisi delle presenze

Si riportano di seguito dei cenni sulle presenze storiche dell'avifauna in Sardegna e nell'area di studio in particolare, riprese e sintetizzate dallo studio faunistico svolto dalla Società DREAM Italia nel Piano Forestale, in quanto si ritengono utili per avere un quadro sintetico della composizione originaria dell'avifauna, necessario sia per confronti con la situazione attuale sia per programmare eventuali interventi di reintroduzione o azioni di conservazione attive, volti alla ricostituzione delle comunità originarie e ad una loro corretta gestione.

Nella Sardegna sud occidentale si è registrata, come nel resto dell'Isola (con l'eccezione dei grifoni, che rimangono ancora nella Sardegna nord occidentale), l'estinzione dei grandi avvoltoi. Scarse le notizie riguardanti l'avvoltoio monaco (*Aegypius monachus*) che forse nidificava nel Sulcis ancora fino agli anni '50 del '900 (Murgia, 1993), ma è certamente scomparso negli anni immediatamente successivi quando non è stata registrata nell'area alcuna osservazione (Schenk, 1976) e del resto le ultime nidificazioni in Sardegna (nel Supramonte) risalgono all'inizio degli anni '60 del '900 (Murgia, 1993; Aresu e Schenk, 2003). Negli anni precedenti la seconda guerra mondiale anche il gipeto (*Gypaetus barbatus*) nidificava nel comprensorio, e nel periodo immediatamente successivo la specie era ancora presente, anche se non ne è stata più accertata la riproduzione e la specie non è stata più osservata dagli anni '60 del '900 (Schenk, 1976). Il grifone (*Gyps fulvus*) al contrario è rimasto più a lungo come nidificante e successivamente come presenza comunque regolare nell'area (Schenk, 1976); in ogni caso anche qui la specie è da considerare estinta dagli anni '80 del '900 (Aresu e Schenk, 2006).

Infine un'altra specie, l'aquila del Bonelli (*Aquila fasciata*), un tempo diffusa in varie zone dell'Isola (Schenk, 1976), ma per la quale si contano soltanto pochissime osservazioni negli ultimi anni, senza peraltro prove recenti di nidificazione per l'intera Sardegna (Grussu, 2001). Una di queste osservazioni riguarda Monte Arcosu, dove in ogni caso l'eventuale presenza della specie sarebbe comunque da considerare senz'altro accidentale.

La Classe degli uccelli nel Parco è sicuramente molto conosciuta ed include alcune specie di forte interesse conservazionistico. Ospita, tra l'altro, 11 taxa inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, dei quali 9 nidificanti: astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*), aquila reale (*Aquila chrysaetos*), falco pellegrino (*Falco peregrinus*), pernice sarda (*Alectoris barbara*), succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), averla piccola (*Lanius collurio*), magnanina sarda (*Sylvia sarda*), magnanina comune (*Sylvia undata*). Sono inoltre presenti due specie migratrici: falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e falco di palude (*Circus aeruginosus*).

Gli elementi di maggiore interesse conservazionistico sono riconducibili in gran parte alla presenza dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), 1-2 coppie secondo il formulario standard della ZSC (1 coppia riportata nel FS della ZPS) e dell'Astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*), 2-4 coppie nella ZSC (1-3 coppie riportate nel FS della ZPS). Quest'ultimo, secondo lo studio svolto da DREAM Italia nel *Complesso Gutturu Mannu - Foresta "Is Cannoneris"*, è certamente presente con una coppia nella parte meridionale della foresta (tra Punta Limpiadroxu su Zinnibiri e Punta s'Acqua de Is Cassadoris) dove è stata più volte osservata anche nel 2011, mentre nel marzo 2012 la specie è stata osservata in un'altra zona della foresta, in loc. s'Arco su Mori, dove, anche sulla scorta di testimonianze locali è da ritenere nidificante un'altra coppia. Nell'area studiata è inoltre presente un importante popolamento di Passeriformi e non Passeriformi nidificanti, migratori e svernanti, tipici degli ambienti boschivi e montani mediterranei. In particolare il sito forestale riveste notevole importanza quale area di sosta e svernamento per numerose specie di uccelli migratori, fra cui i Turdidi.

I rilievi ornitologici svolti da DREAM Italia *Complesso Gutturu Mannu - Foresta "Is Cannoneris"*, posta nel settore meridionale del Parco, sono stati effettuati nel 2012, in due fasi, marzo per la ricerca opportunistica e maggio per lo studio della comunità dei nidificanti. Nel complesso le specie rilevate sono state 53; di queste 51 possono essere considerate nidificanti all'interno del complesso o in aree vicine e qui presenti nel periodo riproduttivo. Il falco pecchiaiolo, che non nidifica in Sardegna, (Grussu, 2001) è da considerare presente durante la migrazione; il gabbiano reale è una presenza regolare ma per lo più dovuta a spostamenti giornalieri verso aree di alimenta. Le specie rilevate nello studio sopra citato nella foresta Is Cannoneris sono riportate nella tabella che segue.

Specie	Fenologia
Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i>	nidificante
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i>	nidificante
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	migratore
Astore <i>Accipiter gentilis</i>	nidificante
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	nidificante
Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>	nidificante

Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	nidificante
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	nidificante
Pernice sarda <i>Alectoris barbara</i>	nidificante
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	nidificante
Gabbiano reale <i>Larus michahellis</i>	Sedentaria non nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	nidificante
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	nidificante
Assiolo <i>Otus scops</i>	nidificante
Civetta <i>Athene noctua</i>	nidificante
Rondone comune <i>Apus apus</i>	nidificante
Rondone maggiore <i>Apus melba</i>	nidificante
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	nidificante
Picchio rosso maggiore <i>Dendrocopos major</i>	nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	nidificante
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	nidificante
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	nidificante
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	nidificante
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	nidificante
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	nidificante
Sterpazzolina di Moltoni <i>Sylvia subalpina</i>	nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	nidificante
Fiorrancino <i>Regulus ignicapilla</i>	nidificante
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	nidificante
Cinciamora <i>Periparus ater</i>	nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	nidificante
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	nidificante
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	nidificante
Venturone corso <i>Carduelis corsicana</i>	nidificante
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	nidificante
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	nidificante
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirlus</i>	nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	nidificante

Tabella 19 - Specie di Uccelli rilevate nella Foresta di Is Cannoneris. Fonte: DREAM Italia & RDM Progetti, 2019

Molto localizzata risulta anche un'altra specie di interesse unionale, la tottavilla, legata in genere agli ambienti aperti che sono essi stessi poco rappresentati nella foresta di Is Cannoneris. Le

specie legate in genere ad ambienti aperti, e pertanto risultate poco comuni nell'area di studio, sono comunque numerose (pernice sarda, gruccione, saltimpalo, verzellino, verdone, cardellino, fanello, strillozzo) e danno un contributo notevole alla ricchezza complessiva del popolamento. Altri ambienti, ancor meno estesi, ospitano comunque diverse specie: ricco è il popolamento di uccelli legati alle rupi che conta diversi rapaci (aquila reale, falco pellegrino, gheppio), rondone alpino, rondine montana, passero solitario e corvo imperiale e diverse sono le specie legate agli ambienti acquatici o ripariali (tuffetto, germano reale, gallinella d'acqua, ballerina gialla, usignolo di fiume).

Un cenno particolare infine al popolamento di rapaci nidificanti che risulta piuttosto ricco: nidificano a Is

Cannoneris o in aree limitrofe l'astore sardo (trattato specificamente nel paragrafo successivo), lo sparviere, la poiana, l'aquila reale, il gheppio e il falco pellegrino. Alcune di queste specie sono legate per la riproduzione alle pareti rocciose (aquila reale, falco pellegrino, gheppio), altre agli ambienti forestali (astore, sparviere, poiana), ma in ogni caso ognuno di questi taxa include nelle loro aree frequentate (home range) unità ambientali diverse, che nel complesso indicano che il sistema forestale considerato, a scala ampia, ha una peculiare specificità funzionale, costituendo un elemento di notevole pregio dell'area del Parco.

1.1.19 Specie di interesse conservazionistico

Come già citato in precedenza nel Parco sono presenti 11 taxa di interesse unionale e conservazionistico, inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE: astore sardo, aquila reale, falco pellegrino, pernice sarda, succiacapre, tottavilla, averla piccola, magnanina sarda e comune, falco pecchiaiolo e falco di palude.

Di seguito si riporta un approfondimento di sole due di queste 11 specie, in quanto si ritengono rappresentative del popolamento presente, da considerare "specie ombrello" di una comunità ornitica molto diversificata: aquila reale e astore sardo.

Aquila reale (Aquila chrysaetos)

Specie Oloartica, ampiamente diffusa nell'emisfero settentrionale, sia in Nord America che in Eurasia. In Italia è presente sulla catena alpina e appenninica e nei distretti montuosi delle due isole maggiori. Mostra densità più elevate sulle Alpi.

L'habitat preferenziale per la specie è rappresentato dalle aree montuose intervallate da praterie e pascoli. Nidifica su pareti rocciose con anfratti in cui poter costruire il nido, mentre sono pochi i casi accertati di nidificazione su alberi. L'aquila reale è prettamente carnivora e si ciba preferibilmente di mammiferi di media o piccola taglia ma anche di uccelli e rettili e occasionalmente pesci ed insetti. In inverno si nutre anche di carcasse. In Sardegna frequenta tutti i più alti rilievi montuosi come Gennargentu, Supramonte, Monte Limbara, Monte dei Sette Fratelli e in Ogliastra, ma anche zone più collinari solitarie prive di disturbo antropico. Storicamente la popolazione sarda di Aquila reale era costituita da un numero minimo di 25 e uno massimo di 38 coppie (Schenk 1966). In tempi successivi, diversi autori stimano la popolazione sarda intorno alle 40 50 (Grussu, 1996. La stima più recente riferita ad una specifica

area geografica è del 2009 e riguarda il territorio dell'ex provincia Olbia Tempio dove sono state censite 7 coppie nidificanti ed 8 10 coppie probabili (Trainito, 2009).

Nella tabella che segue viene riportata la stima della popolazione nidificante dell'Aquila reale in Sardegna, aggiornata al 2017 (Ruiu, 2017); inoltre sempre a seguire viene riportata lo stralcio di una cartina prodotta dallo stesso Autore per il sud della Sardegna, in cui viene riportato il numero di coppie nidificanti, censite e probabili.

Zone della Sardegna	Coppie nidificanti Censite	Coppie nidificanti probabili
Nord Sardegna	13	14
Centro Sardegna	28	34
Sud Sardegna	16	22
Totale	57	70

Tabella 20 - Stima della popolazione nidificante di aquila reale, al 2017, in Sardegna. Fonte: Ruiu, 2017.

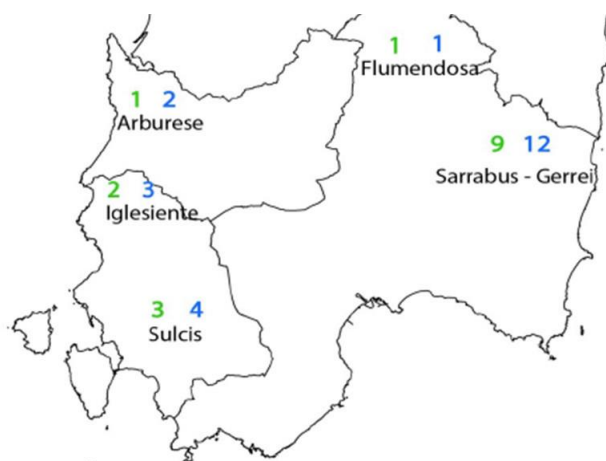


Figure 1 Numero di coppie nidificanti di aquila reale, censite (in verde) e probabili (in blu) nel settore geografico sardo interessato dalla presenza del Parco. Fonte: Ruiu, 2017.

Nel Parco si stima la presenza di 1-2 coppie, di cui almeno una all'interno della ZPS Foresta di Monte Arcosu.

La specie è considerata "quasi minacciata" (NT) nella recente lista rossa nazionale (Gustin *et al.*, 2019). Quindi sebbene non inclusa nelle categorie di minaccia vere e proprie, il suo status di conservazione andrebbe attentamente monitorato

Astore sardo (Accipiter gentilis arrigonii)

L'astore *Accipiter gentilis* è una specie a distribuzione olartica presente in vaste regioni dell'America

settentrionale, dell'Asia e dell'Europa con diverse sottospecie delle quali una, l'astore sardo *A. g. arrigonii* è endemico della Corsica e della Sardegna. Sebbene l'astore mostri una certa

adattabilità nel suo vasto areale, è in generale strettamente legato ad ambienti forestali, preferibilmente a boschi maturi e ben strutturati (Penteriani, 2002). Poche le ricerche su *A. g. arrigonii* sia in Sardegna (Murgia *et al.*, 1988, Carrai *et al.*, 2001) che in Corsica (Seguin *et al.*, 1998, Thibault *et al.*, 2003), con informazioni ecologiche per lo più di tipo descrittivo. In Sardegna la specie è distribuita in corrispondenza delle maggiori aree boscate (Murgia, 1993; Sirigu, 1993), ed è in genere considerata più frequente sui monti del Gennargentu (Carrai *et al.*, 2001). Nella Sardegna meridionale la specie è presente sia nel settore orientale, nelle aree Gerrei-Quirra e Sarrabus, sia nel settore occidentale, nelle aree del Sulcis e dell'Iglesiente; nel Sulcis erano conosciute negli anni '80 del '900, 3-4 coppie (Murgia *et al.*, 1988).

Oltre all'importanza conservazionistica che riveste, l'astore sardo rappresenta, in ragione delle sue esigenze ecologiche in termini di struttura del bosco, un buon indicatore, in grado di evidenziare le aree forestali di maggior pregio e di elevata importanza per la conservazione della biodiversità. Per queste caratteristiche della sua ecologia e per il suo stato di conservazione la sottospecie è stata inserita tra i taxon "In pericolo" nella recente lista rossa nazionale (Gustin *et al.*, 2019).

I dati di presenza della specie nella foresta di Is Cannoneris sono stati analizzati dagli Autori del Piano Forestale attraverso il software MaxEnt che utilizza un algoritmo che confronta le variabili ambientali dei punti di presenza di una specie con quelle del territorio e fornisce la distribuzione spaziale dell'idoneità del territorio per la specie e il contributo di ciascuna variabile utilizzata. Questo ha permesso di individuare le aree più idonee per la specie nella foresta di Is Cannoneris (vedi figura che segue).

Dalle indagini di campagna è risultato che una coppia di astore è certamente nidificante nella parte meridionale della foresta (tra Punta Limpiadroxiu su Zinnibiri e Punta s'Acqua de Is Cassadoris) dove è stata più volte osservata, anche nel 2011 (G. Sirigu *com. pers.*, da D.R.E.Am. Italia, 2014-19). Nel marzo 2012 l'astore, riportano gli Autori, è stato osservato anche in un'altra zona, della foresta, in loc. s'Arco su Mori, dove è da ritenere nidificante un'altra coppia. Gli Autori ritengono inoltre che non sia da escludere la presenza di una terza coppia, in base a testimonianze locali, che però non è stato possibile verificare. Nelle aree vicine un'osservazione risalente al giugno 2011 è relativa alla Chiesa di Pantaleo (S. Nissardi, G. Ruzzante *com. pers.*, da D.R.E.Am. Italia, 2014-19), a meno di 4 km dai confini della foresta Is Cannoneris. Alcune stime risalenti agli anni '80 del '900 indicavano per la zona del Sulcis meridionale la presenza complessiva di 3-4 coppie (Murgia *et al.*, 1988) che, alla luce dei dati raccolti si considera confermata come consistenza minima.

Lo studio prodotto sull'ecologia dell'astore ha mostrato un legame stretto con paesaggi forestali: boschi di latifoglie e anche conifere (purché non troppo estese) ma soprattutto disponibilità di vaste superfici di "core area di bosco" (cioè superfici di bosco lontane almeno 200 m dai margini), con una preferenza anche per aree con morfologia accidentata, mentre effetto negativo hanno mostrato i fattori legati all'antropizzazione (fabbricati, densità di strade); in sostanza la specie sembra essere, in Sardegna, piuttosto esigente, come del resto anche in altre parti dell'areale, confermando che può essere un buon indicatore. La figura che segue è stata ripresa dallo studio svolto da DREAM Italia nel 2012 (DREAM Italia, 2014-19).

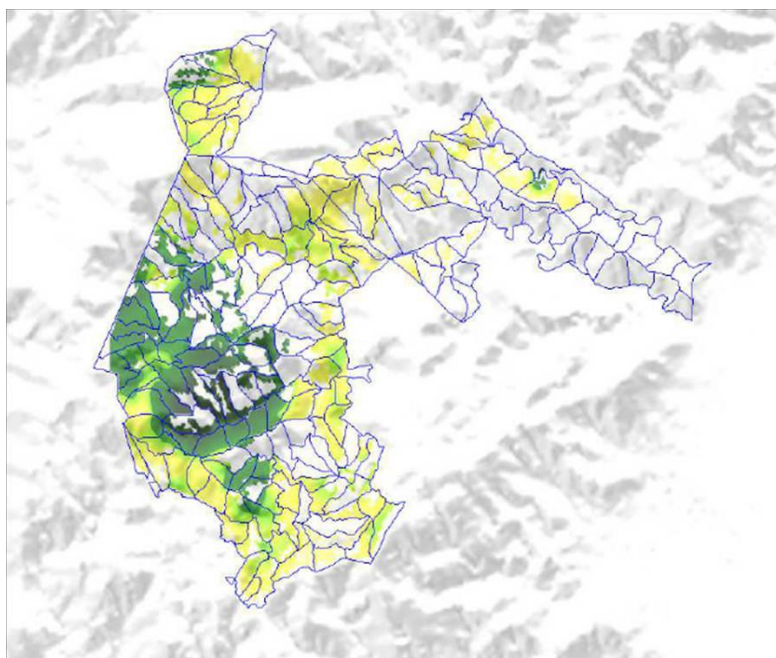


Figura 31 - Idoneità ambientale a scala locale per l'astore sardo. Aree gialle = media idoneità Aree verdi = elevata idoneità. Fonte: DREAM Italia 2012.

Secondo lo studio condotto nella foresta di Is Cannoneris da DREAM Italia (2014-19), questo ecosistema forestale si trova in un contesto che complessivamente ha un'elevata idoneità per l'astore: tutta la superficie della foresta infatti, con l'esclusione soltanto della zona più orientale, risulta, a scala vasta, altamente idonea. Il modello a scala locale, che tiene conto anche delle specificità della foresta in esame come ad esempio la struttura del bosco individua le aree ad elevata idoneità restringendole in sostanza alla parte centro occidentale della foresta (vedi figura precedente). Questa zona costituisce un'area estesa, oltre 600 ha, continua, che riveste dunque una notevole importanza; vi sono poi altre aree di minore estensione, con idoneità elevate e vaste superfici (nella parte settentrionale e in quella meridionale piuttosto continue, altrove più frammentate) con idoneità media che costituiscono nel complesso un'area di elevato interesse per la specie. Una delle coppie individuate si trova in un'area, quella meridionale, caratterizzata per intero da valori di idoneità media, a conferma dell'importanza complessiva di tutta l'area per l'astore sardo.

1.1.20 Aree di interesse ed eventuali criticità

Due i comprensori che, allo stato attuale delle conoscenze, risultano di maggiore interesse per questo raggruppamento faunistico: il primo è rappresentato a nord dalla Zona di Protezione Speciale "Foresta di Monte Arcosu", estesa oltre 3.000 ha, che ospita al suo interno tutte e 11

[illegible]

Telos
Territory
Environment
Legislation
for an Open Society

Regionale di Gutturu Mannu”, a cura di Domenico Rui, edito da Carlo Delfino Editori, che costituisce il lavoro di sintesi più attuale e completo sull’area del Parco e dal Piano Forestale Gutturu Mannu UGB Is Cannoneris (DREAm Italia & RDM Progetti, 2019), nel quale viene riportato che non ci sono studi specifici sulla chiroterofauna della foresta in questione e che le sole notizie reperibili si trovano nelle ricerche più generali (Mucedda *et al.*, 1995; 1997; 1999; 2005; Mocci Demartis e Secci, 1997) che interessano anche la Sardegna sud occidentale, sebbene la maggior parte dei dati riguardi zone non troppo vicine. Per la foresta di Is Cannoneris esistono tuttavia alcuni dati relativi a catture in aree di foraggiamento, raccolte dal Centro Pipistrelli Sardegna. Per tale motivo furono eseguite specifiche indagini di campo mediante l'utilizzo del bat detector. I rilievi furono effettuati durante le notti tra il 17 e il 18 settembre 2012; all'interno della foresta di Is Cannoneris (e nelle aree attigue) furono percorsi transetti per un totale di 21.4 km; a questi si aggiunsero circa 6.2 km di rilievi (transetto CO004) effettuati nella confinante foresta di Pixinamanna; le stazioni di ascolto furono 5, per un totale di 50 minuti di registrazione cui se ne aggiunse 1 (stazione COS06), per ulteriori 10 minuti, sempre nella foresta di Pixinamanna. Sia il transetto che la stazione di ascolto effettuate nella foresta di Pixinamanna, in considerazione del fatto che si tratta di ambienti simili e in continuità con la foresta di Is Cannoneris, furono inclusi nelle analisi. In totale quindi i transetti ebbero una lunghezza complessiva di 27.6 km e le stazioni di ascolto furono 6 per un totale di 60 minuti. Le particelle interessate dai rilievi (nella sola foresta di Is Cannoneris) furono 40 (circa il 20% del totale).

Nell’area del parco regionale di Gutturu Mannu, è nota attualmente la presenza di 15 specie di chiroteri, delle quali 4 appartenenti alla famiglia dei Rinolofidi, 9 alla famiglia dei Vespertilionidi, 1 alla famiglia dei Miniotteridi ed 1 alla famiglia dei Molossoidi.

In realtà la presenza di queste specie di chiroteri è stata documentata nell’area della ZSC con codice ITB041105 denominata Foresta di Monte Arcosu, all’interno della quale è inserita un’ampia superficie del Parco, nella Foresta di Is Cannoneris e nella Foresta di Pixinimanna.

Le ricerche relative sono state realizzate sia dal Centro pipistrelli Sardegna e si tratta di dati sia inediti che parzialmente reperibili in bibliografia ed interessano i territori di 5 comuni (Assemini, Domus de Maria, Santadi, Siliqua, Uta), sia nel corso della redazione del Piano Forestale della Foresta del Gutturu Mannu UGB di Is Cannoneris.

Delle 15 specie rinvenute, 8 sono specie troglofile, osservate all’interno di miniere o di edifici e quindi con una esatta localizzazione dei rifugi; le altre specie sono state individuate in attività notturna mediante registrazioni ottenute con il bat detector o con cattura momentanea con le reti. In particolare *Pipistrellus pygmaeus* è stato individuato la prima volta solo grazie all’analisi genetica e successivamente contattato anche bioacusticamente. Nonostante l’estesa copertura arborea non sono state sinora individuate specie tipicamente forestali ad eccezione del Pipistrello di Nathusius e, parzialmente, del Serotino comune.

Specie	Fonte
<i>Miniottero (Miniopterus schreibersii)</i>	1, 2
<i>Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis)</i>	1, 2
<i>Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii)</i>	1, 2
<i>Pipistrello di Savi (Hypsugo savii)</i>	1, 2

<i>Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus)</i>	1, 2
<i>Pipistrello pigmeo (Pipistrellus pygmaeus)</i>	1, 2
<i>Pipistrello di Nathusius (Pipistrellus nathusii)</i>	1, 2
<i>Rinolofa di Mehely (Rhinolophus mehelyi)</i>	2
<i>Rinolofa euriale (Rhinolophus euryale)</i>	2
<i>Rinolofa maggiore (Rhinolophus ferrumequinum)</i>	2
<i>Rinolofa minore (Rhinolophus hipposideros)</i>	2
<i>Serotino comune (Eptesicus serotinus)</i>	1, 2
<i>Vespertilio di Capaccini (Myotis capaccinii)</i>	2
<i>Vespertilio maghrebino (Myotis punicus)</i>	2
<i>Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus)</i>	2

Tabella 21 - Elenco delle 15 specie di Chiroterti segnalate nell'area del Parco del Gutturu Mannu. Fonti utilizzate: 1 = DREAM Italia & RDM Progetti, 2019; 2 = Ruiu, 2022.

Specie di interesse conservazionistico

Tra le specie di interesse conservazionistico vanno sicuramente considerate le 7 specie di interesse unionale di Allegato II della Direttiva Habitat segnalate all'interno del Piano di Gestione del sito Natura 2000: Miniottero, Rinolofa di Mehely, Rinolofa euriale, Rinolofa maggiore, Rinolofa minore, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio smarginato. Tra queste *Rhinolophus mehelyi*, è di forte interesse conservazionistico anche perché in Italia sono presenti colonie soprattutto in Sardegna mentre in Sicilia sono rimaste solamente poche decine di esemplari ed in Puglia è noto un unico ritrovamento recente, mentre anche di interesse biogeografico ed ecologico è *Rhinolophus euryale* che in Sardegna risulta presente esclusivamente in questa area del Sud ovest.

Di particolare interesse conservazionistico risulta essere la specie *Myotis punicus* che, di origine africana è presente in ambito europeo solamente in Sardegna Corsica e Malta con un isolato ritrovamento anche in Sicilia. Inoltre, tale specie, essendo di recente attribuzione tassonomica, non figura tra i mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ma è indicato solo nell'allegato IV, per cui sarebbe auspicabile un suo inserimento nell'Allegato II in quanto specie particolarmente sensibile e vulnerabile, considerato anche il suo limitato areale di distribuzione a livello nazionale.

Di elevato interesse il rilievo del pipistrello di Nathusius, specie legata in genere ad ambienti forestali, soprattutto boschi di latifoglie (Dietz *et al.*, 2009; Lanza, 2012), che nell'area è stato grazie all'emissione dei richiami sociali. La specie non è menzionata per la Sardegna da diversi autori (Agnelli *et al.*, 2004; Ruffo e Stoch, 2005; Mucedda, 2008, Mucedda e Pidinchetta, 2010) ma è riportata come presente sull'Isola da Lanza (2012), sulla base di segnalazioni piuttosto datate (Hackenthal, 1979). Si tratta di una specie migratrice e il periodo dell'osservazione (metà settembre) coincide con quello noto degli spostamenti (Hutterer *et al.*, 2005) pertanto la presenza in quest'area potrebbe essere relativa anche ad individui in transito. Si ritiene comunque necessario condurre ulteriori studi a conferma della sua presenza prima di inserirla tra le specie del sito in quanto la segnalazione è relativa a un unico individuo rilevato esclusivamente tramite bat-detector.

Di un certo interesse anche la presenza del Pipistrello pigmeo, segnalato solo in pochissime località in Sardegna (Mucedda e Pidinchedda, 2010) e relativamente frequente a Is Cannoneris. Non si può dire tuttavia se sia un pipistrello effettivamente raro, essendo una specie riconosciuta soltanto negli ultimi anni (Agnelli, 2005), di recente acquisizione per la Sardegna (Veith *et al.*, 2011) e del quale si hanno per l'Isola ancora pochissime informazioni (Mucedda e Pidinchedda, 2010).

Aree di interesse ed eventuali criticità

È attualmente nota la presenza di chiroteri in 6 rifugi di cui 2 in ambiente sotterraneo minerario e 4 in edifici o in altre costruzioni antropiche, indicati nella tabella 2. I rifugi più importanti sono la miniera di San Leone in territorio di Assemini e la miniera di Monte Cerbus in territorio di Santadi che risultano di poco al di fuori dell'area del Parco ma internamente al perimetro della ZSC di Monte Arcosu.

A San Leone nella parte più settentrionale della ZSC è presente nel periodo estivo una colonia di qualche centinaio di esemplari di *Myotis punicus* ed una grande colonia riproduttiva di varie centinaia di individui di *Rhinolophus euryale*, insieme a pochi individui di *Rhinolophus ferrumequinum* e di *Myotis emarginatus*. Durante le stagioni più fresche, nelle innumerevoli gallerie minerarie è possibile osservare gruppi di alcune decine di individui di *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, e *Myotis capaccinii* e pochi esemplari di *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros* e *Rhinolophus mehelyi*. Nella miniera di Monte Cerbus, nella parte occidentale della ZSC, in periodo estivo dimora una colonia riproduttiva di alcune centinaia di esemplari di *Rhinolophus euryale* insieme a *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis emarginatus*. *Miniopterus schreibersii* *Rhinolophus mehelyi*.

Delle diverse specie individuate all'interno dei rifugi quella che vanta la maggior consistenza numerica è risultata *Rhinolophus euryale* seguita da *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis punicus*. Essendo specie migratrici la loro presenza all'interno dei rifugi varia nel corso dell'anno a seconda delle stagioni della specie interessata e del tipo di utilizzo del rifugio. I pipistrelli arrivano e si radunano nei rifugi riproduttivi alla fine della primavera vi trascorrono tutto il periodo estivo e gli abbandonano nei mesi autunnali. Nei cosiddetti rifugi di transito invece i chiroteri sostano di solito per periodi limitati in primavera ed in autunno. Nell'area del parco non sono note colonie importanti di letargo invernale. Nella tabella 3 si riportano i siti di cattura e di registrazione bioacustica con bat detector, come con le relative specie individuate (Mucedda e Pidinchedda, 2022). Nella somma delle catture e delle registrazioni notturne con bat detector, le specie più comuni o diffuse nel territorio risultano essere *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*, segnalate in 7 località, seguite da *Pipistrellus khulii* in 5 località. Il maggior numero di specie stato riscontrato nel bosco di Is Cannoneris con 8 specie seguito da San Leone con 6 specie. I rifugi noti dei chiroteri sono compresi tra 175 e 470 metri di quota s.l.m. Si tratta quindi esclusivamente di rifugi di bassa quota e di ambiente collinare. Le località di cattura e registrazione bioacustica sono invece situate a quote comprese tra 175 e 680 m interessando quindi anche aree submontane. Come possibili criticità si possono indicare la carenza di punti d'acqua per l'abbeverata, il disturbo antropico nei principali rifugi indicati (San Leone e Monte Cerbus), la chiusura di alcune miniere, che costituiscono siti idonei per la presenza di Chiroteri, con la "muratura" degli ingressi.

COMUNE	RIFUGIO	RFE	RHI	REU	RME	MPU	MCA	MEM	MSC	PPI
ASSEMINI	MINIERA DI SAN LEONE*	P	P	P	P	P	P	-	P	-
ASSEMINI	EDIFICIO SAN LEONE	P		R	-	-	-	P	-	-
SANTADI	CASERMA FORESTALE PANTALEO	-	-	-	-	-	-	-	-	P
SANTADI	EDIFICIO ARCU SU SCHISORGIU	-	P	-	-	-	-	-	-	P
SANTADI	MINIERA MONTE CERBUS*	R	-	R	P	-	-	P	P	-
SANTADI	CASA CAMBONI*	-	R	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 22 - Comuni, rifugi e specie presenti (* = colonie, R = riproduzione, P = presenza). Mca = Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii* Bonaparte, 1837), Mem = Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806), Mpu = Vespertilio maghrebino (*Myotis punicus* Felten, 1977), Msc = Miniottero (*Miniopterus schreibersii* Kuhl, 1817), Ppi = Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774), Reu = Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853), Rfe = Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774), Rhi = Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800), Rme = Rinolofo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901). (Mucedda e Pidinchedda, 2022).

COMUNE	LOCALITÀ	PPI	PKU	PPYG	HSA	MSC	RFE	RHI	MCA	MEM	MYO	TTE
ASSEMINI	VASCONE S. LEONE	C	C		C				C	C		C
DOMUS DE MARIA	VASCONE IS CANNONERIS	C	B	B	C	C		B			B	
DOMUS DE MARIA	CASERMA IS CANNONERIS	B	B	B	B		B				B	B
SANTADI	LAGHETTO IS FIGUERAS	C			C							
SANTADI	VASCONE DI PANTALEO	C	C	C	C							B
SANTADI	RIO MAXIAS	C			C							
UTA	VASCONE MONTE ARCOSU	C	C		C	C						

Tabella 23 - Comuni, località e specie presenti (C = catturati, B = registrati con bat detector). Hsa = Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837); Mca = Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii* Bonaparte, 1837), Mda = Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii* Kuhl, 1819), Mem = Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806), Myo = Genere *Myotis* indeterminato, Mpu = Vespertilio maghrebino (*Myotis*

punicus Felten, 1977), Msc = Miniottero (*Miniopterus schreibersii* Kuhl, 1817), Pku = Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817), Ppi = Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774), Ppyg = Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825), Reu = Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853), Rfe = Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774), Rhi = Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800), Rme = Rinolofo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901), Tte = Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis* Rafinesque, 1814). Fonte (Mucedda e Pidinchedda, 2022).

1.1.22 Micro e meso Mammiferi (esclusi Chiroteri)

Analisi delle presenze

Le informazioni sui Mammiferi (non Chiroteri), di seguito riportate, sono state tratte dai principali documenti di sintesi indicati nel paragrafo 6.1 ed in particolare da DREAM Italia & RDM Progetti, 2019 (Piano Forestale Foresta Gutturu Mannu UGB Is Cannoneris), da AA.VV., 2023 (Piano di Gestione ZSC Monte Arcosu) e da Paulis & Ruiu (2022). È stato inoltre utilizzato il Rapporto tecnico di Amori *et al.*, (2014), per quanto riguarda i dati sui Micromammiferi.

Nell'area del Parco risultano quindi segnalate 15 specie di Mammiferi, come riportato nella tabella che segue.

Specie	Fonte
Cervo sardo (<i>Cervus elaphus corsicanus</i>)	1, 2, 3
Cinghiale (<i>Sus scrofa meridionalis</i>)	1, 2, 3
Coniglio selvatico (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	1, 3
Crocidura rossiccia sarda (<i>Crocidura russula ichnusae</i>)	1, 2, 3
Daino (<i>Dama dama</i>)	1, 2, 3
Donnola sarda (<i>Mustela nivalis boccamela</i>)	1, 2, 3
Gatto selvatico africano (<i>Felis silvestris lybica</i>)	1, 2, 3
Lepre sarda (<i>Lepus capensis mediterraneus</i>)	1, 2, 3
Martora (<i>Martes martes</i>)	1, 2, 3
Mustiolo (<i>Suncus etruscus</i>)	1, 2, 3
Quercino sardo (<i>Eliomys quercinus sardus</i>)	1, 2, 3
Ratto nero (<i>Rattus rattus</i>)	2
Riccio (<i>Erinaceus europaeus</i>)	1, 2, 3
Volpe sarda (<i>Vulpes vulpes ichnusae</i>)	1, 2, 3
Topo selvatico (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	2

Tabella 24 - Elenco delle 15 specie di Chiroteri segnalate nell'area del Parco del Gutturu Mannu. Fonti utilizzate: 1 = DREAM Italia & RDM Progetti, 2019; 2 = AA.VV., 2023, Paulis & Ruiu, 2022 = 3.

Specie di interesse conservazionistico

Tra tutti i taxa di Mammiferi (non Chiroteri) segnalati nel Parco la specie di maggior interesse conservazionistico ed unionale (allegato II della Direttiva Habitat) è il Cervo sardo; seguono le due specie particolarmente protette in quanto di Allegato IV della Direttiva Habitat, Martora e Gatto selvatico africano; quest'ultima specie risulta presente nel sito con una popolazione ben strutturata nonostante sia minacciata da bracconaggio e dall'ibridazione con il gatto domestico (AA.VV., 2023).

Oltre alle specie sopraindicate, possono essere considerate di interesse conservazionistico e biogeografico tutti gli endemiti presenti, ed in particolare, la Crocidura rossiccia sarda, la Donnola sarda, la Lepre sarda, il Quercino sardo, la Volpe sarda. Anche il Cinghiale è presente nel Parco con una sottospecie endemica della Sardegna.

Cervo sardo Cervus elaphus corsicanus

Il cervo presente in Sardegna, evolutosi probabilmente a partire da cervi provenienti della penisola italiana costituisce la sottospecie endemica sardo-corsa del Cervo europeo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758). Comune ed abbondante fino al XIX secolo era ancora agli inizi del XX secolo distribuito nell'isola in tutti i massicci montuosi, anche se ormai con densità ridotte. La frammentazione e la conseguente drastica riduzione dell'habitat causata dalla deforestazione e dagli incendi, in concomitanza prima con la caccia e poi con il bracconaggio, ridussero negli anni '50 l'areale della sottospecie a tre zone distinte e isolate tra loro (Arburese-Guspinese, Sulcis, Sarrabus). Negli anni '60 la popolazione fu valutata tra gli 80 e i 100 esemplari. I censimenti al bramito degli anni 1973-74-75, stimarono una consistenza minima complessiva di 193-200 esemplari e nel 1988 di circa 700-800 esemplari. A partire dagli anni '80 sono stati realizzati diversi recinti faunistici di riproduzione e ripopolamento, in aree in cui la sottospecie era storicamente presente, con il fine di reintrodurre il Cervo sardo-corso in natura. Complessivamente tra interventi di rilascio programmati e fughe accidentali, avvenute anche a più riprese, si sono costituite nell'isola diverse nuove popolazioni. Tra quelle più numerose troviamo quelle di Monte Lerno, di Montimannu e Monte Olia – Bolostiu – Terranova. Appaiono in via di affermazione quelle di Seui, di Pabarile (fughe 1994-1998-2007), di Usellus, di Laconi (fughe dal 2005). Sono presenti popolazioni in libertà anche a Neoneli e Ulassai. Gli ultimi rilasci in natura sono avvenuti tra il 2014 e il 2015 nei territori di Urzulei e Rio Nuxi (Progetto LIFE.). Infine, va considerata la popolazione presente nel CF di Villasalto, che si trova all'interno della recinzione del cantiere stesso, di circa 600 ha e dal quale non è da escludere che siano avvenute delle fughe. Attualmente, il Cervo sardo-corso si trova distribuito in natura in almeno tredici distinte zone della Sardegna (figura 8) e in 32 Cantieri Forestali gestiti dall'EFS.

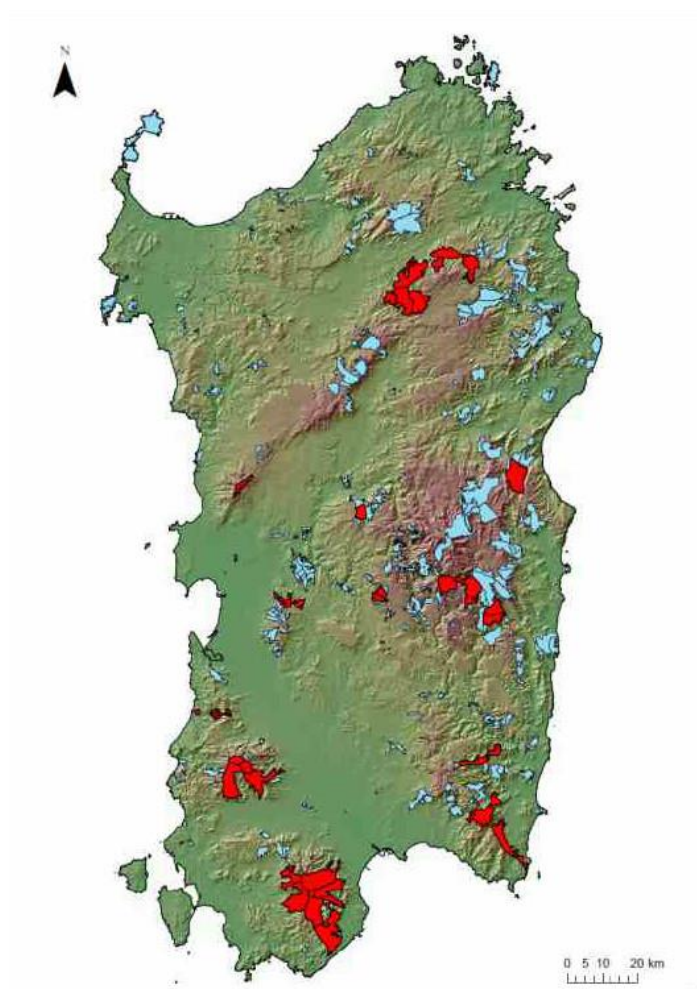


Figura 33 - Distribuzione del Cervo sardo in Sardegna nelle aree gestite dall'Ente Foreste Sardegna ora Forestas. Fonte: Murgia et al., 2015.

La sottospecie è considerata prioritaria a livello europeo ai sensi della direttiva UE 92/43 Habitat e in Sardegna protetta dalla L. 157/92 e dalla L.R. 23/98: essa è presente in tutto il sito di Monte Arcosu con zone in cui la frequenza delle osservazioni è maggiore e altre dove la specie sembrerebbe assente (in particolare nella zona nord-ovest della ZSC e nella parte centrale, intorno alla strada provinciale che collega Capoterra e Santadi). Le aree maggiormente frequentate sono quelle dell'Oasi WWF e l'estremità meridionale (a sud di Punta Sebera) (DREAM, 2015).

La specie frequenta sia gli habitat più tipicamente forestali che le radure e gli spazi aperti (prati-pascolo) tra la vegetazione o nelle aree ecotonali, dal livello del mare, dove scendono alla ricerca di cibo presso i campi posti ai confini di boschi e foreste, fino al limite altitudinale della vegetazione arborea. Il periodo riproduttivo ha inizio a settembre-ottobre e la gestazione dura circa 8 mesi. Viene messo alla luce un solo piccolo che viene allattato per alcuni mesi. Ha una dieta esclusivamente erbivora, ed è considerata "intermedia" tra i "brucatori" ed i "pascolatori",

rispetto al daino più spiccatamente tendente verso i brucatori. Si nutre di solito durante il giorno pascolando erbe varie (graminacee, leguminose, cardi e rovi), ma anche suffrutici e specie arbustive e arboree di cui usa scortecciare i fusti (fregoni).

La specie è inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice II della Convenzione di Berna. Specie particolarmente protetta in Italia (Legge 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2) è inclusa anche nell'Allegato I della L.R. 23/98. Secondo la classificazione IUCN possiede uno status di conservazione a "minor preoccupazione" (LC) sia a livello globale che a livello italiano.

Il Cervo ha subito in Sardegna un fortissimo declino nel trentennio 1955 - 1985 a causa della caccia, del bracconaggio e della perdita di habitat. Nonostante il successivo incremento numerico, attualmente gli individui appartengono a popolazioni distanti tra loro, le quali non possono incontrarsi a causa dell'assenza di corridoi di collegamento tra le foreste isolate.

Lo stato delle conoscenze relative alla consistenza delle popolazioni è buono considerato le pluriennali attività di monitoraggio realizzate dal WWF Italia, dalla ex Provincia di Cagliari (oggi Città Metropolitana di Cagliari) e dall'Ente Foreste della Sardegna (oggi Agenzia FORESTAS). I censimenti vengono realizzati sia nell'Oasi WWF Monte Arcosu che nelle aree gestite dall'Agenzia Forestas. Per l'anno 2014 i risultati hanno consentito di stimare la popolazione come costituita da 2.155 - 2.967 individui.

Il Formulário Standard della ZSC (aggiornamento 2019) riporta una stima di 2500-3000 individui per la ZSC della Foresta di Monte Arcosu ed il suo stato di conservazione nel sito è considerato eccellente (A). Il principale fattore di minaccia per questa specie è rappresentato dall'abbattimento illegale (bracconaggio). Ulteriori minacce potenziali sono rappresentate dalla diffusione di eventi incendiari, dal pascolo brado di animali domestici (caprini) e dalla scarsa disponibilità di risorse trofiche.

Aree di interesse ed eventuali criticità

Tutti gli ambiti forestali possono essere considerati aree di forte interesse per la conservazione delle specie di maggior interesse conservazionistico presenti nel Parco, quali Cervo sardo, Gatto selvatico africano e Martora (Figura 9, riferita al solo ambito forestale di Is Cannoneris).

Per quanto riguarda il Cervo sardo, le aree maggiormente frequentate sono quelle dell'Oasi WWF e l'estremità meridionale della ZSC Foresta di Monte Arcosu (a sud di Punta Sebera), (Figura 10, riferita al solo ambito forestale di Is Cannoneris) (DREAM Italia & RDM Progetti, 2019). Tra le possibili criticità, per il gatto selvatico si segnala il rischio di ibridazione con il gatto domestico.

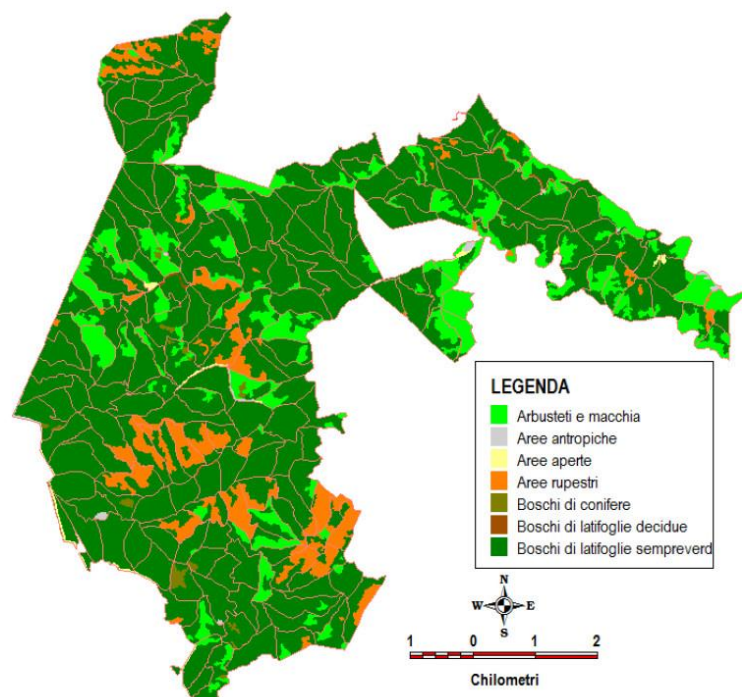


Figura 34 - Mappa delle categorie di accorpamento delle tipologie forestali nel CF Gutturu Mannu, Foresta di Is Cannoneris. Fonte DREAM Italia & RDM Progetti, 2019. Tutte le aree forestali e le radure sono di forte interesse per la conservazione delle specie di interesse di Mammiferi (non Chiroterri).

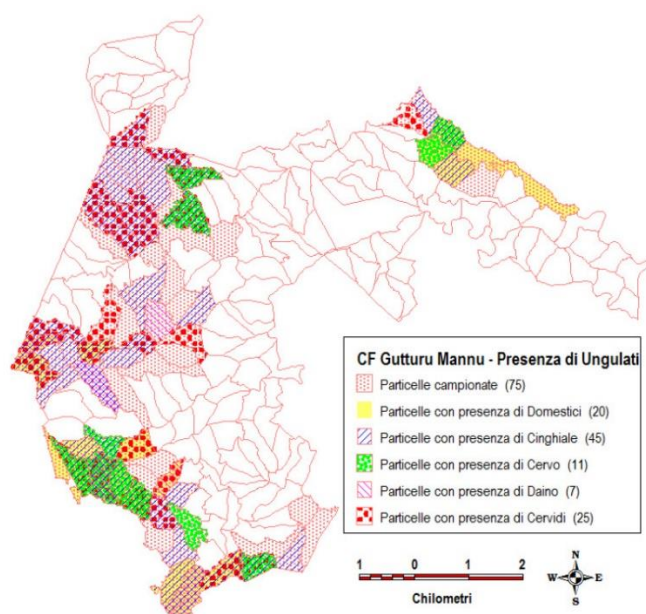


Figura 35 - Particelle forestali campionate in cui è stata rilevata la presenza di Ungulati nella Foresta di Is Cannoneris. Fonte: DREAM Italia & RDM Progetti, 2019.

6.8 Bibliografia citata e consultata

AA.VV. 2021. Carta Ittica della Sardegna. Acque dolci. Vol.I. Parte generale. Regione Autonoma della Sardegna -Assessorato della Difesa dell'Ambiente -Servizio Tutela della natura e politiche forestali, Università degli Studi di Cagliari- Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) - Sezione di Biologia Animale ed Ecologia. Relazione tecnica non pubblicata.

AA.VV. 2022. Carta Ittica della Sardegna. D.G.R. n. 2/28 del 20/01/2022. Acque dolci. Vol.II. Schede dei bacini indagati. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente -Servizio Tutela della natura e politiche forestali, Università degli Studi di Cagliari- Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) - Sezione di Biologia Animale ed Ecologia. Relazione tecnica non pubblicata, pp.428.

AA.VV. 2006. Piano di Gestione dell'Area pSIC "Foresta di Monte Arcosu". Provincia di Cagliari Assessorato Ambiente e Difesa del Territorio. Settore Ambiente e Servizio Antinsetti. Ufficio Protezione Fauna Selvatica e Caccia.

AA.VV. 2023. Piano di Gestione Della ZSC "Foresta di Monte Arcosu ITB041105". Regione Autonoma della Sardegna. Assessorato della difesa dell'Ambiente. Direzione Generale dell'Ambiente. Servizio Tutela della Natura e politiche Forestali.

Amori G., Luiselli L., Milana G. & Casula P. 2014. Distribuzione, diversità e abbondanza di micro mammiferi associati ad habitat forestali in Sardegna. Rapporto tecnico. CNR – Istituto per lo studio degli ecosistemi, Roma; Ente Foreste della Sardegna, Cagliari.

Aresu M. & Schenk H. 2006. Il Grifone in Sardegna. In: Fraissinet M. & Petretti F. (eds.). Salvati dall'Arca-WWF Italia, Alberto Perdisa Editore, Bologna, pp. 373-383.

Carrai V., Congiu A. & Bulgarini F. 2001. Dati preliminari del censimento del Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* e dell'Astore sardo *Accipiter gentilis arrigonii*. Avocetta 25: 189.

Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E., Sindaco R. 2011. Reptilia. Fauna d'Italia. Edizioni Calderini, pp.869.

D.R.E.Am. Italia & RDM Progetti, 2014-19. Piano Forestale Particolareggiato del complesso forestale "Gutturu Mannu" UGB "Is Cannoneris". Analisi multidisciplinari. Relazione tecnica non pubblicata.

Grussu M. 1995a. Check-list of the birds of Sardinia (First part). Riv. Ital. Orn. 65 (2): 113-122.

Grussu M. 1995b. Status, distribuzione e popolazione degli uccelli nidificanti in Sardegna (Italia) al 1995 (Prima parte). Gli Uccelli d'Italia 20 (2): 77-85.

Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to december 2001. Aves Ichnusae: 3-55.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C. Teofili, C. (compilatori), 2019 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Jacoby, D. & Gollock, M. 2014. *Anguilla anguilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T60344A45833138. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T60344A45833138.en>.

Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E. 2007. *Amphibia. Fauna d'Italia*. Edizioni Calderini, pp.537.

Mucedda M & Pidinchedda E., 2022. I Chiroteri del Parco” in “Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu”, a cura di Domenico Rui, edito da Carlo Delfino Editori.

Mucedda M. & Pidinchedda E. 2010. Pipistrelli in Sardegna. Conoscere e tutelare i mammiferi volanti. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione autonoma della Sardegna, pp. 46.

Mucedda M. 2008. I pipistrelli. In: Colomo S. & Mucedda M. (eds.). *La fauna della Sardegna. Volume 2. Mammiferi*. Editrice Archivio Fotografico Sardo s.n.c., pp. 64-93.

Mucedda M., Bertelli M.L. & Pidinchedda E. 1997. Primi risultati di un censimento di pipistrelli mediante catture notturne in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 31: 75-82.

Mucedda M., Bertelli M.L. & Pidinchedda E. 1999. Risultati di 6 anni di censimento dei pipistrelli in Sardegna. 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. 105-114.

Mucedda M., Bertelli M.L. & Pidinchedda E. 2005b. Primi dati sui pipistrelli dell'area mineraria Montevecchio-Ingurtosu (Guspini-Arbus, Sardegna Sud-occidentale). *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari* 75 (1-2): 89-97.

Mucedda M., Kiefer A., Pidinchedda E. & Veith M. 2002. A new species of long-eared bat (Chiroptera, Vespertilionidae) from Sardinia (Italy). *Acta Chiropterologica* 4 (2): 121-135.

Mucedda M., Murittu G., Oppes A. & Pidinchedda E. 1995. Osservazioni sui chiroteri troglodili della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 30: 97-129.

Mucedda M., Pidinchedda E. & Bertelli M L. 2018. Osservazioni sui Chiroteri (Mammalia Chiroptera) del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale). *Naturalista Sicil.*, S. IV, XLII (1), 2018, pp. 31-46.

Mucedda M., Pidinchedda E. & Bertelli M.L. 2005a. Miniere e pipistrelli in Sardegna. In: *Le grotte di miniera. Tra economia mineraria e economia turistica*. Istituto Italiano di Speleologia, Memoria XVII, S. II, 17: 117-122.

Mucedda M., Pidinchedda E. & Bertelli M.L. 2009. Status del rinolofo di Mehely (*Rinolophus mehelyi*) (Chiroptera, Rhinolophidae) in Italia. In: Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M. & Vergari S. (eds.). *Chiroteri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione*. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroteri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008-Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi, pp. 89-98.

Mucedda M., Pidinchedda E., Kiefer A. & Bertelli M.L. 2003. Prima segnalazione in Sardegna (Italia) dell'Orecchione meridionale *Plecotus austriacus* (Chiroptera, Vespertilionidae) e

conferma della presenza nell'isola dell'Orecchione comune *Plecotus auritus*. Memorie del Museo della Riserva Naturale Orientata di Onferno 2: 11-15.

Murgia A., Atzeni A., Fleba L., Lai D.E., Mandas L., Serra R., Patteri G. 2015. Il Cervo sardo – corso (*Cervus elaphus corsicanus*) nei territori gestiti dall'Ente Foreste della Sardegna: consistenza e distribuzione. Report - Ente Foreste della Sardegna.

Murgia C. 1993. Guida ai rapaci della Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato Difesa Ambiente, pp. 222.

Murgia C., Monni A. & Marras G. 1988. Primi dati sulla riproduzione dell'Astore (*Accipiter gentilis arrigonii*) in Sardegna, con note sulla sua distribuzione e consistenza in provincia di Cagliari. Riv. Ital. Orn. 58: 1-7.

Pappacoda M., Cogoni R. 2015 – Aggiornamento sulla presenza di *Myotis punicus* in Sardegna In: Roscioni F., Pidinchedda E., Preatoni D.G. (Eds.) IV Convegno Italiano sui Chirotteri, Padova, 17–19 ottobre 2019. Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri – Associazione Teriologica Italiana. pp. 14–19.

Paulis G. & Ruiu D. 2022. La fauna nel regno del Cervo sardo in “Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu”, a cura di Domenico Ruiu, edito da Carlo Delfino Editori.

Penteriani V. 2002. Goshawk nesting habitat in Europe e North America: a review. Ornithologia Fennica 79: 149-163.

Ruiu D. (a cura di), 2022. “Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu”. Carlo Delfino Editore.

Ruiu, D. 2017. Situazione delle coppie nidificanti di Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) in Sardegna <http://www.domenicoruiu.it/coppie-nidificanti-di-aquila-reale.html>

Schenk H. 1976. Analisi della situazione faunistica in Sardegna. Uccelli e Mammiferi. In: Pedrotti F. (ed.). SOS fauna. Animali in pericolo in Italia-27 tavole f.t.in bianco e nero, 154 disegni nel testo, una cartina f.t.. W.W.F., Tipografia Succ. Savini-Meroni, Camerino, pp. 465-556.

Seguin J-F. & Vidall P. 1998. Données préliminaires sur la repartition et l'effectif de l'Autor des palombes (*Accipiter gentilis*) en Corse. Tr. Sc. Parc nat. rég. & Reg. nat. Corse 58: 105-112.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini E. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp 792.

Thibault J-C., Seguin J-F. & Torre J. 2003. Plan de restauration de l'Autor des palombes cynosarde en Corse. Dren de Corse, Parc naturel régional de Corse, Parcu di Corsica, pp. 43.

Trainito E. 2009. Provincia Olbia Tempio- biodiversità e specie. Taphros Ed. Olbia, pp.312.

Veith M., Mucedda M., Kiefer A. & Pidinchedda E. 2011. On the presence of pipistrelle bats (*Pipistrellus* and *Hypsugo*; Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia. Acta Chiropterologica 13 (1): 89-99.

Zanetti M., Turin P., Piccolo D., Bellio M., Floris B., Bua R., Cottiglia C. & Liggi G. 2010. Distribuzione della fauna ittica nei principali bacini idrografici della Provincia di Cagliari. Studi Trent. Sci. Nat., 87: 269-271.

7 ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI

7.1 Obiettivi e metodologia di lavoro

Il presente capitolo vuole fornire un primo inquadramento sul patrimonio storico-archeologico del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu all'interno della cornice territoriale dei dieci comuni in cui esso ricade (Pula, Villa San Pietro, Siliqua, Domus De Maria, Uta, Assemini, Santadi, Capoterra, Sarroch e Teulada), al fine di riuscire a formulare considerazioni di più ampio respiro sulle scelte insediative attuate in antico, che potrebbero altrimenti essere mal interpretate se relazionate alle perimetrazioni amministrative moderne.

La conoscenza complessiva del popolamento del vasto comprensorio del Parco risulta ancora oggi frammentaria e circoscritta perlopiù a segnalazioni, in ragione della mancanza di indagini sistematiche sul terreno (con poche eccezioni) e della forte naturalità dei luoghi, che rende difficoltosa l'individuazione stessa delle evidenze archeologiche.

Al fine di definire lo stato di fatto delle conoscenze, lo studio ha previsto la consultazione degli elaborati dei Piani Urbanistici Comunali e del Piano Paesaggistico Regionale, la ricognizione di bibliografia specialistica e divulgativa, di sitografia e cartografia (Catasto Speleologico, Sardegna Mappe, Google Earth, cartografia IGM, ortofoto). L'attività di ricerca bibliografica è stata supportata dall'utilizzo del software QGIS, che ha consentito di evidenziare la distribuzione spaziale dei siti archeologici nelle diverse fasi cronologiche e in rapporto alle forme del paesaggio.

I beni archeologici individuati sono stati numerati e riportati in tabelle, in modo da avere una corrispondenza immediata tra testo ed elenco e, in funzione della disponibilità o meno di informazioni, sono stati brevemente descritti. Si è scelto di considerare anche quelle evidenze che risultano ubicate entro un raggio di 1000 m dal perimetro del Parco, al fine di non escludere arbitrariamente quei contesti che verosimilmente rispondono a scelte insediative comuni e possono contribuire a definire l'entità dell'occupazione del territorio.

7.2 Inquadramento storico-archeologico

Il territorio del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu corrisponde in massima parte ai rilievi del comprensorio sulcitano, un esteso territorio caratterizzato da ripidi versanti e profonde vallate ricoperti da ampie distese forestali, dove la disponibilità di ingenti risorse di interesse economico (legname, aree adatte al pascolo, risorse trofiche e minerarie), unitamente alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, hanno influenzato le dinamiche e l'entità del popolamento dell'area nel corso del tempo. La fortissima antropizzazione delle aree contermini, le cui fasce collinari, pianeggianti e costiere hanno costituito ambiente propizio all'insediamento delle comunità, ha determinato un interesse tutto sommato precoce anche per la zona montuosa, per cui le tracce lasciate dalla presenza antropica risultano essere antiche e multiformi.

Allo stato attuale delle conoscenze, le testimonianze archeologiche più antiche racchiuse all'interno del Parco appartengono a una fase a cavallo tra il Neolitico finale e la prima Età del Rame, ma posando lo sguardo su un areale più ampio (Fig. 2a) emergono elementi culturali che le precedono di alcuni millenni: le Grotte Cirixi, Nurchis e Perda Tuvura, in agro di Santadi, testimoniano una frequentazione che risale al VI millennio a.C., con ceramica impressa cardiale e industria litica in ossidiana tipiche del Neolitico antico¹.

Ancora più esigue le attestazioni certamente attribuibili al millennio successivo: l'unico ma rilevante esempio, ascrivibile ad una fase avanzata del Neolitico Medio (seconda metà del V millennio a.C.), è costituito dalla Grotta di Monte Meana, anch'essa ubicata nel santadese, dalla quale provengono tre esemplari di figurine antropomorfe in osso attribuite alla *facies* culturale San Ciriaco², che trovano un riscontro immediato in termini stilistici e geografici negli esemplari provenienti dal riparo sotto roccia di Tattinu, nel territorio di Nuxis³.

È con la fase recente del Neolitico (prima metà del IV millennio a.C.), nella quale si sviluppa la cosiddetta cultura di Ozieri, che si osserva una decisa crescita nel numero di evidenze archeologiche e una loro più capillare distribuzione nei diversi areali, risultato di una crescente antropizzazione del territorio di nostro interesse e, più in generale, dell'isola.

Diversi villaggi testimoniano l'occupazione di aree favorevoli all'insediamento, caratterizzate da morfologie planiziali e collinari ricche di risorse idriche e trofiche, come nel caso dei villaggi di Is Arridelis, S'Appassiu, Mitza Crabas e Su Niu de Su Pilloni - Uta, Cuccuru Boi e Cuccuru Ibba⁴ – Assemini, Tanca di Nissa – Capoterra, S'Abuleu - Pula. Sono attestate altresì le frequentazioni di tafoni (Poggio dei Pini e Casa Musiu – Capoterra) e grotte (Grotta Forresu – Santadi), documentate dal recupero di materiali di cultura Ozieri.

Un'espressione culturale tipica di tale fase è la sepoltura in domus de janus, individuate presso Siliqua (Domu de S'Orcu I-II e Serra Masi) e Santadi (Is Scattas); particolarmente significativa è la necropoli di Pani Loriga, anch'essa presso Santadi, costituita da oltre dieci domus de janus.

¹ L'appartenenza di tali siti al distretto geografico sulcitano è in linea con lo stato attuale delle conoscenze sulla distribuzione dei siti del Neolitico antico sardo, di cui si evidenzia una grande concentrazione nella Sardegna sud-occidentale; tuttavia, la frequentazione delle grotte non rappresenta la casistica più frequente, poiché i siti all'aperto risultano essere il modello principale di insediamento in tale fase cronologica.

² L'attribuzione culturale è stata proposta unicamente sulla base del confronto con la statuetta fittile rinvenuta nel sito eponimo di San Ciriaco.

³ In letteratura il sito è spesso indicato come santadese. Il riparo dovrebbe peraltro rispondere alla denominazione di *Grotta della Cava romana*.

⁴ Il sito rappresenta un esempio di scelta insediativa orientata allo sfruttamento di risorse specifiche, in relazione al recupero di abbondantissimi resti malacologici, insieme a ceramiche e industria litica.

La prima metà del IV millennio a.C. è anche il periodo in cui si documenta il pieno sviluppo del megalitismo in Sardegna, di cui sono espressione dolmen, circoli megalitici e menhir. Questi ultimi sono ampiamente documentati nel territorio in esame, talora in concentrazioni elevate (come in località San Nicola di Uta⁵), più spesso isolati o in numero assai ridotto, come nel caso dei monoliti isolati Su Para 'e Sa Perda – Domus De Maria e Sa Perda Fitta/Su Cuaddu 'e Sa Mongia – Siliqua, o dei due esemplari aniconici in località Perda Longa/S'Abuleu – Pula. A questi, si aggiungono due ulteriori menhir che costituiscono i primi inequivocabili segni della presenza dell'uomo nel paesaggio montuoso sulcitano. Uno di questi si trova, attualmente abbattuto, in località Punta de Pisolu – Pula (n.2), mentre un secondo, di tipo protoantropomorfo, si erge ancora *in situ* in località Su Campusantu 'e Is Arruus, presso Capoterra (n.1). Dall'area del nuraghe De Gangiu – Pula, inoltre, potrebbe provenire un altro esempio di monumento megalitico, consistente forse in una struttura dolmenica (n.3). Infine, nelle immediate vicinanze del Parco è noto anche un esempio di utilizzo di cavità naturali come luogo di sepoltura: è il caso della grotta Sa Mitza de S'Orku - Domus De Maria (n.39), ascrivibile certamente alla cultura di Ozieri. Questi siti rappresentano, ad oggi, le evidenze archeologiche più antiche del Parco.

Esiste, infine, una serie di siti ascrivibili genericamente al Neolitico, ma che per l'esiguità del materiale recuperato o per la carenza di dati di contesto non possono essere collocati entro una forbice cronologica più precisa⁶.

Anche per quanto riguarda l'età del Rame, cronologicamente compresa tra la seconda metà del IV e la fine del III millennio a.C., le aree montane sembrano essere state poco considerate nelle scelte insediative delle genti preistoriche, sebbene le aree contermini abbiano conosciuto un'occupazione la cui entità, tuttavia, è assai variabile a seconda della specifica fase culturale.

Mentre la prima fase dell'età del Rame (seconda metà del IV millennio a.C.) è documentata da una presenza consistente di villaggi e materiali di aspetto Sub Ozieri (talora in continuità con i precedenti di cultura Ozieri, come nel caso degli insediamenti utesi già menzionati), nel corso dell'Eneolitico medio (prima metà del III millennio a.C. circa), con le *facies* culturali Filigosa e Abealzu, si registra una decisa contrazione nel numero di attestazioni archeologiche in tutta

⁵ Sono attestati oltre 50 menhir tra aniconici, protoantropomorfi e antropomorfi, attribuibili stilisticamente a età neo-eneolitica.

⁶ Si ricordano le stazioni in località Franciscu Boi - Domus De Maria e in località Ardai - Villa San Pietro; le aree di dispersione di manufatti presso il Foro di Nora e il Canale Bellisai – Pula; i rinvenimenti presso la Grotta De S'Arridelaxiu (Monte Orbai) e S'Arcu de is Fossas a Domus De Maria. Sebbene non siano di facile inquadramento cronologico e culturale, questi contesti risultano di grande interesse archeologico, poiché comprovano non solo la frequentazione dell'area in epoca molto antica, ma anche l'utilizzo e la circolazione di materie prime la cui area sorgente risulta essere talvolta molto distante, come nel caso dell'ossidiana del Monte Arci.

l'isola e, peraltro, limitate quasi esclusivamente a contesti funerari. Tale esiguità appartiene anche al territorio in esame, dove i rinvenimenti sono rarissimi.⁷

La situazione si inverte a partire dalla metà del III millennio a.C., quando la cultura di Monte Claro (Eneolitico avanzato) si diffonde in tutta la Sardegna, lasciando numerose testimonianze legate sia all'aspetto insediativo sia a quello funerario. Ne deriva un ricco repertorio di evidenze anche nell'area esaminata, con possibili resti di strutture abitative (presso Antigori – Sarroch) e di muraglie megalitiche (Mont'Arbu - Capoterra), tracce di frequentazione di grotte e ripari (Grotta di San Paolo – Santadi), numerosi rinvenimenti di superficie di materiale ceramico e litico (presso Villaggio Moratti e Sa Punta – Sarroch, Su Casteddu – Pula), sepolture in cista litica (necropoli Sa Cruxi 'e Marmuri – Sarroch) e riutilizzo di domus de janas (Pani Loriga – Santadi, Serra Masì - Siliqua).

La frequentazione di grotte naturali e il riutilizzo di domus de janas sono aspetti comuni anche alla successiva *facies* eneolitica Campaniforme (seconda metà III millennio a.C.), i cui materiali caratteristici talvolta si sovrappongono allo stesso Monte Claro (Pani Loriga e Grotta San Paolo - Santadi, Serra Masì - Siliqua), altre volte rappresentano l'unica fase di occupazione del luogo: è questo il caso della Grotta B di Pantaleo a Santadi (**n.25**), immersa nella foresta dell'omonima località, alle porte del Parco di Gutturu Mannu.

Allo scorcio del II millennio a.C. si assiste a una situazione analoga alla precedente. L'antica età del Bronzo, di cui è espressione la *facies* Bonnanaro, è infatti attestata spesso in situazioni pluristratificate e di continuità, come nel caso delle grotte (Grotte Forresu, San Paolo, Su Benatzu, Monte Meana - Santadi e Grotta Sa Cona - Teulada) e delle domus de janas (Pani Loriga – Santadi), ma anche in siti di esclusivo orizzonte Bonnanaro, come le sepolture di Grotta Oriana - Domus De Maria (**n.41**) e Grotta Is Carillus – Teulada. Un'altra cavità naturale sita in località Pantaleo (Santadi), nota in letteratura come Grotta A⁸ (**n.40**) e ubicata a circa 500 metri in linea d'aria dalla sopraccitata Grotta B, ha restituito materiali tipici di questa fase culturale.

Nel corso della piena età del Bronzo (metà XVII- metà XII sec. a.C.) si assiste all'impianto di tutte quelle strutture monumentali che sono tipiche del paesaggio nuragico. Il nuraghe connota i territori e costituisce elemento di una rete insediativa e comunicativa di cui può rappresentare verosimilmente anello di raccordo, nel caso delle strutture più semplici, o punto di riferimento, nel caso delle strutture complesse. Per quanto il numero effettivo e lo stato di conservazione delle costruzioni nuragiche siano oggi profondamente alterati – in particolare nelle aree vallive e costiere, dove gli interventi antropici moderni hanno profondamente mutato l'assetto territoriale antico -, esse sono comunque numerosissime (Fig. 2b). L'aspetto geomorfologico del territorio e il potenziale attrattivo dei luoghi (espresso, per esempio, dalle condizioni insediative

⁷ Ceramiche Abealzu presso Casa eredi Mameli – Assemini.

⁸ Nel catasto speleologico è indicata come Grotta Segreta.

favorevoli, dalla disponibilità di risorse d'interesse, dall'occupabilità di posizioni strategiche ecc.) hanno determinato scelte insediative che, pur tenendo conto della soggettività delle esigenze delle singole comunità, sembrano tuttavia interpretabili e discriminabili nel vasto territorio che si sta trattando. In questo tentativo di interpretazione, è altresì necessario tenere a mente che la parabola della costruzione dei nuraghi abbraccia oltre quattro secoli e che risulta complesso stabilire quali e quanti nuraghi fossero in uso contemporaneamente, per cui esiste il rischio di una errata lettura dei rapporti intercorrenti tra le strutture basata unicamente sulla loro distribuzione spaziale.

È in questa fase che si colgono i segni tangibili di un'occupazione organizzata e della penetrazione nel territorio del Parco e di tutte le aree contermini, momento in cui si attesta un diverso modello insediativo, nonché uno sfruttamento intensivo delle risorse naturali che implica, necessariamente, anche un maggior controllo del territorio. Se confrontate con quanto emerso per le fasi precedenti, le oltre venti evidenze archeologiche che è stato possibile censire per l'età del Bronzo rappresentano una crescita esponenziale. Dall'osservazione della distribuzione dei siti emerge immediatamente l'occupazione di aree prima mai documentate, come la valle del rio Gutturu Mannu che collega i versanti orientale e occidentale dell'apparato montuoso, dove spiccano il nuraghe complesso Fanebas con villaggio annesso (n.8), gli insediamenti di Arcu Perdu Secci (n.13) e di Bidd'e Mores (n.12).

Si ha una presenza consistente di siti sui rilievi sud-orientali, in corrispondenza del territorio di Pula, dove i nuraghi Punta Eva (n.44), Mangallu (n.48) e De Gangiu (n.3) sono ubicati in posizione dominante sulla piana che digrada verso il mare; a questi si aggiungono gli insediamenti di Punta Is Molas (n.10), Dispensa Procile (n.11), Su Cemitoriu (n.9) e Punta de Pisolu (n.2) - ancorché indiziati da strutture sconvolte dagli scavi clandestini o rinfrequentate in fase successiva. Alla fascia montuosa di Domus de Maria appartengono, invece, il nuraghe Brabudu (n.42) e il nuraghe Punta de Su Forru, con annesso villaggio (n.49).

Se si eccettua la segnalazione del contesto nuragico sito in località Corriaxiu (n.45), dubitativamente indicato come pozzo sacro - che, se confermato, rappresenterebbe un raro esempio di questo tipo di monumento nell'area -, un elemento di grande rilevanza è costituito dall'elevato numero di tombe dei giganti distribuite tra la fascia pedemontana e costiera orientale. Questo dato è certamente da mettere in relazione con l'ubicazione delle uniche strutture funerarie ricadenti nella piena area del Parco, che ricadono esclusivamente alle pendici dei monti di Villa San Pietro e di Sarroch.

In località Su Lilloni, in un'area fortemente sfruttata dal punto di vista agricolo, sono state messe in luce tre tombe dei giganti (nn.4-6), la cui concentrazione in tal numero nello stesso areale non è consueta. Un altro esempio, che si trova a una delle quote più basse nella fascia pedemontana del Parco, è la tomba dei giganti di Perda 'e Accuzzai (n.7), di straordinario interesse poiché uno dei pochi contesti scavati stratigraficamente. In prossimità del Parco,

inoltre, sono note anche le tombe dei giganti Sa Femmina Morta, Balloi I e Balloi II – Sarroch (nn.27, 46, 47), San Filippo - Villa San Pietro (n.28), Brabudu - Domus De Maria (n.43).

Dalla parte opposta del Parco, alle porte della foresta di Pantaleo, su un modesto rilievo si erge, infine, il nuraghe Arcu de Mesu (n.26), di cui è evidente la posizione dominante e strategica.

Il fatto che si conservino diversi siti in ambiente montano non deve sorprendere, poiché esso ha conosciuto in minor misura modificazioni successive, contrariamente a quanto si rileva nelle aree maggiormente antropizzate. Un caso emblematico è quello di Assemini, dove i siti nuragici ubicati in pianura sono stati profondamente compromessi già in antico, come attestato dalle rifrequentazioni di età storica e dagli interventi moderni, che interessano quasi la totalità di essi. Si tratta di stazioni o resti di insediamenti, ma assai raramente di porzioni di elevato di nuraghi e mai di tombe di giganti, a indiziare la portata degli interventi di spoliatura.

Il territorio di Capoterra condivide con l'area contigua asseminese i risultati di un'importante urbanizzazione, che ha interessato l'ampio areale dal centro abitato fino alla costa e determinato la perdita di quei siti che certamente dovevano popolare la fascia costiera, come si osserva lungo il litorale proseguendo da Sarroch verso Teulada⁹.

Nelle altre aree che meno hanno risentito dell'antropizzazione si osservano modelli insediativi influenzati dalle caratteristiche geografiche e geomorfologiche del territorio. I territori di Uta e Siliqua presentano numerose testimonianze di età protostorica ubicate principalmente su rilievi collinari a controllo del territorio sub-pianeggiante centro-settentrionale, ove si impiantano villaggi e tombe di giganti; le aree montuose a meridione, invece, vedono un diradarsi della presenza umana e dei segni del suo passaggio. Allo stesso modo, la maggior concentrazione di strutture nuragiche nel territorio di Santadi corrisponde prevalentemente alle fasce pianeggianti e collinari, con una rarefazione nelle aree montuose.

Nei territori a est e a sud del Parco, infine, si aggiunge un ulteriore fattore di complessità che è legato al rapporto delle comunità nuragiche col mare¹⁰.

Le zone costiere, collinari e pedemontane di Sarroch, Villa San Pietro, Pula, Domus De Maria e Teulada sono caratterizzate da una notevole densità di protonuraghi, nuraghi, insediamenti e tombe di giganti che indicano un controllo capillare del territorio¹¹. Sono attestati nuraghi semplici (monotorre) e nuraghi complessi (polilobati) di diversa imponenza e articolazione, con o senza villaggio annesso, ubicati in posizioni strategiche per il controllo del territorio – e,

⁹ Si conservano maggiormente i contesti ubicati sulle colline e alle pendici della zona montuosa occidentale (Nuraghe Baccu Tinghinu e Nuraghe Poggio Antonio Murgia) e tra questi emergono anche rifrequentazioni di aree precedentemente popolate, come il Nuraghe di Mont'Arbu impiantato su strutture eneolitiche e l'insediamento di Su Campusantu 'e Is Arruus (n.1), che si innesta su un'area culturale di età neo-eneolitica.

¹⁰ Fa eccezione il territorio di Capoterra (vedi *supra*).

¹¹ Una peculiarità del distretto meridionale è la frequentazione di cavità carsiche, come attestato nella regione di Orbai che risulta di notevole interesse speleologico.

spesso, in comunicazione visiva con strutture circostanti -, delle vie di passaggio, delle risorse economiche, degli insediamenti, dei confini naturali e dei punti di approdo.

Sembra si possano individuare talora i rapporti gerarchici tra le strutture, per cui i nuraghi di tipo complesso - ubicati su modesti rilievi a controllo del territorio - rappresentano l'elemento gerarchicamente più rilevante di un'ampia rete insediativa, in cui numerosi nuraghi monotorre disseminati nel territorio fanno da elemento di raccordo con le strutture abitative e funerarie¹².

Talora è evidente la concentrazione di monumenti in aree di acclarato interesse economico, certamente da mettere in relazione con lo sfruttamento di specifiche risorse. Non è un caso, per esempio, che siano stati segnalati distinti *cluster* di strutture in alcuni distretti del territorio di Teulada in corrispondenza di siti minerari, presso i quali si ritiene avvenisse la raccolta e la prima lavorazione dei metalli.

Lo sfruttamento delle risorse minerarie ha assunto grande importanza dal punto di vista economico e sociale per le comunità protostoriche, proiettando l'isola in una dimensione mediterranea: infatti, oltre al rinvenimento di manufatti metallici conformati, si documentano anche forme di scambio e tesaurizzazione del metallo, rappresentate dai frammenti di *oxhide* rinvenuti a Capoterra, Assemini e Sarroch. Ulteriori conferme delle relazioni trasmarine provengono dal rinvenimento di materiali di sicura provenienza allogena, con una straordinaria - ma non sorprendente - concentrazione nei siti della fascia orientale: sono noti, infatti, ceramiche micenee nei complessi nuragici di Antigori, Sa Domu e S'Orku, Is Baccas - Sarroch e dall'area del *macellum* di Nora - Pula, nonché materiali di provenienza atlantica dalla località Monte Arrubiu, e ancora ambra, vetro e pasta vitrea da Antigori e dalla tomba dei giganti di Perda 'e Accuzzai¹³.

Durante la fase finale dell'età del Bronzo e la prima età del Ferro (metà XII-IX sec. a.C.)¹⁴, sembra acquisire particolare importanza la presenza degli edifici di culto: sono noti i cosiddetti pozzi sacri, di cui fanno parte i contesti di Nanni Ecca – Santadi e, plausibilmente, Pranu de Santu e Corriaxiu – Sarroch. A questi si aggiunge anche lo straordinario esempio della Grotta di Su Benatzu – Santadi, che ha restituito uno dei più rilevanti depositi votivi rinvenuti in

¹² Ne sono un esempio i nuraghi complessi di Antigori, Sa Domu 'e S'Orku e Mereu – Sarroch, quest'ultimo verosimilmente punto di riferimento per strutture limitrofe che attualmente ricadono nei territori di Sarroch e Villa San Pietro; i nuraghi Mannu de Monte Maria, Sa Perdaia, Giuanne Matta e Monte Lopera – Teulada. Si hanno esempi di nuraghi semplici monotorre ubicati in posizioni strategiche perché proiettati sul mare, non solo a controllo della costa ma anche dell'entroterra, come il Furcadizzo - Pula, Sa Turritta e Tuarredda – Teulada, Monte Sa Guardia, Punta Sa Forredda - Domus De Maria.

¹³ In quest'ultima sepoltura è rilevante il ritrovamento di oltre un migliaio di vaghi di collana in pasta vitrea e vetro; trova confronti con pochi altri contesti di particolare valenza culturale.

¹⁴ In riferimento alla prima età del Ferro vale la pena citare il ripostiglio di Monte Arcosu, seppur non possa più essere individuato con precisione, che nel 1849 ha restituito diversi bronzetti figurati e otto spade votive.

Sardegna. Questo luogo deve aver rappresentato verosimilmente un riferimento culturale comunitario importantissimo tanto per le comunità locali quanto per quelle limitrofe, fenomeno testimoniato dall'enorme quantità di recipienti ceramici, manufatti metallici, resti ossei animali e valve di molluschi marini recuperati al suo interno.

Nei primi secoli dell'età del Ferro (I millennio a.C.) la Sardegna amplia gli stimoli culturali maturati già nel corso dell'età del Bronzo, risultando pienamente inserita e partecipe del circuito di scambi del Mediterraneo. La sua posizione strategica tra le rotte che collegano l'Oriente e l'Occidente, la disponibilità di ingenti risorse minerarie, i vasti territori favorevoli alla coltivazione e all'insediamento ne hanno fatto uno straordinario polo attrattivo che, non a caso, vede una prima fase di frequentazione dell'isola da parte di genti levantine e, dalla prima metà dell'VIII sec. a.C., l'impianto di insediamenti fenici.

Un discreto numero di centri viene fondato lungo le coste della Sardegna sud-occidentale e nelle isole minori (Fig. 2c): la scelta insediativa ricade su luoghi dalle caratteristiche ambientali favorevoli (vicinanza ai fiumi, retroterra fertile), ubicati lungo le vie di accesso alle risorse minerarie del Sulcis-Iglesiente e in corrispondenza di punti di approdo naturali. L'impianto di tali insediamenti sembra essere avvenuto in un clima di pacifica intesa e collaborazione con la popolazione locale, spesso in prossimità di siti di precedente tradizione nuragica e con esiti che sfociano nell'elaborazione sinergica di prodotti originali.

A questa prima fase di occupazione costiera, cui ascriviamo i primi nuclei di Nora (Pula), Bithia (Domus de Maria) e Sulci (Sant'Antioco), segue, dal VII secolo a.C., la proiezione verso l'immediato retroterra, con fondazioni collocate in posizione sopraelevata per il controllo strategico del territorio: è questo il caso di Monte Sirai e Pani Loriga. L'espansione fenicia, tuttavia, si limita a tale fascia, senza penetrare nell'entroterra dell'isola¹⁵.

Se, come è chiaro, la fase fenicia non è testimoniata nel Parco da alcuna evidenza archeologica, per la fase punica invece sono note tre aree insediative: la località Case Sant'Antonio - Assemini (n.14), S'Arcu 'e Su Schisorgiu – Santadi (n.29), Campanasissa - Siliqua (n.15). La presenza di questi siti rappresenta una delle modalità di gestione del territorio adottate nella colonizzazione dell'area a partire dalla fine del VI sec. a.C., che si configura, in questo caso, con il moltiplicarsi degli insediamenti e con il controllo delle vie di comunicazione e dei valichi (Fig. 2c). Così si interpretano quei centri disposti lungo la via naturale di passaggio che porta dal Sulcis al Campidano, attraverso le valli dei rii di Santadi e del Gutturu Mannu, in cui si individuano Pani Loriga, Pantaleo, S'Arcu 'e Su Schisorgiu (n.29), Sant'Antonio, o quelli di collegamento con le aree minerarie dell'Iglesiente, che comprendono gli snodi di Campanasissa (n.15) e Medau Casteddu. È evidente come ci si trovi davanti a un'organizzazione territoriale che prevede più livelli: da un lato si ha il controllo dei centri costieri di tradizione fenicia, come Nora, Sulci, Bithia, assurti alla dignità urbana con la costruzione di importanti infrastrutture, tra

¹⁵ Sono noti materiali anche da altri contesti, come Sa Domu e S'Orku - Sarroch e Capo Malfatano - Teulada.

le quali il porto rappresenta al meglio la propensione commerciale punica; dall'altro si assume il controllo di importanti centri dell'entroterra, come nel caso di Pani Loriga, situato strategicamente a controllo dei giacimenti minerari di Monte Rosas e Monte Cerbus; infine, si fondano piccoli centri rurali, situati nelle aree dedicate all'estensiva produzione cerealicola e, come visto, a controllo delle vie di passaggio.

Nel 238 a.C. la Sardegna entra a far parte dei possedimenti di Roma, per costituire poi provincia con la Corsica nel 227 a.C. Il territorio del Parco vede un incremento importante della presenza antropica durante la fase romana (Fig. 2d), che spesso si sovrappone ad aree di precedente tradizione punica – Campanasissa (**n.15**), Case Sant'Antonio (**n.14**) - e/o nuragica - Punta Is Molas (**n.10**), Arcu de Perdu Secci (**n.13**), Bidd'e Mores (**n.12**), Su Campusantu 'e Is Arruus (**n.1**), Su Cemitoriu (**n.9**), Dispensa Procile (**n.11**) -, ma più frequentemente è rappresentata da centri di nuova fondazione: è il caso delle necropoli Sedda de Terri (**n.16**), Procileddu (**n.18**), Tuppa (**n.19**), Pius Longus (**n.21**), Perdu Melis (**n.23**), Balloi (**n.37**), Bacchialinu (**n.50**), Su Genovesu (**n.52**); i villaggi con necropoli Cuile Sa Sugraxia (**n.17**) e Porcili Mannu (**n.20**); l'insediamento Porcili Mannu (**n.22**); i complessi di Pantaleo (**nn.30, 31, 51**), Baroni (**nn.32, 34, 35**), Cuili Is Scillaras (**n.33**); le aree di Baraccheddas (**n.36**) e Casa Gotti (**n.53**). I siti noti, che certamente non corrispondono alla reale consistenza della presenza romana sui monti sulcitani (sicuramente superiore), riflettono comunque scelte insediative legate alle specificità e alle potenzialità del territorio. Il controllo romano dell'isola, infatti, si è espresso attraverso una graduale riorganizzazione urbanistica dei grandi centri di tradizione punica – Karales, Nora, Sulci ecc. -, ma soprattutto l'occupazione e la gestione organizzata dello spazio rurale. Tale modello di sfruttamento delle campagne, che trova verosimilmente un corrispettivo nelle modalità di gestione del territorio di età punica, si fonda sulla diffusione di micro-insediamenti rurali (o sulla rifrequentazione di siti preesistenti) finalizzati al controllo delle zone più interne, dei luoghi di interesse strategico e delle aree produttive¹⁶. A questo sistema di controllo si associa l'impianto di numerose ville rustiche: queste strutture tipiche dell'architettura romana, di cui spesso sopravvivono i complessi termali, sono il punto di riferimento di un sistema fondiario di sfruttamento agricolo e delle risorse del territorio¹⁷. Un caso emblematico è rappresentato dalle terme di Is Figueras (**n.30**), nella foresta di Pantaleo: l'intensa frequentazione dell'area, la cui rilevanza strategica ed economica era nota già in fasi precedenti, è documentata in età

¹⁶ Si hanno testimonianze archeologiche di attività produttive e artigianali prima poco documentate, come ad esempio le attività di cava nell'area di Nora e di Piscinnì o le tracce dell'imponente attività estrattiva di piombo, ferro e argento nel Sulcis Iglesiente.

¹⁷ L'ubicazione delle ville corrisponde spesso ai fertili retroterra (terme di Ischiois – Assemini; Campo Rossi e Perdu Collu - Pula), alle prossimità dei bacini idrici (Santu Inesu – Assemini, presso la Laguna di Santa Gilla) e alle aree costiere (Foxi 'e Sali – Pula; Capo Malfatano – Domus De Maria; Su Loi - Capoterra). Oltre alle precedenti, si ricordano quelle presso la Località Antigori – Sarroch, la Località Santu Jaccu e Bau Viana – Siliqua, Sa Guardiola – Pula, Sa Cresiedda – Teulada, Su Pranu de Porceddu – Uta e Casa Gotti – Assemini.

romana dalla presenza di un vasto complesso residenziale - di cui le terme facevano parte - la cui economia era basata sullo sfruttamento delle risorse boschive e sull'allevamento.

Il denominatore comune di queste strutture è l'ubicazione presso le arterie stradali della fittissima rete viaria, vero cardine della penetrazione romana nell'isola. Gli itinerari di tale rete stradale, articolata in vie principali di collegamento dei grandi centri urbani e vie secondarie (*diverticula*) a raggiungere i numerosissimi centri rurali, sono documentati a livello archeologico dai miliari. Non è un caso che dai territori a sud di Cagliari, che in età romana risultano intensamente frequentati, provengano diversi cippi (località Sant'Andrea - Assemini, Rio San Girolamo - Capoterra, Villa D'Orri - Sarroch, Su Nuraxeddu - Pula), testimoni dell'antica direttrice che collegava *Karales* a *Sulci*.

L'efficace sistema di collegamento tra centri urbani e rurali - ormai dotati di infrastrutture importanti come ponti e acquedotti¹⁸ - e l'assetto insediativo non dovettero mutare granché in età vandalica e bizantina, per cui i piccoli insediamenti continuano a rappresentare l'elemento connotante del paesaggio rurale, mostrando, in taluni casi, una continuità insediativa di lunga durata. A partire dall'età tardoantica le informazioni sul popolamento del Parco si fanno troppo esigue per comprenderne la natura. I pochi contesti noti, riferiti a una non meglio precisata fase medievale (o, in termini ancora più generali, "*storica*"), consistono prevalentemente in strutture annesse o sovrapposte a preesistenze di età romana e nuragica, come nel caso di Bidd'e Mores (n.12). A tutto ciò si aggiungono, infine, le rifrequentazioni di età moderna e contemporanea, che hanno compromesso la lettura delle fasi medievali. Va anche riconosciuto che in assenza di scavi sistematici è molto complesso riuscire ad attribuire a una determinata fase cronologica - e quindi a uno specifico contesto storico - le poche evidenze conservatesi, che consistono spesso in brevi tratti murari rettilinei e in materiali di superficie. A questa descrizione corrispondono, purtroppo, l'insediamento Is Pauceris - Assemini (n.24) e la struttura in località San Filippo - Villa San Pietro (nn.38). Il silenzio intorno alla frequentazione del territorio del Parco arriva fino all'età contemporanea, cui si riferiscono diversi siti di archeologia industriale che raccontano lo sfruttamento dei giacimenti metalliferi, come nel caso delle miniere ottocentesche di San Leone (n.55) e Monte Santo (n.54), e la produzione di carbone, di cui sono testimoni le carbonaie.

7.3 Elenco dei beni archeologici

Le tre tabelle che seguono riportano l'elenco dei beni storico-archeologici individuati, rispettivamente, all'interno del Parco, entro 500 metri ed entro 1000 metri dal perimetro. I siti sono stati ordinati secondo un criterio cronologico. La numerazione rimanda alla menzione contenuta nella relazione archeologica e negli elaborati cartografici (Figg.1, 3, 4).

¹⁸ Sono note tracce di acquedotti nelle località Sant'Andrea, Sa Cannada e Su Moguru - Assemini, e in località Santa Maria - Siliqua.

N.	denominazione	comune	periodo
1	Area Su Campusantu 'e is Arruus	Capoterra	Neo-eneolitico, nuragico, romano
2	Area Punta de Pisolu	Pula	Neo-eneolitico, nuragico, romano
3	Area nuraghe De Gangiu	Pula	Neo-eneolitico, nuragico
4	Tomba dei giganti Su Lilloni I	Villa San Pietro	Nuragico
5	Tomba dei giganti Su Lilloni II	Villa San Pietro	Nuragico
6	Tomba dei giganti Su Lilloni III	Villa San Pietro	Nuragico
7	Tomba dei giganti Perda 'e Accuzzai	Villa San Pietro	Nuragico
8	Nuraghe e villaggio Fanebas	Capoterra	Nuragico
9	Necropoli Su Cemitoriu	Pula	Nuragico, romano
10	Insedimento Punta Is Molas	Pula	Nuragico, romano
11	Insedimento Dispensa Procile	Pula	Nuragico, romano
12	Insedimento Bidd'e Mores	Assemini	Nuragico, romano, medievale
13	Complesso Arcu de Perdu Secci	Assemini	Nuragico, romano, moderno
14	Insedimento Case Sant'Antonio	Assemini	Punico, romano
15	Insedimento Campanasissa	Siliqua	Punico, romano
16	Necropoli Sedda de Terri	Pula	Romano
17	Villaggio e necropoli Cuile Sa Sugraxia	Villa San Pietro	Romano
18	Necropoli Procileddu	Sarroch	Romano
19	Necropoli Località Tuppa	Sarroch	Romano
20	Villaggio e necropoli Porcili Mannu	Villa San Pietro	Romano
21	Necropoli Pius Longus	Capoterra	Romano
22	Insedimento Porcili Mannu	Assemini	Romano
23	Necropoli Perdu Melis	Uta	Romano, medievale
24	Insedimento Casa Is Paucaris	Assemini	Medievale

Tabella 25. Repertorio dei beni archeologici presenti nel territorio del Parco e nelle immediate vicinanze.

N.	denominazione	comune	periodo
25	Grotta B Pantaleo	Santadi	Eneolitico
26	Nuraghe Arcu de Mesu	Santadi	Nuragico
27	Tomba dei giganti Sa Femmina Morta	Sarroch	Nuragico

28	Tomba dei giganti San Filippo	Villa San Pietro	Nuragico
29	Area S'Arcu 'e Su Schisorgiu	Santadi	Punico
30	Terme San Pantaleo	Santadi	Romano
31	Insedimento Pantaleo	Santadi	Romano
32	Complesso Baroni	Capoterra	Romano
33	Complesso Cuili Is Scillaras	Capoterra	Romano
34	Necropoli Baroni	Capoterra	Romano
35	Strutture murarie Baroni	Capoterra	Romano
36	Complesso Baraccheddas	Capoterra	Romano
37	Necropoli Balloi	Sarroch	Romano
38	Struttura San Filippo	Villa San Pietro	Romano, medievale

Tabella 26. Elenco dei beni archeologici ricadenti entro 500 m dal perimetro del Parco.

N.	denominazione	comune	periodo
39	Grotta Sa Mitza de S'Orku	Domus De Maria	Neolitico
40	Grotta A Pantaleo	Santadi	Bronzo Antico
41	Grotta Oriana	Domus De Maria	Bronzo Antico
42	Nuraghe Brabudu	Domus De Maria	Nuragico
43	Tomba dei giganti Brabudu	Domus De Maria	Nuragico
44	Nuraghe Punta Eva	Pula	Nuragico
45	Pozzo sacro Corriaxiu	Sarroch	Nuragico
46	Tomba dei giganti Balloi I	Sarroch	Nuragico
47	Tomba dei giganti Balloi II	Sarroch	Nuragico
48	Nuraghe Mangallu	Pula	Nuragico
49	Nuraghe e villaggio Punta de Su Forru	Domus De Maria	Nuragico
50	Necropoli Bacchialinu	Capoterra	Romano
51	Necropoli Pantaleo	Santadi	Romano
52	Necropoli Su Genovesu	Pula	Romano
53	Area Casa Gotti	Villa San Pietro	Romano
54	Miniera Monte Santo	Pula	XIX-XX sec.
55	Miniera San Leone	Assemini	XIX-XX sec.

Tabella 27. Elenco dei beni archeologici ricadenti entro 1000 metri dal perimetro del Parco.

7.4 Schede dei siti

Di seguito vengono proposte brevi schede descrittive dei siti archeologici individuati, corredate da coordinate geografiche, fonti bibliografiche e, quando disponibili, da informazioni sulla fruibilità e sull'inserimento nella Rete dei Sentieri della Regione (Fig. 4). Le coordinate dei numeri 2, 3, 8-14, 16, 19-22, 24-27, 30, 31, 37, 42-45, 48, 49, 51, 52, 54, 55 provengono dai Repertori del Mosaico del Piano Paesaggistico Regionale; quelle dei numeri 1, 17, 32-36, 38, 50, 53 provengono dai Piani Urbanistici Comunali; quelle dei numeri 39-41 provengono dal Catasto Speleologico Regionale; quelle dei numeri 4-7 sono desunte da ortofoto in virtù della visibilità delle strutture; infine, quelle dei numeri 15, 18, 23, 28, 29, 46, 47 sono approssimate, poiché ottenute dalla proiezione su cartografia sulla base di toponimi e informazioni bibliografiche.

1	Area Su Campusantu 'e Is Arruus	x 1491465 y 4329663 z 458
----------	--	---------------------------

Nella località montana Su Campusantu 'e Is Arruus si trova ancora infisso nel terreno un menhir proto-antropomorfo attribuibile tipologicamente alla fase neo-eneolitica. L'area risulta interessata anche da rifrequentazioni successive, come testimoniato dai resti delle strutture di età nuragica e romana presenti *in loco*.

Il sito è raggiungibile percorrendo il sentiero 206, Dispensa Gambarussa - Medau Monte Nieddu.

Fonti: PUC Capoterra 2011; Pilo 2022.

2	Area Punta de Pisolu	x 1491081 y 4317079 z 480
----------	-----------------------------	---------------------------

All'interno dell'area forestale demaniale di Punta de Pisolu si trova un probabile menhir attribuibile tipologicamente a età neo-eneolitica. L'area risulta interessata anche da rifrequentazioni successive, come testimoniato dai resti delle strutture a pianta circolare, quadrangolare ed ovalare attribuibili a età nuragica e romana e da una necropoli romana. L'area circostante a quella direttamente interessata dai resti è stata perimetrata come area a rischio archeologico.

Fonti: PUC Pula 2014; Pilo 2022.

3	Area nuraghe de Gangiu	x 1486705 y 4320273 z 736
----------	-------------------------------	---------------------------

Nella foresta demaniale di Is Cannoneris, all'estremità meridionale di un'altura granitica, si trovano i resti del nuraghe de Gangiu, di cui è ancora ben visibile la torre centrale composta da 10 filari; sulla sommità della torre centrale è presente un muro che taglia trasversalmente l'ambiente. A breve distanza, è presente un monumento megalitico pertinente forse a una struttura dolmenica di età neo-eneolitica.

Fonti: PUC Pula 2014; Pilo 2022.

4 Tomba dei giganti Su Lilloni I x 1493527.20 y 4324714.12 z 145

In località Su Lilloni sono ubicate tre tombe dei giganti che prendono il nome di Su Lilloni I, II e III. La tomba I, che presenta un orientamento N-S, è purtroppo in pessimo stato di conservazione a causa di lavori stradali che hanno fortemente compromesso la struttura e danneggiato l'edera. La camera, di cui residuano due filari, è stata costruita sfruttando gli affioramenti locali di metarenarie. La struttura tombale è stata oggetto di scavi clandestini che hanno, purtroppo, sconvolto il deposito archeologico.

Il sito è sottoposto a Vincolo Ministeriale, Decreto n. 40 del 27 marzo 2017.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 212, Canale Is Canargius - Sa Galanza.

Al momento il sito è inaccessibile per pericolo di crollo della rampa di collegamento tra Bia Monti e la località Su Lilloni.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005; Pilo 2022; Relazione SABAP

5 Tomba dei giganti Su Lilloni II x 1493283,013 y 4324766,913 z 167

La tomba Su Lilloni II, ubicata nelle immediate vicinanze della tomba I, segue un orientamento NW-SE, con l'edera rivolta a sud-est. Costruita con blocchi irregolari di metarenarie locali, a differenza delle altre due tombe, conserva l'edera. La camera ha una lunghezza di 6,40 m, di cui si conservano 3 filari. Recentemente è stata oggetto di scavo da parte della Soprintendenza.

Il sito è sottoposto a Vincolo Ministeriale, Decreto n. 40 del 27 marzo 2017.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 212, Canale Is Canargius - Sa Galanza.

Al momento il sito è inaccessibile per pericolo di crollo della rampa di collegamento tra Bia Monti e la località Su Lilloni.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005; Pilo 2022; Relazione SABAP

6 Tomba dei giganti Su Lilloni III x 1493287,589 y 4324829,663 z 175

La tomba III, ubicata nelle vicinanze delle tombe II e III, presenta un orientamento N-S. Della struttura si conservano la camera e parte dell'edera, di cui residuano solo pochi filari, raggiungendo una lunghezza di circa 12 m. .

Il sito è sottoposto a Vincolo Ministeriale, Decreto n. 40 del 27 marzo 2017.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 212, Canale Is Canargius - Sa Galanza.

Al momento il sito è inaccessibile per pericolo di crollo della rampa di collegamento tra Bia Monti e la località Su Lilloni.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005; Pilo 2022; Relazione SABAP

7 Tomba dei giganti Perda 'e Accuzzai x 1497415 y 4322769 z 59

In località Perda 'e Accuzzai è presente l'omonima tomba dei giganti, messa in luce durante le indagini di scavo condotte negli anni '80. Il monumento, che si sviluppa parzialmente sotto il livello del suolo, presenta una muratura a filari ed è privo dell'edera. La parte absidale della camera è stata fortemente compromessa dagli interventi dei clandestini, che fortunatamente non hanno alterato il resto della struttura. Nonostante tali interventi, lo scavo ha fortunatamente restituito materiali archeologico di estremo interesse. Il monumento si trova in discreto stato di conservazione, ma al momento è inaccessibile poiché all'interno di un'area recintata.

Il sito è sottoposto a Vincolo di tutela con Decreto n. 125 del 21 ottobre 2020.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 213, Arcu Su Lillu - Sa Tuppa.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005; Cocco e Usai 1992; Uccheddu 2013; Pilo 2022

8 Nuraghe e villaggio Fanebas x 1489121 y 4331626 z 246

Si tratta di un complesso ancora in parte interrato e occultato dai crolli delle strutture, in una suggestiva area boschiva in prossimità di una sorgente. Composto da almeno due torri, costruite con blocchi di forma irregolare di medie dimensioni, attorno alle quali si individuano i resti delle capanne del villaggio nuragico. Alcune murature ad andamento rettilineo sono riferibili a edifici più tardi, inquadrabili a età storica, probabilmente romana o medievale. Il sito è uno dei più noti del Parco, frequentato in virtù della fruibilità e dell'amenità dell'area.

È raggiungibile percorrendo i sentieri 205, Is Antiogus - Arcu Su Suergiu, e 208, Dispensa Gambarussa - Serra Tingiosa.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Sorgia 1986; D'Arienzo 1996; Pilo 2022

9 Necropoli Su Cemitoriu x 1493427 y 4313630 z 457

In località Su Cemitoriu si trova l'omonima necropoli di età romana, a pochi metri dalla strada di accesso al sito. Nell'area si individuano resti di tombe del tipo a fossa con lastra di copertura, alcune di esse sono risultate interessate da scavi clandestini. Nelle vicinanze si individuano resti di strutture murarie databili probabilmente a età nuragica. Il sito è stato qualificato come area a rischio archeologico.

Fonti: PPR; PUC Pula 2014

10 Insediamento Punta Is Molas x 1495010 y 4316050 z 72

Il sito è stato qualificato come area a rischio archeologico.

Fonti: PPR

11 Insediamento Dispensa Procile x 1486655 y 4322115 z 813

In località Dispensa Procile si individuano i resti di tratti murari pertinenti ad almeno cinque ambienti, apparentemente legati tra loro, databili a età romana imperiale. A breve distanza sono presenti alcune buche scavate da clandestini che fanno ipotizzare la presenza di sepolture a fossa con lastrone di copertura.

Il sito si localizza nell'area di competenza dell'Ente Foreste Demaniali.

L'area circostante ai resti dell'insediamento e la zona delimitata dalla necropoli è stata perimetrata come area a rischio archeologico.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 200-2, Is Cannoneris – Pantaleo.

Fonti: PPR; PUC Pula 2014; Pilo 2022

12 Insediamento Bidd'e Mores

x 1492393 y 4332586 z 273

Al di sopra dell'omonimo rio, nel distretto ferrifero di San Leone, si individuano ambienti di pianta circolare pertinenti a un insediamento di età nuragica, sui quali si innestano vani rettangolari di fase più tarda. Il sito conosce rifrequentazioni in età punica e romano-imperiale, come dimostrato dei reperti ceramici rinvenuti in loco. La frequentazione ininterrotta fino all'età moderna e contemporanea rende difficile ricostruire l'articolazione delle strutture. Il sito è sottoposto a Vincolo Ministeriale, Decreto L. 1089/1939 art. 1, 3 del 16-02-1983.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 206, Dispensa Gambarussa - Medau Monte Nieddu.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Sorgia 1986; Pilo 2022

13 Complesso Arcu de Perdu Secci

x 1488719 y 4332677 z 339

Nella località è presente un insediamento di età nuragica testimoniato da resti di strutture murarie; l'area non è stata indagata stratigraficamente. Il sito è stato interessato da rifrequentazioni in età romana, con l'installazione di una necropoli costituita da tombe a fossa, e in età moderna, in riferimento alla presenza di tracce di carbonaie. Al momento il sito è inaccessibile per pericoli di crolli e frane.

È raggiungibile percorrendo i sentieri 205, Is Antiogus - Arcu Su Suergiu, e 209, Porcili Mannu - Is Pauceris.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Pilo 2022

14 Insediamento Case Sant'Antonio

x 1492350 y 4335440 z 131

In località Case Sant'Antonio si trovano i resti di un piccolo gruppo di abitazioni attribuibili a età punica, documentato dalla presenza di strutture a pianta quadrangolare e materiali ceramici pertinenti a questa fase. Il sito è ubicato nelle vicinanze della valle del rio Gutturu Mannu, antica via di transito che da Santadi conduce al Campidano.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Barreca 1966,1985

15 Insediamento Campanasissa x 1480255,71 y 4339450,47 z 300

In località Campanasissa, presso l'omonimo valico, su un modesto altopiano tra le montagne dell'Iglesiente meridionale, si trovano resti pertinenti a una struttura di età punica, testimoniata dalla presenza di blocchi squadriati disposti a intervalli regolari, interpretabili come basi di pilastri di muri a telaio, e dalle ceramiche rinvenute *in loco*. In virtù della sua posizione strategica, il sito doveva costituire un importante punto di controllo della via di passaggio tra la regione sulcitana e i bacini metalliferi dell'Iglesiente.

Fonti: PUC Siliqua 2003; Barreca 1966, 1985; AA.VV. 2003; Salvi e Garbi 2010

16 Necropoli Sedda de Terri x 1487840 y 4322490 z 719

In località Sedda de Terri sono state individuate strutture murarie ad andamento circolare e rettilineo riferibili ad una necropoli probabilmente di età romana.

Si trova nelle vicinanze del sentiero 212a, Is Cannoneris - Su Paganu.

Fonti: PPR

17 Villaggio e necropoli Cuile Sa Sugraxia x 1490226 y 4326191 z 407

Immersi tra la vegetazione in località Sa Sugraxia si individuano i resti di strutture pertinenti a un villaggio di età romana, come testimoniato da fonti orali e dalla presenza di ceramiche romane rinvenute *in situ*. Nelle vicinanze si trova la necropoli annessa, costituita da alcune tombe a cassone.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005

18 Villaggio e necropoli Procileddu x 1492217,55 y 4327082,79 z 220

In località Procileddu si trovano i resti di strutture murarie ancora in opera pertinenti a un villaggio di età romana con annessa necropoli costituita da tombe a cassone.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 201, Is Cannoneris a Medau Monte Nieddu.

Fonti: PUC Sarroch 2011

19 Necropoli Località Tuppa

x 1497370 y 4323188 z 63

In località Tuppa sono presenti evidenze archeologiche riferibili a una necropoli di età romana.

Fonti: PPR

20 Villaggio e necropoli Porcili Mannu

x 1488460 y 4327287 z 431

in località Porcili Mannu è ubicato l'omonimo villaggio di età romana, costituito da strutture di pianta quadrangolare; nelle vicinanze si trova la necropoli annessa, costituita da circa 40 tombe del tipo a cassone.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 210, Medau Monte Nieddu - Is Allineddus.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005

21 Necropoli Pius Longus

x 1493465 y 4329392 z 501

Si tratta di una necropoli di età romana imperiale, ubicata in località Pius Longus, nell'area di Monti Nieddu. È stata individuata a seguito di scavi clandestini ed è costituita da tombe a fossa con copertura a lastrone e urne cinerarie deposte all'interno di ciste litiche, datate tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C.

Fonti: PPR; Pilo 2022

22 Insediamento Porcili Mannu

x 1486725 y 4330663 z 500

In località Porcili Mannu si trovano i resti di strutture murarie pertinenti a un insediamento di età romana.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 209, Porcili Mannu - Is Pauceris.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Sorgia 1986

23 Necropoli Perdu Melis x 1488600.62 y 4334496.807 z 329

Nell'area di Monte Arcosu è stata individuata una necropoli pluristratificata di età storica.

Si trova nelle vicinanze dei sentieri 203 Perdu Melis - Burdoni, 204 Sa Canna - Perdu Melis, 220a Perdu Melis - Arcu Su Suergiu.

Fonti: Ciccone 2000

24 Insediamento Casa Is Pauceris x 1490379 y 4332407 z 206

Si tratta di un insediamento di presumibile età medievale, utilizzato anche in età moderna e contemporanea, di cui residuano tratti murari rettilinei a doppio paramento e le fondamenta di un edificio in *ladiri*.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Sorgia 1986

25 Grotta B Pantaleo x 1482240 y 4326290 z 265

Si tratta di una piccola cavità monocamerale, immersa nel bosco di Pantaleo, che ha restituito materiale dell'Eneolitico evoluto di *facies* Campaniforme.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 200-2, Is Cannoneris – Pantaleo (PPR; Atzeni 1987, 1996).

Fonti: PPR; Atzeni 1987, 1996

26 Nuraghe Arcu de Mesu x 1481910 y 4326700 z 290

In località Arcu de Mesu sono stati individuati i resti di un nuraghe.

Fonti: PPR; EEM 1922

27 Tomba dei giganti Sa Femmina Morta x 1497606 y 4324190 z 139

In località Sa Femmina Morta sono stati individuati i resti di una tomba dei giganti.

Fonti: PPR; Uccheddu 2013

28 Tomba dei giganti San Filippo x 1499035 y 4321364 z 34

Si tratta di una struttura allungata costruita con l'impiego di grossi blocchi andesitici interpretabile come tomba di giganti priva di esedra, o tomba a corridoio. Nelle vicinanze sono presenti, appena affioranti sul piano di campagna, altre strutture curvilinee a doppio paramento. Il monumento si trova immerso nella vegetazione, in prossimità di campi intensamente coltivati.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005; Uccheddu 2013

29 Area S'Arcu 'e Su Schisorgiu x 1486300 y 4328792 z 481

Si tratta di un'area di dispersione di materiali di età punica.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 208, Dispensa Gambarussa - Serra Tingiosa.

Fonti: Barreca 1966, 1985

30 Terme Pantaleo

x 1482580 y 4326080 z 276

All'interno del bosco di Pantaleo si trovano i resti di una struttura termale di età romana collegata a una sorgente che sgorga trecento metri più a monte. Dell'edificio, che doveva essere ampio e articolato, rimangono visibili due ambienti, di cui una grande vasca absidata dotata di tre nicchie, una delle quali conservava il canale per il passaggio della tubatura. Le strutture sembrano essere pertinenti alla parte calda dell'edificio (*calidarium*).

È raggiungibile percorrendo il sentiero 200-2, Is Cannoneris – Pantaleo.

Fonti: PPR; Pautasso 1989; Tronchetti 1995; Serra 1995; Cossu e Nieddu 1998

31 Insediamento Pantaleo

x 1482911 y 4327085 z 264

In località San Pantaleo sono stati individuati ripostigli di monete di età romana imperiale che potrebbero indiziare la presenza di insediamenti.

Fonti: PPR; Cossu e Nieddu 1998

32 Complesso Baroni

x 1493029 y 4329035 z 423

Nella località sono presenti resti di strutture attribuibili a età romana, la cui lettura planimetrica - così come per Cuili Is Scillaras - è in gran parte ostacolata dalla fitta vegetazione. Tuttavia, è possibile riconoscere ambienti di forma ed estensione diversi, realizzati con pietrame di piccola pezzatura, non lavorato e posto in opera senza l'uso di malte. Nell'area sono stati recuperati numerosi frammenti ceramici attribuibili a età romana.

Fonti: PPR; PUC Capoterra 2011

33 Complesso Cuili Is Scillaras

x 1494839 y 4329101 z 254

Nella località sono presenti resti di strutture attribuibili a età romana, la cui lettura planimetrica è in gran parte ostacolata dalla fitta vegetazione. Tuttavia, è possibile riconoscere ambienti di forma ed estensione diversi, realizzati con pietrame di piccola pezzatura, non lavorato e posto in opera senza l'uso di malte. Nell'area sono stati recuperati numerosi frammenti ceramici attribuibili a età romana.

Fonti: PUC Capoterra 2011

34 Necropoli Baroni x 1493029 y 4329417 z 485

In località Baroni, oltre alle sopracitate strutture, sono presenti i resti di una necropoli di età romana, documentata dai resti di strutture murarie.

Fonti: PPR; PUC Capoterra 2011

35 Strutture murarie Baroni x 1492989 y 4328842 z 375

In prossimità del Complesso e della necropoli, sono presenti ancora resti di strutture murarie attribuibili a età romana.

Fonti: PPR; PUC Capoterra 2011

36 Complesso Baraccheddas x 1492190 y 4330531 z 558

Nell'area sono presenti strutture e materiali attribuibili a età romana.

È raggiungibile percorrendo il sentiero 206, Dispensa Gambarussa - Medau Monte Nieddu.

Fonti: PUC Capoterra 2011

37 Necropoli Balloi x 1497725 y 4323738 z 76

In località Balloi sono presenti evidenze archeologiche riferibili a una necropoli di età romana.

Fonti: PPR; PUC Sarroch 2011

38 Struttura San Filippo

x 1498975 y 4321918 z 45

La struttura si trova all'interno di un macchione di lentischio e presenta una pianta presumibilmente rettangolare, con tessitura muraria in blocchi non sbozzati e ciottoli di piccole dimensioni, legati con malta cementizia; all'interno sono presenti resti di crollo. L'edificio viene datato a età romana imperiale-altomedievale.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005

39 Grotta Sa Mitza de S'Orku

x 1488430 y 4315500 z 459

Si tratta di una piccola cavità monocamerale frequentata in età neolitica, verosimilmente a scopo funerario, come testimoniato dal rinvenimento di ossa umane in associazione a ceramica e ossidiana. La grotta è stata interessata dall'attività dei tombaroli e, in tempi recenti, utilizzata per la conservazione di derrate alimentari

Fonti: PPR; PUC Domus De Maria 2020; Pisano e Cossu 1998

40 Grotta A Pantaleo

x 1481960 y 4325720 z 442

La cavità è stata frequentata nella fase antica dell'età del Bronzo, come testimoniato dai materiali di *facies* Bonnanaro. Si trova a 500 metri circa da Grotta B – Pantaleo, sulla base occidentale della base di Is Concas. Nel catasto speleologico dovrebbe corrispondere a Grotta Segreta.

Fonti: PPR; Atzeni 1987; Bartolo 1993

41 Grotta Oriana

x 1487361 y 4317298 z 537

Si tratta di una cavità naturale situata alle pendici nord-orientali di Monte Orbai, di grande interesse archeologico poiché al suo interno è stata individuata una probabile sepoltura collettiva di *facies* Bonnanaro

Fonti: Pisano e Cossu 1999; Usai 1999

42 Nuraghe Brabudu

x 1488630 y 4315840 z 629

Si tratta di un nuraghe di tipo arcaico, noto in letteratura come protonuraghe. Il monumento è stato edificato sfruttando ed inglobando nella muratura le emergenze rocciose naturali. A breve distanza, accumuli di materiale lapideo e brevi lembi murari occultati da interro e vegetazione lasciano intuire la presenza di strutture abitative.

Fonti: PPR; PUC Domus de Maria 2020

43 Tomba dei giganti Brabudu

x 1488637 y 4315354 z 491

In località Brabudu, in prossimità dell'omonimo nuraghe, sono presenti i resti di una tomba dei giganti.

Fonti: PPR; PUC Domus de Maria 2020

44 Nuraghe Punta Eva

x 1494400 y 4313104 z 460

In località Punta Eva è ubicato l'omonimo nuraghe. Si tratta di un nuraghe monotorre, dotato di cortile esterno e delimitato da un paramento murario che si lega alla struttura della torre, costruito sulla sommità di uno sperone roccioso, di cui integra in parte la roccia naturale. Si conserva solo parzialmente.

Fonti: PPR; PUC Pula 2014

45 Pozzo sacro Corriaxiu

x 1498600 y 4323300 z 63

Si tratta di un'area ellittica con pietrame per lo più in giacitura composta ma con alcuni tratti in opera: fonti orali parlano di un pozzo sacro di età nuragica. Nell'area si individuano frammenti ceramici di età storica.

Fonti: PPR; Uccheddu 2013

46- Tombe dei giganti Balloi I e II 47

Balloi I: x 1497961.236 y 4323845.897 z 85
Balloi II: x 1498114.793 y 4323897.359 z 86

In località Balloi sono presenti due tombe di giganti del tipo a filari ubicate a breve distanza l'una dall'altra.

Fonti: PPR; Uccheddu 2013

48 Nuraghe Mangallu

x 1496000 y 4316379 z 185

In località Mangallu, su una piccola altura, è ubicato l'omonimo nuraghe monotorre di cui si conservano solamente quattro filari. Il monumento presenta un avanzato degrado statico e strutturale.

Fonti: PPR; PUC Pula 2014; Uccheddu 2013

49 Nuraghe e villaggio Punta de Su Forru

x 1487134 y 4318805 z 646

In località Punta de Su Forru si trovano i resti pertinenti a un nuraghe e all'annesso villaggio.

Fonti: PPR; PUC Domus de Maria 2020

50 Necropoli Bacchialinu

x 1494732 y 4333551 z 205

Il sito, attestato da fonti orali e dal personale del Corpo Forestale, è stato distrutto dall'alluvione del 22 ottobre 2008 e successivamente riqualificato come area a rischio archeologico. Si individuano blocchi sub-squadrati fuori contesto forse pertinenti ad antiche strutture di epoca storica.

Fonti: PPR; PUC Capoterra 2011

51 Necropoli Pantaleo

x 1482040 y 4325820 z 427

In località San Pantaleo, lungo la valle del Riu Mannu, è presente una necropoli di età romana costituita da tombe di diversi tipi, probabilmente in connessione con il sopracitato insediamento romano.

Fonti: PPR; Tronchetti 1995

52 Necropoli Su Genovesu

x 1494965 y 4313158 z 226

Il sito è stato qualificato come area a rischio archeologico.

Fonti: PPR; PUC Pula 2014

53 Area Casa Gotti

x 1498873 y 4320916 z 33

Il sito è costituito dai resti di una villa romana, forse dotata di terme, testimoniata dal recupero di resti di mattoni ed embrici e da una base di colonna (ora conservata al Museo G. Patroni di Pula), e la annessa necropoli a incinerazione, la cui esatta ubicazione è indicata solo da testimonianze orali.

Fonti: PPR; PUC Villa San Pietro 2005

54 Miniera Monte Santo

x 1491645.536 y 4320214.072 z 790

Il sito costituisce una rilevante testimonianza dell'attività mineraria condotta sul Monte Santo nella seconda metà dell'800 per lo sfruttamento di giacimenti di ferro e piombo. Di questo complesso, dismesso nel primo quarto del XX secolo, residuano gallerie, discariche di inerti e sentieri di servizio che, seppur in buone condizioni, risultano quasi totalmente inglobati dalla vegetazione.

Fonti: PUC Pula 2014; <https://catalogo.sardegnaecultura.it>

55 Miniera San Leone

x 1494015 y 4335696 z 165

Collocata sul versante settentrionale del Monte Picci, a cavallo tra i territori di Assemini e Capoterra, la miniera di San Leone deve il suo nome all'ingegnere Leone Gouin, inviato nella seconda metà dell'800 dalla società francese Petin Gaudet alla ricerca di nuovi giacimenti metalliferi. Il complesso minerario fu di enorme importanza per la consistenza del giacimento di magnetite, tanto che da esso partì la prima linea ferroviaria della Sardegna verso il porticciolo de La Maddalena presso Capoterra.

La miniera, dismessa nel 1963, è visitabile solo con autorizzazione del proprietario.

Fonti: PPR; PUC Assemini 2015; Stara e Rizzo 1990

7.5 Considerazioni conclusive

L'analisi condotta permette di delineare un quadro complessivo del patrimonio archeologico ad oggi noto e di proporre alcune riflessioni, che scaturiscono dalla visione diacronica della frequentazione dei territori su cui ricade il Parco. Allo stato attuale delle conoscenze, l'impianto dei primi insediamenti stabili all'interno del comprensorio sulcitano non sembra potersi collocare prima del II millennio a.C., benché una timida ma inequivocabile frequentazione dell'area sia indiziata, come si è visto, in fasi molto antiche. È verosimile che la complessa morfologia che caratterizza i monti sulcitani, dove emergono aspri rilievi e versanti impervi, non sia apparsa particolarmente appetibile agli occhi delle prime comunità preistoriche e che si sia reso necessario un processo di esplorazione di tale territorio, finalizzato alla creazione di una mappa mentale dei luoghi e alla comprensione delle potenzialità economiche dell'area. Solo in seguito all'acquisizione di questo bagaglio di conoscenza il territorio del Parco, da luogo poco praticabile, sarebbe diventato luogo di opportunità: le scelte insediative appaiono mirate e, talvolta, di notevole importanza strategica, tanto da esser confermate dalla rifrequentazione di lungo corso degli insediamenti; da barriera, esso è diventato via di transito, mettendo in comunicazione la regione sulcitana e quella campidanese attraverso la valle del rio Gutturu Mannu, che rende naturalmente percorribile in direzione SO-NE la regione montuosa (Fig. 30).

I siti collocati nei pressi di questa direttrice – che, non a caso, è attualmente ricalcata dalla Strada Provinciale 1 - potrebbero rispondere, dunque, all'esigenza di controllo della via e delle risorse del territorio, che poteva attuarsi attraverso l'impianto o la rioccupazione di piccoli centri rurali ubicati lungo il percorso e in corrispondenza di punti di passaggio nevralgici: tra questi, si notino la concentrazione di siti romani della foresta di Pantaleo - che ancora oggi corrisponde a una delle porte del Parco - e il piccolo centro punico-romano in località Campanasissa, ubicato

presso il valico che collega la regione sulcitana e l'Iglesiente. La relazione tra viabilità e presenza di antichi insediamenti trova conforto anche nelle concentrazioni di siti di età romana del capoterrese, che a un'analisi di dettaglio sembrano seguire il tracciato di mulattiere e vie secondarie. Il controllo della viabilità secondaria attuato in età romana potrebbe spiegare il gran numero di insediamenti e necropoli rurali attualmente noti, sottolineando peraltro che sono numerose le aree archeologiche non censite che sono state oggetto di scavi clandestini. La presenza di numerosi siti di età protostorica alle pendici montane orientali dovrebbe riflettere, invece, l'altissima concentrazione di contesti abitativi e funerari che si rileva in tutta la piana orientale e fino alla costa – in corrispondenza dei territori di Sarroch, Villa San Pietro e Pula –, riconducibile alle condizioni insediative particolarmente favorevoli e alle molteplici possibilità offerte dalla vicinanza al mare.

Ciò che resta di queste antiche frequentazioni è in gran parte inglobato dalla fitta vegetazione, difficilmente accessibile e, per tali ragioni, in parte ancora sconosciuto. Si ritiene che un obiettivo a breve-medio termine possa essere l'implementazione del presente lavoro di ricognizione bibliografica – che, in ragione degli obiettivi specifici dell'elaborato, si è basata solo sull'edito – con l'intervento diretto sul terreno, per avviare un primo censimento sistematico dei siti archeologici del Parco e consentire la pianificazione di interventi mirati con gli enti preposti – tra tutti, la Soprintendenza, i Comuni, il Corpo Forestale – sulla base dei risultati conseguiti. Sarebbe altresì auspicabile la valorizzazione e messa in sicurezza dei siti noti ancora apprezzabili agli occhi del fruitore, con l'aggiunta di cartellonistica informativa – ove assente – che integri l'aspetto naturalistico e quello archeologico. Tale connessione è già parzialmente emersa nei sentieri della Rete Escursionistica della Sardegna, che talora incontrano alcune delle evidenze archeologiche descritte (Fig. 4). L'approntamento di itinerari archeologici – in aggiunta o in combinazione a quelli naturalistici – potrebbe non solo mettere in relazione i siti interni al Parco – per i quali, si sottolinea, è necessario avviare delle verifiche *in loco* per accertarne la leggibilità –, ma anche creare percorsi di condivisione con e tra i territori: si consideri, per esempio, l'eccezionale concentrazione di tombe di giganti – molte delle quali in discreto o buono stato di conservazione – tra i territori di Sarroch, Pula e Villa San Pietro, che potrebbero costituire un itinerario dedicato a questa specifica evidenza monumentale; oppure, la suggestiva foresta di Pantaleo, le cui numerose testimonianze archeologiche abbracciano un arco di tempo amplissimo e sono facilmente relazionabili a siti di eccezionale interesse, come la tomba dei giganti Barrancu Mannu o il complesso pluristratificato di Pani Loriga; ancora, la possibilità di unire le potenzialità archeologiche con quelle speleologiche nei territori di Santadi, Teulada e Domus de Maria. In questo senso, l'archeologia potrebbe costituire il filo conduttore di esperienze culturali diversificate e integrate, incentivando la collaborazione tra enti nel percorso di sviluppo dei territori che si è intrapreso.

7.6 Tavole grafiche

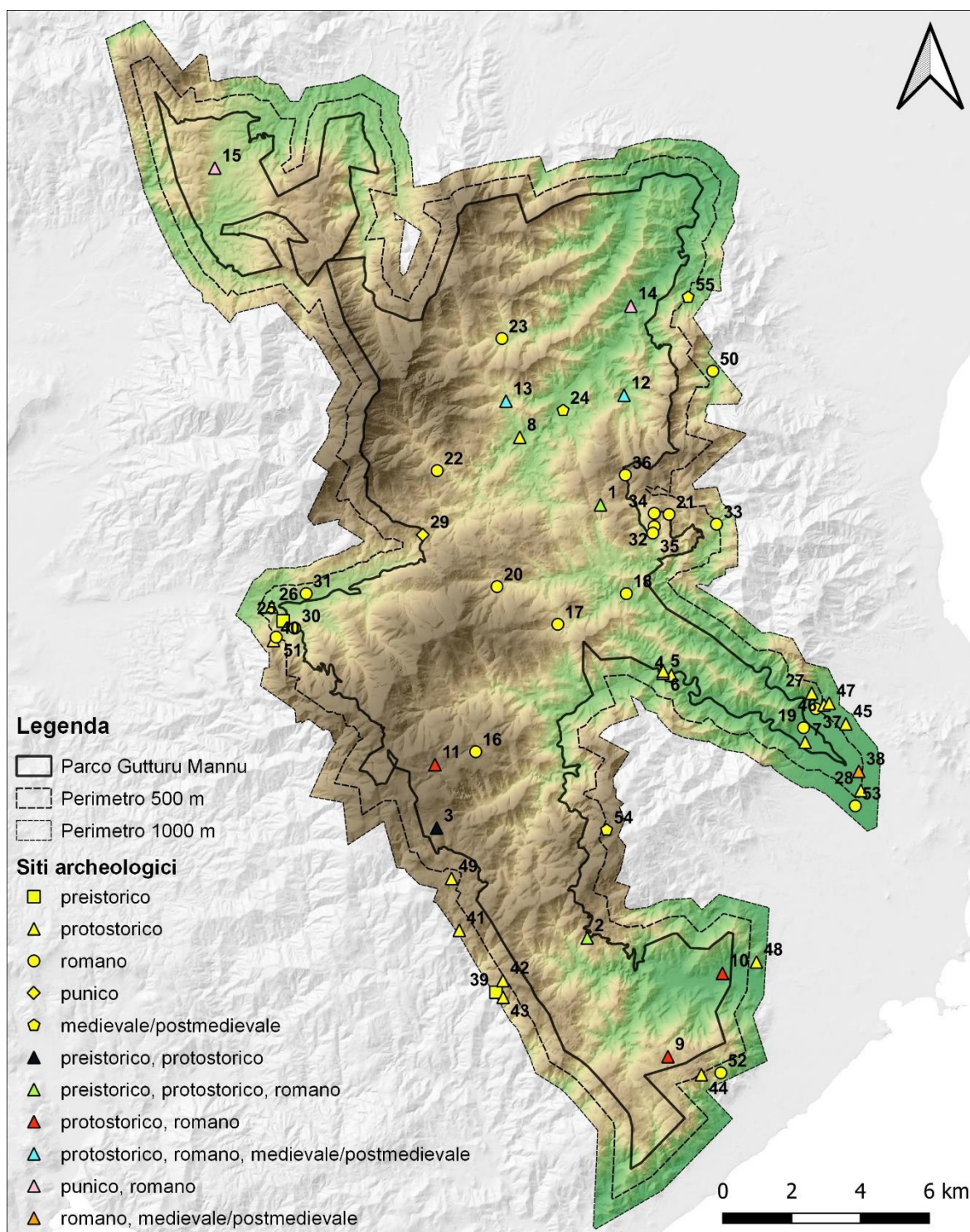


Figura 36 - Carta delle evidenze archeologiche del Parco di Gutturu Mannu e delle immediate vicinanze. Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

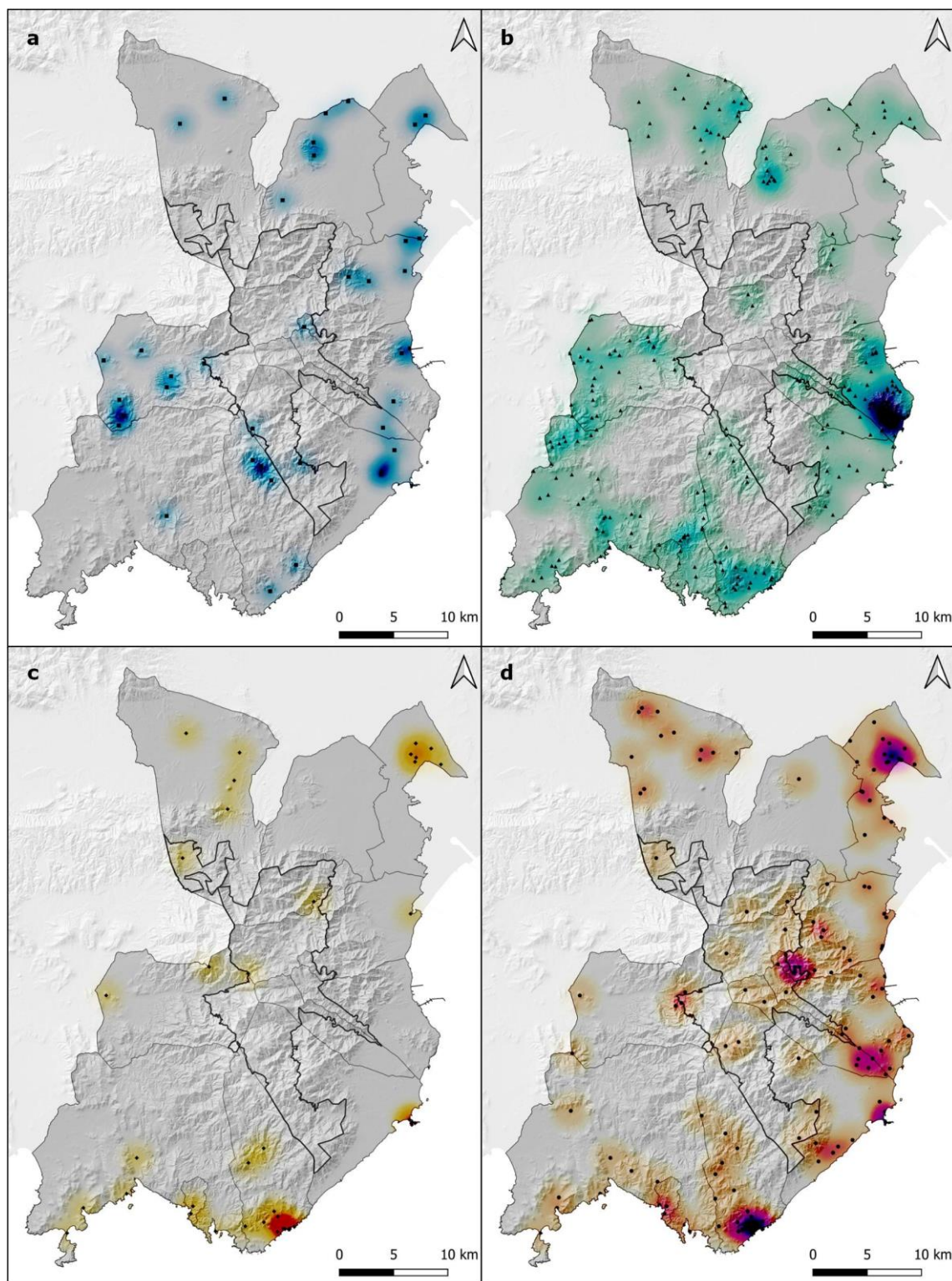


Figura 37 - Mappe di concentrazione dei siti archeologici delle fasi prestorica (a), protostorica (b), fenicio-punica (c) e romana (d) ricadenti nei territori dei Comuni del Parco di Gutturu Mannu. Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

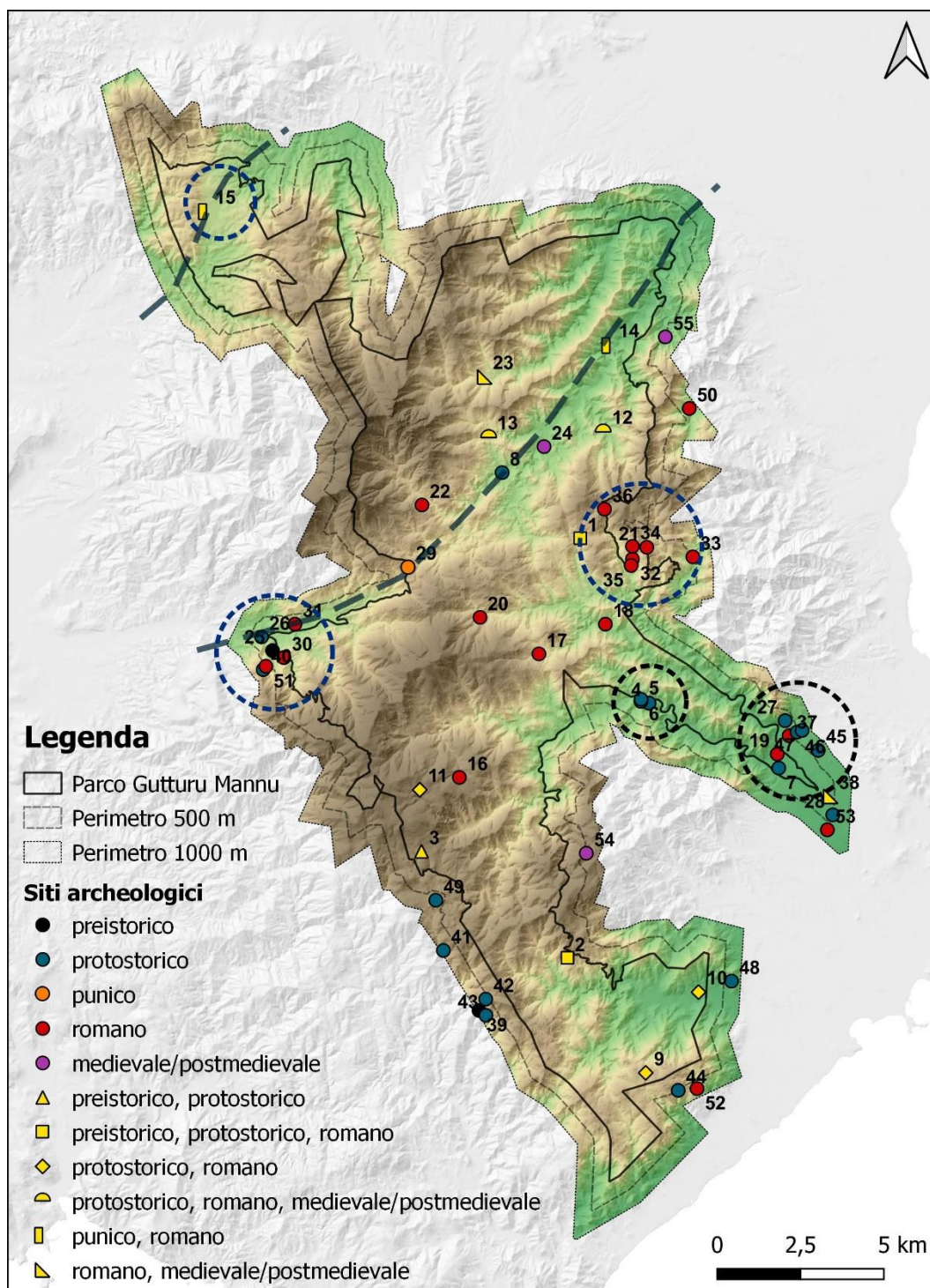


Figura 38 - Carta dei siti archeologici del Parco di Gutturu Mannu. In evidenza le antiche vie di transito (linea tratteggiata), le concentrazioni di siti legate al controllo della viabilità (cerchio blu) e all'alta densità insediativa delle zone limitrofe (cerchio nero). Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

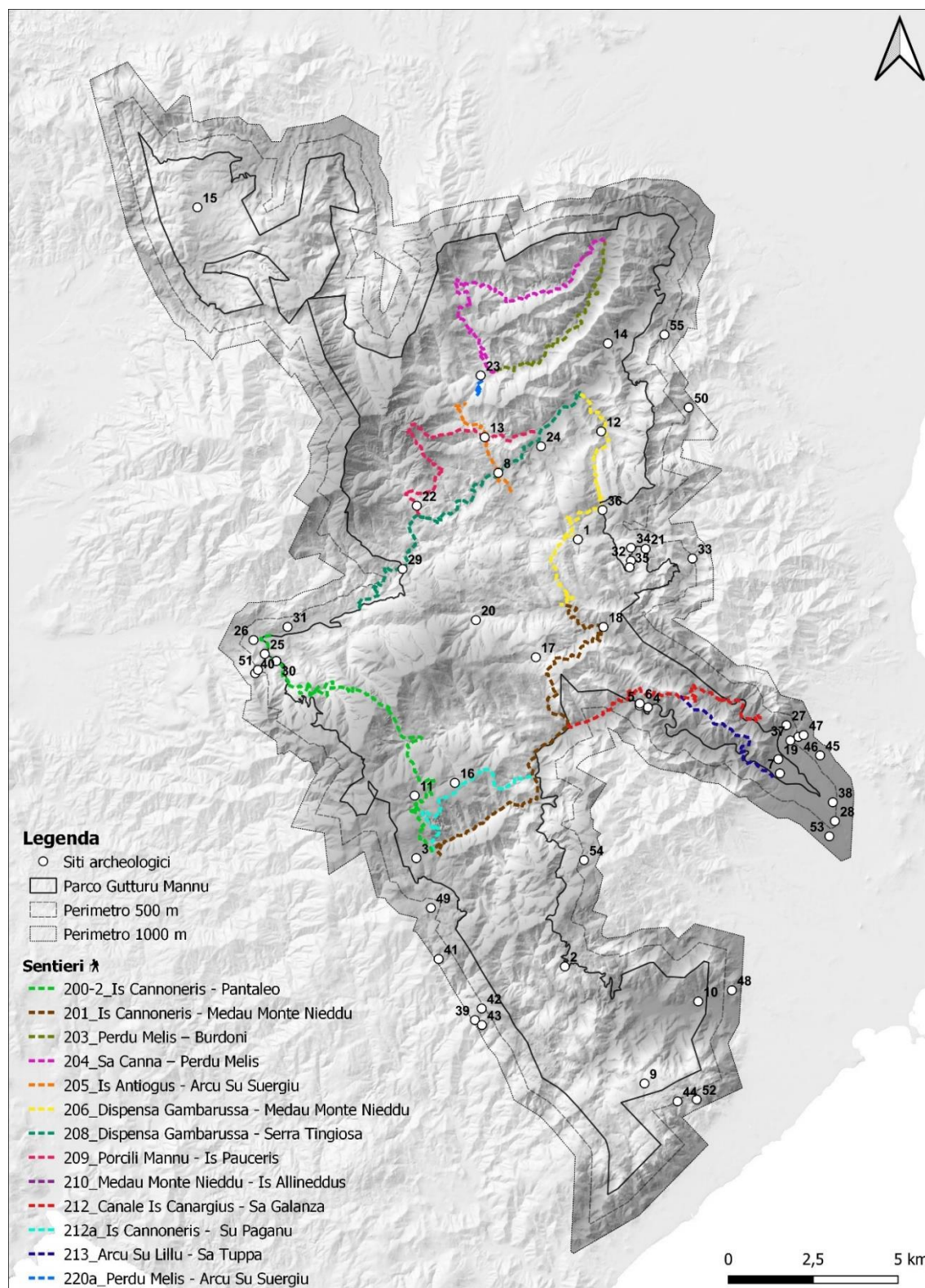


Figura 39 - Carta delle evidenze archeologiche e dei sentieri della R.E.S. del Parco di Gutturu Mannu. Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

7.7 Bibliografia e sitografia

ANGIOLILLO S. 1981. *Mosaici antichi in Italia. Sardinia*. Roma: Istituto poligrafico dello Stato e Zecca dello Stato.

ANGIOLILLO S. 1987. *L'arte della Sardegna romana*. Milano: Jaca Book.

ANGIOLILLO S. 2008. *Archeologia e storia dell'arte romana in Sardegna: introduzione allo studio*. Cagliari: CUEC.

ANGIUS V., CASALIS G. 2000. *Dizionario geografico storico commerciale degli Stati di S. M. il re di Sardegna*. Torino 1833-1856.

ANTONA A. 1998. Le statuette di Dea madre nei contesti prenuragici: alcune considerazioni, in *Sardinian and Aegean chronology. Towards the resolution of relative and absolute dating in the Mediterranean. Proceedings of the International colloquium "Sardinian stratigraphy and Mediterranean chronology"* (Medford, Massachusetts, March 17-19, 1995): 111-119, Oxford.

ARCA G. A. 2018. La romanizzazione del Sulcis-Iglesiente. Contributo allo studio delle fasi di acculturazione attraverso l'analisi delle testimonianze d'età romana, in *Layers 3*: 21-41.

ATZENI E. 1958. *Stazioni all'aperto ed officine litiche nel campidano di Cagliari*. Sassari: Gallizzi.

ATZENI E. 1967. Tombe a forno di Cultura Monte Claro nella via Basilicata di Cagliari, in *Rivista di Scienze Preistoriche XXII*, I: 157-179, Firenze.

ATZENI E. 1975. *Nuovi idoli della Sardegna prenuragica*. Sassari: Gallizzi.

ATZENI E. 1978. *La dea madre nelle culture prenuragiche*. Sassari: Gallizzi.

ATZENI E. 1985. Sarroch - Tomba di Crux'e Marmuri, in SOTGIU G. (a cura di), *Studi in onore di Giovanni Lilliu per il suo settantesimo compleanno*: 36-49, Cagliari.

ATZENI E. 1986. Cagliari preistorica (nota preliminare), in AA.VV., *S. Igia capitale giudicale. Contributi all'Incontro di studio "Storia, ambiente fisico e insediamenti umani nel territorio di S. Gilla"* (Cagliari, 3-5 novembre 1983): 22-57, Pisa.

ATZENI E. 1987. *La preistoria del Sulcis-Iglesiente*. Cagliari: Stef.

ATZENI E. 1996. La Cultura del vaso campaniforme e la *facies* di Bunnanaro nel Bronzo antico sardo, in *L'antica età del bronzo: atti del Congresso di Viareggio*, 9-12 gennaio 1995: 398-411.

ATZENI E. 2007. *La preistoria nel Golfo di Cagliari*. Cagliari: 2007.

AA.VV. 2003. *Siliqua: storia, cultura, tradizioni*. Siliqua: Comune di Siliqua.

AA.VV. 2009. *Atti della XLIV riunione scientifica. La preistoria e la protostoria della Sardegna* (Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009), I. Firenze: Istituto italiano di preistoria e protostoria.

- BARRECA F. 1966. L'esplorazione topografica dell'area sulcitana, in *Monte Sirai* III: 162-165.
- BARRECA F. 1986. *La civiltà fenicio-punica in Sardegna*. Sassari: Carlo Delfino Editore.
- BARTOLO G., RATTU M. 1993. Sardegna. Nuove grotte per il catasto, in *Speleologia* 28: 82-83.
- BARTOLONI P. 2009. Miniere e metalli nella Sardegna fenicia e punica, in *Sardinia, Corsica et Baleares antiquae* VII: 11.18, Pisa.
- BITTICHESU C. 1998. La tomba di giganti di Barrancu Mannu (Santadi, Cagliari), in MORAVETTI A., a cura di, *Sardinia, Papers from the EAA Third Annual Meeting at Ravenna 1997*, 3, Sardinia: 137-144, Oxford.
- BONETTO J. 2013. Nora nei secoli dell'Altomedioevo, in *Atti Convegno di Studi Settecento-Millecento, Storia, Archeologia e Arte nei "secoli bui" del Mediterraneo* (17-19 ottobre 2012): 271-299.
- BOTTO M., FINOCCHI S., RENDELI M. 1998, Nora VI: Prospezioni a Nora 1994-1996, in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano* 15: 209-229.
- BOTTO M., MELIS S., RENDELI M. 2000, Nora e il suo territorio, in Tronchetti C., a cura di, *Ricerche su Nora - I (anni 1990-1998)*, Cagliari, pp. 255-284. CASAGRANDE M. 2016. La Sardegna scoprì il mare. Intervento di scavo del 1951 di Giovanni Lilliu a Su Loi, Capoterra, in *Quaderni Friulani di Archeologia* XXVI, 1: 225-236.
- BOTTO M., DESSENA F., FINOCCHI S. 2013. Indigeni e Fenici nel Sulcis: le forme dell'incontro, i processi di integrazione, in *Materiali e contesti nell'Età del Ferro sarda. Atti della giornata di studi, Museo Civico di San Vero Milis (Oristano, 25 maggio 2012)*, *Rivista di Studi Fenici* XLI: 97-110.
- BOTTO M., FRÈRE D., GARNIER N., MADRIGALI E. 2021. Riti alimentari nella Sardegna punica: il caso di Pani Loriga in FRÈRE D., DEL MASTRO B., MUNZI P., *Manger, boire, se parfumer pour l'éternité: Rituels alimentaires et odorants en Italie et en Gaule du IX siècle avant au I^{er} siècle après J.-C.* Naples: Publications du Centre Jean Bérard: 273-292.
- CARBONI R., CORDA A. M., GIUMAN M. (a cura di) 2021. *Il tempo dei Romani: la Sardegna dal III secolo a.C. al V secolo d.C.* Nuoro: Ilisso.
- CASAGRANDE M., SALIS G. 2019. I miliari di Capoterra (Cagliari – Sardegna). Notizia preliminare, in BEUTLER F., PANTZER TH. (ed.), *Sprachen – Schriftkulturen – Identitäten der Antike. Beiträge des XV. Internationalen Kongresses für Griechische und Lateinische Epigraphik*, Wien 28. August bis 1. September 2017: Einzelvorträge, Wiener Beiträge zur Alten Geschichte online (WBAGon) 1, Wien 1290 (DOI: 10.25365/wbagon-2019-1-4).
- CASAGRANDE M., IBBA A., SALIS G. 2021. Nuove letture su miliari vecchi e nuovi delle *viae a Nora Bithiae* e *a Nora Karalibus (Sardinia)*, in ANTOLINI S. e MARENGO S. M., a cura di, *Pro Merito Laborvm. Miscellanea Epigrafica per Gianfranco Paci*: 125-163.

- CASULA F. C. 2001. *Dizionario Storico Sardo*. Sassari: Carlo Delfino Editore.
- CECCHINI S. M. 1969. *I ritrovamenti fenici e punici in Sardegna*. Roma: CNR.
- CICCONE M.C. 2000. Emergenze archeologiche nel Comune di Uta, Cagliari, in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano*, 17: 93-113, Cagliari.
- CICILLONI R., MIGALEDDU M. 2008. Monumenti nuragici in territorio di Teulada (Cagliari): note preliminari, in AA.VV., *La civiltà nuragica: nuove acquisizioni*. Atti del Convegno (Senorbì, 14-16 dicembre 2000), II: 433-448, Quartu Sant'Elena.
- CISCI S., MARTORELLI R., SERRELI G. (a cura di) 2022. *Il tempo dei Vandali e dei Bizantini: la Sardegna dal V al X secolo d.C.* Nuoro: Ilisso.
- CLEMENTE F. 1987. *Cultura del paesaggio e metodi del territorio*. Cagliari: Janus.
- COCCO D., USAI L. 1992. Tomba megalitica in località Perda 'e Accuzzai (Villa S. Pietro-Cagliari). Nota preliminare, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo Medio e il Bronzo Recente (XVI-XIII sec. a.C.)*. Atti del III Convegno di studi (Selargius, 19-22 novembre 1987): 187-199, Cagliari.
- CONGIA C. 2017. *SARROCH. Documento di valutazione archeologica preventiva. Interventi di adeguamento tecnologico del terminale marittimo Sarlux – Impianti Sud*.
- CORONEO R. (a cura di). 2004. *Sarroch: storia, archeologia e arte*. Ortacesus: Nuove grafiche Puddu.
- COSSU C., NIEDDU G. 1998. Ville e terme nel contesto rurale della Sardegna romana, in KHANOUSSI M., RUGGERI P., VISMARA C., a cura di, *L'Africa Romana*. Atti del XII Convegno di Studio (Olbia, 12-15 dicembre 1996), II: 611-656, Sassari.
- COSSU T., PERRA M., USAI A. (a cura di) 2018. *Il tempo dei nuraghi: la Sardegna dal XVIII all'VIII secolo a.C.* Nuoro: Ilisso.
- COSSU T., LUGLIÈ C. 2020. *La preistoria in Sardegna: il tempo delle comunità umane dal X al II millennio a.C.* Nuoro: Ilisso.
- CURRELI R. 1982. Riparo sotto roccia n. 1 della Cava Romana, in *Speleologia Sarda* 43: 18.
- DANSERO E., EMANUEL C., GOVERNA F. (a cura di) 2003. *I patrimoni industriali: una geografia per lo sviluppo locale*. Milano: FrancoAngeli.
- D'ARIENZO L. (a cura di) 1996. *Studi di geografia e storia in onore di Angela Terrosu Asole*. Cagliari: AV.
- DE VINCENZO S. 2016. Aspetti del processo di romanizzazione dei centri urbani della Sardegna in età tardo-repubblicana, in DE VINCENZO S. e BLASETTI FANTAUZZI C. (a cura di), *Il processo di romanizzazione della provincia Sardinia et Corsica*. Atti del convegno internazionale di studi (Cuglieri (OR) 26–28 marzo 2015): 123-140.

DEL VAIS C., GUIRGUIS M., STIGLITZ A. 2019. *Il tempo dei Fenici: incontri in Sardegna dall'VIII al III secolo a.C.* Nuoro: Ilisso.

DELLA MARMORA A. 1928. *Voyage en Sardaigne, ou description statistique, phisique e politique de cette île*, Paris, 1839, traduzione italiana a cura di V. Martelli, Cagliari 1928, Ristampa anastatica, Cagliari, 1995, vol. III: 323-324.

FANARI F. 2014. Una fornace per laterizi di età romana imperiale in località Tuerredda (Teulada – CA), in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano*, 25: 297-311.

FENU P., NAIZZA S., SALIS G. 2019. Domus de Maria. La cava di Piscinnì, in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano*, 30. *Notiziario*: 21-23.

FERRANTE C., MATTONE A. 2004. Le comunità rurali nella Sardegna medievale (Secoli XI-XV), in *Studi Storici Anno 45*, n° 1, Gli "Spazi" del tardoantico: 169-243.

FERRARESE CERUTI M.L. 1975. Abuleu (Pula), in *Rivista di Scienze Preistoriche XXX*, I-II: 408, Firenze.

FERRARESE CERUTI M.L. 1976. Domus 'e S'Orku (Siliqua), in *Rivista di Scienze Preistoriche XXXI*, I (Notiziario): 322, Firenze.

FERRARESE CERUTI M.L. 1976. Sa Perda fitta (Siliqua), in *Rivista di Scienze Preistoriche XXXI*, I (Notiziario): 321-322, Firenze.

FERRARESE CERUTI M.L. 1979. Ceramica micenea in Sardegna (notizia preliminare), in *Rivista di Scienze Preistoriche XXXIV*, I-II: 243-253, Firenze.

FERRARESE CERUTI M. L. 1982. La torre F del complesso nuragico di Antigori (Sarroch-Cagliari): nota preliminare, in *Magna Grecia e mondo miceneo*. Atti del XXII Convegno di studi sulla Magna Grecia (Taranto, 7-11 ottobre 1982): 187-207, Taranto.

FERRARESE CERUTI M. L. 1986. I vani c, p, q, del complesso nuragico di Antigori (Sarroch-Cagliari), in MARAZZI M., TUSA S., VAGNETTI L. (a cura di), *Traffici micenei nel mediterraneo: problemi storici e documentazione archeologica*: 183-188, Taranto.

FOIS B. 2001. L'insediamento umano nella Sardegna meridionale in età giudicale (secc. XI-XIV), in *Mélanges de l'École française de Rome. Moyen-Age*, tome 113, n°1: 27-39.

FOIS F. 1962. Il castello di Acquafredda di Siliqua. Contributo alla storia delle fortificazioni in Sardegna, in *Studi Sardi*, vol. XVII: 441-461.

FORRESU R. 2000. Santadi: archeologia e territorio, in *Proceedings of the III congress of the International show caves association, ISCA: Show caves: where, how, why* (Santadi 19-25 ottobre 1998): 121-124, Santadi.

FRAU M. 1990. *Sulcis: guida archeologica*. Calasetta, Carbonia, Carloforte, Giba, Masainas, Narcao, Nuxis, Perdaxius, Piscinas, Portoscuso, S. Giovanni Suergiu, S. Anna Arresi, Santadi, S. Antioco, Teulada, Tratalias, Villaperuccio.

GASPERINI I. 1997. *Materiali per una ricerca di storia locale: Assemini, Decimo, San Sperate, Uta e Villaspeciosa dalla preistoria all'età contemporanea: una proposta di lettura del territorio attraverso la letteratura e le fonti*. Sassari: Gallizzi.

GAVIANO A., PIRAS G., PARETTA V. 2001. La Grotta di Monte Meana a Santadi, in *Sardegna Speleologica* 18: 18-27.

GIUMAN M., IBBA M.A. 2012. Indagini archeologiche a Capo Malfatano (Teulada) prime acquisizioni, in *L'Africa romana XIX. Trasformazione dei paesaggi del potere nell'Africa settentrionale fino alla fine del mondo antico. Atti del XIX convegno di studio* (Sassari, 16-19 dicembre 2010): 2931-2936.

LILLIU G. 1944. Rapporti tra la civiltà nuragica e la civiltà fenicio-punica in Sardegna, in *Studi Etruschi* XVIII: 323-374.

LILLIU G. 1986. Le miniere dalla preistoria all'età tardo-romana, in MANCONI F. (a cura di), *Le miniere e i minatori della Sardegna*: 7-18. Cagliari: Consiglio regionale della Sardegna.

LILLIU G. 1995. Preistoria e protostoria del Sulcis, in *Carbonia e il Sulcis*. Archeologia e territorio: 13-50, Oristano.

LILLIU G. 1999. *Arte e religione della Sardegna prenuragica*, Sassari: Carlo Delfino Editore.

LILLIU G. 2003. *La civiltà dei Sardi dal paleolitico all'età dei nuraghi*. Nuoro: Il Maestrale.

LILLIU G. 2008. *Sculture della Sardegna nuragica*. Nuoro: Ilisso.

LO SCHIAVO F. 2018. Lingotti *oxhide* e oltre. Sintesi ed aggiornamenti nel Mediterraneo e in Sardegna, in LO SCHIAVO F., GIUMLIA-MAIR A. (a cura di), *Bronze age metallurgy on Mediterranean islands: in honor of Robert Maddin and Vassos Karageorgis*: 13-55.

LO SCHIAVO F., USAI L. 1995. Testimonianze culturali di età nuragica: la grotta Pirosu in località su Benatzu di Santadi, in *Carbonia e il Sulcis*. Archeologia e territorio: 147-186, Oristano.

LUGLIÈ C. 2009. I manufatti litici preistorici, in *Nora. Il foro romano*. Storia di un'area urbana dall'età fenicia alla tarda antichità. 1997-2006. II.1 I materiali preromani: 1-2.

LUGLIÈ C. 2009. Il Neolitico, in *Atti della XLIV riunione scientifica. La preistoria e la protostoria della Sardegna* (Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009), I: 37-47.

MANUNZA M. R. 2014. Corredi funerari dell'età del Bronzo antico dal Sulcis e da altri contesti inediti della Sardegna meridionale, in *Quaderni del Museo*. Soprintendenza archeologica per le province di Cagliari e Oristano: 57-65.

MARTELLA P., FLORIS R., USAI E. 2014. Primi dati osteologici su resti scheletrici provenienti da due tombe della Sardegna meridionale: Ingurtosu Mannu (Donori) e Sa Serra Masi (Siliqua), in *Annali dell'Università di Ferrara*, Sezione di Museologia Scientifica e Naturalistica, 10/2: 68-73.

MARTORELLI R. 2007. La diffusione del cristianesimo in Sardegna in epoca vandala, in *Atti del IX Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana* (Agrigento, 20-25 novembre 2004): 1419-1448.

MELIS M. G. 1997. Indagini territoriali a Capoterra (CA). Tracce di insediamento preistorico in località Tanca di Nissa, in *Quaderni. Ministero per i Beni culturali e ambientali, Soprintendenza archeologica per le province di Cagliari e Oristano*, 14: 3-19.

MELIS M. G. 2007. Ricognizioni archeologiche a Capoterra (Cagliari): il ruolo di un ecosistema complesso nel popolamento e nell'uso del territorio, in ANGIOLILLO S., GIUMAN M., PASOLINI A., a cura di, *Ricerca e confronti: giornate di studio di archeologia e storia dell'arte*: 77-89, Cagliari.

MELONI P. 1990. *La Sardegna romana*. Sassari: Chiarella.

MIGALEDDU M. 1996. Nora IV. Ricognizione. L'insediamento preistorico di S'Abuleu, in *Quaderni. Ministero per i Beni culturali e ambientali, Soprintendenza archeologica per le province di Cagliari e Oristano*, 13: 189-209.

MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. 1922. *Elenco degli edifici monumentali*. 68: *Provincia di Cagliari*. Roma: Tipografia operaia romana.

MONTALDO G. 1992. *Le torri costiere della Sardegna*. Sassari: Carlo Delfino Editore.

MOSCATI S. 1968. *Fenici e Cartaginesi in Sardegna*. Milano: Il saggiatore.

MURA L. 2012. Ipotesi per una definizione dell'assetto del suburbio di Cagliari in età post-classica, in *Ricerca e confronti, Atti delle Giornate di studio di archeologia e storia dell'arte a 20 anni dall'istituzione del Dipartimento di Scienze Archeologiche e Storico-artistiche dell'Università degli Studi di Cagliari* (Cagliari, 1-5 marzo 2010): 435-445.

NIEDDU F., LO SCHIAVO F., USAI A. 2013. Un frammento di lingotto "a forma di pelle di bue" da Su Leunaxi (Sarroch - Cagliari), in MILLETTI M. (a cura di), *Les lingots "peau de bœuf" et la navigation en Méditerranée centrale*. Actes du 11ème Colloque international (Lucciana, Mariana, 15-18 settembre 2005), 4: 47-49, Ajaccio.

OLITA O. 1990. *Gutturu Mannu*. Cagliari: EdiSar.

PAUTASSO A. 1985. Edifici termali sub ed extra urbani nelle province di Cagliari e Oristano, in *Nuovo Bollettino Archeologico Sardo*, 2: 201-228, Sassari.

PESCE G. 1958. Santadi, in *Rivista di Scienze Preistoriche XXXIII*: 214, Firenze.

- PIETRA G. 2015. Il Sulcis in età romana, in *L'Africa romana*. Atti del XX Convegno Internazionale di studi (Alghero - Porto Conte, 26-29 settembre 2013): 1913-1920.
- PILO C. 2022. Le testimonianze archeologiche nell'area del Parco, in RUIU D., a cura di, *Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu*: 23-29, Sassari.
- PINNA M. P. 2005. *Santadi, Nuxis, Villaperuccio. Tre paesi, un territorio: storia documentata*. 2^a Edizione aggiornata. Selargius: Domus de Janas
- PISANO M. 1996. Sardegna. Novità dalla Sardegna, in *Speleologia* 34: 112-113.
- PISANO M., COSSU I. 1997. Domus de Maria: un comune a forte propensione speleologica, in *Speleologia* 37: 131-132.
- PISANO M., COSSU I. 1998. Un itinerario speleologico a Monte Orbai, in *Sardegna Speleologica* 14: 50-60.
- PISANO M., COSSU I. 1999. La scoperta della Grotta Oriana (Sardegna sud-occidentale), in *Speleologia* 40: 61-63.
- PREVIATO C. 2016. *Nora. Le cave di pietra della città antica*. Roma: Quasar.
- ROSSIGNOLI C., LACHIN M.T., BULLO S. 1994. Nora III. Lo Scavo. Area D (Macellum), in *Quaderni*, 11, 1994: 225-237.
- RUIU D. (a cura di) 2022. *Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu*. Sassari: Carlo Delfino Editore.
- RUIU D. (a cura di) 2022. *Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu*. Guida dei sentieri. Sassari: Carlo Delfino Editore.
- SALIS G. 2019. Pula. Rinvenimento di materiale Monte Claro in località Su Casteddu, in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano*, 30. *Notiziario*: 19-20.
- SALIS G. 2019. Rinvenimento di una sepoltura nella spiaggia di Tuerredda, in *Quaderni. Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano*, 30. *Notiziario*: 24-26.
- SALVI D., GARBI I. (a cura di). 2010. *Il castello di Acquafredda. Note di storia e archeologia*. Cagliari: Soprintendenza archeologica per le provincie di Cagliari e Oristano.
- SANNA R. 1989. Il villaggio di Is Arridelis – Uta, in *La cultura di Ozieri: problematiche e nuove acquisizioni*. Atti del I convegno di studio (Ozieri, gennaio 1986-aprile 1987): 231-238.
- SANTONI V. 1986. Le stazioni nuragiche dello stagno di Santa Gilla, in AA.VV., S. *Igia capitale giudicale*. Contributi all'Incontro di studio "Storia, ambiente fisico e insediamenti umani nel territorio di S. Gilla" (Cagliari, 3-5 novembre 1983): 59-101, Pisa.
- SERRA P.B. 1995. Contesti tombali di età tardoromana e altomedievale da Santadi, in *Carbonia e il Sulcis*. Archeologia e territorio: 381-404, Oristano.

SERRELI G. 2022. *Storia di Uta e degli utesi: passato e presente del paese dei due fiumi*. Ortacesus: Sandhi.

SORGIA G. (prefazione di) 1986. *Assemini: storia e società*. Assemini: Edizioni del Comune di Assemini.

SPANO G. 1851. Lettera Al Ch. Sig. Generale Cav. Alberto Della Marmora Sopra Alcuni Lari Militari Sardi in Bronzo.

SPANO G. 1861. *Guida della città e dintorni di Cagliari*, Cagliari: Trois.

SPANU P.G. 1998. *La Sardegna bizantina tra VI e VII secolo*. Oristano: Editrice S'Alvure.

STARA P., RIZZO R. 1990. La miniera di San Leone, in *Rivista Mineralogica Italiana* 13, 3: 121-135, Milano.

STIGLITZ A., TORE G. 1998. Realtà rurali e urbane: territorio e urbanizzazione nella Sardegna fenicio-punica, in KHANOUSI M., RUGGERI P., VISMARA C., a cura di, *L'Africa romana*. Atti del XII convegno di studio (Olbia, 12-15 dicembre 1996), II: 549-563, Sassari.

TANDA G., BASCIU V., PAGLIETTI G., PENA CHOCARRO L., UCCHESE M., ZEDDA M. 2012. Grotta di Monte Meana (Santadi, Carbonia-Iglesias), campagne di scavo 2008-2009. Notizia preliminare., in *Atti della XLIV riunione scientifica. La preistoria e la protostoria della Sardegna* (Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009): 635-642.

TARAMELLI A. 1903. Ripostiglio di monete imperiali romane ed altre antichità rinvenute presso il villaggio di Teulada, in *Atti della R. Accademia dei Lincei*, anno CCC, serie quinta, volume XI, parte seconda. *Notizie degli Scavi*: 94-97.

TARAMELLI A. 1906. Assemini. Iscrizioni bizantine della chiesa di S. Giovanni e della chiesa parrocchiale di S. Pietro, in *Notizie degli scavi*: 123-125.

TARAMELLI A. 1906. Assemini. Scoperta di resti di villa romana in regione Ischiois, in *Notizie degli scavi*: 200-202.

TARAMELLI A. 1928. Capoterra (Cagliari): due ripostigli di grandi bronzi imperiali rinvenuti in regione S. Lucia, in *Notizie degli scavi di antichità*: 126-129.

TODDE F. 1972. Tempio Nuragico nella Grotta: La scoperta della grotta PIROSU a Santadi, in *Sardegna Speleologica* n. 4: 18-31.

TORE G. 1995. L'insediamento fenicio-punico di Pani Loriga di Santadi (Cagliari), in *Carbonia e il Sulcis*. Archeologia e territorio: 241-252, Oristano.

TRONCHETTI C. 1995. Le problematiche del territorio del Sulcis in età romana, in *Carbonia e il Sulcis*. Archeologia e territorio: 265-275, Oristano.

UCCHEDDU A. 1994-1995. *Le emergenze preistoriche della fascia costiera e pedemontana dei territori di Sarroch, Villa San Pietro e Pula (Carte IGMI, I 1992, F. 565 SEZ. III, 566 sez. II e 573 sez. D)*. Tesi di Laurea, anno accademico 1994-1995.

UCCHEDDU A. 1998. Le emergenze preistoriche della fascia costiera e pedemontana dei territori di Sarroch, Villa San Pietro e Pula, in *Quaderni. Ministero per i Beni culturali e ambientali, Soprintendenza archeologica per le province di Cagliari e Oristano*, 15: 106-115.

USAI L. 1999. Scodellina d'impasto dalla Grotta Oriana, in *Speleologia* 40: 64.

USAI L. 2000. Materiali dell'età del Bronzo dal Sulcis-Iglesiente, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano* 17: 23-40.

USAI L. 2001. La tomba di Sa Serra Masi (Siliqua) nell'ambito del megalitismo campaniforme, in SERRELI G. e VACCA D., a cura di, *Aspetti del megalitismo preistorico*: 79-87.

VILLANI M. 2001. Sardegna. Complesso carsico di Sa Cona (Teulada, CA), in *Speleologia* 44: 89.

VILLANI M. 2002. Sardegna. Monte Meana (Santadi, CA), in *Speleologia* 46: 82.

VIVANET F. 1890. Pula. Avanzi di età romana scoperti a "Cala d'Ostia", in *Notizie degli scavi di antichità* 5, fascicolo 6.

VIVANET F. 1890. Sarrok: avanzi di edificio romano, in *Atti della R. Accademia dei Lincei: Anno CCLXXXVI (1889), serie quarta, volume VI*.

VIVANET F. 1891. Nora. Scavi nelle necropoli dell'antica Nora nel comune di Pula, in *Notizie degli Scavi di Antichità*: 299-302.

VIVANET F. 1891. Santadi. Tombe romane scoperte nel territorio del comune, in *Atti della R. Accademia dei Lincei, serie quarta, volume IX. Notizie degli Scavi*: 362.

ZARA A. 1987. Saggio di scavo in località Sa Guardiola (Pula), in *Quaderni del Museo Archeologico Comunale di Pula* 1: 33-36.

Carta dei Beni Archeologici del Piano Urbanistico Comunale di Assemini.

Relazione archeologica del Piano Urbanistico Comunale di Assemini, 2015.

Schede dei Beni Paesaggistici Identitari del Piano Urbanistico Comunale di Assemini, 2014.

Assetto storico-culturale - Database Beni. Repertorio Iconografico del Piano Urbanistico Comunale di Capoterra, 2011.

Relazione archeologica del Piano Urbanistico Comunale di Capoterra, 2011.

Relazione sui Beni archeologico-culturali del Piano Urbanistico Comunale di Domus De Maria, 2020.

Registro dei Beni paesaggistici e identitari del Piano Urbanistico Comunale di Pula, 2014.

Relazione archeologica del Piano Urbanistico Comunale di Santadi.

Relazione illustrativa requisiti di interesse tutela diretta: Nuraghe Is Collus, Comune di Santadi.

Schede dei Beni Identitari del Piano Urbanistico Comunale di Sarroch, 2011.

Indagine storico-urbanistica e analisi tipologica. Relazione Illustrativa del Piano Urbanistico Comunale di Siliqua, 2003.

Relazione Paesaggistica del Piano Particolareggiato di Attuazione del centro storico e matrice dell'insediamento in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale. Comune di Siliqua.

Tavola dei Beni Culturali Extraurbani del Piano Urbanistico Comunale di Siliqua, 2003.

Tavola di Individuazione della viabilità storica e dei siti archeologici del Comune di Siliqua.

Relazione Generale del Piano Urbanistico Comunale preliminare di Teulada, 2019.

Relazione archeologica del Piano Urbanistico Comunale di Uta, 1997.

Carta dei beni paesaggistici e identitari del Piano Urbanistico Comunale di Villa San Pietro, 2017.

Registro dei Beni paesaggistici e identitari del Piano Urbanistico Comunale di Villa San Pietro, 2005.

Relazione tematica Assetto Storico Culturale del Piano Urbanistico Comunale di Villa San Pietro, 2017.

Relazione per la Verifica di Interesse Culturale - Tombe dei giganti Su Lilloni. Comune di Villa San Pietro.

Piano Paesaggistico Regionale. Repertorio dei Beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari. Vol. 1/8: Provincia di Cagliari, 2013. Regione Autonoma della Sardegna.

Piano Paesaggistico Regionale. Repertorio dei Beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari. Vol. 2/8: Provincia di Carbonia Iglesias, 2014. Regione Autonoma della Sardegna. Allegato alla Delibera G.R. n. 6/18 del 14.02.2014.

Piano Paesaggistico Regionale. Repertorio del Mosaico 2016: Beni Paesaggistici. Regione Autonoma della Sardegna.

Piano Paesaggistico Regionale. Repertorio del Mosaico 2016: Ulteriori elementi. Regione Autonoma della Sardegna.

<http://vincoliinrete.beniculturali.it>

<http://www.iccd.beniculturali.it>

L'ambiente del Parco



<http://www.sardegناسentieri.it>

<https://catalogo.sardegناعultura.it>

<https://earth.google.com>

<https://www.catastospeleologicoregionale.sardegناعا.it>

<https://www.parcogutturumannu.it>

<https://www.sardegناعeoportale.it>