



Università degli Studi di Ferrara

DOTTORATO DI RICERCA IN
"SCIENZE e TECNOLOGIE per l'ARCHEOLOGIA e i BENI
CULTURALI"

CICLO XXVII

COORDINATORE Prof. Carlo Peretto

*Analisi delle stratificazioni del paesaggio e
valutazione del rischio archeologico nei territori
di Barrali e Pimentel attraverso remote sensing e
strumenti GIS open source*

Settore Scientifico Disciplinare L-ANT/10

Dottorando
Dott. Montis Ilaria

Tutore
Prof. Disperati Leonardo

Tutore
Prof. Corda Antonio M.

Anni 2012/2015

INTRODUZIONE

Nell'introdurre questo lavoro mi sembra opportuno partire dal titolo “*Analisi delle stratificazioni del paesaggio e valutazione del rischio archeologico nei territori di Barrali e Pimentel attraverso remote sensing e strumenti GIS open source*”. La prima parte “analisi delle stratificazioni del paesaggio” si riferisce alla ricerca di tipo diacronico che ha come oggetto il paesaggio, nella sua forma di palinsesto, di somma dei passaggi del passato, che si è cercato di ricostruire, immaginare, e riconoscere in quello che è il paesaggio odierno attraverso le metodologie storiche e archeologiche e in particolare quelle dell'archeologia del paesaggio.

La seconda parte “valutazione del rischio archeologico” si riferisce alla sperimentazione di un metodo di valutazione del potenziale e del rischio archeologico, che basato sulle metodologie proposte in ambito nazionale da vari gruppi di ricerca, lo adatta al contesto locale dell'area di studio, ottenendo due diverse carte: la carta del potenziale archeologico e la carta del rischio archeologico.

La terza parte si riferisce all'area di studio, individuata dai territori che amministrativamente ricadono nei comuni tra loro confinanti di Barrali e Pimentel, ai margini sudoccidentali della regione storica della Trexenta (Sardegna Meridionale), di cui rappresentano il raccordo con la regione confinante del Basso Campidano.

L'ultima parte, infine si riferisce agli strumenti impiegati nell'indagine: il *remote sensing*, o telerilevamento, ovvero l'analisi delle immagini satellitari e foto aree multitemporali e multispettrali, e infine il software GIS con cui si è creato un sistema informativo per archiviare e elaborare i dati. Tutti i software utilizzati nella ricerca sono free e open source, ovvero liberi e a codice aperto.

Il lavoro è strutturato in sei capitoli principali. Nel primo viene fatto un inquadramento generale, sia dal punto di vista fisico (geologico, geomorfologico e della vegetazione) che da quello antropico e insediamentale con riferimento alla situazione odierna. Nel secondo capitolo vengono esplicitati gli obiettivi del lavoro, ovvero l'analisi storica-archeologica diacronica del paesaggio, l'analisi del potenziale e del rischio archeologico con l'elaborazione

delle cartografie tematiche relative e infine considerazioni e riflessioni sulla tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico e storico-archeologico nel contesto in esame.

Nel terzo capitolo vengono esposti in modo dettagliato i metodi e le procedure utilizzate nel corso della ricerca: si parla quindi del concetto di paesaggio e di come esso viene inteso nell'ambito dell'archeologia del paesaggio, di cui si utilizzano i metodi; vengono illustrati i diversi sistemi informatici utilizzati, in particolare i software *open source*; si parla poi del Sistema Informativo Geografico realizzato per questa ricerca, strutturato in un database spaziale realizzato col DBMS SQLite/SpatiaLite e del dataset di partenza, ovvero dei dati utilizzati per lo studio. Gli altri metodi utilizzati nella ricerca sono il telerilevamento, usato su immagini satellitari ad alta risoluzione multispettrali e foto aree storiche, e infine la ricognizione di superficie nei siti catalogati e sul territorio. Si spiega infine in modo dettagliato la metodologia seguita per la valutazione del potenziale archeologico e il calcolo del rischio, basata sull'attribuzione di valori matematici ai fattori scelti come criteri per la determinazione del potenziale in considerazione della specifica realtà in esame.

Il quarto capitolo è diviso in due parti: nella prima tutti i dati raccolti vengono contestualizzati all'interno di un quadro che si allarga comprendendo tutta la Trexenta e talvolta l'intero territorio regionale e che ripercorre l'intera storia del territorio dal primo popolamento a oggi, soffermandosi maggiormente sui periodi archeologicamente attestati.

Nella seconda parte i siti vengono illustrati uno per uno, con una sintesi critica di tutti i dati raccolti principalmente in base a ricerca bibliografica, ricerca d'archivio, analisi toponomastica, analisi della cartografia, analisi delle immagini da satellite e foto aeree, e infine quando le circostanze lo hanno permesso, la ricognizione diretta sul campo. A questo proposito si specifica che, data l'esiguità del materiale edito per l'area in questione, tantissimi dati sono stati acquisiti grazie alle ricerche d'archivio.

Infine il quinto capitolo fa un rapido accenno alle problematiche connesse alle sfere, strettamente correlate, della tutela e valorizzazione, a cominciare dalle definizioni accolte dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e dal Piano Paesaggistico Regionale, per passare ad analizzare la situazione dell'area di studio e proporre infine degli approcci costruttivi al

problema, con particolare riferimento alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica dei primi fruitori del patrimonio paesaggistico e archeologico, ovvero gli abitanti del territorio.

Alla tesi sono allegate le due cartografie principali in scala 1:10000, stampate in formato A0: la Carta del potenziale archeologico e la carta del Rischio Archeologico.

Il lavoro, senza pretese di completezza, in quanto si è consapevoli che esso ha un margine indefinito di approfondimento soprattutto in seguito all'integrazione di maggiori dati provenienti da ricognizioni di superficie, fornisce sicuramente un contributo nuovo ponendosi come la prima sintesi dei dati storico-archeologici di un'area poco studiata ma dal potenziale archeologico molto alto, relativamente alla quale, come si è già accennato vengono esposti e discussi criticamente anche diversi dati inediti.

Inoltre esso si presenta anche come esperimento e come proposta di un metodo per il calcolo e la rappresentazione del potenziale e del rischio archeologico, metodologia d'analisi in linea con tendenze in ambito nazionale ma che in Sardegna allo stato attuale viene scarsamente applicata, potendosi contare attualmente un unico esempio. In relazione a ciò, si premette che a parere di chi scrive, nell'ambito di un approccio metodologico condiviso è tuttavia necessario sempre calibrare i parametri utilizzati per l'analisi in funzione dello specifico contesto regionale e microregionale nel quale si opera.

Ringraziamenti

Al termine del lavoro desidero ringraziare sinceramente e con tutto il cuore tutte le persone grazie alle quali è stato possibile iniziare, portare avanti e concludere questo lavoro. Prima di tutti ringrazio quindi il mio tutor Prof. Leonardo Disperati e il mio cotutor Prof. Antonio M.Corda. Iniziando dal Corda, lo ringrazio in particolare per avermi incoraggiato nell'intraprendere il percorso del Dottorato di ricerca, e per il sostegno che ha saputo darmi durante il corso dello studio, grazie alla sua esperienza, i suoi preziosi consigli e anche alla sua eccezionale pazienza e disponibilità. Ringrazio poi il Prof. Leonardo Disperati, per la disponibilità e la competenza con cui ha seguito il lavoro, nonostante la distanza, soprattutto nelle ultime fasi.

Un sincero e sentito ringraziamento vanno anche ai funzionari e a tutto il personale della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano, e in particolare alla Dott.ssa Donatella Cocco, funzionario responsabile dell'area studiata quando iniziai la ricerca, alla Dott.ssa Chiara Pilo, attuale funzionario responsabile, alla Sig.ra Luciana Carta e alla Dott.ssa Maria Grazia Mundula.

Ringrazio inoltre tutti i colleghi con i quali nel corso di questi anni ho potuto confrontarmi con reciproco arricchimento e ringrazio tutti coloro che nonostante le difficoltà continuano a fare questo mestiere con onestà intellettuale e passione sincera per la conoscenza del passato.

Ringrazio infine tutta la mia famiglia e tutti i tantissimi amici che con il loro sostegno, disponibilità e forza mi hanno aiutato soprattutto nella parte più difficile e più faticosa, ovvero in questi ultimi mesi. A tutti loro grazie infinite.

Indice generale

Introduzione.....	2
1. L'area di studio: caratteristiche ambientali e antropiche.....	9
1.1 Geologia, geomorfologia e pedologia.....	9
1.2 Risorse naturali e vegetazione	18
1.3 Economia e insediamento attuali	23
2. Obiettivi della ricerca.....	26
2.1 Analisi storico-archeologica e ricostruzione diacronica del paesaggio.....	26
2.2 Redazione della carta del rischio e del potenziale archeologico del territorio.....	31
2.3 problematiche connesse alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio storico-archeologico.....	32
3. Riflessioni metodologiche e strumenti di indagine impiegati	35
3.1 L'approccio adottato e gli aspetti innovativi.....	35
3.2 Paesaggio e Archeologia del paesaggio.....	45
3.3 Strumenti informatici: il software open source.....	52
3.4 Il Sistema informativo geografico.....	55
3.4.1 L'uso dei GIS in archeologia: stato dell'arte.....	55
3.4.2 il Sistema informativo geografico.....	62
3.4.2.1 La struttura del GIS.....	62
3.5. Telerilevamento.....	66
3.5.1. Definizione e principi.....	66
3.5.2. Applicazioni di telerilevamento in ambito archeologico	70
3.5.2.1 Telerilevamento e archeologia dagli anni '70 agli anni '90.....	71
3.5.2.2 Le immagini satellitari ad altissima risoluzione spaziale (VHR) e le connessioni con l'aerofotointerpretazione	73
3.6 La ricognizione di superficie.....	80
3.7 Valutazione del potenziale/rischio archeologico.....	81
3.7.1 Potenzialità e rischio archeologico: definizioni e riflessioni.....	81
3.7.2 Procedura per il calcolo del potenziale archeologico.....	86
4. Storia antropica del territorio e delle trasformazioni del paesaggio.....	91
4.1 Sintesi diacronica: gli strati del paesaggio.....	91
4.1.1. Il Neolitico Recente e l'Eneolitico (3500-1800 a.C.).....	92
4.1.2. L'Età del Bronzo.....	101
Età Punica (540-238 a.C.).....	109
Età Romana (238 a.c.-456 d.c.).....	118
Età bizantina e medievale.....	125
La dominazione Aragonese (XIV-XVIII secolo) e il Regno di Sardegna (XIX-XX secolo).....	128
4.2 Catalogo dei siti.....	133
Comune di Pimentel.....	134
1. Perda Fitta Bruncu Sa Furca.....	134
2. Insediamento Riu San Filippu (Dei?).....	134
3. Insediamento romano Su Carraxiu-Sa Serra	135
4. Domus de janas Solaris (Crabili).....	136

5. Insediamento romano S'Arruidroxu – S'Arringia Manna.....	137
6. Su Cungiau de Lillinu	137
7.Domus de janas Corongiu.....	138
8.Domus de janas S'acqua Salida o Pranu Efis.....	138
9.Cava romana di Pranu Efis	142
10. Curreli Su Nuraxi.....	144
11. Nuraghe San Filippu.....	144
12. Area di dispersione loc. Funtana Carcina.....	145
13.Tomba dei giganti Santu Pedru.....	145
14.Area di dispersione loc. Santu Pedru	146
15. Nuraghe Santu Perdu.....	146
16. Area di dispersione loc. S'Ingurtosu.....	147
17. Area di dispersione loc. S'Achiuperiu.....	148
18. Insediamento loc. Sa Tanca de Siocu.....	148
19. Nuraghe Siocu e villaggio nuragico.....	149
20. Nuraghe Sa Cotti de Su Corr'e Campu	149
21. Nuraxi-Su Talloraxiu.....	150
22. Area di dispersione loc. Bruncu Arquentu.....	150
23. Area di dispersione Is Pranus.....	151
Comune di Barrali.....	153
24.Nuraghe Sa Domu e S'Orku.....	153
25. Nuraghe de' Guntruxiu.....	154
26. Insediamento Paba de Grutta.....	155
27. Is Gruttas de su Mausuleu.....	155
29. Pirixedda.....	156
30. Sa Rocca de Sa Trinidadì.....	157
31. Area di dispersione Natali-Sa Gruttixedda.....	159
32. Domus de janas Sa Gruttixedda.....	160
33. Nuraghe Monte Uda	160
34. Area di dispersione Nuraxeddu.....	162
35. Area di dispersione loc. Pinn'e Cresia.....	163
36. Nuraghe Is Guardias.....	163
37.Tomba dei giganti Cuccuru Sa Cruxi.....	164
38. Abitato romano Mitza de Antiogu Pintus	165
39. Nuraghe Sa Terra de Is Mumusus.....	166
40. Insediamento romano Sa Matta e S'Arrobi.....	166
41.Nuraghe Sa Gruttixedda.....	167
42. Insediamento nuragico Is Muridinas.....	167
43. Nuraghe Sant'Esu (o Sant'Jesus) e necropoli romana loc. Maurreddu.....	168
44. Pozzo sacro loc. Sa Terra de is Aurras.....	169
45.Area di dispersione Su Murtaxiu.....	170
46. Domus de Janas Bau Porcedda.....	171
5. Problemi di tutela e valorizzazione.....	175
6. Conclusioni e prospettive.....	189

Bibliografia.....	194
Abstract (italiano).....	205
Abstract (English).....	206

1. L'AREA DI STUDIO: CARATTERISTICHE AMBIENTALI E ANTROPICHE

1.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

Dal punto di vista cartografico la Trexenta si trova quasi interamente compresa nella tavoletta 548 IV Senorbì della Carta d'Italia 1:25000, mentre l'estremità settentrionale della regione è compresa nella tavoletta 540 III Mandas. Geograficamente si trova quindi in posizione di raccordo tra il Campidano a Sud-ovest, i rilievi cristallini del Gerrei a Est e le aree montuose della Barbagia a Nord. L'area di studio si trova ai margini sudoccidentali della Trexenta ed è individuata dai territori comunali di Barrali e Pimentel.

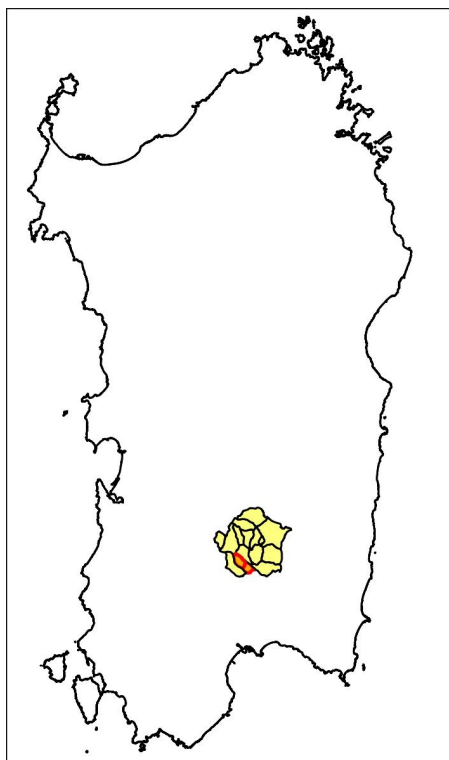


Fig 1: L'area di studio individuata dai comuni di Barrali e Pimentel nel contesto della Trexenta e della Sardegna

La conformazione del territorio è prevalentemente di tipo collinare, ad eccezione della zona dove si trovano i rilievi montuosi cristallini, nei territori di S.Andrea Frius, S. Basilio e

Siurgus Donigala nella parte orientale della regione, che presenta morfologie aspre e coperture vegetali forestali e preforestali. Questa è l'unica zona della Trexenta in cui il paesaggio si può definire montano, pur non superando i circa 700 m di altitudine.

La cartografia geologica di riferimento è la Carta Geologica d'Italia 1:50000, foglio 548 Senorbì, che comprende l'intera Trexenta a eccezione della parte settentrionale, ricadente nei comuni di Mandas, Gesico e in parte Siurgus Donigala, ricadente invece nel foglio "540 Mandas". Entrambi i fogli, pubblicati recentemente su internet¹, sono stati redatti a cura del Servizio Geologico d'Italia, nell'ambito del progetto CARG².

Nel sistema informativo realizzato nel presente lavoro di tesi³ sono stati utilizzati i layer vettoriali della Carta geologica di base della Sardegna in scala 1:25000, a sua volta basata sui dati del progetto CARG e sulla topografia regionale in scala 1:10000, ottenendo quindi la scala di compromesso 1:25000 per la composizione di dati di partenza disomogenei⁴.

L'orogenesi Ercinica, sviluppatasi in età Paleozoica, ha strutturato il basamento metamorfico che costituisce l'elemento geologico più antico del territorio della Trexenta. Il basamento è inoltre intruso da rocce magmatiche Carbonifero-Permiane. Sul basamento, in discordanza, si trova una successione vulcano-sedimentaria risalente al Miocene (successione vulcanica oligo-miocenica). Infine depositi del Quaternario ricoprono in particolare le valli e pianure fluviali e in generale le aree dove l'erosione e l'attività degli agenti atmosferici è stata maggiore⁵.

Rispetto al basamento metamorfico paleozoico, la Trexenta si trova in quella che è stata definita Zona a falde esterne⁶, in cui la successione litostratigrafica è databile dal Cambriano Medio al Carbonifero Inferiore. In questa zona, interessata dalla presenza dell'Antiforme del Flumendosa, possono distinguersi quattro diverse unità tettoniche: unità di Riu Gruppa, unità

1 La carta, in attesa della pubblicazione in cartaceo i fogli citati sono consultabili ai seguenti indirizzi:

http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/548_SENORBI/Foglio.html (Senorbì) ;

http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/540_MANDAS/Foglio.html (Mandas).

2 Sul progetto CARG: www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica

3 Cap. 3, paragrafo 5.

4 Informazioni sulla Carta geologica di base della Sardegna: www.sardegnaeoportale.it/index.php?xsl=1598&s=141554&v=2&c=8831&t=1

5 Vd. Funedda et Alii 2010, tav.2.

6 Carmignani et Alii 1987.

del Gerrei, unità di Meana Sardo e unità del Sarrabus (queste ultime nei territori limitrofi alla Trexenta).

L'unità del Riu Gruppa affiora tra Siurgus Donigala e San Basilio. Essa comprende le metavulcaniti e metarioliti della formazione del Monte Santa Vittoria, le metarcosi di Genna Mesa di cui fanno parte metarenarie, quarziti e conglomerati e gli scisti a graptoliti. La formazione più diffusa nell'unità del Rio Gruppa è quella denominata di Pala Manna che si compone principalmente di metarenarie, quarziti, metasiltiti, metarenarie e metaconglomerati.

L'Unità tettonica del Gerrei interessa marginalmente la Trexenta e in particolare la regione nordorientale (territori di San Basilio e Siurgus Donigala), di essa fanno parte le formazioni delle arenarie di San Vito, databili al Cambriano Medio-Ordoviciano Superiore, i metaconglomerati di Muravera, affioranti a nord di San Basilio, spesso direttamente a contatto con le arenarie di San Vito; e infine gli argilloscisti del Rio Canoni, metarenarie di colore grigio scuro affioranti nella parte nordorientale della Trexenta.

Infine l'Unità tettonica di Meana Sardo interessa solo marginalmente la Trexenta, nella zona nordorientale tra San Basilio e Goni, con le formazioni del Monte Santa Vittoria, di Orroledu e gli scisti a graptoliti.

Dell'unità tettonica del Sarrabus fanno parte le arenarie di San Vito, una delle formazioni più estese in Trexenta. Sono presenti in modo continuo a sud di San Basilio, nell'area di Barrali a Monte Picciau (dove si caratterizzano per le intrusioni granitiche) e a Monte Aresti. Si tratta di metarenarie e quarziti a volte in associazione a metaconglomerati minuti.

Nella fase finale del Paleozoico (Carbonifero superiore-Permiano), con il collasso della catena Ercinica si mette in posto il complesso intrusivo che comprende principalmente rocce di tipo granitoide.

Affiorano estesamente nell'area di studio i monzograniti di Barrali, che si trovano compresi in una vasta regione localizzata tra Pimentel, Donori e Sant'Andrea Frius, e in affioramenti più piccoli tra Ortacesus e Guasila.

In Trexenta non affiorano unità mesozoiche, quindi i più antichi sedimenti che coprono in discordanza il basamento paleozoico risalgono all'Eocene e Oligocene.

Nella successione sedimentaria eocenica l'unica *facies* riconosciuta è quella di Monte Cardiga, che si trova ai margini della regione a est di Sant'Andrea Frius (FMCa) e in diverse parti della Trexenta (FMCb). In particolare un grande affioramento, che poggia direttamente sui monzograniti di Barrali ed è sormontato da conglomerati risalenti al Miocene, è visibile tra Pimentel e Guasila. Altri affioramenti sono a Sant'Andrea Frius (Genna Coxinas).

In seguito, l'attivazione di faglie porta alla formazione di bacini che nell'Oligocene Superiore-Aquitano vengono riempiti da depositi continentali e da unità vulcaniche (successione vulcanica oligo-miocenica) strutturate in tre cicli sedimentari principali. Di questi, solo i primi due affiorano in Trexenta⁷. Le Andesiti di Monte Zara (Oligocene Superiore) affiorano nell'area di studio nella zona tra Pimentel e Guasila, dove costituiscono la modesta altura di Piano Lasina. Si tratta di lave massive di colore variabile grigio-nerastro o bruno rossastro, classificabili come andesiti basaltiche.

Il I ciclo Miocenico è costituito da: formazione di Ussana, formazione di Nurallao, calcari di Villagrecia, formazione della Marmilla e formazione di Aragixi.

La Formazione di Ussana affiora nella zona tra Siurgus Donigala e San Basilio e tra Barrali e Donori. Si tratta di conglomerati formati da ciottoli di dimensioni variabili (da centimetriche a decimetriche) e blocchi provenienti dal basamento paleozoico, talvolta alternati a strati di argille. È un deposito continentale di transizione tra il basamento paleozoico ed i sedimenti marini del Miocene datato tra l'Oligocene Superiore e l'Aquitano.

La formazione di Nurallao, il deposito marino più antico (Oligocene Superiore - Burdigaliano), si trova nell'area tra Ortacesus, Pimentel e Nuraminis, ed è nota anche con il nome di "arenarie di Gesturi". In questa formazione sono compresi sia conglomerati (conglomerato di Duidduru) che arenarie (arenarie di Serra Longa). I primi sono diffusi nella

⁷ Vd. Funedda et Alii 2010, tav.8.

zona di Senorbì, tra Sant'Andrea Frius e Barrali, mentre le arenarie si trovano a nord di Barrali.

I calcari di Villagreca affiorano nell'area di studio, nella zona del Nuraghe Siocu, tra Ortacesus e Pimentel e nella zona tra Pimentel e Guasila. Si tratta di sedimenti di origine marina per la maggior parte coralligeni, di età è compresa tra l'Oligocene superiore e il Burdigaliano inferiore.

La formazione della Marmilla (Aquitano - Burdigaliano inferiore), diffusa in tutta la Trexenta, è composta da sedimenti marini marnoso-arenacei in giacitura sub-orizzontale o debolmente inclinata, con spessori anche di diverse centinaia di metri.

La formazione di Araxigi (Aquitano - Burdigaliano inferiore), costituita da tufi cineritici di colore nocciola affiora limitatamente a un lembo situato tra Arixi e San Basilio.

Tra i depositi del primo ciclo miocenico e quelli del secondo si interpongono potenti unità vulcaniche. Esaurita l'attività vulcanica, nel Burdigaliano superiore ricomincia la sedimentazione. In Trexenta i depositi del II ciclo miocenico sono costituiti dalle marne di Gesturi e dai basalti delle giare.

Le marne di Gesturi (Burdigaliano superiore - Langhiano medio-superiore) comprendono arenarie microconglomeratiche e sedimenti più grossolani, per la maggior parte di origine marina, talvolta alternati a unità di origine vulcanica. La zona di Senorbì è quella dove la formazione è meglio esposta, raggiungendo circa 100 m di spessore.

I basalti delle giare, datati al Pliocene, affiorano in misura molto ridotta nell'area della Trexenta e precisamente nel territorio di San Basilio. Si tratta di basalti compatti di colore grigio scuro.

Per quanto riguarda i depositi quaternari la Carta Geologica d'Italia distingue "Unità stratigrafiche a limiti inconformi" (UBSU).

Sono due le unità deposizionali individuate, separate da una fase di incisione e terrazzamento.

La più antica, attribuita al sistema di Portovesme, è formata da pochi lembi terrazzati, osservabili lungo la strada SS 128, a est di Sant'Andrea Frius, e nei pressi di Donori.

Il subsistema di Portoscuso è formato da depositi di conoidi e pianure alluvionali. Resti di un apparato di conoide formato dal Riu Mannu sono visibili lungo la SS 128 e lungo il corso del Riu Mixeddu. I resti di questi terrazzi raggiungono in alcuni casi i 20 m di spessore. A nord-est di Barrali si possono osservare i resti di un'antica conoide, probabilmente la stessa osservabile a Monte Luneddu. Tra questi depositi si trovano dei depositi alluvionali terrazzati attribuibili alla fase di approfondimento dell'alveo dopo la massima aggradazione (?Olocene). Si tratta di pochi affioramenti di ghiaie di limitata estensione, con spessore di pochi metri. Quando non distrutti dall'uso agricolo del suolo protratto per millenni, sulla sommità si possono trovare luvisuoli e alfisuoli.

Tra i depositi databili all'Olocene ci sono depositi alluvionali terrazzati, depositi palustri, depositi di versante, coltri eluvio-colluviali, depositi di stagni e paludi attuali, depositi alluvionali e depositi antropici.

I depositi alluvionali terrazzati sono in prevalenza ghiaiosi ma sono presenti anche sedimenti sabbiosi e più raramente sedimenti fini. In Trexenta li troviamo nelle pianure formate dai torrenti minori.

Nella zona oggetto di studio il fiume più importante è il Riu Mannu, che incide questi depositi fino a 20 m circa. Così come depositi analoghi troviamo sulla destra idrografica del T. Lanessi. I sedimenti fini si ritrovano invece in quelle aree caratterizzate dalle formazioni di Nurallao, della Marmilla, e delle marne di Gesturi.

Depositati palustri sempre databili all'Olocene, di tipo argilloso e limoso affiorano a sud di Samatzai.

I depositi di versante si trovano sulle pendici dei rilievi più acclivi costituiti dagli affioramenti del basamento metamorfico paleozoico.

Nelle aree caratterizzate dalle formazioni della Marmilla, di Nurallao e delle Marne di Gesturi si osserva anche la presenza di coltri eluvio-colluviali, principalmente ai piedi dei versanti e in zone depresse, in cui prevalgono sedimenti fini.

I depositi di stagni e paludi attuali si trovano principalmente tra Ortacesus e Senorbì, la dove la piana della Trexenta raggiunge la massima depressione, laddove un antico stagno e alcuni corsi d'acqua sono stati bonificati in epoca storica. Lo stagno occupava una valle per la quale è stata ipotizzata un'origine di natura tettonica.

I depositi alluvionali sono depositi ancora in evoluzione che sono dovuti all'attività fluviale attuale. Il fiume più importante della zona, come già visto sopra, è il Riu Mannu. Nella pianura a est di Senorbì affiorano sedimenti caratterizzati da abbondante materia organica.

I depositi antropici sono tutti quelli attribuibili all'accumulo di materiali e sedimenti riferibili a attività umana tra i quali quindi anche i siti e i depositi archeologici, oltre a quelli più recenti che in questa zona sono principalmente quelli originati dalle diverse attività di cava presenti nella regione, attive tutt'ora o tali fino a tempi recenti.

Dal punto di vista della geomorfologia la Trexenta presenta paesaggi di fascia collinare pedemontana e di valli fluviali, essendo situata in posizione di raccordo tra il *graben* del Campidano e i rilievi del Gerrei.

Abbiamo visto come le dolci colline della Trexenta si modellano su sedimenti di diverso tipo, con giacitura solitamente sub-orizzontale e strati di spessore e compattezza diversi a seconda del tipo. I diversi tipi litologici si alternano fra loro, con concentrazioni diverse a seconda delle zone: le marne, con calcari ed arenarie marnose, sono prevalenti in tutta la zona collinare compresa tra i comuni di Guasila Selegas e Senorbì, mentre le arenarie marnose sono invece più frequenti a sud di Senorbì fino al Riu Mannu di Barrali.

Questa varietà litologica corrisponde alla varietà morfologica che caratterizza le colline trexentine: più dolci e simmetriche le arenarie, maggiori pendenze con morfologie più asimmetriche e aspre dove siamo in presenza di un'alternanza tra marne e calcari e quindi sono visibili gli effetti dell'erosione selettiva da parte degli agenti atmosferici, che erodono più facilmente la marna piuttosto che il calcare.

Laddove invece abbiamo una prevalenza di arenarie troviamo rilievi più modesti e spianati. Si tratta prevalentemente di arenarie poco coerenti, di facile alterazione e a cemento

labile. È questo il tipo di roccia che viene estratto in cave che si trovano nei punti in cui lo stato di disgregazione della roccia permette una più facile estrazione, come ad esempio l'antica cava di arenaria di Pranu Efis, in territorio di Pimentel. Queste cave di arenaria, per lo più oggi dismesse ma attive fino a tempi recentissimi erano finalizzate principalmente alla produzione di sabbia.

Limitatamente sono presenti anche *plateau* vulcanici, come ad esempio Piano Lasina, tra Pimentel e Guasila e quello del nuraghe Siocu, tra Pimentel e Ortacesus, rilievi originatisi per effetto dell'erosione selettiva delle rocce di origine vulcanica, che chiaramente presentano un'alta resistenza ai processi erosivi.

Le depressioni pianeggianti che si trovano tra le colline, sono per lo più ricoperte da sedimenti di origine alluvionale dei diversi corsi d'acqua, in particolare questo è evidente nella grande piana che si estende tra Senorbì, Ortacesus e Guasila. Originariamente per lo più paludose, sono ora pressoché completamente bonificate e utilizzate principalmente a fini agricoli.

Le valli fluviali sono databili al Pleistocene superiore e Olocene Medio recente, periodi in cui si è assistito a delle fasi deposizionali alternate a fasi erosive. Durante queste ultime, fenomeni di incisione hanno modellato principalmente le conoidi che caratterizzavano i versanti, portando alla formazione di terrazzamenti con scarpate anche di diverse decine di metri di altezza.

Infine fenomeni quali il disboscamento a fini agricoli e pastorali, iniziato già in età pre- e protostorica, è causa di un ulteriore fase di degrado, seguita da una nuova fase di deposizione di sedimenti alluvionali, nei quali appunto sono stati rinvenuti numerosi frammenti ceramici.

La zona che ci interessa direttamente, quella compresa nei comuni di Pimentel e Barrali è caratterizzata prevalentemente da paesaggi su marne e calcare marnoso, e paesaggi su cui affiorano rocce di tipo intrusivo.

Nel territorio di Barrali è ben visibile questa dicotomia, tra la parte nordorientale del territorio comunale e la parte sudoccidentale. La prima si caratterizza per la presenza di affioramenti del basamento paleozoico costituito per lo più da rocce metamorfiche con intrusioni di graniti, osservabili a Monte Onigo, Monte Aresti e Sa Rocca Lilliu.

Nell'area centro-occidentale invece troviamo in superficie sedimenti di origine marina calcareo-arenacei e marnosi che affiorano in superficie in diverse località come Sa Gruttixedda, Sa Trinidadì, Sa Pirixedda, Is Gruttas de su Musuleu, Bau Porcedda, Maureddu, Santèsu, Bruncu Foradas. Su questi sedimenti nelle aree più pianeggianti troviamo poi depositi alluvionali del Quaternario. L'abitato moderno di Barrali si trova quasi perfettamente al centro del territorio comunale, proprio in un'area pianeggiante di tipo alluvionale, non lontano dalla sponda orientale del corso del Riu Mannu.

Nel territorio di Pimentel il paesaggio prevalente è quello delle marne e dei calcari marnosi, fa eccezione il settore a nord est dell'abitato verso le pendici occidentali del Bruncu Arcuentu, che segna il confine con il territorio di Ortacesus. Qui, il paesaggio si fa più aspro e abbiamo affioramenti di rocce intrusive. L'estremità nordoccidentale del territorio comunale, al confine con Guasila è invece caratterizzata dal paesaggio di rocce effusive acide del massiccio del Planu Lasina.

I suoli si differenziano principalmente in base al litotipo che ne costituisce il substrato, che ne influenza la composizione. Distinguiamo così i principali tipi di suolo che si trovano in Trexenta utilizzando come riferimento i paesaggi geomorfologici⁸:

- suoli sui litotipi metasedimentari e metavulcanici paleozoici,
- suoli sui litotipi metacarbonatici paleozoici,
- suoli sui litotipi granitici paleozoici,

8 Si prende come riferimento il capitolo sui suoli delle Note illustrative della carta geologica d'Italia 1:50000 foglio 548 SENORBI: Funedda et Alii 2010, pp.162-167. Per i suoli sardi vd. in generale la *Nota illustrativa alla carta dei suoli della Sardegna Scala 1 : 250.000* : Aru et Alii 1991. Vd. anche Aru et Alii 1986. Attualmente è in corso di elaborazione per l'intero territorio regionale la *Carta delle unità delle terre e capacità d'uso dei suoli*, della cui redazione sono incaricate le agenzie regionali Laore e Agris in collaborazione con le Università di Cagliari e Sassari e di cui è stato pubblicato di recente il primo lotto sul sito Sardegna Geoportale (www.sardegnaegeoportale.it).

- suoli sui litotipi vulcanici oligomiocenici,
- suoli sui litotipi terrigeni eocenici e oligocenici,
- suoli sui litotipi terrigeni miocenici,
- suoli sui litotipi vulcanici pliocenici,
- suoli sui depositi alluvionali pleistocenici,
- suoli sui depositi clastici olocenici.

1.2 RISORSE NATURALI E VEGETAZIONE

Tra le risorse naturali della Trexenta sono caratterizzanti i giacimenti minerari, in quanto il basamento paleozoico è ricco di mineralizzazioni, di cui alcune sfruttate in tempi recenti. Complessivamente l'attività estrattiva sul territorio, la quale comprende non solo l'attività mineraria vera e propria ma anche tutte le attività di prospezione necessarie a individuare i siti idonei allo sfruttamento, è durata circa 150 anni, concludendosi qualche decennio fa.

Nel territorio di Sant'Andrea Frius a pochi km dal centro abitato è da ricordare la miniera di fluorite di Bruncu Mannu, chiusa nel 1976 dopo trent'anni di attività. Nella miniera si estraevano fluorite e barite. Sempre nei pressi di Sant'Andrea Frius si trova anche il giacimento di galena di Su Cappucciu, coltivato nella seconda metà del XIX secolo.

Al di fuori dei limiti della Trexenta propriamente detta abbiamo invece la miniera di S'Ortu Becciu, dove si estraeva galena e barite nel periodo tra le due guerre, e fino al 1960 quando l'attività è terminata.

Numerose sono anche le cave, sia quelle attive che quelle dismesse. Una delle zone più importanti per questo genere di sfruttamento è quella compresa tra Samatzai e Pimentel, dove la cava di Samatzai, ancora attiva, produce calcari utilizzati nella vicina cementeria. Qui sui versanti dei monti di Coa Margine e Grutta Arrubia i calcari di Villagrega vengono coltivati su fronti a gradoni che si sviluppano per circa 1 km, mentre le marne arenacee vengono estratte a poca distanza sul Monte Giovanni Musiu.

A Pimentel, come già accennato sopra, sono numerose le cave di arenaria, alcune attive fino a pochissimi anni fa per la produzione di sabbia, in particolare nella zona di Su pranu Efis-Su Pirastu, su Concali, situata a poco più di 1 km a nord dell'abitato.

Appena fuori dei limiti della Trexenta propriamente detta, a Donori, si trova una cava per la coltivazione del granito, impiantata sulle formazioni intrusive dei monzograniti di Barrali, così come nel poco distante Monte Santa Barbara, dove si trova una cava ormai dismessa i cui prodotti venivano utilizzati nell'architettura locale a scopo ornamentale.

A Siurgus Donigala era attiva fino ai primi anni 2000 una cava a cielo aperto di feldspato, poi chiusa principalmente per motivi di impatto ambientale.

L'impatto ambientale è infatti uno dei problemi principali delle attività estrattive, poiché si tratta di risorse non rinnovabili e la cui estrazione causa un'alterazione non reversibile del paesaggio, con impatto non solo a livello estetico-visivo ma anche strutturale per l'alterazione degli equilibri dei vari elementi che compongono il quadro territoriale. In particolare le cave a cielo aperto con coltivazione a gradoni, come quella di Samatzai hanno un alto impatto visivo, ma sono soprattutto gli scarti delle attività minerarie a causare il maggior impatto per l'equilibrio dell'ambiente.

Passiamo ora a una breve disamina delle risorse idriche. Il fiume principale della zona, come già osservato, è il Riu Mannu, corso d'acqua che nasce nel Monte Corongedda con il nome di Rio Cannisoni e che scende verso sud prendendo nella zona di Senorbì il nome di Riu Santu Teru. Con il nome di Riu Mannu attraversa poi la zona di Barrali e continua il suo corso verso sud attraversando i territori di Samatzai e Ussana per poi deviare in direzione sud-ovest nel territorio di Monastir e proseguire poi verso ovest in direzione San Sperate per poi gettarsi nel Flumini Mannu ormai in territorio di Decimomannu. Il corso del fiume è lungo 54 km mentre la superficie drenata è stimata in 509 kmq. Nell'area di nostro interesse il fiume è alimentato principalmente dai torrenti provenienti dal Gerrei, sulla sinistra idrografica.

Nella zona di Ortacesus la bonifica della depressione paludosa ha portato alla costruzione di argini artificiali per la regimentazione di vari canali, che convogliati dapprima nel Riu Canali affluiscono successivamente nel Riu Mannu.

Altri corsi d'acqua della zona sono il Riu Funtana Brebeis e il Riu San Filippu in territorio di Pimentel e il Riu Mixeddu in territorio di Samatzai. L'area centrale della Trexenta è infine attraversata dal canale dell'Ente Flumendosa, che alimenta la rete irrigua e che comunque è completamente rivestito.

Il territorio presenta permeabilità differenziata in base alle caratteristiche litologiche. I pozzi non sono molto numerosi, sono comunque presenti delle falde sia freatiche che profonde, questa in particolare nel territorio di Ortacesus⁹. Essendo per gran parte il territorio irrigato artificialmente molti pozzi sono andati in disuso o ricoperti a seguito della messa in funzione della rete irrigua, mentre dove questa tutt'ora è assente, in particolare nella zona di Pimentel e Barrali, abbiamo infatti una percentuale più alta di pozzi, favorita anche dal fatto che i sedimenti del quaternario hanno qui una tessitura ciottolosa sabbiosa, mentre in altre zone dove è prevalentemente argillosa e quindi la permeabilità maggiore l'uso dei pozzi è più difficoltoso ed è quindi stato abbandonato¹⁰.

Per quanto riguarda le sorgenti, si citano le più importanti: Funtana Manna a Siurgus Donigala, la cui portata ha elevata variabilità, la sorgente di San Bartolomeo a Ortacesus, in corrispondenza dell'antico villaggio che ora ha diminuito drasticamente la sua portata, a Pimentel sotto il Piano Lasina si trova la sorgente di Meriagu de San Filippo che attualmente viene captata, e infine la Mitza de Melas vicino a Barrali¹¹.

In questi territori da millenni si esercitano attività agricole e zootecniche, con conseguente riduzione delle foreste alle sole aree marginali che non permettono per caratteristiche morfologiche e/o di fertilità dei suoli uno sfruttamento in tal senso.

La vegetazione della Trexenta può essere descritta come per altre risorse in base al tipo di geolitologia e geomorfologia prevalente. In base a questi parametri il Piano ambientale forestale regionale¹² distingue nell'ambito del distretto della Trexenta due sub-distretti: il subdistretto miocenico e il subdistretto paleozoico.

9 Funedda et Alii 2010, p.158.

10 Funedda et Alii 2010, p.157.

11 Per le emergenze idriche vd. Funedda et Alii 2010, p.160-161.

12 Piano forestale ambientale regionale - Schede descrittive di distretto - 21 Trexenta.

I sistemi forestali interessano in totale una superficie di 6'338 [ha] pari 10.8% della superficie, della quale la macchia mediterranea rappresenta ben il 40% della vegetazione spontanea. Secondariamente troviamo i boschi di latifolia (32%) e i boschi a prevalenza di conifere (27%), questi ultimi in gran parte frutto di rimboschimenti recenti. I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono invece diffusi su circa il 11% della superficie.

A parte gli impianti forestali artificiali per rimboschimenti recenti, per lo più di conifere miste a latifoglie, con qualche eccezione rappresentata da sughereti e aree a eucaliptus, in riferimento alle serie individuate dal piano ambientale forestale regionale troviamo soprattutto diffusa la serie “sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio”¹³. Questa serie si caratterizza per la prevalenza di latifoglie decidue e sclerofille, associate a arbusti, e strati erbacei. L'area dove meglio si esprime la potenzialità della serie è il corso medio del Riu Mannu.

Sulle aree collinari della parte settentrionale la Trexenta si caratterizza invece per la presenza di garighe.

Il bacino del Riu Mannu mostra la prevalenza di una diversa serie di vegetazione il cosiddetto geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico¹⁴. Questa cenosi è caratterizzata dalla presenza di pioppeti e frassineti, olmeti e salicieti in ambito ripariale¹⁵.

Tali essenze arboree sono in associazione con uno strato erbaceo di entità variabile in relazione alla disponibilità idrica e alle fasi di allagamento e con uno strato costituito per lo più da arbusti spinosi.

Lungo i corsi d'acqua è possibile osservare anche la serie n.28, *Tamaricion africanae*¹⁶, caratterizzata da microboschi parzialmente caducifogli con strato arbustivo denso ed uno strato erbaceo scarso in cui le specie prevalenti sono di tipo rizofitico e giunchiforme, come quelle del genere *Tamarix* e l'oleandro.

13 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*), serie 21 del Piano forestale ambientale Regionale, allegato 2, pag. 23.

14 Serie n. 26: *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*.

15 Bacchetta-Bagella-Biondi et alii 2009, p.26.

16 il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo, subalofilo dei tamerici.

Il subdistretto paleozoico è individuato dal Piano ambientale forestale regionale nella parte orientale della Trexenta, che come abbiamo visto si caratterizza per il paesaggio prevalentemente collinare sulle rocce metamorfiche paleozoiche.

Qui l'azione millenaria dell'uomo ha avuto un impatto determinante sulla sparizione delle originarie cenosi forestali sostituite da cenosi arbustive. Importante in questo ambito è l'uso misto agro-forestale del territorio in cui la specie di gran lunga prevalente è la quercia da sughero.

Sui versanti del lago Mulargia, nel territorio di Siurgus Donigala, a Sant'Andrea Frius e San Basilio è presente la serie sarda termo-mesomediterranea, della sughera¹⁷, in particolare in aree con altitudini comprese tra i 250 e i 600 m s.l.m. e bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico.

Nelle aree caratterizzate dai substrati granitici tra Barrali, Donori e Sant'Andrea Frius si osserva invece la subassociazione denominata *quercetosum suberis*. Il ripetuto passaggio del fuoco e l'erosione sono tra le cause dell'evoluzione per degradazione con cui questa serie si rinviene, in particolare con formazioni arbustive, garighe e prati¹⁸.

Anche in questo sub-distretto è comunque presente, in modo sporadico, la serie della quercia virgiliana (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*), in piccoli boschi e con esemplari sporadici nei pascoli, specialmente nella zona del lago Mulargia.

Nei territori di Siurgus Donigala e Sant'Andrea Frius, in particolare lungo i corsi d'acqua principali, è presente in modo molto sporadico la serie del bosco di leccio¹⁹, non tanto come boschi di leccio esistenti tutt'ora, ma come associazioni dello strato arbustivo tipico della serie, che comprende specie caratteristiche della macchia mediterranea come lentischio, alaterno e mirto. Anche in questo caso i ripetuti incendi sono all'origine di garighe a cisto e prati.

17 rif. serie n. 19: Galio scabri-*Quercetum suberis*.

18 Piano forestale ambientale regionale - Schede descrittive di distretto - 21 Trexenta, pag. 4.

19 (rif. serie n. 13: Prasio majoris- *Quercetum ilicis*)

Negli ambiti ripariali è attestato anche il geosigmeto sardo-corso²⁰, presente in boscaglie in cui le specie più frequenti sono il salice, l'olmo e l'oleandro. Meno diffuso invece è il geosigmeto mediterraneo occidentale, le cui specie caratterizzanti sono il pioppo, il frassino, l'olmo e il salice²¹.

La gestione forestale pubblica da parte dell'Ente Foreste interessa terreni per la maggior parte di comunali e in piccola parte di proprietà privata. La superficie complessiva dei terreni a gestione pubblica è di 1'305 [ha], suddivisa in 7 corpi. Questi terreni, acquisiti dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale della Regione Sardegna (CFVA) come occupazione temporanea a partire dagli anni 50-70 del secolo scorso, sono poi pervenute all'Ente Foreste all'atto della sua istituzione nel 2001, ad esse vanno a sommarsi i territori ex-SAF del Comune di Sant'Andrea Frius, destinati a forestazione produttiva.

Le principali criticità sono rappresentate dalla frequenza degli incendi e dalla gestione e controllo del pascolo.

1.3 ECONOMIA E INSEDIAMENTO ATTUALI

Un dato di fatto da cui partire per una panoramica sul tema dell'economia in una regione prevalentemente agricola quale è la Trexenta, è la considerazione che in Sardegna, per motivi sociali, culturali, e quindi anche legati a un'economia di tipo tradizionale, esiste una interrelazione molto stretta e profonda tra il settore agricolo e quello forestale, in un contesto in cui la maggior parte delle aziende ha dimensioni piccole, secondo fonti ISTAT infatti la maggior parte delle aziende sarde (53%) non supera i 2 ha di estensione²².

Per dare una rapida panoramica dell'economia della Trexenta e successivamente più in particolare dei territori di Barrali e Pimentel diamo un rapido sguardo a quello che è attualmente l'uso del territorio. Sulla base della Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 (2008) i cui layer vettoriali sono stati messi a disposizione dalla RAS, e dei layer del DB unico della RAS tutti inseriti nel sistema informativo territoriale realizzato per questa tesi

20 (rif. serie n. 27: *Rubus ulmifolius*-*Nerium oleandri*, *Nerium oleandri*-*Salicaria edaefolia*).

21 (rif. serie n. 26: *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*-*Ulmus minor*, *Salix alba*.)

22 Piano forestale ambientale regionale, relazione generale, tab. 8.4.

(capitolo 3.4), è possibile farsi un'idea dell'uso del territorio dal punto di vista economico e di quelli che sono i sistemi insediativi attuali nella regione.

Concettualmente possono essere individuate quattro macrocategorie, che sulla carta corrispondono all'agregazione di diverse classi: aree urbanizzate, aree forestali, aree a uso agricolo e aree a uso agropastorale.

Questi raggruppamenti di fatto costituiscono solo un'estrema semplificazione da usare come punto di riferimento da cui partire per l'analisi, perché nella realtà gli utilizzi del territorio possono avere una variabilità temporale legata alla stagionalità o altri cicli temporali e d'altra parte son presenti fenomeni di uso simultaneo e multifunzionale del territorio.

Il Piano forestale ambientale regionale individua invece cinque sistemi chiave: forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agrozootecnici estensivi, agricoli intensivi e semintensivi²³.

Nelle aree forestali rientrano sia i boschi e le foreste propriamente detti, sia le aree a macchia mediterranea e quelle di ambito ripariale. Queste aree sono utilizzate localmente limitatamente allo sfruttamento della risorsa rappresentata dal legname (legna da ardere, biomasse), ma dal punto di vista economico la quercia da sughero, con circa 2000 ha di territorio ottenuto sommando le aree dedicate a quelle a forte vocazione sughericola rappresenta la risorsa principale²⁴.

Le aree occupate da cespuglieti e arbusteti, occupano una superficie stimata nel circa l'11% del distretto della Trexenta. Esse vengono classificate nell'ambito dei sistemi preforestali e rivestono importanza nell'economia della regione in quanto in parte utilizzate per la agrozootecnica estensiva. Così come accade per la quasi totalità dei territori a copertura erbacea, tradizionalmente utilizzati come pascolo.

A questo proposito è importante ricordare come in Sardegna l'uso di queste terre sia in gran parte tutt'ora regolato dall'istituzione tradizionale dell'ademprivio, passata nella legislazione nazionale e regolamentata con la definizione di “terre a uso civico”.

23 Piano forestale ambientale regionale - Schede descrittive di distretto - 21 Trexenta, pag. 6.

24 Piano forestale ambientale regionale - Schede descrittive di distretto - 21 Trexenta, tav. 9.

Le aree a uso agricolo possono essere descritte differenziando i sistemi intensivi da quelli semintensivi, ovvero le classi che nella carta di uso del suolo corrispondono ai seminativi, ai vigneti e alle colture arboree, come uliveti e frutteti. Come visibile dalla carta, queste aree occupano la maggiorparte del territorio della Trexenta, stimato a circa il 61,4%.

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

2.1 ANALISI STORICO-ARCHEOLOGICA E RICOSTRUZIONE DIACRONICA DEL PAESAGGIO

Obiettivo principale della ricerca è quello della ricostruzione storico-archeologica dell'area di studio, individuata nella zona compresa nei limiti comunali di Barrali e Pimentel, nel contesto territoriale della Trexenta, attraverso l'applicazione dei metodi tradizionali dell'archeologia del paesaggio e della ricerca storica unitamente metodi di analisi dei dati archeologici che utilizzano soprattutto le potenzialità offerte dai sistemi informativi geografici (GIS) e di discipline quali il telerilevamento, ormai sempre più comuni nell'ambito dell'archeologia territoriale.



Fig 2: Vista della piana di Barrali dal Nuraghe Monte Uda

Attraverso questo tipo di analisi, quello che si vuole conseguire come risultato finale è la ricostruzione diacronica del paesaggio, comprendente l'intera storia del paesaggio antropizzato, ovvero una ricostruzione che descrive il paesaggio epoca per epoca e che infine fornisca una lettura del paesaggio odierno tenendo conto di tutte le stratificazioni che lo compongono.

Si ritiene infatti che una ricerca di archeologia del paesaggio, dove oggetto principale della ricerca è la storia del territorio ovvero l'evoluzione del paesaggio che lo caratterizza inteso come storia del rapporto uomo-ambiente, non possa prescindere dall'averne un carattere diacronico. Di conseguenza in questo studio si prende in considerazione la storia del territorio durante tutta l'occupazione umana, così come documentata dalle testimonianze archeologiche e storiche, quindi dal Neolitico all'età contemporanea, con tutte le difficoltà che ne derivano.

Infatti nell'intraprendere questo lavoro si è coscienti del fatto che la condizione ideale di ogni ricerca di archeologia del paesaggio così intesa sia rappresentata da un'impostazione del lavoro multidisciplinare che vede la collaborazione di diversi esperti degli specifici campi, non solo quindi facendo incontrare archeologi, storici, geologi, geomorfologi, pedologi, informatici, esperti di GIS, di statistica ecc., ma anche entrando più nello specifico delle discipline storico-archeologiche, archeologi che si occupano delle diverse aree tematiche specifiche (paleontologia, archeologia preistorica, protostorica, classica, medievale e post medievale, epigrafisti, critici delle fonti antiche, studiosi delle fonti scritte medievali e post medievali, per fare solo qualche esempio).

Tuttavia, se da un lato sappiamo che nella realtà non sempre è possibile, e anzi è di fatto molto raro avere a disposizione un'equipe di questo tipo, sappiamo anche che negli ultimi anni, con l'ingresso ormai definitivo nell'era digitale, la massa di documentazione scientifica già esistente e a disposizione del singolo ricercatore è veramente immensa, in special modo per ciò che attiene i dati geografici.

Questa massa di dati ora liberamente fruibili rappresenta una miniera di informazioni che già ora sono in attesa di essere connesse tra loro, analizzate e elaborate per produrre nuove letture anche grazie all'integrazione e interazione con quelli raccolti coi metodi tradizionali (ricerche d'archivio, bibliografiche, studio delle fonti, ricognizione archeologica). Questo studio è stato quindi intrapreso nella convinzione che pur disponendo di risorse finanziarie e umane limitate, anzi non sembra esagerato definire questa ricerca “a costo zero”, sia possibile comunque far fruttare tutti questi dati producendo una nuova storia, una sintesi che metta insieme la storia del territorio e la situazione odierna, riconoscendone le profonde interrelazioni e spiegando l'una alla luce dell'altra ma anche considerando i possibili sviluppi attuali e nell'immediato futuro. Tali sviluppi sono determinati dal rapporto dinamico tra il territorio, considerato nella sua accezione più ampia, e le attuali tendenze a livello regionale di governo e gestione dei territori. Tali tendenze, finalizzate a una fruizione consapevole del territorio in cui la conservazione delle testimonianze archeologiche e delle altre testimonianze del passato, va di pari passo con il riconoscimento dell'importanza della preservazione dell'ambiente. È necessario tuttavia non cadere in un immobilismo che blocca uno sviluppo in

cerca di nuove soluzioni, ma piuttosto orientarsi a trovare modalità alternative in cui fruizione, tutela, valorizzazione, si integrino armoniosamente con le istanze economiche rappresentate dai settori, basilari in Sardegna e in Trexenta se possibile ancora di più, dell'agricoltura e dell'allevamento e con quelle imposte dall'evoluzione della società in cui viviamo con tutti i suoi risvolti economici e sociali.

Si è quindi accettata la sfida, con la consapevolezza che i margini di approfondimento futuro di questo lavoro sono immensi, soprattutto intesi come spunti di ricerca specialistica nei singoli ambiti specifici. D'altra parte ciò che principalmente motiva un lavoro di questo tipo è la convinzione, che i risultati di questa ricerca confermeranno o smentiranno, che un lavoro di questo tipo proprio perché prende in considerazione aspetti che fino a ora sono stati per lo più trattati separatamente, è capace di creare connessioni che potrebbero essere in grado di illuminare aspetti altrimenti oscuri e di creare un nuovo quadro d'insieme secondo un approccio che è stato definito “archeologia globale”²⁵.

Chiaramente l'interesse principale della ricerca è e resta quello della ricostruzione storica e archeologica, ed è proprio in base a questi interessi che è stato scelto il territorio di studio. La Trexenta come contesto generale e i territori di Barrali e Pimentel come contesti specifici, ai margini meridionali della Trexenta, in un'area che rappresenta un naturale crocevia tra le storiche regioni del Parteolla, del Campidano e della Trexenta, sono di notevole interesse per una serie di ragioni che si cercherà brevemente di mettere in evidenza. Innanzi tutto si tratta di territori di popolamento molto antico che non ha conosciuto attraverso i millenni soluzione di continuità fino a oggi, pur attraversando momenti di crisi demografica e economica in diverse epoche.

La vocazione agricola del territorio emerge fin da quei primissimi momenti in cui gli agricoltori e allevatori del Neolitico popolarono queste terre e perdura tutt'ora, facendo di questa area di studio un territorio privilegiato per studiare l'evoluzione del rapporto uomo-ambiente attraverso i millenni. Non solo, ma proprio in quanto territorio agricolo dalle enormi potenzialità, la Trexenta arriverà a avere un'importanza strategica e economica notevole

25 Per il concetto di “archeologia globale” vedi ad esempio Mannoni 2010, pag. 2; Bandini-Mannoni-Valeriani 2002, pp. 1-2.; Cambi 2009, pp.349-357.

quando ai tempi della dominazione cartaginese prima, romana poi, contribuirà in gran parte a fare della Sardegna uno dei luoghi di produzione cerealicola fondamentali per la sussistenza delle metropoli cartaginese e romana. Dal punto di vista culturale e sociale, nel momento in cui iniziamo a avere dati per fare ipotesi sulle compagini sociali coinvolte nel popolamento della Trexenta nelle varie epoche, questa regione diventa anche interessantissima per lo studio dei rapporti tra popolazioni etnicamente e culturalmente molto diverse tra loro che si trovarono a abitare nello stesso territorio e per l'analisi degli esiti creativi di questi incontri, specialmente nel periodo punico e romano. La Trexenta in quanto terra di confine, di passaggio e di raccordo tra il mondo costiero urbanizzato e le aree montuose della Sardegna interna riveste, in età antica, anche un'enorme interesse nello studio delle dinamiche di controllo del territorio, e dei rapporti tra diversi distretti territoriali caratterizzati da assetti insediativi e economici differenti, specialmente in età romana. Infatti passava da qui la strada romana nota dalle fonti come *aliud iter ab Ulbiam Caralis*, che collegava *Caralis* a Olbia passando per la Barbagia, strada con una evidente connotazione militare che attraversava gran parte della Sardegna interna.

Inoltre la Trexenta è anche un territorio ad altissima densità di testimonianze archeologiche, ma per contro, proprio per il grande sfruttamento ininterrotto del territorio, specialmente a uso agricolo, i siti archeologici e monumenti ben conservati non sono tantissimi rispetto al totale di quelli noti. Non mancano siti di eccezionale interesse scientifico con caratteristiche monumentali in discreto stato di conservazione e suscettibili quindi anche di fruizione pubblica e di entrare in un discorso di “valorizzazione”, per citarne uno fra tutti, restando nell'ambito dei territori di Pimentel e Barrali, ricordo la necropoli preistorica di S'Acqua Salida-Pranu Efis. Ma paradossalmente sono i siti ormai difficilmente identificabili, quelli di cui abbiamo scarse notizie da qualche vecchia nota d'archivio, o che nel terreno sono ormai testimoniati da pochi cocci, quelli che sono più importanti ai fini di questo studio. Si cercherà infatti di dimostrare che in parte grazie all'aiuto di validi strumenti come il GIS, anche dati scarni e incompleti hanno in realtà tanto da dire e concorrono alla realizzazione di un quadro più completo e più realistico, per quanto bisogna sempre ricordare che nessun tipo di studio sul paesaggio antico, per quanto rigoroso, approfondito e completo potrà essere

completamente comprensivo di tutte le realtà antiche. Il numero di siti e testimonianze scomparse per sempre prima che potessimo averne qualsiasi tipo di notizia, è per lo più indeterminabile, e ci rendiamo più conto di questo tanto più includiamo nella nostra indagine anche dati incompleti ed eterogenei. Si condividono a questo proposito le riflessioni di F. Cambi, secondo cui “.. un sito oggi scomparso, proprio perché è documentato ed ha un posto su una carta, anche se è stato distrutto da un gasdotto o è finito sotto i plinti di una autostrada, rappresenta forse il fossile di un orizzonte tipologico e cronologico di centinaia, forse migliaia, di insediamenti analoghi scomparsi in maniera immemore e quindi destinati a un oblio definitivo ovvero condannati “a non essere mai esistiti perché non documentati.”²⁶

Con la presente ricerca si vorrebbe insomma andare oltre un approccio alla ricerca archeologica in cui viene privilegiato il sito o monumento in quanto tale, considerandolo specialmente dal punto di vista tipologico e/o architettonico, approccio che in Sardegna ha trovato terreno fertile nei decenni passati proprio grazie alla straordinaria conservazione di un numero elevatissimo di siti e monumenti archeologici su tutto il territorio isolano. Questo tipo di approccio porta, infatti, all'elaborazione di cataloghi di siti che in gran parte si limitano a una descrizione analitica e a un breve inquadramento generale dei diversi periodi storici, estrapolando i siti archeologici dal contesto territoriale diacronico e attuale. L'obiettivo finale è quindi approdare ad un'archeologia del paesaggio che tenga conto dell'effettiva complessità del paesaggio stratificato e delle sue trasformazioni, indagando anche i processi tutt'ora in atto, alla luce delle tendenze culturali, economiche e sociali ma anche delle politiche di governo e pianificazione del territorio a livello comunale, provinciale e regionale.

Per raggiungere gli obiettivi il lavoro si è quindi articolato in una serie di attività che verranno esposte in dettaglio nel capitolo 3, e che hanno permesso di elaborare vari prodotti della ricerca, intesi sia come obiettivi intermedi che come presupposti per la realizzazione dei prodotti finali del lavoro o di ulteriori approfondimenti che esulano dalla presente tesi.

Questi in particolare sono la realizzazione del Sistema informativo territoriale con il catalogo dei siti, che può essere usato per visualizzare le carte di fase, la carta della potenzialità archeologica, e la carta del rischio archeologico.

26 Cfr Cambi 2009, pag. 353.

2.2 REDAZIONE DELLA CARTA DEL RISCHIO E DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO DEL TERRITORIO

Proprio l'intensità dell'occupazione umana protrattasi attraverso i millenni ha fatto sì che nonostante la grande quantità di testimonianze storiche e archeologiche presenti nel territorio, ci siano un numero relativamente limitato (rispetto a altre regioni della Sardegna) di emergenze archeologiche in buono stato di conservazione. Fenomeni di riuso del materiale edilizio, in particolare per quanto attiene la scomparsa di numerosi nuraghi, i grandi danni prodotti dalle arature, specialmente nell'ultimo cinquantennio, nel caso degli insediamenti di età storica (punica, romana e medievale), il male endemico degli scavi clandestini, l'uso improprio di siti di interesse storico e archeologico e vandalismo sono tutti fattori che hanno concorso al deterioramento e in alcuni casi alla sparizione pressoché completa di gran parte delle testimonianze materiali del passato.

A questo proposito una parte della ricerca è stata dedicata alla valutazione dell'incidenza delle trasformazioni recenti sulla conservazione del patrimonio archeologico, al fine di fornire una stima del rapporto di causa-effetto esistente tra tipologie di uso del territorio e stato di conservazione delle testimonianze storico-archeologiche.

Questo ha permesso anche di svolgere delle riflessioni sulla potenzialità archeologica del territorio di studio e di elaborare dei modelli, sintetizzati in elaborati cartografici, ispirandosi alle procedure usate sperimentalmente negli ultimi anni in vari progetti sul territorio italiano. La metodologia seguita sarà illustrata nel paragrafo 3.7.

Si ritiene infatti che data la velocità delle trasformazioni in corso, attualmente si riveli indispensabile una conoscenza di questo tipo ai fini di una pianificazione territoriale consapevole, specialmente laddove i resti archeologici non sono così evidenti, o dove non lo sono più.

La carta del potenziale archeologico si rivela utile in quanto mostra non solo i beni riconoscibili e fruibili, ma fornisce informazioni sulle potenzialità archeologiche del territorio, ovvero su quello che il terreno ancora potrebbe nascondere elaborando un modello a partire dai noti e stimando inoltre l'entità del rischio in base alle informazioni sul contesto d'uso attuale e futuro, in quest'ultimo caso laddove esiste una programmazione precisa delle

trasformazioni a cui andrà incontro il territorio specifico, secondo la prospettiva dell'archeologia preventiva.

Chiaramente, data la natura sperimentale del lavoro e la lacunosità di alcuni dati, il cui approfondimento presupporrebbe la disponibilità di ben altri mezzi tecnici e finanziari rispetto a quelli di cui qui si dispone, la carta del potenziale e del rischio archeologico realizzata non vuole essere una cartografia ufficiale utilizzabile immediatamente dagli enti pubblici ma piuttosto un esperimento di applicazione della metodologia proposta al caso in esame, per mostrare l'efficacia (che potrà essere confermata o smentita) di uno strumento per la tutela e il monitoraggio del patrimonio e per la programmazione urbanistica che attualmente non si trova tra quelli previsti da Piano Paesaggistico Regionale, né nel Piano Urbanistico Provinciale, e non è utilizzato in alcun comune della Sardegna, compresi centri urbani a alta antichità come ad esempio Cagliari o San'Antioco, se si esclude il centro di Porto Torres per il quale recenti ricerche, connesse alla redazione del PUC con adeguamento al PPR e alla progettazione e realizzazione di un sistema informativo geografico dedicato hanno permesso di realizzare una carta della tutela archeologica basata sulla carta del potenziale²⁷.

In particolare ciò che qui si vuole mostrare è anche come con gli strumenti di cartografia digitali odierni sia possibile ottenere la Carta del Potenziale Archeologico in modo relativamente semplice a partire dai rilievi dei siti effettuati sul campo, a cui vanno integrate notizie di ogni genere, anche imprecise o apparentemente insignificanti, nonché metterne in rilievo l'utilità specialmente in ambito periurbano e in generale in tutti quei contesti sottoposti alla possibilità di rapide trasformazioni.

2.3 PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA TUTELA E ALLA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO STORICO-ARCHEOLOGICO.

Infine ulteriore obiettivo è la formulazione di riflessioni e proposte su una tematica che a mio avviso è particolarmente importante, ossia quella serie di problematiche che oggi vengono comprese nell'ampia quanto difficilmente definibile etichetta “tutela e valorizzazione”.

²⁷ Nurra-Petruzzi 2013, p.6 e fig.4.

A questo proposito verranno esaminati i documenti ufficiali della Regione che trattano questo tema analizzando le linee della politica regionale e le tendenze connesse alle sfere della valorizzazione e tutela del patrimonio culturale. Verranno poi proposte alcune riflessioni scaturite dall'applicazione di tali linee guida ai contesti esaminati.

Le problematiche connesse alla tutela e valorizzazione dei siti archeologici e delle testimonianze storiche del territorio, sono state analizzate in un'ottica che messa da parte ogni tipo di retorica, non prevede la conservazione e/o valorizzazione ad ogni costo, cosa che può anche essere non necessaria, o addirittura in rari casi inutile o controproducente. Bensì a partire dall'analisi puntuale della situazione attuale, in considerazione di diversi parametri (stato di conservazione, accessibilità, unicità/rarità della testimonianza, valore documentario, contesto ambientale), si propongono soluzioni in linea con le necessità attuali del territorio, quindi insediative, economiche, turistiche, identitarie, discutendo in modo critico il quadro esposto nei vari documenti programmatici della Regione.

Questo argomento si impone infatti alla nostra attenzione in un momento di rapide trasformazioni come quello che stiamo vivendo, non immune da prese di posizione ideologiche. Le trasformazioni a livello economico e sociale si riflettono infatti sull'uso e sulla pianificazione del territorio e con esso sugli aspetti legati alla fruizione e conservazione del patrimonio culturale. Spesso però si riscontra un enorme divario tra il quadro ideale e astratto che leggiamo nei documenti programmatici e la loro applicazione nei contesti reali. Sono dell'avviso che esaminare con il giusto grado di approfondimento questo tema, con un confronto diretto con la realtà osservabile, possa dare un contributo originale nella ricerca di soluzioni nuove e realmente applicabili, sebbene l'analisi sia limitata a un'area piccola come quella analizzata, che certamente non può essere rappresentativa dell'intera Sardegna, ma che lontano dai riflettori rappresenta una testimonianza autentica.

3. RIFLESSIONI METODOLOGICHE E STRUMENTI DI INDAGINE IMPIEGATI

3.1 L'APPROCCIO ADOTTATO E GLI ASPETTI INNOVATIVI

La prima parte del titolo di questa tesi “Analisi delle stratificazioni del paesaggio e valutazione del rischio archeologico” mette insieme due diversi approcci, l'uno più legato alle ricerche che rientrano nella disciplina definita archeologia del paesaggio, l'altro che normalmente si trova in studi a carattere tecnico finalizzati alla progettazione di opere pubbliche o alla pianificazione territoriale.

Nel modo di procedere che ha caratterizzato la ricerca confluiscono infatti metodi e esperienze maturate non solo nel mondo della ricerca accademica ma anche in quello della libera professione, nella convinzione che allo stato attuale delle cose e probabilmente in misura ancora maggiore per quanto riguarda l'archeologia territoriale, la ricerca scientifica di tipo speculativo non possa più permettersi di prescindere da quelle che sono le ricadute sul territorio, in termini non solo di conoscenza storica fine a sé stessa, ma collegata al recupero di un'identità culturale laddove perduta o a rischio, o alla sua rivitalizzazione laddove invece ancora viva nella coscienza degli abitanti; inoltre collegata a un nuovo modo più consapevole di vivere il territorio, capace di apprezzarne non solo le “bellezze” ma ogni elemento caratterizzante che lo componga, rispettando sia gli elementi e tracce del passato ancora visibili oggi senza tuttavia congelare quelle trasformazioni da cui non si può prescindere e che rendono, come si vedrà meglio nel prossimo paragrafo, il paesaggio un sistema dinamico in continuo divenire, quindi non solo da recuperare o valorizzare ma anche da ripensare e ricreare continuamente assecondando in modo consapevole le trasformazioni rese necessarie dall'evoluzione della civiltà umana.

In poche parole, sono convinta che la ricerca deve essere sempre più concretamente al servizio della comunità e del territorio e avere tra i fini principali la narrazione di “luoghi, oggetti, monumenti”, a questo proposito si condivide pienamente la riflessione di Franco Cambi: *“Oggi la ricerca deve essere progettata tenendo conto, già in partenza, delle sue applicazioni finali, vale a dire la comunicazione e la narrazione degli oggetti, dei monumenti e dei luoghi, ovvero le tre categorie che hanno, per l'archeologia, un valore via via*

rifondante. Esse formano una triade inscindibile: quando l'unità viene spezzata insorgono sofferenza, stress e noia (nell'utente e nel visitatore). I vasi a figure nere si trasformano in oggetti polverosi e noiosi nella vetrina di un museo, uno scavo resta inedito, abbandonato e triste (i "pochi muretti" spesso lamentati dai turisti), un toponimo diventa solo un paesaggio perduto, magari fascinoso ma lontano dai percorsi della gente. Si tratta quindi di pensare la ricerca in maniera tale che si inneschi un circolo virtuoso: le persone vedono i frammenti ben esposti in un Museo, hanno desiderio di vedere i luoghi nei quali vennero utilizzati e i paesaggi, sopravvivenuti allo stato di fossili, dei quali i luoghi facevano parte. Diversamente si innescherà il circolo vizioso: l'oggetto male indicato annoierà il visitatore, che si sentirà non attratto e indifferente agli oggetti, agli edifici e ai paesaggi. Scopo primario di un Sistema Informativo è quello di portare a conoscenza dei più, anche del grande pubblico, momenti di storia e di cultura fino ad oggi presenti in maniera incompleta, imprecisa o ideologicamente deviata."²⁸

In che modo quindi una ricerca di archeologia del paesaggio può essere utile al territorio oggetto dello studio e alle persone che lo abitano o che più in generale lo vivono?

Sebbene non esistano dati statistici ufficiali e esaustivi da questo punto di vista²⁹, si può affermare che la Sardegna sia una regione caratterizzata da un'alta densità di siti archeologici. Questo dato di fatto può essere spiegato con un duplice concorso di fattori: da un lato un popolamento molto antico e diffuso, dall'altro il relativo spopolamento odierno accompagnato da un'urbanizzazione relativamente scarsa con centri urbani di piccole e modeste dimensioni se si escludono il capoluogo e poche altre città. Questo ha fatto sì che il paesaggio della Sardegna, da un capo all'altro dell'isola sia fortemente caratterizzato dalla presenza ben visibile di numerosissimi siti e monumenti archeologici in gran parte in stato di conservazione eccezionale e relativi principalmente a età preistorica e protostorica, primi fra tutti i circa 8000 nuraghi (a tutt'oggi non esiste un computo ufficiale affidabile del numero di nuraghi noti sul territorio sardo, le cifre stimate si aggirano tra i 7000 e i 9000), seguiti dalle circa 3500

28 Cambi 2009, p.356.

29 Arosio-Cecchini 2003, p.2.

*domus de janas*³⁰ a cui si aggiungono tutti gli altri monumenti di altro tipo, siti e insediamenti di età storica a partire dal periodo punico in poi.

È chiaro quindi come in Sardegna la priorità sia più che la scoperta di nuovi siti, il riordino delle conoscenze sui siti noti, che includono dati semplici e essenziali ma spesso non reperibili, quali una corretta georeferenziazione, descrizione dello stato di conservazione attuale, raccolta di informazioni sul contesto circostante, raccolta di informazioni anche da fonti orali, sulla storia recente del monumento, come riusi e distruzioni recenti. Questa esigenza non è solo finalizzata alla tutela di questo grande patrimonio, lo studio e l'analisi sistematica e scientifica di quello che già si sa infatti può contribuire a enormi progressi della ricerca storico-archeologica e della comprensione storica del nostro passato.

Il riordino delle conoscenze è chiaramente il primo passo da svolgere per salvaguardare la memoria storica di un territorio spesso a rischio, che non comporta necessariamente la conservazione, in alcuni casi materialmente non possibile o contraria all'interesse della comunità, né tanto meno la valorizzazione di tutti i siti noti, ma che è comunque necessaria ora che nell'ultimo decennio è maturata la consapevolezza della necessità di conoscere per programmare quello che con termine di moda oggi viene chiamato "sviluppo sostenibile". Concetto che si riferisce alla necessità di evolvere e trasformare gli aspetti economici e sociali di un territorio senza continuare a depauperare senza criterio le risorse naturali, ambientali, culturali. Il concetto di sviluppo sostenibile si applica per ciò oggi a tutto ciò che riguarda l'attività umana e per quello che qui ci riguarda a tutte quelle attività che vanno a modificare l'assetto del territorio e l'aspetto del paesaggio e che riguardano risorse non rinnovabili: dalla costruzione di nuove infrastrutture destinate a migliorare la qualità della vita (strade, edifici pubblici, abitazioni); alle scelte nel campo delle politiche agricole o legate alla cultura agropastorale; a tutti quegli aspetti che riguardano direttamente le attività industriali e economiche in generale.

Il riordino delle conoscenze è infatti il primo obiettivo del Piano Paesaggistico regionale della Sardegna, anche in relazione al patrimonio culturale. È quindi del tutto naturale che le attività legate alla messa in atto di ciò che il PPR prescrive e prevede siano state finalizzate in

30 Tanda 2009.

un primo momento quasi completamente al riordino delle conoscenze. Nella normale difficoltà di avviare e far procedere un lavoro a dir poco colossale sono comprensibili le difficoltà tecniche, procedurali e organizzative incontrate, ma ciò che forse appare oggi più evidente, dopo quasi otto anni dall'avvio dei lavori, è che spesso questa fase, che dopo otto anni è ancora all'inizio, avendo riguardato una percentuale minima dei beni culturali già noti, nei pochi casi in cui è stata portata avanti o conclusa si è fermata a una semplice catalogazione e perimetrazione dei siti noti, laddove questa conoscenza può e deve a nostro avviso essere utilizzata per una comprensione più ampia e profonda del sistema paesaggio. Infatti tali attività non hanno riguardato in modo omogeneo il territorio della Sardegna, nè per quanto riguarda la fase preliminare del processo, nè per quella di dettaglio, che è invece delegata ai comuni in sede di adeguamento del PUC al PPR. Per motivi legati principalmente alla valutazione della maggior urgenza in relazione al maggior rischio di abusi e di trasformazioni irreversibili di territori di pregio e da salvaguardare per la loro unicità, la politica regionale ha dato quindi comprensibilmente la priorità agli ambiti costieri. Ne consegue che per le aree interne non è stato avviato nessun processo di riordino delle conoscenze, neanche a livello preliminare, e quasi nessun comune della Sardegna interna ha iniziato per proprio conto il lavoro di adeguamento del PUC al PPR, lavoro che, data la complessità delle ricerche e della documentazione prescritta, in molti casi necessita di risorse finanziarie che i comuni non possiedono.

La situazione che si riscontra in Trexenta, in un comprensorio quale è quello analizzato, ossia il territorio comunale di due piccoli comuni a economia prevalentemente agropastorale, è quindi comune a diverse parti della Sardegna e può essere riassunta come segue.

Il territorio è ricchissimo di emergenze archeologiche, perché trattandosi di un'area in gran parte adatta allo sfruttamento agricolo fu abitata e coltivata fin dal Neolitico. Tuttavia per lo stesso motivo, l'insediamento si è protratto senza soluzione di continuità, fattore che ha portato alla distruzione totale o parziale di numerosissimi siti e a una presenza meno rilevante di siti in buono stato di conservazione rispetto a altre zone della Sardegna. Questo dato di fatto ha portato a un disinteresse diffuso, in primo luogo tra gli abitanti, per le emergenze archeologiche del territorio, ritenute a torto di scarso o poco valore, con poche significative

eccezioni, tra cui l'importante necropoli di S'Acqua Salida a Pimentel, e con la conseguenza che i siti archeologici, se si eccettuano rare eccezioni, sono per lo più lasciati all'incuria totale, alle devastazioni procurate dagli scavi clandestini, o a usi impropri che irreparabilmente li danneggiano con un processo lento ma inesorabile.

In realtà l'interesse scientifico dal punto di vista storico-archeologico prescinde in gran parte dall'aspetto legato allo stato di conservazione delle emergenze archeologiche, e quest'area si configura particolarmente interessante per una serie di motivi. Vediamo i più rilevanti. La continuità dell'insediamento attraverso le epoche ci permette di analizzare la storia del territorio e delle sue trasformazioni in diacronia, mettendo in luce le peculiarità di ogni epoca nei vari aspetti (insediativo, infrastrutturale, ambientale, economico, sociale, religioso), la mancanza di studi archeologici di insieme sul territorio ci dà l'occasione di colmare una lacuna importante in un settore territoriale che in diversi periodi storici riveste una grande importanza economica e strategica e di cui in realtà si hanno pochissime informazioni da fonti dirette: questo è ciò che accade in particolare per quanto riguarda l'Età punica e l'Età romana. Nei paesaggi sardi, come accennato, dominano archeologicamente, da un punto di vista visivo, i resti riferibili alle fasi preistorica e protostorica, mentre di più difficile identificazione risultano quelli relativi alle fasi punica, romana altomedievale e medievale. Storicamente tuttavia è di grande interesse ricavare informazioni dirette sulle modalità di occupazione del territorio in età storica e specialmente in età punica, di cui a parte le linee generali ricostruite su base storica, ben poco è noto per le aree in questione.

Infine condurre uno studio su questo territorio ci permette di testare nella pratica quanto e in che modo la disponibilità di dati e strumenti informatici tecnologicamente avanzati e gratuiti possa essere utilizzata per condurre una ricerca a costo zero.

L'approccio adottato in questa ricerca è di tipo interdisciplinare orientato al massimo risparmio in termini di spesa e tempo, quindi in sostanza della massima efficienza nello sfruttamento delle poche risorse disponibili. La ricerca è stata infatti condotta in modo autonomo e indipendente, senza finanziamenti o strumentazione dedicata. Questo ha portato a una serie di riflessioni metodologiche che hanno come risultato l'elaborazione di una strategia di indagine che si pone l'obiettivo di sfruttare appieno la gran quantità di informazioni e dati

territoriali e archeologici oggi disponibili in modo gratuito in quella grande e intricata foresta che è il web.

È un dato di fatto che internet con la sua velocità e la possibilità pressoché infinita di condividere e far circolare le informazioni abbia negli ultimi dieci anni e via via in modo sempre più massiccio contribuito in modo determinante al progresso della ricerca scientifica, ma anche a un diverso modo di approcciarsi alla ricerca stessa.

Negli ultimissimi anni, con l'avvento dei social network questo fenomeno si è talmente intensificato che sommersi come siamo dalla gran quantità di informazioni disponibili attraverso la rete non sempre ci rendiamo conto che il reale problema nel reperimento e uso delle informazioni è oggi quello della loro ricerca nell'ambito di un mare pressoché infinito nonché, cosa più importante, di saper adeguatamente filtrare e organizzare i dati.

Quest'ultimo aspetto è particolarmente importante e vero nell'ambito del mondo dei dati geografici in generale e del loro uso in ambito archeologico in particolare. Da quando l'uso dei software GIS non è più riservato a una ristretta cerchia di esperti altamente qualificati, l'uso dei GIS in archeologia ha conosciuto un boom senza precedenti. Se per la progettazione di Sistemi Informativi dedicati a progetti complessi resta indispensabile affidarsi a un esperto, per un uso monoutente finalizzato più che altro all'archiviazione e visualizzazione di dati con attributi geografici, l'uso dei GIS si configura sempre più come una competenza di base necessaria all'archeologo. L'uso dei GIS è diventato imprescindibile in qualsiasi ricerca archeologica, anche la più semplice, per il semplice fatto che la maggior parte dei dati archeologici sono connotati geograficamente e quindi possono essere quantomeno visualizzati sul territorio tramite carte tematiche.

Negli ultimi anni abbiamo assistito quindi a una proliferazione senza precedenti di database geografici archeologici, che in assenza di standard di riferimento e linee guida imposte dall'alto è di fatto a tutt'ora lasciata completamente all'iniziativa spontanea dei ricercatori.

La necessità di una standardizzazione e omologazione della struttura dei dati è stata riconosciuta da tempo per quanto riguarda i dati territoriali usati negli enti pubblici, che non

senza problemi oggi sono relativamente omogenei e in gran parte adeguati agli standard della direttiva europea INSPIRE³¹, recepita in Italia con l'emanazione del Decreto legislativo 27 gennaio 2010, n. 32. Lo stesso non può dirsi per quanto attiene i dati geografici-archeologici, dove di fatto, nonostante il problema sia comunque sentito e nonostante siano già state proposte delle soluzioni, mancano tutt'ora degli standard condivisi.

Questa situazione porta come conseguenza rilevante che la maggior parte degli studi non può sfruttare al massimo la capacità tipica dei dati GIS di essere integrati fra loro moltiplicandone così le potenzialità. D'altra parte c'è anche la conseguenza ulteriore della quantità di lavoro, tempo e risorse spesi per progettare nuovi sistemi nell'ambito di ogni progetto di ricerca, quando la maggior parte delle ricerche archeologiche territoriali hanno esigenze simili, o quantomeno una gran parte dei dati registrati ha struttura e finalità informative analoghe: disporre e utilizzare un modello dati standard, almeno per quelli semplificherebbe e velocizzerebbe considerevolmente il lavoro.

Il tentativo più importante di mettere ordine in questa situazione è il progetto SITAN, ultima tappa di un complesso lavoro che ha visto il succedersi di due commissioni interministeriali composte da esperti. Tuttavia allo stato attuale (anno 2014), nonostante si legga che il SITAN sia stato varato, non sono disponibili linee guida e manuali che permettano di progettare un sistema che rispetti pienamente gli standard del SITAN. Per cui se si escludono pochi progetti pilota³², partiti a stretto contatto con il lavoro in particolare dell'ultima commissione interministeriale, di fatto fino alla pubblicazione delle specifiche tecniche e delle linee guida sarà impossibile implementare un GIS archeologico secondo questo sistema.

31 “La direttiva INSPIRE nasce dall'esigenza di rendere condivisibili grandi quantità di dati territoriali di forma e provenienza molteplici al fine di costituire un'unica infrastruttura per l'informazione territoriale a livello europeo basata sulle infrastrutture operanti a livello nazionale. Si tratta di dati territoriali già prodotti o aggiornati dalle autorità pubbliche nell'ambito delle loro attività istituzionali in quanto la direttiva non impone la raccolta di nuovi dati territoriali ed è finalizzata esclusivamente alla condivisione e riuso dei dati già disponibili in formato elettronico all'interno della pubblica amministrazione”.
(<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inspire>)

32 Tra questi il più importante e il punto di riferimento per l'intera questione è il SITAR (Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma), per il quale vd.: Serlorenzi et Alii 2012, Serlorenzi-de Tomasi-Simone 2012.

Nel 2012 quando ho iniziato a impostare il lavoro di ricerca per questa tesi, la priorità era disporre di un sistema efficace per archiviare dati, analizzarli e elaborarli man mano che essi venivano raccolti. Cosciente del fatto che il lavoro di ricerca con gli strumenti GIS, quando si tratta di progetti di ampio respiro temporale è di fatto un *work in progress*, ho dapprima organizzato un sistema semplice per l'archiviazione dei dati, pensando che poi più avanti quando sarebbero uscite le linee guida del SITAN avrei adeguato il sistema al tanto auspicato standard nazionale. La struttura del sistema e i data set su cui si basa gran parte della ricerca verranno descritti più avanti in questo capitolo (paragrafo 3.4.2) ma, ciò che invece non è stato possibile, come sarà ormai chiaro da quanto sopra esposto, è stato mettere in pratica l'adeguamento allo standard SITAN. Per cui, una volta compreso che avrei dovuto rinunciare a questo passaggio, si è posto il problema di come riorganizzare le tabelle dei dati archeologici originali raccolti per questa ricerca. Mi premeva particolarmente poter realizzare un sistema che in qualche modo sarebbe potuto essere di rapido utilizzo e comprensione e interfacciabile con i dati già esistenti sul territorio sardo. Per questo motivo mi sembrava del tutto inutile progettare un sistema *ex-novo*, che per quanto bello e funzionale potesse essere, sarebbe rimasto l'ennesimo GIS archeologico fine a sé stesso, che avrei utilizzato solo ai fini della presente ricerca, nell'impossibilità di un dialogo con altri sistemi. Per questo motivo e non senza riserve si è optato per l'utilizzo di una struttura tabellare compatibile con quella dei *layers* del SITR della RAS, sistema che rappresenta oggi ciò che più si avvicina a uno standard condiviso nell'ambito del quale son stati raccolti e registrati negli ultimi anni i dati archeologici territoriali della Sardegna.

Secondo una metodologia ormai consolidata negli studi di archeologia del paesaggio si è cominciato con la ricerca di tutti i dati pregressi sul territorio noti da fonti cartografiche, bibliografiche e d'archivio, e con il reperimento di tutti i dati digitali disponibili sul territorio.

Per quanto riguarda i dati territoriali digitali da inserire nel sistema informativo, si è quindi attinto alla documentazione resa disponibile dal SITR della RAS, questo sia per la facilità di reperimento e la completezza dei dati geografici, sia per la precisa scelta di realizzare un sistema completamente interfacciabile con il SITR, nella convinzione che in un crescendo esponenziale di disponibilità di dati geografici gratuiti in rete, una delle priorità di

questo momento sia produrre dati che siano quanto più possibili standardizzati, condivisibili e integrabili.

Il sistema informativo geografico (GIS) implementato nelle prime fasi della ricerca, è stato poi continuamente adattato nel corso del lavoro per rispondere alle esigenze di tutte le sue fasi. Tutta la ricerca è stata svolta con l'ausilio di software esclusivamente Free e Open Source. L'uso di software open source non è una novità in ambito scientifico, tuttavia rappresenta comunque una scelta innovativa e ogni ricerca condotta condividendo non solo gli strumenti ma anche la filosofia e le ragioni del movimento open source va ad aggiungersi per sostenere l'uso di questi prodotti, dimostrare l'efficacia e l'affidabilità di questi strumenti che nulla hanno da invidiare al costoso software proprietario.

In secondo luogo sono stati catalogati e posizionati geograficamente i dati archeologici già noti da dati d'archivio e bibliografia. Questa operazione è stata condotta utilizzando i dati cartografici, i dati telerilevati e le foto aeree. Il territorio è stato poi indagato con tecniche di telerilevamento e fotointerpretazione su immagini satellitari multispettrali, ortofoto e foto aeree attuali e storiche (a partire dagli anni 50' del XX secolo).

Infine, nell'impossibilità di procedere a ricognizioni sistematiche del territorio, si sono svolte ricognizioni e sopralluoghi mirati sul campo e i siti sono stati documentati fotograficamente e posizionati con rilievo GPS, che è andato a integrare laddove necessario il lavoro di posizionamento già svolto a video con l'ausilio della cartografia e l'analisi delle immagini.

L'elaborazione dei dati ha rappresentato la fase sperimentale della ricerca. I dati archeologici (tipologia e cronologia dei siti) sono stati incrociati con quelli territoriali (uso del suolo, geologia, pedologia e geomorfologia) al fine di individuare tendenze significative nella relazione tra tipologia e cronologia dei siti e contesto ambientale.

Infine l'elaborazione e l'analisi dei dati raccolti hanno permesso di ottenere i risultati finali: le carte archeologiche con il catalogo dei siti e la carta del potenziale e rischio archeologico, nonché di portare un contributo nuovo e originale alla conoscenza storica e archeologica del territorio.

In sintesi, in linea con le tendenze più recenti dell'archeologia del paesaggio, quello che qui si propone è un approccio “globale”, con i limiti del caso in principal luogo relative alla disponibilità di risorse³³.

Si ritiene che ormai siano maturi i tempi per la concretizzazione di un'archeologia territoriale che si muova in modo osmotico tra ricerca finalizzata alla conoscenza storico-archeologica, al recupero dell'identità del territorio (intesa come recupero della memoria collettiva di conoscenze sulla storia del proprio territorio), e ricerca finalizzata alla pianificazione consapevole delle trasformazioni del paesaggio legate all'aspetto dinamico del vivere il territorio.

Un'archeologia territoriale che quindi rappresenti uno strumento di indagine conoscitiva vivo e in continuo dialogo con le istanze dei diversi fruitori del territorio: gli abitanti, gli enti territoriali di governo e tutela, i fruitori occasionali. In poche parole si auspica un sistema aperto in cui ciascun fruitore può trarre dai prodotti della ricerca archeologica una maggior consapevolezza per vivere il territorio, ma allo stesso tempo dare il proprio contributo creativo nel pieno rispetto dello stesso.

In questo senso si concorda con la prospettiva che vede ormai maturi i tempi per abbandonare l'approccio dell'archeologia del paesaggio limitata alla sola ricognizione con redazione di cataloghi dei siti e semplici carte di distribuzione e con l'idea di considerare fin dal principio il fine della ricerca, ossia la narrazione della storia del territorio³⁴.

Il fine dell'archeologia del paesaggio deve essere perciò la costruzione di un racconto in cui sia possibile descrivere come erano, come erano vissuti e come funzionavano i paesaggi del passato³⁵. In questo racconto i siti e i documenti archeologici possono essere visti non solo come conferme o smentite di un quadro storico già delineato in base a fonti storiche, ma come dati primari essi stessi, sulla base dei quali istruire nuovi processi conoscitivi, secondo una tendenza che F. Cambi definisce “archeologia storica” o “geografia storica”.

33 Per un approccio globale vedi Botarelli 2005.

34 Cambi 2009.

35 Cambi 2009

Chiaramente tutto questo significa d'altro canto rendersi conto e porsi il problema di quante informazioni siano irrimediabilmente perdute e non più recuperabili e con esse intere fasi storiche e pagine della storia del nostro paesaggio. Per questo motivo i risultati di un'indagine sul paesaggio non potranno mai avere la pretesa di essere completi o del tutto esaustivi.

Un altro aspetto della presente ricerca è stata l'analisi sul rischio archeologico e potenziale archeologico. Si discuterà meglio più avanti cosa si intende con questi due concetti e verranno descritti i procedimenti seguiti per ottenere le diverse cartografie. La scelta di voler dedicare una parte dell'analisi alla realizzazione di questo tipo di elaborati parte dal presupposto iniziale di voler realizzare una ricerca in primo luogo utile per il territorio. In questo senso il territorio oggetto di studio, proprio per quanto spiegato sopra rappresenta un caso ideale in quanto il persistere dello sfruttamento agricolo attraverso i secoli e in particolare con l'introduzione delle moderne tecniche agricole e la recente espansione urbana dei centri abitati principali oltre a altri fattori che verranno descritti più avanti, hanno dato luogo attualmente a un paesaggio in cui molte testimonianze sono ormai scomparse e irrimediabilmente perdute. La cartografia del rischio e del potenziale archeologico serve a rendere conto di tutto ciò che pur non essendo apparentemente manifesto potrebbe esserci in potenziale e a suggerire quindi delle precauzioni in fase di pianificazione territoriale e urbanistica e di progettazione di opere pubbliche, ma anche di sviluppare l'idea che, da un punto di vista archeologico, quello che non si vede spesso può rivestire maggiore importanza di ciò che si vede.

3.2 PAESAGGIO E ARCHEOLOGIA DEL PAESAGGIO

Perché sia chiaro in che modo i metodi dell'archeologia del paesaggio sono stati applicati nel presente lavoro occorre fare un breve *excursus* sul concetto di paesaggio seguito da una breve descrizione dei metodi dell'archeologia del paesaggio. Il concetto di paesaggio è talmente ampio da risultare a tratti sfuggente, prestandosi anche a definizioni parzialmente discordanti, oltre al fatto che ha una sua storia e evoluzione semantica sia per quanto concerne l'interpretazione dominante, di uso corrente del termine, sia per il suo utilizzo in termini

tecnico-giuridici, sia infine per l'uso in ambito più strettamente archeologico. Si chiarirà infine cosa si è voluto intendere in questa sede con il termine paesaggio.

Cominciando dal significato comune del termine è evidente come questo mantenga tutt'ora una sfumatura di carattere estetico, che connota il paesaggio come qualcosa da contemplare, ammirare, tutelare, valorizzare in quanto “bello” e lo definisce come “una parte di territorio che si abbraccia con lo sguardo da un punto determinato”³⁶. Già in quest'uso si nota come la parte svolta dalla percezione dell'osservatore abbia importanza nella definizione del concetto stesso. Per quanto riguarda invece la sfumatura di tipo estetico che rimanda alle cosiddette “bellezze naturali, panoramiche” da tutelare per la loro eccezionalità, essa fa parte di un retaggio culturale, ancora ampiamente dominante nel senso comune, che dal punto di vista legislativo ha le sue radici nella legge Bottai, legge 1497 del 1939, che esprime nella sua formulazione quelli che erano i valori estetici predominanti all'epoca. In quest'ottica vigeva il principio della separazione di ciò che è eccezionale, quindi in quanto tale meritevole di tutela e conservazione, da ciò che invece era considerato ordinario quindi non solo non meritevole di tutela ma, neanche degno di una regolamentazione che ponesse eticamente un limite accettabile allo sfruttamento e/o stravolgimento incondizionato dello stesso in nome degli interessi particolari più vari. In pratica la legge Bottai ebbe come conseguenza la creazione di quelle che son state definite ‘bellezze di Stato’, accentuando lo statualismo e separando le “bellezze” dal proprio contesto territoriale³⁷.

Sempre in ambito giuridico, la limitatezza di questa concezione del paesaggio, incapace di rendere la complessità dell'argomento e la necessità di una più ampia contestualizzazione territoriale e soprattutto di un collegamento con la disciplina urbanistica trova riscontro nel lavoro avviato dalla commissione Franceschini del 1966, dai cui esiti emerge ormai chiaro il rapporto tra paesaggio, ambiente naturale, territorio e pianificazione urbanistica.

Qualche anno più tardi, una svolta epocale è rappresentata dall'opera del Predieri che dà una delle definizioni più complete del concetto di paesaggio, ancora oggi del tutto valida e attuale. Predieri così definisce il paesaggio: “*come risultante di forze umane e naturali che*

36 Enciclopedia Treccani on line, voce “paesaggio”.

37 Passaniti 2013, p.2.

*agiscono perennemente, come paesaggio integrale, perciò, il paesaggio è un fatto fisico oggettivo, e al tempo stesso un farsi, un processo creativo continuo, incapace di essere configurato come realtà immobile, suscettibile di essere valutato diacronicamente e sincronicamente, sempre tenendo presente la sua perenne non staticità. Il paesaggio, dunque, è la forma del paese, creata dall'azione cosciente e sistematica della comunità umana che vi è insediata in modo intensivo o estensivo, nelle città o nella campagna che agisce sul suolo, che produce segni della sua cultura*³⁸.

Il paesaggio diventa così un bene da tutelare in quanto bene comune in continuo divenire, la comunità umana che abita il paesaggio non è separata da esso, bensì assume un ruolo creativo, in una continua trasformazione attraverso la quale il paesaggio assume i connotati culturali di chi lo abita e che al tempo stesso è chiamato anche a prendersi l'intera responsabilità del processo e dei risultati delle proprie azioni a breve e lungo termine.

Sebbene prive della carica etica di cui son portatori gli scritti del Predieri, le recenti definizioni utilizzate dall'attuale normativa ne riprendono in gran parte, almeno dal punto di vista tecnico, la visione concettuale.

Da questo punto di vista il documento da cui non si può prescindere attualmente è la “Convenzione Europea del Paesaggio” un documento approvato nel 2000 dal consiglio dei ministri d'Europa che ha come scopo quello di favorire la cooperazione e coordinazione a livello europeo nella gestione, protezione, e pianificazione dei paesaggi a livello europeo, avendo come oggetto l'intero territorio degli stati membri, quindi non soltanto i contesti rari, particolarmente belli dal punto di vista estetico o degni di attenzione per qualcosa di fuori dal comune, ma anche i cosiddetti paesaggi “del quotidiano” e i paesaggi degradati. Nel preambolo della Convenzione si legge infatti: “*Riconoscendo che il paesaggio è in ogni luogo un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande qualità, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana*”³⁹.

38 Predieri 1969, pp. 10-12.

39 Convenzione Europea del paesaggio, pag.1.

La definizione del concetto di paesaggio, data al punto 1.a della Convenzione, è invece la seguente: *"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*"⁴⁰.

Nella concezione del paesaggio espressa dalla convenzione è fondamentale il ruolo delle popolazioni nella definizione dei paesaggi anche come elementi determinanti dell'identità delle popolazioni stesse: *"... paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità"*⁴¹.

Questo aspetto è stato anche recepito a livello nazionale nel Codice dei Beni Culturali (decreto legislativo n. 42 del 2004), che nell'articolo 131, secondo la versione attualmente vigente⁴² definisce il paesaggio come: *"parti di territorio i cui caratteri distintivi derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni"*⁴³, mentre il concetto di paesaggio come elemento determinante per l'identità dei popoli che abitano un territorio è ripreso al punto seguente: *"La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili"*.⁴⁴

Parole chiave per andare più a fondo nella comprensione del concetto di paesaggio come espresso sopra sono: ambiente, territorio e identità. Ambiente inteso come spazio fisico naturale e/o spazio figurato come insieme di condizioni; territorio inteso come porzione estesa di terreno con determinate caratteristiche che lo connotano in senso geografico, culturale e amministrativo; infine identità, come modo in cui l'individuo considera e costruisce se stesso come membro di determinati gruppi sociali.

L'interrelazione tra i concetti di territorio, identità e paesaggio, nonché la concezione di paesaggio come bene comune che necessita di essere tutelato, sono i concetti fondamentali su cui si basa anche la filosofia del Piano Paesaggistico regionale della Sardegna.

40 Convenzione Europea del paesaggio, pag.2.

41 Convenzione Europea del paesaggio pag. 3, art. 5-a.

42 Il testo del DL 42/2004 è stato modificato in diversi momenti: decreto legislativo n. 157 del 2005; decreto Legislativo 24 marzo 2006, n. 157 ; decreto 26 marzo 2008, n. 63; e da ultimo la Legge 11.11.2014 n° 164.

43 DL 42/2004, Art. 131, 1.

44 DL 42/2004, Art. 131, 2.

Il PPR, varato nel 2004 con la LR n.8, e adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006, tra i primissimi in Italia, recepisce a livello regionale le direttive del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, e ispirandosi anche agli altri documenti e normative prodotti in ambito internazionale⁴⁵ rielabora e adatta la disciplina al particolare contesto ambientale e culturale della Sardegna.

Nelle linee guida del PPR si dà ampio spazio alla comprensione del concetto di paesaggio, che così viene definito in relazione agli obiettivi del PPR: “*ambito privilegiato dell’interazione tra uomo e natura, tra comunità e territorio, nel quale rivestono uguale dignità sia il sostrato ambientale, sia la soggettività della costruzione e della percezione antropica dello spazio naturale e abitato.*”⁴⁶ Nella concezione del PPR l’aspetto predominante del concetto di paesaggio è il suo carattere dinamico, che viene meglio descritto esplicitando cinque angolature diverse del medesimo: il paesaggio come processo, il paesaggio come cultura e identità, il paesaggio come opportunità di sviluppo sostenibile, il paesaggio come partecipazione. Il paesaggio è quindi una struttura relazionale tra fattori naturali e fattori antropici, il cui equilibrio instabile racchiude anche elementi conflittuali⁴⁷. Il paesaggio è “*insieme prodotto e produttore di identità*”⁴⁸, elemento fondamentale di unitarietà del territorio⁴⁹.

L’uso del termine paesaggio che si è fatto in questa tesi, è sostanzialmente in sintonia con quanto espresso sia dalla definizione della convenzione europea, che con le posizioni del PPR, ma coerentemente con gli obiettivi e la tematica più specifica del presente lavoro assume una connotazione in cui l’elemento storico-temporale assume un maggior rilievo.

Per cui potremmo definire il paesaggio come “*il risultato della complessa interazione uomo-ambiente, che ha plasmato il territorio attraverso i secoli conferendogli infine la fisionomia con cui attualmente si presenta ai nostri occhi e con la quale viene percepito dalla popolazione locale e dai fruitori esterni*”.

45 Linee Guida PPR, pagg. 8-9.

46 Linee Guida PPR, pag.10.

47 Linee Guida PPR, pag. 11.

48 Linee Guida PPR, pag. 12

49 Linee Guida PPR, pag. 13.

Il paesaggio odierno rappresenta quindi la somma dei paesaggi del passato, paesaggi che in parte è possibile ricostruire grazie allo studio delle testimonianze materiali relative alle epoche precedenti, ancora visibili o di cui è nota l'esistenza in base a fonti archeologiche, documentarie, iconografiche, o semplicemente orali, o alle quali si può risalire in base allo studio della toponomastica, alla ricognizione archeologica e ad altre tecniche di indagine quali ad esempio l'aerofotointerpretazione e l'analisi di immagini da satellite. Ovvero attraverso i metodi di indagine utilizzati tradizionalmente nella branca della disciplina archeologica che prende il nome di archeologia del paesaggio.

L'archeologia del paesaggio è stata definita, quasi trent'anni fa da G.Barker come *“lo studio archeologico del rapporto fra le persone e l'ambiente nell'antichità, e dei rapporti tra la gente e la gente nel contesto dell'ambiente in cui abitava”*⁵⁰.

L'archeologia del paesaggio ha messo a punto metodi di ricerca e procedure ormai consolidati che nell'ultimo decennio hanno visto tuttavia alcune trasformazioni di non poco conto legate alla diffusione degli strumenti digitali e in particolare dei Sistemi informativi geografici.

Il metodo perseguito dall'archeologia del paesaggio applica l'approccio del metodo stratigrafico⁵¹, tipico dello scavo archeologico, allo studio archeologico del territorio, individuando e analizzando quindi quelle che vengono definite le stratificazioni del paesaggio. In questo processo l'unità minima individuabile sul terreno, attraverso il metodo di ricerca della ricognizione archeologica, è la cosiddetta UT (unità topografica) o sito⁵². Di fatto un' UT rappresenta una testimonianza dell'azione umana sul territorio. Può essere quindi riferibile a qualsiasi cosa abbia lasciato una traccia materiale dell'interazione uomo-territorio: una struttura muraria, un insediamento, frammenti di ceramica o di altri materiali archeologici rinvenuti in superficie. Dalla precisa collocazione, interpretazione cronologica e funzionale dei siti presi singolarmente, nei loro rapporti reciproci e nel loro rapporto con il territorio, nascono la lettura diacronica del paesaggio e la ricostruzione ipotetica dei paesaggi perduti.

50 Barker 1986, p.12.

51 Per una recente riflessione metodologica sull'archeologia del paesaggio vedi Cambi 2009.

52 Per una trattazione teorica della pratica della ricognizione archeologica vedi Cambi-Terrenato 1994.

Per arrivare a questo l'archeologia del paesaggio si serve di fonti di natura piuttosto eterogenea: fonti letterarie, epigrafiche, archivistiche, toponomastica, cartografia attuale e storica, riprese del territorio quali fotografie aeree tradizionali storiche, fotografie aeree digitali, immagini da satellite, dati raccolti sul territorio attraverso la ricognizione di superficie, sopralluoghi, scavi in estensione o saggi.

Le procedure di indagine sono quindi innumerevoli e diversificate in base al tipo di fonte presa in considerazione e chiaramente una ricerca di archeologia del paesaggio richiede un approccio multidisciplinare e diacronico che nella maggior parte dei casi vede la collaborazione di diversi ricercatori esperti nelle diverse discipline, anche se chiaramente non tutti i metodi e tutti i possibili tipi di fonti sono utilizzabili o disponibili in tutte le ricerche.

Lo sviluppo dell'aspetto tecnologico negli ultimi anni, sebbene non influisca in modo diretto sull'impostazione teorica e metodologica dell'indagine⁵³, ha avuto tuttavia un grande impatto in diversi aspetti che riguardano principalmente la pratica della ricerca. In primo luogo per quanto riguarda tutte le operazioni di routine che riguardano la raccolta, l'archiviazione e l'organizzazione dei dati, divenute più rapide razionali ed efficienti, sia per quanto riguarda le fonti storiche tradizionali (letterarie, epigrafiche, archivistiche) sia per quanto attiene la ricerca sul campo: basti solo pensare, per fare due esempi, a quanto un rilievo GPS sia ormai un fatto di routine e all'uso sempre più frequente di tecniche non invasive come le prospezioni geofisiche. In secondo luogo per la grande parte che ormai gioca la possibilità di disporre di numerose immagini del territorio (foto aeree o immagini satellitari) ad alta risoluzione spaziale, utilizzabili dall'utente medio senza competenze specifiche di telerilevamento, che forniscono non solo un contributo informativo di per sé importante sul territorio di indagine, ma anche un supporto visivo che è fondamentale in tutte le fasi del processo di indagine e in relazione all'uso di quasi tutte le altre fonti. Infine non meno importante è l'aspetto della comunicazione, sia per quanto attiene lo scambio tra ricercatori che la divulgazione al grande pubblico, per il quale oggi non si può prescindere dall'uso appropriato delle tecnologie digitali sia in locale che nel web.

53 Cfr. Cambi 2009, p. 350.

3.3 STRUMENTI INFORMATICI: IL SOFTWARE OPEN SOURCE

Per quanto il software sia uno degli strumenti al servizio della ricerca è ormai sotto gli occhi di tutti che nel progettare e realizzare una ricerca, scegliere quale software utilizzare in funzione delle proprie specifiche necessità, capacità tecniche e risorse finanziarie sia una questione di fondamentale importanza. Questa affermazione, nella sua ovvietà, è ancora più vera nello specifico caso in questione, poiché l'archeologia del paesaggio, per come si è sviluppata la disciplina negli ultimi decenni non può attualmente fare a meno di utilizzare Sistemi Informativi Geografici e database spaziali.

Il GIS è infatti come vedremo meglio nel prossimo paragrafo, un sistema complesso in cui diverse esigenze di ricerca confluiscono: archiviazione, organizzazione, consultazione, visualizzazione, e elaborazione dei dati, sono tutta una serie di attività che è possibile compiere con l'ausilio di un software GIS.

Dunque per la specifica ricerca oggetto di questa tesi, fondamentalmente servivano tre elementi software principali⁵⁴: sistema operativo, software GIS, database spaziale. La scelta più naturale per soddisfare queste esigenze è stata quella di optare per sistema operativo Linux-Ubuntu, software GIS QGIS e database spaziale SQLite/Spatialite.

Questi software rientrano nella categoria dei software free e open source, ovvero software con licenza libera e codice aperto, sviluppati da comunità aperte di programmatori con membri sparsi nel pianeta che in gran parte prestano la loro opera volontariamente (non mancano comunque progetti in cui gli sviluppatori vengono retribuiti) a servizio di tutta la comunità di utenti (di cui fanno parte sia i programmatori che i semplici sviluppatori) nell'interesse comune di offrire e poter usufruire di strumenti sempre migliori messi gratuitamente a disposizione dell'intera comunità.

I meccanismi sottintesi al funzionamento di simili comunità, con i risultati strabilianti che in particolare negli ultimi due decenni, a partire dalla nascita di Linux nei primi anni '90 del secolo scorso, sono evidenti a tutti, è stato spiegato con diversi modelli, tra i quali citiamo il modello basato sull'economia del dono, che si riferisce alle dinamiche dei rapporti tra i

54 Si trascurano qui la descrizione di tutti i singoli programmi "accessori" per lo più compresi nella dotazione di ciascun sistema operativo: videoscrittura, fogli di calcolo, gestione immagini e così via.

membri della comunità e quello del bazar, che si riferisce più in particolare all'aspetto caotico e decentrato, aperto, e tuttavia molto efficace, del lavoro di sviluppo nell'ambito di un progetto Open Source.

Tra i due concetti di “free software” e “open source” esistono differenze, ma in generale possiamo dire che questi due concetti si sovrappongono ampiamente, tanto è vero che molti importanti progetti, tra cui Ubuntu si riconoscono in entrambe le definizioni. E possiamo anche dire di conseguenza che ai nostri fini la differenza è irrilevante. È vero che le esigenze di questo progetto di ricerca non è necessario dover compilare o scrivere manualmente del codice informatico per modificare i software utilizzati, ma è altrettanto vero che utilizzando software di questo tipo e partecipando al lavoro di sviluppo anche semplicemente segnalando gli errori o testando le nuove funzionalità è un modo di sostenere un movimento e i progetti specifici di cui si condividono i principi ispiratori in termini ideologici e con cui si contribuisce anche a sopperire alla necessità di avere a propria disposizione software sempre più affidabili, completi, e versatili.

Al momento di iniziare questa ricerca, i software di cui sopra erano già stati abbondantemente testati da chi scrive in precedenti lavori di ricerca, che hanno permesso di constatarne l'efficacia e la rispondenza alle esigenze specifiche, per cui non si è esitato sul confermare questa scelta anche nell'ambito del presente lavoro.

Ubuntu rappresenta oggi, a dieci anni dalla sua nascita (2004), la distribuzione Linux rivolta all'utente finale più diffusa su pc desktop, grazie alle caratteristiche di affidabilità e versatilità, della robustezza, completezza e alla semplicità d'uso delle sue diverse interfacce grafiche e alla grandissima disponibilità di applicativi oggi disponibili per il sistema, che riescono a coprire ormai tutti i tipi di esigenza sia dell'utente finale medio che di chi usa il sistema per esigenze di ricerca.

Ubuntu è un progetto portato avanti dalla comunità open source e dalla società Canonical, che in parte finanzia il continuo sviluppo del sistema. Ogni sei mesi viene rilasciata una nuova versione, mentre ogni due anni viene rilasciata una versione LTS (long term support) per la quale si garantisce assistenza a lungo termine: per due anni fino al

rilascio della versione successiva vengono forniti gli aggiornamenti mentre per altri successivi cinque anni viene comunque garantito un supporto tecnico. Per un progetto scientifico impostato su un periodo di più anni, come nel nostro caso, è quindi molto più idonea una versione LTS rispetto a una standard release. Per questo progetto la versione di Ubuntu utilizzata è la 12.04 LTS Precise Pangolin.

Quantum GIS o QGIS è oggi in assoluto uno dei software GIS desktop più utilizzati dall'utente finale, includendo in questa considerazione indifferentemente sia software GIS proprietari che altri software Open Source. Oltre al fatto che ormai da anni QGIS viene rilasciato in versioni compatibili con tutti i principali sistemi operativi, liberi e proprietari, questo programma deve il suo successo, cresciuto in modo esponenziale soprattutto negli ultimi 5 anni, a una serie di caratteristiche: il grado di completezza e affidabilità raggiunto attualmente con il rilascio delle ultime versioni, la facilità d'uso che si deve anche a un'interfaccia grafica semplice e potente, e particolarmente importante, la possibilità di interfacciarsi direttamente con i principali DBMS (tra cui PostgreSQL/PostGIS e SQLite/SpatiaLite) attualmente in uso, la capacità di leggere tutti i formati di dati geospaziali raster e vettoriali che rispettano gli standard OGC, l'implementazione nelle ultime versioni del modulo Sextante per le analisi spaziali e le elaborazioni complesse dei dati, e per la grande duttilità del sistema dei plugin, sviluppati sia dalla comunità ufficiale che da tantissimi ricercatori indipendenti che li mettono a disposizione della comunità.

QGIS, nato ufficialmente nel 2002, è oggi un progetto ufficiale della Open Geospatial Foundation (OSGeo), che ne sostiene lo sviluppo fornendo supporto alla comunità di sviluppatori. Oggi il software è arrivato alla versione 2.6 e viene utilizzato sia in ambito professionale che privato, nello studio e nella ricerca.

Per il progetto di ricerca di questa tesi, data la rapidità di rilascio delle nuove versioni e la convenienza di usare un sistema sempre aggiornato, sia in termini di stabilità che di possibilità di utilizzare nuove funzionalità, non è stata scelta una versione particolare, ma si è aggiornata via via passando dalla 1.8 alla 2.4. Attualmente è stata appena rilasciata la versione 2.6.

Per quanto riguarda il DBMS con cui è stato creato il database spaziale per contenere i dati vettoriali relativi al Sistema informativo realizzato in questa ricerca è stato utilizzato SQLite/SpatiaLite. Questo sistema infatti ha una serie di vantaggi tra cui uno dei principali è la leggerezza del sistema, utilizzabile con diverse interfacce grafiche a seconda dei dati che si vogliono modificare. Nel progetto è stata utilizzata l'interfaccia di QGIS per la visualizzazione dei layers spatial lite, e il plugin QSpatiaLite per la creazione e la modifica del geodatabase e delle tabelle. Per la visualizzazione dei dati testuali nelle tabelle e la compilazione dei campi testo si è invece usato il plugin del browser web Mozilla Firefox, SQLite manager. Praticamente con l'installazione di due semplici plugin, senza quindi appesantire il sistema, si ha a disposizione uno Spatial DBMS molto potente, in cui grandi quantità di dati sono immagazzinati in un unico e leggerissimo file, leggibile e modificabile in qualsiasi macchina.

3.4 IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

3.4.1 L'USO DEI GIS IN ARCHEOLOGIA: STATO DELL'ARTE

Un sistema GIS è uno spazio georeferenziato in cui è possibile inserire informazioni di tipo raster o vettoriale che rappresentano degli strati informativi o *layers*, caratterizzati dalla propria posizione geografica secondo il sistema di riferimento prescelto. I layer vettoriali possono avere un'origine esterna (altri GIS, software per l'elaborazione di immagini telerilevate, CAD, rilievi GPS) oppure essere digitalizzati direttamente dall'utente.

Una delle caratteristiche più importanti dei GIS è quella di interagire con i database relazionali, e il loro sviluppo si lega infatti proprio all'avvento di questo tipo di database, che permette di strutturare le informazioni riducendo al minimo la ridondanza dei dati e mettendo a disposizione dell'utente un efficace strumento di interrogazione dei dati.

Gli attuali software GIS sono ormai dotati di interfacce grafiche capaci di interfacciarsi direttamente con i principali DBMS e di visualizzare e modificare i dati tabellari sulle mappe, purché dotati di attributi spaziali. Oggi è possibile creare Spatial DB (database spaziali, ovvero che gestiscono dati geografici) direttamente dall'interno dell'interfaccia grafica del proprio software GIS.

Questo permette di avere dati strutturati e caratterizzati spazialmente, che è possibile visualizzare, interrogare ed elaborare a proprio piacimento e in base alle esigenze della ricerca in un determinato momento, producendo così nuove informazioni. L'interazione e integrazione tra GIS e DBMS sta negli ultimi anni è progredita a tal punto che attualmente i DBMS più usati, tra cui, tanto per citarne alcuni, PostgreSQL, MySQL, Oracle e SQLite sono ormai tutti dotati di estensioni spaziali che permettono l'archiviazione dei dati geografici in modo che essi possano essere importati, visualizzati e modificati direttamente all'interno dei software GIS.

Se si pensa quindi all'archeologia in quanto disciplina spaziale, non è difficile immaginare perché la ricerca archeologica oggi non può fare a meno di un uso generalizzato dei GIS, in qualsiasi progetto di ricerca, non solo a livello di archeologia del paesaggio, ma anche a scala di sito, e addirittura nello studio tipologico dei reperti laddove sia utile evidenziare le aree di rinvenimento o di produzione, la distribuzione dei reperti ecc. Per questo seppure partito e diffusosi lentamente (almeno per quanto riguarda la realtà italiana) l'uso dei GIS in archeologia è oggi imprescindibile e saper almeno visualizzare e gestire i dati geografici digitali nell'ambito di un'interfaccia GIS sta diventando allo stato attuale una delle competenze di base dell'archeologo.

L'uso dei GIS in archeologia ha origine negli Stati Uniti all'inizio degli anni 80', quando la distribuzione spaziale dei siti archeologici in un determinato territorio viene studiata da un punto di vista statistico considerando l'associazione con determinati parametri geoambientali. L'analisi statistica condotta con questo approccio permette l'elaborazione di modelli predittivi, che danno come risultato delle carte di probabilità, per l'individuazione di nuovi siti, utili sia a fini di ricerca che di tutela. A partire dagli anni 90', anche grazie alla diffusione dei personal computer e dei software commerciali, si assiste ad un rapido sviluppo dei Sistemi GIS anche in Europa, sebbene con notevole ritardo e maggiori difficoltà rispetto a quanto accade negli Stati Uniti. In ambito mediterraneo ed in particolare in Italia l'uso dei GIS nella ricerca archeologica si diffonde principalmente a partire dalla metà degli anni 90' come strumento indispensabile in ricerche di archeologia del paesaggio volte alla ricostruzione diacronica del paesaggio antico. Parallelamente, l'uso dei GIS per

l'elaborazione di carte del rischio archeologico e per la gestione e il monitoraggio del patrimonio antico si rivela fondamentale per le esigenze della tutela.

Normalmente in ambito archeologico si distinguono due tipi principali di GIS, quelli "territoriali", relativi cioè a comprensori più o meno ampi, e quelli "*intrasite*" utilizzati per archiviare e gestire la documentazione di scavo. Questi ultimi, che fino a una decina di anni fa erano abbastanza rari ma che si stanno ampiamente diffondendo negli ultimissimi anni, permettono, soprattutto in fase di post elaborazione dei dati di scavo, la riproducibilità virtuale di tutte le fasi di scavo e la visualizzazione e comparazione di tutte le tipologie di dati, sono quindi un ausilio fondamentale per una corretta analisi e interpretazione finale, fatti che giustificano ampiamente lo sforzo metodologico in fase di rilievo e acquisizione dei dati sul campo, richiesto per l'implementazione del GIS⁵⁵.

Per quanto riguarda invece i GIS territoriali, un aspetto fondamentale per la ricostruzione del paesaggio antico è la possibilità di condurre analisi spaziali, i cui risultati possono essere ulteriormente elaborati. Le analisi spaziali permettono di quantificare le relazioni spaziali tra gli elementi del paesaggio, consentendo di comprendere i rapporti tra i siti e le risorse del territorio e l'elaborazione di modelli interpretativi e predittivi. Questo approccio deriva direttamente da quello, caratteristico degli ambienti americani e inglesi soprattutto negli anni 60' e 70' che mira all'individuazione di leggi e modelli che giustifichino e spieghino i fenomeni archeologici. Questo approccio poi superato dall'influenza che l'archeologia postprocessuale ha esercitato nell'attuale ricerca archeologica, recentemente, a seguito dell'introduzione su vasta scala dell'informatizzazione della ricerca archeologica, ha ripreso vigore con una consapevolezza nuova, che utilizzando modelli costruiti su solidi e rigorosi dati quantitativi, li interpreta poi utilizzando deduzione, induzione, abduzione e intuito, ma rinunciando all'ambizione di includere nella ricostruzione storica del paesaggio gli elementi simbolici e legati alla sfera psicologica e emotiva, con un approccio che è stato definito neoprocessuale⁵⁶. Viceversa vari studiosi, pur riconoscendo l'importanza dei dati quantitativi e dei modelli, accolgono le istanze dell'archeologia post-processuale con l'ambizione di inserire nella ricostruzione del paesaggio antico, anche la componente legata

55 Forte 2002, p.62.

56 Valenti 2011, p.10.

alla percezione del paesaggio e gli aspetti simbolici. A questo proposito F.Cambi parla di urgenza di “umanizzare il GIS” riportando le procedure e le tecnologie nell'ambito delle scienze umanistiche⁵⁷.

Tra le analisi spaziali, le più utilizzate e senza dubbio più utili per la comprensione e ricostruzione di un territorio, sono le analisi della distanza, della visibilità/intervisibilità, del bacino di approvvigionamento (*site catchment analysis*) e dei costi (*cost surface analysis*), con riferimento alla percorrenza di determinate aree. L'analisi della distanza, calcola semplicemente la distanza reciproca di determinati elementi: ad esempio la distanza dei siti archeologici di un comprensorio dalle risorse idriche, dalle vie di comunicazione naturali, da altre risorse economicamente importanti, dei siti maggiori da quelli minori e così via. Il risultato è una mappa che può rappresentare questo valore in vari modi, ad esempio con colori diversi. La valutazione di questo parametro è importante per comprendere le dinamiche insediative, specialmente in una valutazione diacronica del territorio in esame. Le analisi di visibilità, analizzano la visibilità da un dato punto tenendo conto delle caratteristiche morfologiche del terreno, utilizzando come base un modello digitale del terreno. Questo permette di valutare la percezione che gli antichi avevano del territorio, i rapporti fra siti vicini, l'importanza strategica di un punto. La *cost surface analysis*, simula i costi, principalmente in termini di energia e tempo spesi, richiesti dagli spostamenti di persone nel territorio. Questo tipo di analisi, utile ad esempio per valutare la reale fruibilità di determinate risorse da parte degli abitanti di un sito, si serve ovviamente di parametri quali la distanza abbinata alla morfologia del territorio, tenendo conto dei quali si può calcolare un diverso costo ad esempio tra il percorso di andata e quello di ritorno se il terreno è caratterizzato da dislivelli⁵⁸. L'analisi del bacino di approvvigionamento (*site catchment analysis*), è un'analisi più complessa che si serve di numerosi parametri, tra i quali quelli risultanti dalle analisi appena viste, per analizzare il bacino di approvvigionamento di un sito e lo sfruttamento delle risorse nelle varie epoche, condizionato anche da fattori tecnologici e culturali.

Da questi esempi appare chiara l'utilità di questo tipo di analisi in archeologia, ma anche senza voler necessariamente quantificare ed elaborare statisticamente ogni dato,

⁵⁷ Cambi 2009, p.355.

⁵⁸ Vd. ad esempio Casarotto-De Guio-Ferrarese 2009.

disporre di un GIS dell'area di studio permette di valutare questi aspetti anche ad un livello più intuitivo, interrogando il sistema per verificare ad esempio la verosimiglianza di una ipotesi di lavoro. Il GIS insomma è uno strumento versatile, che in qualunque momento può essere adattato alle nostre esigenze e fornire un validissimo supporto al ragionamento, permettendoci di avere tutti i dati sotto controllo e di visualizzarli e comprenderli nelle loro relazioni reciproche, sfruttando al massimo in questo modo la capacità informativa di ogni dato a nostra disposizione. Un GIS quindi non è semplicemente uno strumento di visualizzazione elaborazione e archiviazione dei dati, ma un vero e proprio sistema di ricerca⁵⁹

In corrispondenza della diffusione generalizzata dei GIS per le ricerche di archeologia del paesaggio, verso la metà degli anni '90, si sviluppa un dibattito metodologico che ha come tema principale quello della raccolta e organizzazione dei dati in funzione di un loro inserimento e strutturazione all'interno di database. Il rischio nel formalizzare e standardizzare eccessivamente i dati, è quello di una loro banalizzazione e di una perdita di informazioni durante il processo, e di cadere in interpretazioni semplicistiche, o peggio, nell'enfatizzare eccessivamente i risultati delle analisi quantitative cadendo nel determinismo ambientale⁶⁰. Le relazioni tra le comunità umane e l'ambiente non sono infatti statiche, ma rispondono a regole che risentono fortemente dell'aspetto culturale e tecnologico.

Si fa strada attualmente, anche se non condivisa da tutti⁶¹, l'esigenza di comprendere nella ricostruzione del paesaggio anche gli aspetti sociali e simbolici: *“Nelle archeologie post-processuali il paesaggio è ancora spazio reale ma è già, anche, il modo in cui esso era percepito, rappresentato e contestualizzato dalle antiche popolazioni”*⁶².

È insomma necessario oggi saper utilizzare le potenzialità dei GIS per effettuare analisi e elaborazioni complesse sui dati quantitativi e i parametri ambientali, ma riportando questo tipo di ricerche nell'ambito delle scienze umanistiche, quindi integrando tutti quegli aspetti che riguardano la sfera percettiva, simbolica, ideologica e spirituale, utilizzando in modo

59 Forte 2002 p.42.

60 Cambi 2009, p.355.

61 Per una diversa opinione vd. ad esempio Valenti 2011 p. 9: “sta davvero nelle nostre corde di archeologi tratteggiare scenari soprattutto comportamentali? Io credo di no, oppure lo è limitatamente e mi pare che si è esagerato andando troppo oltre, approfittando di approcci e istanze cognitive, centralizzando troppo sull'influenza dell'ideologia o di altre idee astratte”.

62 Cambi 2009, p.355.

coerente anche gli altri tipi di fonti tra i quali testi, iconografia, toponomastica e fonti orali. Operazione sicuramente non facile e per la quale attualmente non esistono né modelli procedurali standard condivisi. La strada in questo senso è aperta alla libera sperimentazione.

Da un punto di vista più tecnico e funzionale dell'uso del GIS in connessione a tutti gli aspetti legati invece alla gestione del patrimonio archeologico, quindi primariamente al monitoraggio e alla tutela, che interagiscono con le esigenze della programmazione e pianificazione urbanistica e territoriale, applicazioni GIS specificamente pensate sono sempre più utilizzate dagli enti territoriali, specialmente a livello comunale, e forniscono strumenti con cui è possibile coordinare il lavoro degli enti preposti al governo del territorio con quello delle soprintendenze archeologiche. Anche in questo caso tuttavia il fenomeno è complesso. La mancanza di standard che si protrae praticamente fino a ora, e a cui si è accennato nel capitolo 2, e di converso il riconoscimento generale e unanime dell'utilità di questi strumenti, unito alla liberalizzazione dei dati geografici da parte degli enti territoriali, in *primis* le Regioni, tradotta nella possibilità di accedere e utilizzare anche da parte di utenti esterni i dati geografici digitali pubblicati nei SITR (Sistemi informativi territoriali regionali) ha portato alla situazione attuale, che si può riassumere come segue.

Quasi tutte le regioni italiane sono attualmente dotate di SITR, in gran parte conformi alla direttiva europea INSPIRE che stabilisce lo standard per i dati geografici condivisi a livello europeo. Tali sistemi di cartografia digitale sono liberamente accessibili agli utenti finali, che possono utilizzarne i layer in vari modi, dal download sulla propria macchina, alla connessione tramite protocolli wms e wfs, alla connessione tramite plugin dedicati da installare nel proprio computer. Solitamente i layer comprendono tutti gli aspetti del territorio dai dati geoambientali (altimetria, idrografia, vegetazione, geologia, ecc.), a quelli antropici (edificato, infrastrutture, limiti amministrativi, uso del suolo ecc.).

Va da sé che attualmente l'uso di questi sistemi informativi rappresenta una scelta obbligata che accelera e semplifica notevolmente l'impostazione di qualsiasi GIS, quindi anche nel campo archeologico. Oggi non avrebbe senso infatti investire sforzi e tempo per procurarsi i dati ambientali e antropici, come invece accadeva fino almeno a una decina di anni fa, se non meno, quando le basi cartografiche vettoriali normalmente usate in ambiente

GIS venivano importate sui GIS direttamente dagli utenti a partire dalle vecchie CTR al 10000 in formato cad.

Se quindi l'uso dei SITR regionali come base cartografica GIS per descrivere il territorio e svolgere analisi spaziali è attualmente un dato di fatto, non c'è stata fino a poco tempo fa alcuna direttiva a livello nazionale, su come integrare una cartografia archeologica digitale a questi sistemi informativi. Come già osservato all'inizio di questo capitolo la situazione è attualmente abbastanza caotica, con un proliferare di sistemi informativi incompatibili fra loro con un dominio di interesse che a volte è parzialmente sovrapponibile, con il risultato che spesso assistiamo a una ridondanza di informazioni su una stessa tematica, non di rado in contraddizione tra loro.

A questo problema cerca di rimediare il progetto SITAN, progetto dalla genesi lunga e complessa che di fatto allo stato pratico coinvolge ancora pochi enti che ne hanno attuato la sperimentazione negli ultimi anni⁶³. Il SITAN cerca di stabilire delle strutture logiche a diversi livelli che permettono di guidare l'archeologo nella registrazione delle informazioni relative a siti, monumenti e scavi, stabilendo quello che viene chiamato “massimo comun divisore”, ovvero una serie di requisiti minimi che il dato deve possedere per poter essere inserito nel sistema⁶⁴. Come già accennato all'inizio di questo capitolo, il SITAN è il risultato del lavoro di due commissioni interministeriali composte da esperti, la prima presieduta da Andrea Carandini⁶⁵, la seconda ‘Commissione Paritetica per lo sviluppo e la redazione di un progetto per la realizzazione del Sistema Informativo Territoriale del patrimonio archeologico italiano (SITAN)’, che ha svolto il proprio lavoro nel corso del 2010, elaborando delle linee guida che di fatto non risultano oggi ancora pubblicate, se non in estrema sintesi⁶⁶.

Contemporaneamente e in stretta connessione col lavoro delle commissioni e in particolare della seconda, alcuni gruppi di ricerca hanno creato e implementato dei progetti

63 Tra essi il già citato SITAR (Serlorenzi et Alii 2012); il SITAPT, Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Porto Torres (Petruzzi-Nurra 2012); il SIUrBE, Sistema Informativo Urbano di Benevento (Santoriello-Rossi 2013).

64 Serlorenzi et Alii 2012.

65 Il documento finale prodotto dalla commissione è pubblicato in Carandini 2008.

66 Azzena et Alii 2012.

pilota, testando il sistema e parzialmente adattandolo alla realtà specifica, tra essi il punto di riferimento è il progetto SITAR, il Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma⁶⁷.

Purtroppo anche quando usciranno le linee guida e i manuali per la progettazione di sistemi compatibili al SITAN, il processo con cui i vecchi dati verranno resi compatibili con il nuovo sistema è tutt'altro che semplice e breve, soprattutto laddove in tempi relativamente recenti sono state raccolte e organizzate in diversi GIS ingenti quantità di dati: si prospetta quindi un lungo periodo nel quale continueranno a sopravvivere sistemi tra loro incompatibili, con la conseguenza di non poter utilizzare al massimo le potenzialità dei GIS e di avere dati ridondanti che generano confusione e dispendio di energie. Ma soprattutto il rischio di cui dobbiamo essere coscienti in un momento di rapidissime trasformazioni come quello attuale, a maggior ragione in campi che coinvolgono l'informatica e la comunicazione, è quello di una rapidissima obsolescenza dei sistemi, non solo per quanto riguarda l'aspetto tecnico informatico (software e hardware) ma anche per quanto riguarda l'impostazione logica dei sistemi. Questo rischio potrebbe tradursi nella necessità, ancora una volta, di dover in un futuro vicino ma temporalmente non prevedibile, rivedere tutta l'impostazione generale di un sistema standard, molto prima che i dati vengano a esso omologati.

3.4.2 IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

3.4.2.1 La struttura del GIS

Il GIS progettato per la ricerca ha una struttura semplice, leggera e agile. Tutti i dati vettoriali sono immagazzinati in un unico file costituito da un Database spaziale realizzato con SQLite/Spatialite, nel quale convivono i dati territoriali provenienti da elaborazioni dei *layer* del SITR della RAS e i dati vettoriali archeologici prodotti nel corso della ricerca. I dati raster relativi al territorio di studio sono invece immagazzinati a parte nel file system in una cartella apposita e interagiscono con gli altri grazie all'interfaccia del sistema realizzata in modo molto semplice con QGIS. In questo modo l'intero sistema informativo può essere facilmente trasportabile e essere utilizzato in qualsiasi computer che abbia installata una versione di Qgis compatibile.

67 Serlorenzi et Alii 2012, Serlorenzi-de Tomasi-Simone 2012.

La fase di pre-elaborazione è stata caratterizzata dall'omogeneizzazione di tutti i dati nel sistema di riferimento scelto, il WGS84 UTM 32 N, diventato ormai il sistema di riferimento più utilizzato nella cartografia digitale italiana (assieme al WGS84 UTM 33 N che copre la parte est del paese). I dati sono stati inoltre ritagliati in modo da corrispondere a un'area di studio estesa a tutta la Trexenta. Infine gli shapefile sono stati importati nel Geodatabase SQLite/Spatialite.

Per archiviare i dati archeologici originali raccolti nel corso della ricerca sono state create due tabelle: “Testimonianze archeologiche” e “Potenziale Archeologico” , che corrispondono la prima a un layer puntuale, la seconda a un layer poligonale.

Il layer puntuale corrisponde a una localizzazione simbolica della “testimonianza archeologica”, presa normalmente in un'area centrale rispetto all'estensione del sito, o nel caso di monumento isolato in corrispondenza dello stesso. La definizione “testimonianza archeologica” si riferisce a qualsiasi struttura, monumento, segno, traccia, reperto, sito abbia natura archeologica e che in base alle ricerche effettuate è stato possibile collocare nello spazio cartografico. Infatti abbiamo a che fare con situazioni molto eterogenee per tipologia, stato di conservazione, entità; inoltre l'affidabilità nella localizzazione dei siti presenta un alto grado di variabilità, che varia da quelli dove si sono effettuati i sopralluoghi, a quelli noti solo da fonti bibliografiche e/o d'archivio.

La struttura e i campi della tabella puntuale “Testimonianza archeologica” sono ricavati direttamente da quelli del SITR relativi all'assetto storico-culturale del PPR e in particolare al layer “Insediamenti Archeologici”, con l'omissione di alcuni campi non utili al presente lavoro e una revisione del vocabolario dei valori. In questo caso a differenza degli altri layers del SITR la tabella non è stata importata e rielaborata ma è stata impostata ex novo con sistema nativo UTM 32 N WGS84 e l'impostazione dei valori consentiti per ogni campo. Si precisa inoltre che per quest'area della Sardegna il database del PPR confluito nel SITR risulta non compilato, per cui non è stato possibile ricavare alcun dato di posizionamento o altre informazioni, da questa fonte.

Il layer poligonale “Potenziale archeologico” rappresenta geometricamente il perimetro di pertinenza del sito così come ricavato dalla presente ricerca, tenendo conto di: dispersione superficiale osservata durante i sopralluoghi e le ricognizioni svolte, osservazione tramite tecniche di telerilevamento, considerazioni sulla geomorfologia dei luoghi, considerazione della antropizzazione e dell'uso del suolo attuale, considerazioni scaturite dall'analisi di visibilità; perimetrazioni già presenti nei documenti d'archivio e nelle cartografie comunali. Nel caso di siti ravvicinati tra loro, poichè il perimetro rappresenta l'area a potenziale rischio archeologico, uno stesso perimetro comprende più siti e le aree tra questi interposte.

I perimetri così ottenuti hanno valore sperimentale come esempio di applicazione dei metodi summenzionati e come base per il calcolo del potenziale archeologico del territorio e della cartografia del rischio e del potenziale archeologico. A questo proposito al layer è associata una tabella alfanumerica la cui struttura verrà illustrata in dettaglio nel paragrafo 3.7.2.

3.4.2.2 Il dataset

Dati vettoriali

Si dà qui di seguito (tab.1) l'elenco completo dei dati vettoriali utilizzati per l'implementazione del Sistema Informativo, le loro caratteristiche tecniche e la provenienza. Per alleggerire il sistema, delle cartografie regionali sono state utilizzati sono i *layers* effettivamente utili agli scopi del lavoro, cioè avere una base cartografica adeguata topograficamente e cartografie tematiche funzionali agli scopi del lavoro.

Raccolta cartografica	Strato	Layers
Database multiprecisione (DBMP) Scale: 1:10000 1.5000 1:2000 1:1000 Bibliografia: Database Multiprecisione specifiche	01 - Viabilità, Mobilità Trasporti	ST 01 TE 01 CL 05 ST 01 TE 01 CL 07
	02 - Immobili ed Antropizzazioni	ST 02 TE 01 CL 02
	04 – Idrografia	ST 04 TE 04 CL 01
	05 - Orografia	ST 05 TE 01 CL 01 ST 05 TE 01 CL 02
	06 - Vegetazione	ST 06 TE 01 CL 01

di contenuto Elaborazioni: ritaglio degli shapefile con la funzione “clip”, usato come layer di ritaglio un poligono rettangolare comprendete tutta la Trexenta		ST 06 TE 01 CL 04 ST 06 TE 01 CL 05
Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000 Elaborazioni: riproiezione dal sistema ROMA40 - Monte Mario / Italy zone 1 (EPSG:3003) al sistema WGS84 UTM 32 N e ritaglio (clip) per ridurre il dato a un'area rettangolare comprendente l'intera Trexenta		Geologia Areali 2008
Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 Elaborazioni: riproiezione dal sistema ROMA40 - Monte Mario / Italy zone 1 (EPSG:3003) al sistema WGS84 UTM 32 N e ritaglio (clip) per ridurre il dato a un'area rettangolare comprendente l'intera Trexenta		UsoSuolo2008
Layer digitalizzato a video		Testimonianze archeologiche punti
Layer digitalizzato a video		Testimonianze archeologiche perimetri (poligoni)

Dati raster

- Modello Digitale del Terreno SAR passo 10m. SITR RAS.
Elaborazioni: mosaicatura dei fogli relativi all'area di studio con la funzione “unione”, riproiezione dal sistema ROMA40 - Monte Mario / Italy zone 1 (EPSG:3003) al sistema WGS84 UTM 32 N e ritaglio per ridurre il dato a un'area rettangolare comprendente l'intera Trexenta (funzione “clipper”).
- Cartografia IGMI in scala 1:25000: tavolette 548 IV Senorbì e 540 III Mandas
- Immagini Satellitari Ikonos: riprese del 2005, dato pacromatico, multispettrale, più

- mosaico RGB pansharpen RAS 0,80 m/pixel. Archivio RAS.
- Immagini Satellitari Quick Bird: riprese del 2003, dato pancromatico e multispettrale. Licenza del Dipartimento di Storia Beni Culturali e territorio dell'Università di Cagliari.
- Ortofoto IGM 1954: mosaicatura foto aeree b/n a diversa risoluzione spaziale ottenendo un valore finale di 1m/pixel. Archivio RAS.
- Ortofoto CGR 1977: mosaicatura foto aeree a colori, scala 1:10000. Archivio RAS.

3.5. TELERILEVAMENTO

3.5.1. DEFINIZIONE E PRINCIPI

Esistono diverse definizioni di telerilevamento, tra le quali quella più ampia, utile soprattutto ad inquadrare concettualmente la disciplina, considera tutto l'insieme degli strumenti e dei metodi che ci permettono di investigare un oggetto senza contatto fisico con esso. Comunemente tuttavia, quando si parla di telerilevamento si fa soprattutto riferimento ad un significato più ristretto del termine, che sebbene non escluda la definizione più ampia che abbiamo dato sopra, si riferisce più in particolare al mondo delle immagini satellitari e tutto ciò che concerne i metodi di acquisizione, elaborazione e soprattutto interpretazione di esse a fini scientifici in relazione ad un'ampia gamma di discipline, tra le quali, con sempre maggior possibilità d'applicazione, l'archeologia⁶⁸.

Il termine inglese *remote sensing*, sebbene sostanzialmente sinonimo di telerilevamento è invece più vicino alla prima definizione che abbiamo dato, ha cioè un'accezione più ampia rispetto al corrispondente italiano. Viene infatti comunemente utilizzato, oltre che per l'analisi di immagini da satellite, anche per le prospezioni geofisiche (prospezioni geoelettriche, magnetometriche e con uso di GPR) e per prospezioni aeree con strumenti quali ad esempio il LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging).

Tornando al significato più ristretto, quello utilizzato nel presente studio, il telerilevamento è un metodo di indagine fortemente interdisciplinare, poiché può essere utilizzato per acquisire una grande quantità di informazioni qualitativamente diversificate, in tutte le ricerche che hanno una connotazione spaziale. Il suo campo d'applicazione varia anche in relazione alle caratteristiche dei sensori, spesso progettati specificamente per

68 Cfr (Brivio et al. 2006), p.8.

determinati scopi, come ad esempio i satelliti metereologici, spaziando dagli studi sul clima e di monitoraggio delle condizioni della Terra, agli studi oceanografici, ad analisi ad una scala territoriale più ristretta, come gli studi sull'agricoltura, sulla biomassa, alle applicazioni in campo geologico, archeologico, ed altro ancora.

Molto sinteticamente, per spiegare su quali basi si fonda questo metodo di indagine, possiamo dire che le informazioni provenienti dalla superficie terrestre vengono registrate dai cosiddetti sensori, posti su satelliti in orbita attorno al nostro pianeta, e convertite poi in immagini digitali. Quello che il sensore registra in realtà è una grandezza fisica denominata radianza, che semplificando al massimo possiamo definire come l'insieme dell'energia elettromagnetica proveniente dalla Terra che il sensore è in grado di captare in base alle caratteristiche tecniche che lo contraddistinguono e ad altri fattori.

L'energia elettromagnetica infatti si propaga nello spazio sotto forma di onde sinusoidali che variano in lunghezza da frazioni di micron a pochi centimetri e che si trasmettono con una frequenza che è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda. Così come i nostri occhi sono fatti per captare solo le onde di lunghezza variabile da 0,4 a 0,7 micron, intervallo noto come "regione del visibile", così ogni sensore utilizzato nel telerilevamento è progettato specificamente per registrare informazioni provenienti da un determinato intervallo di lunghezze d'onda che può corrispondere o meno, in tutto o in parte, con quello visibile all'occhio umano.

Per capire quali siano le reali potenzialità informative di questi dati sono necessarie alcune brevi considerazioni sul rapporto tra gli oggetti a terra (qualsiasi corpo presente sulla superficie terrestre) e l'energia elettromagnetica. Per prima cosa, ogni corpo con temperatura superiore a 0 K, è in grado di emettere energia elettromagnetica, ma cosa ancora più importante, esso riflette e/o assorbe, in proporzioni variabili per ogni corpo e strettamente dipendenti dalle caratteristiche fisiche di esso, l'energia elettromagnetica proveniente dal Sole. La capacità di un oggetto di riflettere la luce, detta riflettanza, è una grandezza fondamentale nel telerilevamento, in quanto l'energia registrata dal sensore è l'energia riflessa dalla superficie terrestre. La cosiddetta curva di riflettanza o firma spettrale (*spectral signature*) è un grafico, caratteristico di ogni oggetto, che rappresenta la variazione dei valori

di riflettanza al variare della lunghezza d'onda. Questo strumento è molto utile nell'analisi dei dati telerilevati, in quanto conoscendo l'andamento tipico di tale grafico per una determinata categoria di oggetti (sono presenti vere e proprie librerie di firme spettrali sia nei software specifici per l'elaborazione di immagini telerilevate che su internet), è possibile confrontarlo con le firme spettrali ricavate dalle immagini al fine di permettere un riconoscimento "spettrale" degli oggetti rappresentati dalle immagini. Questo è il procedimento utilizzato nelle classificazioni automatiche e semiautomatiche delle immagini e permette, ovviamente entro certi limiti, il riconoscimento degli elementi da analizzare anche quando non sia possibile adottare altri tipi di approccio, ad esempio basati sul riconoscimento formale, per l'inadeguatezza della risoluzione spaziale dei dati, cioè per la scarsità di dettaglio delle immagini. Da questo si capisce da un lato come queste procedure siano utili soprattutto in indagini a larga scala, e dall'altro come siano state fondamentali sino a poco tempo fa, prima dell'avvento dei satelliti commerciali ad alta risoluzione spaziale, che hanno in gran parte rivoluzionato il mondo del telerilevamento, inaugurando nuovi campi d'indagine e nuove procedure di analisi.

Come detto in precedenza i sensori registrano però la radianza, e non direttamente la riflettanza degli oggetti a terra, poichè entrano in gioco anche altri fattori, quali l'elevazione solare al momento della ripresa e la cosiddetta *path radiance*, ossia il fenomeno di diffusione dell'atmosfera che si somma all'energia proveniente dalla superficie terrestre. Per questo nel telerilevamento sono importantissime le procedure di pre-elaborazione che permettono, in base alla conoscenza dei parametri di acquisizione dell'immagine e di procedimenti fondati su basi teoriche, di ricostruire a partire dall'immagine di radianza, l'immagine di riflettanza.

Vediamo ora brevemente come si passa dall'energia elettromagnetica registrata dal sensore all'immagine digitale, ossia il dato che si presenta davanti ai nostri occhi quando ci accingiamo a compiere un'indagine utilizzando i metodi del telerilevamento. In un sensore pancromatico, l'energia captata viene quantificata numericamente, e convertita in un'immagine digitale nella quale il valore numerico di ogni pixel (DN o digital number) viene associato ad un livello di grigio corrispondente al valore di radianza registrato in quel determinato punto. In un sensore multispettrale, il segnale viene scomposto in differenti

bande (solitamente da 3 a 7, anche a seconda dell'intervallo di lunghezze d'onda captato dal sensore) , corrispondenti a determinati intervalli di lunghezze d'onda. Associando uno dei tre colori della sintesi addittiva (rosso, verde e blu) ad ogni banda, possiamo ottenere varie combinazioni di immagini a colori, che saranno a colori naturali se le bande corrispondono effettivamente alle grandezze registrate nello spettro del visibile (da 0,4 a 0,7 micron, dal blu al rosso), mentre vengono chiamate immagini a falsi colori (*false color composite* abbreviato solitamente in FCC) se ai colori visibili all'occhio umano vengono associati, per poterli visualizzare, i valori registrati in regioni dello spettro elettromagnetico non visibili all'occhio umano, come ad esempio nel vicino infrarosso (NIR) o nell'infrarosso termico. Considerando che molti oggetti riflettono maggiormente a lunghezze d'onda non visibili all'occhio umano, questo si traduce concretamente nella possibilità di vedere in modo artificiale oggetti che non lo sarebbero altrimenti. Se risultano quindi abbastanza evidenti i vantaggi delle immagini multispettrali, bisogna considerare che le immagini pancromatiche, concentrando tutta l'energia in un unico canale, sono caratterizzate da una maggiore risoluzione spaziale, che si traduce per noi in una maggiore possibilità di distinguere gli oggetti in base alle loro caratteristiche geometriche.

Nel telerilevamento i vantaggi della multispettralità possono essere sommati a quelli della maggiore risoluzione spaziale grazie a specifici algoritmi di fusione (*resolution merge*) tra immagini pancromatiche e immagini multispettrali. Queste procedure, come altre che permettono il filtraggio, il ricampionamento e/o la classificazione delle immagini in base a metodi matematici e statistici, sono applicabili alle immagini digitali in quanto matrici di numeri, aspetto che le differenzia in modo sostanziale dalle tradizionali immagini analogiche⁶⁹.

Un'altra caratteristica importante delle immagini telerilevate è la possibilità di essere georeferenziate, ossia di attribuire ad ogni pixel delle coordinate geografiche. Questo permette di collocare in modo preciso ogni elemento nello spazio geografico, e di utilizzare le immagini in sistemi GIS, nei quali il confronto con altre fonti di informazione come quelle cartografiche permette di utilizzare le immagini al massimo del potenziale informativo.

69 Per un'introduzione aggiornata alla disciplina vd. (Brivio et al. 2006)

3.5.2. APPLICAZIONI DI TELERILEVAMENTO IN AMBITO ARCHEOLOGICO

Il telerilevamento applicato alla ricerca archeologica è un metodo d'analisi relativamente recente e utilizzato fino a poco più di un decennio fa limitatamente a studi a larga scala, per maggior parte dei casi non direttamente da archeologi ma piuttosto da geologi e geomorfologi. I motivi sono legati alle caratteristiche tecnologiche dei satelliti stessi, la cui risoluzione spaziale era al tempo insufficiente a consentire di analizzare fenomeni di limitata entità spaziale quali sono appunto nella gran parte dei casi quelli archeologici. Da non sottovalutare anche la difficoltà di approccio ad una disciplina come il telerilevamento, da parte di studiosi di formazione umanistica, difficoltà che solo in questi ultimi anni si sta superando grazie alla maggiore diffusione dell'informatica in generale e quindi di strumenti software più accessibili dal punto di vista economico e più facili da utilizzare, e cosa più importante, grazie ad una maggior apertura degli archeologi verso nuovi metodi di indagine dei quali la multidisciplinarietà è la caratteristica più importante.

Vari sono i contributi che il telerilevamento può dare alla ricerca archeologica, tra i quali i più importanti sono quelli la ricostruzione paleoambientale tramite l'analisi dei caratteri geomorfologici attuali e l'individuazione di tracce di assetti precedenti; l'individuazione di strutture antropiche di grandi dimensioni, come assi viari, canalizzazioni, antiche divisioni agrarie, grossi centri urbani; e ora grazie ai più recenti progressi tecnologici le indagini con dati telerilevati possono essere effettuate anche a scala di sito e comunque arrivare al riconoscimento di singole strutture archeologiche di dimensioni relativamente ridotte.

Gli autori che hanno contribuito alla riflessione metodologica sull'uso delle tecniche di telerilevamento in archeologia sono concordi nel sintetizzare la storia delle ricerche dividendola schematicamente in tre fasi storiche principali, segnate proprio dai progressi tecnici dei satelliti commerciali⁷⁰. Nella breve esposizione che segue, si è scelto tuttavia, pur mantenendo la divisione nelle tre fasi che ormai potremmo definire "storiche", di trattare a parte quella relativa agli ultimi quindici anni, segnati da cambiamenti sostanziali sia relativamente al campo di applicazione della disciplina che delle metodologie adottate.

70 MARCOLONGO-BARISANO 2000, p.17; CAMPANA-PRANZINI 2001, p.15.

3.5.2.1 Telerilevamento e archeologia dagli anni '70 agli anni '90

La prima fase, a partire dall'inizio degli anni 70' alla metà degli anni 80' è caratterizzata dai primi esperimenti, volti soprattutto alla ricostruzione dell'assetto territoriale passato di regioni ampie, in cui un aspetto spesso ricorrente è la ricostruzione delle caratteristiche idrografiche che il territorio in esame aveva in passato, resa più agevole dall'individuazione di paleoalvei sulle immagini. In questo periodo l'analisi si svolge principalmente utilizzando delle stampe cartacee delle immagini, quindi in modo sostanzialmente analogico. Le immagini utilizzate sono quasi esclusivamente quelle registrate da sensori Landsat MSS, i primi della serie, caratterizzati da una risoluzione spaziale di 80m⁷¹ e da un sensore multispettrale a 4 bande, due nella regione del visibile (dal verde al rosso) e due nell'infrarosso vicino. Nonostante la risoluzione spaziale sia piuttosto bassa, gli elementi che hanno un forte contrasto o una dimensione lineare molto ampia possono essere distinti sull'immagine anche se di dimensioni inferiori al pixel. Questa caratteristica è importante, in quanto proprio indagini volte al riconoscimento di elementi lineari quali strade, paleoalvei, schemi di centuriazione e canalizzazioni hanno rappresentato i primi casi di applicazione del telerilevamento all' archeologia.

Una seconda fase può essere definita nel periodo compreso tra la metà degli anni 80' e i primi anni 90', quando entrano in funzione i satelliti Landsat 4 e 5, lanciati rispettivamente nel 1982 e 1984 (equipaggiati con sensori TM, progettati per la realizzazione di carte tematiche), e il satellite francese SPOT (1986). Il sensore TM dei nuovi satelliti della serie Landsat, permette di registrare immagini con una risoluzione al suolo di 30 m, inoltre il segnale captato è scomposto in 7 bande, le prime tre per il visibile, la quarta per l'infrarosso vicino, la quinta e la settima per l'infrarosso medio e la sesta per l'infrarosso termico (così chiamato perchè comprende le onde emesse dai corpi in funzione della loro temperatura). Il satellite SPOT invece è dotato di un sensore multispettrale a tre canali, corrispondenti alle lunghezze d'onda del verde, rosso, e infrarosso vicino, con risoluzione spaziale di 20 m, e di un sensore pancromatico con risoluzione di 10 m.

71 Ogni pixel sull'immagine corrisponde a 80 m sul terreno.

Nello stesso periodo comincia anche la diffusione dei personal computer e dei software di elaborazione di immagini a prezzi relativamente contenuti, svolta di fondamentale importanza sia nel telerilevamento in generale che nella storia delle sue applicazioni in campo archeologico. Con l'aumento del dettaglio delle immagini e la diffusione dei nuovi strumenti di indagine, aumentano chiaramente anche le possibilità d'applicazione, e interessanti risultati sono stati ottenuti utilizzando in modo combinato immagini Landsat e Spot⁷². Se in generale, come nella fase precedente, le ricerche si rivolgono principalmente alla ricostruzione paleoambientale relativamente a contesti ampi, filone di ricerca strettamente legato alla geomorfologia, ora è possibile essere più precisi e riconoscere un maggior numero di elementi utili alla ricostruzione del quadro generale. Tuttavia come è stato più volte osservato⁷³, il maggior contributo degli studi delle prime due fasi, è stato dato in aree scarsamente antropizzate, e/o difficilmente accessibili e spesso prive di copertura aerofotografica, ossia in regioni che presentano ottime condizioni di visibilità e per le quali i dati telerilevati rappresentavano quasi la sola fonte di informazione.

La terza fase, che si fa iniziare coi primi anni 90' ed è ancora in corso, è caratterizzata dall'introduzione dei satelliti ad altissima risoluzione spaziale (VHR), e dal drastico abbassamento dei prezzi, fattori che hanno permesso da un lato un ulteriore ampliamento delle potenzialità d'indagine del telerilevamento in campo archeologico, dall'altro una maggiore accessibilità dei dati e quindi un proliferare delle ricerche in questo campo, favorite anche dalla diffusione ormai capillare del computer e dalla maggiore accessibilità, anche ai non specialisti, dei software specifici. All'inizio di questo periodo cominciano a circolare le cosiddette immagini "declassificate" dei satelliti spia americani (KORONA) e russi (COSMOS). Queste immagini, registrate a fini militari dall'inizio degli anni 60' ai primi anni 80' sono caratterizzate da un'alta risoluzione spaziale, da 8 m a 1 m, impressionante per l'epoca alla quale risalgono le acquisizioni. Un grosso limite sta però nel fatto che si tratta di riproduzioni cartacee, quindi assimilabili in tutto e per tutto alle tradizionali fotografie aeree, che peraltro hanno un livello di dettaglio ben maggiore. Tali immagini sono quindi molto utili e tuttora utilizzate non di rado nell'indagine archeologica anche per il loro basso prezzo, ma

72 Per una breve rassegna, CAMPANA 2004, p.2.

73 Ad esempio CAMPANA 2004, p.3.

principalmente in regioni del pianeta in cui non sia facile disporre di fotografie aeree tradizionali, come ad esempio in Medio Oriente e più in generale in Asia.

3.5.2.2 Le immagini satellitari ad altissima risoluzione spaziale (VHR) e le connessioni con l'aerofotointerpretazione

I satelliti che veramente hanno portato un drastico cambiamento nel rapporto tra telerilevamento e archeologia sono senza dubbio Ikonos II e Quickbird. Il primo, lanciato nel 1999 è dotato di un sensore pancromatico con risoluzione spaziale di 1 m e di uno multispettrale a 4 bande, tre nel visibile e una nel vicino infrarosso, con risoluzione spaziale di 4 m. Quickbird, attivo dal 2001, con un sensore pancromatico che registra immagini alla risoluzione di 0,60 m per pixel, ed uno multispettrale (2,4 m per pixel) anch'esso dotato di 4 bande dal visibile al vicino infrarosso è stato invece fino a pochi anni fa tempo fa il satellite con la maggior risoluzione spaziale disponibile in commercio. Negli ultimi quindici anni le ricerche archeologiche condotte con l'ausilio di immagini Quickbird e Ikonos II sono aumentate in modo esponenziale, anche grazie alla gran quantità di immagini d'archivio disponibili attualmente. I numerosi casi di studio hanno evidenziato quanto ampia sia la gamma di problematiche archeologiche che è possibile indagare con questi strumenti.

La recente entrata in funzione dei satelliti World View I (2007), Geoeye (Settembre 2008) e World View 2 (Ottobre 2009), sebbene non paragonabile alla vera rivoluzione rappresentata da Ikonos II e Quickbird, rappresenta certamente per le applicazioni di telerilevamento in ambito archeologico un ulteriore passo in avanti per la maggior possibilità di riconoscere elementi di ridotte dimensioni, resa possibile da una risoluzione spaziale e spettrale ancora maggiore. Il satellite World View I ha unicamente il sensore pancromatico, con risoluzione al suolo di 50 cm, ma si distingue per la possibilità di acquisizione di immagini stereoscopiche particolarmente accurate, che permettono quindi di realizzare modelli tridimensionali ad alta risoluzione. La risoluzione spaziale del sensore pancromatico di Geoeye è uguale a 0,41 m per pixel, e il sensore multispettrale è dotato di 4 bande con risoluzione di 1,64 m per pixel. Molto interessanti, ma ancora da valutare nel campo di applicazione dell'archeologia le potenzialità offerte dal sensore World View 2, il primo satellite ad altissima risoluzione spaziale (46 cm per il pancromatico, 1,84 m per il

multispettrale) dotato di otto bande spettrali. Le bande che lo differenziano dagli altri sensori ad altissima risoluzione spaziale di cui si è parlato sono una nuova banda nel blu (400-450 nm), una nel giallo (510-580 nm), una banda tra rosso e infrarosso vicino, chiamata red edge (705-745), e una nuova banda nell'infrarosso vicino, chiamata NIR2 (860-1040 nm). Queste nuove bande sono state studiate appositamente per facilitare l'analisi e il monitoraggio di determinati fenomeni ed elementi della superficie terrestre e trovano quindi naturale applicazione, per fare solo due esempi, negli studi oceanografici e sulla vegetazione. Sarà interessante valutare se e in che misura la loro disponibilità potrà essere utile anche ai fini specifici della ricerca archeologica. Si può ipotizzare ad esempio che la presenza della banda Red Edge, centrata sulla lunghezza d'onda che corrisponde al picco di riflettanza della vegetazione e di un'ulteriore banda nel Vicino infrarosso, che inoltre ha il vantaggio di essere meno influenzata dai disturbi atmosferici, potrà fornire informazioni più dettagliate laddove la presenza di strutture archeologiche, sepolte o in superficie influenza in modo diretto la crescita della vegetazione.

Come si può intuire da questa breve presentazione, l'aumentata disponibilità di immagini di diversi satelliti ha avuto come conseguenza positiva, oltre ad una maggior possibilità di scelta in base alle proprie esigenze specifiche, anche un abbattimento sostanziale dei prezzi, ora accessibili anche per progetti di ricerca dai budget relativamente limitati. Inoltre l'aumento del dettaglio delle immagini reso possibile dai satelliti di ultima generazione porta con sé una serie di implicazioni fondamentali per la ricerca archeologica. Non solo infatti ora è possibile individuare nelle immagini satellitari elementi di piccole dimensioni come possono essere muri, resti di edifici monumentali, o l'estensione di un sito anche relativamente piccolo, ma i metodi di analisi visiva e interpretazione applicabili alle immagini, sono ormai molto simili a quelli delle foto aeree e possono trarre vantaggio dalla lunga tradizione di studi dell'aerofotointerpretazione archeologica per l'individuazione e l'interpretazione di tracce attribuibili a resti archeologici sepolti e in superficie.

La fotografia aerea comincia ad essere usata in campo archeologico molto presto, appena dopo la nascita della fotografia stessa, ed in Italia abbiamo uno dei primi esempi con le foto scattate da G. Boni su un pallone frenato di proprietà del Genio Militare per la

documentazione degli scavi del Foro Romano nel 1899. Grandi sviluppi avvengono appena più tardi, con la nascita del volo aereo e le due guerre mondiali. Semplificando al massimo, possiamo dire che per esigenze belliche vengono effettuati una grande quantità di voli, sia in Europa che in Medio Oriente e Africa del Nord, e contestualmente viene acquisita una grande mole di documentazione fotografica. Non di rado sono i militari stessi che partecipano in prima persona a queste operazioni che si appassionano alle problematiche della fotointerpretazione archeologica, fornendo contributi di grande importanza non solo nel realizzare la documentazione, ma anche per quanto riguarda l'analisi di essa e la riflessione metodologica. Tra le due guerre, in Inghilterra a partire dagli anni 20', gli studi di Crawford sono fondamentali nel gettare le basi sia pratiche che teoriche della disciplina, così come sono esposte nel primo manuale di fotointerpretazione archeologica "Air Photography for Archeologists" pubblicato nel 1929.

Dopo la seconda guerra mondiale, la disciplina riceve un nuovo impulso in tutta Europa, anche grazie al sorgere nei vari paesi di istituti e scuole specializzate⁷⁴. Tra le scuole europee, quella inglese è senz'altro quella alla quale si devono i maggiori contributi. Gli ottimi risultati conseguiti dagli inglesi sono dovuti anche in parte alle caratteristiche ambientali nelle quali operano. La fotografia aerea, in particolare per quanto riguarda il suo uso finalizzato all'individuazione di tracce che documentino la presenza di siti archeologici sepolti è infatti un efficace metodo diagnostico soprattutto se applicato a territori pianeggianti o morfologie comunque poco accidentate, senza vegetazione o coperti da piante erbacee, come possono essere i campi coltivati o le aree a pascolo, perché una vegetazione composta da arbusti o alberi può ridurre in modo proibitivo la visibilità delle tracce.

Tralasciando i numerosi altri aspetti che legano la fotografia aerea all'archeologia, tra i quali la fotogrammetria a fini di documentazione grafica è senz'altro uno dei più importanti, vediamo ora uno degli aspetti che è passato con successo dalla fotointerpretazione al telerilevamento, ossia l'individuazione ed interpretazione delle cosiddette tracce archeologiche. Limitando per il momento il discorso ai resti sepolti, si può dire che la loro presenza si ripercuote in qualche modo su ciò che li copre, generando in questo modo delle

74 Per una sintetica e aggiornata esposizione della storia degli studi di fotointerpretazione archeologica vd. CERAUDO-PICARRETA 2000, pp.73-87.

tracce a noi visibili. Questo fenomeno è noto come mediazione e ciò che noi vediamo non è l'oggetto archeologico, ma il mediatore. In base al mediatore e ai presunti modi di formazione, le tracce sono state classificate per la prima volta da Crawford⁷⁵ in tipi che sono ormai universalmente utilizzati per la descrizione di questi fenomeni. Le tracce da umidità (damp marks) sono quelle che si formano nei terreni in cui i resti sepolti alterano localmente la capacità del suolo di trattenere l'umidità, causando il ristagno di acqua in alcuni punti, una più rapida asciugatura in altri, fenomeno che si traduce in differenze cromatiche nel colore della terra, visibili dall'alto particolarmente dopo gli eventi piovosi, trascorso un certo periodo di tempo. Nelle tracce da vegetazione (crop marks) il mediatore è costituito invece dalla vegetazione che per un processo analogo al precedente cresce in modo diversificato in presenza di resti sepolti: le piante saranno meno rigogliose se sotto di esse a poca profondità c'è ad esempio la cresta di un muro o viceversa più rigogliose se una struttura sottostante in grado di trattenere l'umidità gli permetterà di avere più nutrimento rispetto a quelle circostanti. I crop marks sono in definitiva una conseguenza del diverso stadio di maturazione raggiunto dalle piante e sono quindi visibili solo in determinati periodi dell'anno, quelli caratterizzati appunto dalla germinazione e dalla prima fase di crescita. Le cosiddette tracce da alterazione nella composizione del terreno (soil sites) sono invece visibili per lo più nei campi appena arati, nei quali i lavori agricoli hanno portato alla luce, rimescolandoli, materiali archeologici sepolti a poca profondità, i quali alterano localmente la riflettanza del terreno, generando tracce che vengono percepite a seconda delle circostanze, come chiazze scure o chiare. Quando una struttura archeologica sepolta influenza invece l'andamento altimetrico della superficie, spesso in modo molto blando, abbiamo le tracce da microrilievo (note in inglese come shadows sites), le quali sono percepibili principalmente facendo uso di tecniche stereoscopiche, sia analogiche, sia digitali; tali tracce comunque possono essere viste anche nel caso di riprese fotografiche oblique, in particolare con luce radente, o in ultima analisi verticali, laddove l'ombra sia in grado di evidenziare adeguatamente le variazioni altimetriche. Le tracce classificabili come "da anomalia" sono quelle nelle quali la presenza di resti archeologici sepolti condiziona l'ambiente circostante producendo un'anomalia che non è spiegabile con la logica dell'assetto attuale. Infine, tracce non necessariamente causate da

75 CRAWFORD 1929.

resti sepolti, ma che comunque contribuiscono in qualche modo a documentare la situazione antica sono le tracce da sopravvivenza, percepibili laddove la situazione antica si è parzialmente conservata negli schemi e nell'assetto della situazione attuale⁷⁶.

L'attribuzione di un'anomalia ad un elemento di carattere archeologico si basa in primo luogo su un'analisi formale. Tralasciando gli esempi eclatanti come i casi in cui sono visibili con estrema chiarezza intere planimetrie di ville rurali, in generale le forme squadrate o rettilinee sono associabili con un certo margine di sicurezza ad attività antropica, così come quelle quasi perfettamente circolari.

Le tracce di cui si è appena parlato sono spesso ben identificabili anche sulle immagini satellitari ad alta risoluzione, che possono essere assimilate a riprese aeree verticali a media scala⁷⁷. Inoltre i satelliti commerciali ad altissima risoluzione spaziale sono dotati di più sensori che possono essere inclinati per riprendere la stessa scena da diversi punti di osservazione, cosa che permette di applicare a queste coppie di immagini tecniche di stereocopia digitale grazie alle quali è possibile oltre alla visualizzazione dell'immagine in 3d, anche la realizzazione di modelli digitali del terreno molto accurati.

Rispetto alle foto aeree tradizionali le immagini satellitari hanno però il vantaggio della multispettralità, che come si è visto è spesso determinante nella possibilità di distinguere e riconoscere oggetti precisi, e considerando quanto si è appena detto sulle tracce, queste possono essere maggiormente evidenziate su un'immagine satellitare rispetto ad una fotografia soprattutto quando i mediatori diano una risposta spettrale più chiara in regioni dello spettro elettromagnetico non visibili all'occhio umano. Questo è in particolare il caso della vegetazione, la cui firma spettrale è caratterizzata da un picco nel vicino infrarosso, che nella maggior parte delle immagini satellitari corrisponde alla banda 4. I crop marks quindi sono teoricamente più visibili sulle immagini satellitari piuttosto che nelle foto aeree tradizionali, in pratica però molto dipende anche dall'entità della traccia e soprattutto dalla

76 Per una sintetica esposizione dei vari tipi di tracce, vd. PICARRETA-CERAUDO 2000, pp.101-128. per un'esposizione più dettagliata, specialmente dal punto di vista fisico dei fenomeni in questione vd. SCHOLLAR 1990, pp.33-77.

77 Ci si riferisce qui alla scala topografica. In Italia le scale topografiche vengono suddivise in quattro gruppi: grandissima scala, per i centri storici (1:500); grande scala, usata a livello comunale (1:1000 e 1:2.000); media scala, tipica delle carte regionali (1:5000 e 1:10000); piccola scala usata dall'Istituto Geografico Militare per la costruzione della cartografia nazionale italiana (1:25000, 1:50000, 1:100000 e 1:200000).

corrispondenza della data della ripresa con la fase di maturazione delle piante che maggiormente permette di distinguere la traccia.

Un altro vantaggio rispetto alle foto aeree tradizionali è costituito dalle infinite possibilità di elaborazione fornite dai moderni software, che permettono di ottenere dall'immagine di partenza innumerevoli immagini derivate utili per indagare di volta in volta un diverso aspetto o per evidenziare determinati particolari. La stessa immagine satellitare ad alta risoluzione inoltre può essere utilizzata, senza ricorrere a complicate mosaicature, sia per indagini a scala territoriale, e comunque per avere una visione di insieme sia delle caratteristiche geomorfologiche che delle relazioni fra siti e fra siti e ambiente, senza quindi escludere le problematiche tradizionalmente associate al telerilevamento in archeologia, sia per ricerche di maggior dettaglio, atte ad individuare singoli siti e singole emergenze archeologiche sepolte o in superficie.

In questo senso vengono spesso attualmente utilizzate le immagini ad altissima risoluzione spaziale, sia per una "ricognizione" sistematica di ampi territori, integrando l'analisi dei dati telerilevati ad una ricognizione a terra mirata alla verifica di quanto osservato sull'immagine, sia, al contrario, per verificare determinate ipotesi di lavoro, andando quindi alla ricerca di ben precise tracce.

Tuttavia, nonostante i vantaggi appena elencati, l'analisi delle immagini satellitari non può sostituire del tutto la fotointerpretazione, per svariati motivi. La scala di dettaglio raggiunta dalle riprese aeree a grandissima scala effettuate con voli a bassa quota è superiore a quella delle immagini satellitari; in molti paesi è disponibile ed accessibile a prezzi relativamente bassi un'ottima copertura fotografica, comprendente sia immagini attuali che immagini storiche, che come abbiamo visto possono risalire addirittura all'inizio del 900' e che sono una fonte di informazione importantissima per l'archeologo perché testimoniano una situazione che, in particolar modo per quanto riguarda i paesi industrializzati, in molti casi è oggi radicalmente mutata. Inoltre la fotointerpretazione, sebbene sia un metodo d'indagine che per produrre buoni risultati richiede una certa esperienza, se si limita all'analisi visuale, è certamente per gli archeologi meno ostica da apprendere rispetto al telerilevamento.

Ma la rivoluzione digitale ha da tempo iniziato la sua inesorabile azione di cambiamento anche sulla fotografia aerea, con la comparsa di camere aeree digitali e dei sistemi di fotogrammetria diretta⁷⁸. Le camere aeree digitali, apparse per la prima volta sul mercato nel 2001, si sono rapidamente evolute negli anni immediatamente successivi. Nel 2003 la Leica produce il modello ADS40, che avrà grande successo; alla fine del 2006 la Leica annuncia quindi il modello ADS40 2nd Generation, che aggiunge al modello precedente un sistema di fotogrammetria diretta integrato che permette di ottenere immagini già georeferenziate e la produzione contestuale di modelli digitali del terreno. Inoltre è importante anche la possibilità del nuovo sensore di registrare la radianza nell'infrarosso.

Come si vede da questi rapidi accenni, le attuali camere aeree digitali hanno molti punti in comune coi sensori montati sui satelliti, sia per quanto riguarda il sistema di acquisizione delle immagini, più vicino a quello di uno scanner che di una macchina fotografica tradizionale, sia per quanto riguarda la registrazione della radianza della scena che viene scomposta in vari canali (bande). E' quindi attualmente possibile utilizzando questo tipo di foto aeree giovare dell'esperienza del telerilevamento per quanto riguarda i metodi di analisi statistica ed elaborazione delle immagini. Si può quindi dire che quando l'uso di tali immagini sarà generalizzato, il confine tra le due discipline sarà ancora più sottile di quanto non lo sia ora.

In definitiva, l'approccio di indagine più proficuo sembra essere quello integrato, che si giova dell'uso sia di foto aeree e immagini satellitari, che di ricognizioni a terra, approccio però non sempre praticabile per svariati motivi che vanno da quelli puramente economici a quelli legati alla reale indisponibilità di documentazione fotografica per il territorio in esame.

Per concludere non si può non parlare dell'enorme impatto che hanno sulla quotidianità e e nel nostra caso anche sulla ricerca archeologica sistemi webgis come Google Earth, Google Maps, Bings, Wikimapia, per citare i noti. La possibilità di visualizzare gratuitamente, direttamente dal web immagini satellitari ad alta risoluzione, già integrate con dati topografici

78 Per fotogrammetria diretta si intende un sistema che grazie alla presenza di un GPS integrato a sensori inerziali consente di restituire posizione velocità e assetto del velivolo al momento della presa. In tal modo si dispone di tutti i parametri di orientamento esterno dei fotogrammi, e non è necessaria l'applicazione del procedimento fotogrammetrico classico che prevede l'uso di punti controllo registrati a terra per orientare le immagini, tramite il procedimento matematico noto come triangolazione aerea.

e informazioni territoriali di altro tipo, rappresenta un'enorme potenzialità a costo zero per le ricerche di archeologia del paesaggio. Google Earth permette oltretutto di visualizzare anche immagini storiche (ovvero da quando il software è stato prodotto, ormai quindici anni) dello stesso territorio permettendo di compiere indagini sulle trasformazioni recenti. In particolare tra le immagini utilizzate da Google Earth e Google Maps ora abbiamo per gli anni più recenti, almeno per il suolo italiano una copertura quasi completa di immagini Geoeye, che come abbiamo visto hanno un'altissima risoluzione (41 cm/pixel) e sono quindi molto utili per la ricerca archeologica. La potenza, la praticità e l'irrinunciabilità di questi strumenti si rivela evidente pur in mancanza del dato grezzo e quindi di fronte alla possibilità di compiere indagini statistiche e numeriche sulle immagini, il cui uso risulta più simile a una classica fotointerpretazione, con il vantaggio di avere a disposizione le funzioni basilari di un GIS: layer tematici da sovrapporre, misurazione distanze, possibilità di inserire dati e creare mappe personalizzate.

3.6 LA RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE

Per lungo tempo la ricognizione di superficie è stato il metodo principe dell'archeologia del paesaggio, fino addirittura a identificare quasi la disciplina con la ricognizione stessa. A questo proposito si può osservare come il primo manuale in Italia dedicato all'argomento, l'ormai classico "Introduzione all'archeologia dei paesaggi" di Nicola Terrenato e Franco Cambi, pubblicato nel 1998, tratti quasi esclusivamente di ricognizione.

Tuttavia abbiamo anche visto come le tendenze attuali riconoscono nell'archeologia del paesaggio con approccio "globale" il concorso di diverse discipline e tecniche di indagine.

Un progetto di ricognizione su larga scala territoriale organizzato in aree campione in modo intensivo, con la raccolta e lo studio dei materiali per ricavarne dati cronologici e statisticamente validi richiede tantissime risorse principalmente in termini di tempo e di risorse umane impegnate nella ricerca. Oltre alle squadre di ricognitori necessarie e ai tempi lunghi del lavoro sul campo, c'è tutto anche da considerare il tempo che è necessario dedicare alla compilazione delle schede, all'inserimento dei dati nel sistema informativo e così via.

Anche nel caso di un progetto di ricognizione di ampio respiro e ampio raggio molto difficilmente si riuscirà a coprire interamente il territorio oggetto di studio, ma ci si dovrà sempre muovere per aree campione. Se a ciò aggiungiamo che comunque la visibilità e entità odierna dei resti di un sito sono in gran parte condizionati dalle tipologie di usi che la stessa area dove insiste ha avuto nel tempo, siamo anche coscienti che siti importanti potrebbero essere oggi meno identificabili di siti meno importanti, e che comunque nessun dato ricavato in questo modo può considerarsi totalmente esauriente rispetto alla realtà antica.

Questo non esclude certamente il fatto che la ricognizione sia il metodo che restituisce più fedelmente il quadro generale della storia di un territorio.

Nel nostro caso il progetto non ha potuto prevedere per vari motivi un programma di ricognizioni intensive in estensione. Per questo motivo sono stati svolti dei sopralluoghi mirati che hanno interessato la maggior parte dei siti identificati a partire dalle ricerche bibliografiche e d'archivio. Per una precisa scelta volta a semplificare il più possibile sia il lavoro che le procedure burocratiche, non è stata effettuata raccolta di materiale, limitandoci a alcune osservazioni poi riportate nelle schede di catalogo. Il sopralluogo nei siti ha avuto come priorità la localizzazione, la determinazione dell'ampiezza, la constatazione delle condizioni attuali di conservazione, l'osservazione del materiale di superficie.

Nel territorio di studio è frequente la presenza di terreni chiusi e recintati, per cui nei casi in cui non è stato possibile ottenere dai proprietari l'accesso ai siti nei tempi previsti si è dovuto rinunciare al sopralluogo. Non si esclude di proseguire il progetto organizzando delle ricognizioni sistematiche, cosa che però potrà essere possibile solo con il coinvolgimento attivo delle amministrazioni comunali.

3.7 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE/RISCHIO ARCHEOLOGICO

3.7.1 *POTENZIALITÀ E RISCHIO ARCHEOLOGICO: DEFINIZIONI E RIFLESSIONI*

Il potenziale archeologico si definisce come la probabilità, in relazione a un determinato contesto territoriale, che esistano resti archeologici conservati, è quindi, sostanzialmente un modello predittivo. Il valore della probabilità, che può essere espresso sia in termini numerici che in classi (ad esempio: potenziale basso, medio, alto), si calcola utilizzando diversi

parametri, il cui valore può essere ricavato da uno studio approfondito del territorio, ovvero dopo aver acquisito e analizzato dati storico-archeologici, paleoambientali, geomorfologici, relazioni spaziali fra i siti, toponomastica e fonti orali, per citare alcuni fra i più importanti. Il potenziale archeologico viene rappresentato nella Carta del potenziale archeologico, che illustra con una differente simbologia le zone a diverso potenziale. Il concetto di potenziale archeologico è indipendente dalla destinazione d'uso dei terreni dove insistono i potenziali siti e dai successivi interventi previsti.

Il rischio archeologico invece rappresenta la probabilità che un dato intervento o destinazione d'uso previsti per un ambito territoriale vadano a intercettare depositi archeologici. Per determinare il rischio archeologico occorre quindi disporre dei dati sul potenziale archeologico e farli interagire relativi al fattore di trasformazione del territorio (destinazione d'uso previsto da un piano territoriale, opera pubblica ecc.), al fine di ottenere un modello predittivo del rischio che questi interventi comporteranno sulla conservazione dei resti archeologici.

Nonostante i concetti di potenziale archeologico e rischio non siano nuovi, è solo di recente, in seguito all'approvazione del codice dei Beni Culturali nel 2004 che si inizia a parlare di archeologia preventiva e nell'anno seguente con l'emanazione della cosiddetta legge sull'archeologia preventiva, Legge 109/2005, fa la sua comparsa la prima regolamentazione della Verifica di interesse archeologico. Oggi, qualche anno dall'entrata in vigore della normativa, si sta affermando sempre più l'esigenza di disporre di nuovi strumenti, il più possibile standardizzati per tutelare non solo il patrimonio archeologico noto, ma anche quello potenzialmente esistente e di creare un sistema nel quale la realizzazione di un'opera e la tutela/ricerca del bene archeologico non siano in contrasto, ma trovino entrambe espressione nell'ambito di una gestione intelligente e coordinata del territorio.

La valutazione della potenzialità archeologica effettuata nell'ambito di questo studio è un esperimento metodologico non collegato a reali istanze pianificatorie espresse dai comuni interessati, ma risulta comunque basata, per quanto riguarda la determinazione del rischio, sulle destinazioni d'uso delle zone omogenee individuate dagli attuali PUC in vigore, che, sia

per quanto riguarda il territorio di Pimentel che quello di Barrali, non hanno ancora cominciato l'*iter* di adeguamento al PPR.

A questo proposito si ricorda che tuttavia il PPR stesso, anche considerando le ultime modifiche introdotte recentemente, non prevede tutt'ora la redazione di carte del potenziale e del rischio archeologico, ma semplicemente di carte dell'assetto storico culturale nelle quali sono individuati i perimetri pertinenti a ciascun bene culturale (paesaggistico o identario), diversificati in base al tipo di tutela prevista: “perimetri a tutela integrale”, che individuano l'area di stretta pertinenza del sito; perimetri più ampi, che racchiudono quelli a tutela integrale ma si espandono a individuare il contesto “paesaggistico” del monumento, detti “perimetri a tutela condizionata”. In questo modo si tutelano i beni già noti e il loro contesto visivo e/o ambientale con una normativa specifica, ma non si prevede nessun tipo di tutela per quanto riguarda le testimonianze archeologiche non note potenzialmente presenti sul territorio. L'esperienza personale professionale di chi scrive nell'ambito della realizzazione della cartografia archeologica di diversi PUC in adeguamento al PPR ha dimostrato che dal momento che si pone il problema reale di tantissimi siti potenziali ma non ancora indagati, questo sistema non è efficace nel tutelare il territorio e nello svolgere una funzione orientamento in sede di progettazione e pianificazione. Il problema fu arginato in qualche caso, venendo incontro anche alle esigenze espresse in sede di Copianificazione dai funzionari della Soprintendenza di Cagliari, inserendo ulteriori classi di perimetri non previsti dal PPR, pensati e diversificati fra loro proprio per tutelare le aree cosiddette a rischio, come ad esempio quelle individuate principalmente dalla dispersione superficiale di reperti, o aree mai scavate in cui è nota la presenza di tombe antiche.

Questo esempio mostra come più che mai sia necessario disporre di adeguate carte del potenziale e del rischio archeologico, laddove il PPR, orientato sul concetto di “bene” da tutelare non ha previsto analisi e cartografie di questo tipo.

Con la sperimentazione proposta in questo lavoro si vuole quindi testare l'applicazione di una metodologia rigorosa, che utilizza parametri il più oggettivi possibile associati a valori numerici, e che si ispira alle più recenti tendenze e esperienze in ambito nazionale. A questo scopo, l'area indagata, archeologicamente poco nota, con un numero limitato di siti

monumentali conservati, ma con un potenziale archeologico e una vocazione insediativa molto alti, si configura come un'area di studio ideale. Il risultato, migliorabile con un approfondimento della base di conoscenza che esula da questo lavoro (ad esempio approfondendo in modo consistente le ricerche territoriali di superficie), mostra comunque l'efficacia di questo strumento in termini informativi, grazie alla lettura semplice, che ben si presta a svolgere un ruolo di supporto ai processi decisionali legati alla pianificazione territoriale.

La metodologia seguita in questo lavoro per la definizione dei parametri che concorrono al calcolo del rischio e le procedure matematiche utilizzate si ispirano alle più recenti esperienze in ambito nazionale e in particolare alla metodologia proposta recentemente da Pizzinato e Calaon⁷⁹, alle indicazioni operative fornite nel recentissimo documento elaborato dall'accordo tra Regione Emilia Romagna e i diversi organi del MiBACT, pubblicato nel 2014 e intitolato "Linee guida per l'elaborazione della Carta delle potenzialità archeologiche del territorio"⁸⁰, traendo anche ulteriori spunti da altri lavori come quelli del gruppo di ricerca pisano impegnato nel Progetto Mappa⁸¹. Questi spunti sono poi stati rielaborati adattando procedure e indicazioni alla realtà locale sarda, che presenta, rispetto a quella delle esperienze citate, un contesto economico e ambientale totalmente differente e in gran parte non confrontabile. Infatti in gran parte diversi sono i fattori di rischio che incombono sul patrimonio archeologico, diversa la considerazione del valore potenziale dei siti già noti, diverse le considerazioni sulla vocazione insediativa del territorio. Il risultato e l'applicazione di questa metodologia vuole essere quindi appunto un primo contributo, a titolo puramente sperimentale, di una ricerca e di una riflessione che in Sardegna è tutt'ora in gran parte da compiere nella prospettiva di dotare davvero il territorio regionale di strumenti efficaci di tutela adeguati a quelle che sono le esigenze specifiche dei territori e dei paesaggi sardi, cosa che personalmente mi auguro possa accadere nell'immediato futuro, visti i recenti scempi paesaggistici perpetrati ai danni del territorio e gli incombenti rischi che tutt'ora

79 Pizzinato-Calaon 2011; Calaon-Pizzinato 2013.

80 Cavazza et Alii 2014

81 Il gruppo di ricerca del progetto Mappa, impegnato nella redazione della carta del potenziale archeologico del Comune di Pisa, pubblica frequentemente report, denominati MapPapers dove trovano posto contributi interni e esterni al progetto, l'ultimo è : Anichini-Gattiglia-Gualandi 2014.

permangono⁸². Si ricorda infatti come attualmente l'unico esempio di lavoro scientifico-professionale effettuato in questa direzione sia il Sistema Informativo del PUC della città di Porto Torres⁸³, mentre la stessa città di Cagliari non dispone attualmente di uno strumento di questo tipo⁸⁴.

In altre parole si ritiene che la tutela debba essere veramente preventiva, ovvero le valutazioni di impatto archeologico allegate ai progetti dovrebbero essere tra le prime ricerche effettuate in fase di progettazione e dovrebbero essere capaci di influenzare alla base le scelte progettuali, con il fine di essere di supporto per la scelta delle aree più idonee ottimizzando tempi e risultati. Purtroppo invece ciò che di frequente capita, almeno per quanto riguarda la realtà sarda, è che le valutazioni di impatto archeologico vengano considerate per lo più dai progettisti come mere formalità da inserire alla fine, a progetto praticamente concluso, inconsapevoli del fatto che spesso proprio la redazione della relazione di impatto archeologico può comportare la necessità di apportare modifiche sostanziali allo stesso, o addirittura la bocciatura completa.

Personalmente ritengo che allo stato attuale dovrebbe essere una priorità per tutti i comuni dotarsi di carte della potenzialità archeologica sufficientemente dettagliate e redatte in modo rigoroso, proprio come strumento non solo per la tutela ma anche di supporto a una progettazione più intelligente capace di tenere conto dei reali impatti e di cercare la soluzione migliore in termini di minimizzazione dei costi ambientali e paesaggistici; anche il lavoro degli archeologi professionisti chiamati a redarre ad esempio la Verifica di impatto archeologico, sarebbe di gran lunga semplificato e abbreviato, riducendosi semplicemente al

82 Un esempio su tutti è rappresentato dal business legato agli impianti dei parchi eolici, che negli ultimi dieci anni hanno arrecato danni irreversibili al paesaggio, all'ambiente, alla fauna e al patrimonio archeologico, senza tuttavia portare ricadute economiche significative sui territori interessati dagli impianti. Vd. ad esempio: <http://gruppodinterventogiuridicoweb.com/category/energia-eolica/>.

83 vd. Nurra 2012.

84 Per quanto riguarda il PUC di Cagliari, lo strumento urbanistico tutt'ora in vigore, pubblicato nel BURAS nel 2004, dispone di una serie di elaborati in scala 1:4000 e di due tavole riassuntive in scala 1:10000 raccolti sotto la dicitura: Carta del rischio archeologico e siti archeologici (Tavole C2). I beni archeologici sono individuati solo puntualmente, mentre l'intero territorio comunale è suddiviso in tre macrocategorie: territorio periferico, area di particolare attenzione, e area di massima attenzione. Mentre nella prima di fatto il rischio archeologico non viene praticamente contemplato, nelle ultime due "ogni porzione di terreno non edificato è da considerarsi come potenziale sito archeologico" (NTA PUC Cagliari, p.127). La normativa delle aree di attenzione semplicemente obbliga i progettisti a ottenere il nulla osta della Soprintendenza.

calcolo del rischio archeologico in considerazione delle caratteristiche peculiari del progetto in relazione al potenziale specifico dell'area interessata.

3.7.2 PROCEDURA PER IL CALCOLO DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO

Il primo passo per il calcolo del potenziale archeologico è stabilire i criteri che concorrono alla sua definizione, individuando dei parametri, le loro reciproche relazioni e assegnando loro un valore espresso in termini numerici in relazione a ogni caso specifico. Questo è molto importante soprattutto alla luce della considerazione del fatto che le notizie e i dati che si hanno solitamente a disposizione sono molto eterogenei per tipologia, quantità, qualità e affidabilità. Ad esempio un sito può essere totalmente inedito ma presentare abbondanti materiali in superficie, può essere isolato o in relazione a altri nelle vicinanze, può essere molto studiato o per niente, può essere individuato in base a dati più o meno affidabili, e così via. A ognuno di questi fattori, che influenzano la nostra possibilità di costruire un modello predittivo realistico deve essere quindi dato il giusto peso e deve essere elaborata una metodologia capace di mettere i dati in relazione tra loro per concorrere alla definizione del potenziale e del rischio archeologico dell'area analizzata.

Si ritiene che l'individuazione dei parametri che concorrono alla definizione del potenziale, per quanto si possano stabilire delle linee operative standardizzate a livello generale, debbano essere necessariamente ricalibrate sulla base delle caratteristiche storiche, geoambientali e antropiche del contesto in esame, cosa che presuppone alla base un'approfondita conoscenza geologica, geomorfologica e storica del territorio di cui si vuole calcolare la potenzialità archeologica. Assunta questa conoscenza di base è necessario quindi integrare le informazioni che si riferiscono alla distribuzione dei rinvenimenti archeologici, con la storia del territorio (ricavata per esempio da bibliografia, archivio, telerilevamento ecc.) e con gli aspetti geomorfologici e geologici⁸⁵.

A partire dal potenziale archeologico e dall'analisi dei fattori di rischio, viene calcolato il rischio archeologico in riferimento a una determinata situazione come ad esempio l'approvazione di un piano o un'analisi di impatto archeologico in relazione a un progetto.

85 Cavazza et Alii 2014, p.112.

La scelta dei parametri sui quali basare il calcolo del potenziale deve essere più oggettiva possibile, esulando da interessi di ricerca specifici in senso cronologico e/o tipologico di natura personale o da tradizione di studi. A questo proposito si osserva che la tendenza attuale dell'archeologia moderna è quella di comprendere nel proprio ambito tutta la storia umana, fino all'età contemporanea, tutelando solitamente i contesti che abbiano almeno 100 anni. Inoltre l'archeologia stessa si evolve, per cui non esiste un contesto culturale o una fase cronologica oggettivamente più importante o più interessante di un'altra, anche se in passato tradizioni di studio possono aver privilegiato certe culture o periodi in determinate aree geografiche. Quanto appena detto porta a escludere dai criteri di valutazione parametri quali la cronologia o il valore artistico, e a considerarne altri, quali l'unicità o rarità di un contesto archeologico considerato nell'ambito cronologico di appartenenza e territoriale di rinvenimento⁸⁶.

Per quanto riguarda invece le aree alle quali riferire i valori, esse sono rappresentate dai siti che è stato possibile localizzare sulla cartografia, perimetrati seguendo i seguenti criteri: il perimetro include quando presenti, tutti i resti visibili di strutture e reperti, comprese le aree di dispersione superficiale di pertinenza del sito, e viene delimitato da confini/barriere antropiche o naturali che interrompono la continuità del sito, criteri altimetrici e geomorfologici, da considerare di volta in volta nel caso specifico e digitalizzati manualmente a video con il supporto delle immagini da satellite, foto aeree attuali e storiche, cartografia e dati di campagna.

I perimetri vengono digitalizzati all'interno del geodatabase in un layer poligonale, denominato "Potenzialità archeologica", associato a una tabella alfanumerica nella quale vengono registrati come attributi i parametri utilizzati per calcolare la potenzialità e il rischio archeologico, il loro valore numerico e i corrispondenti totali, dai quali infine si ricavano le diverse cartografie tematiche: la carta del potenziale archeologico, che mostra il potenziale intrinseco e la carta del rischio archeologico, che mostra l'entità del rischio in considerazione dell'attuale uso e destinazione delle aree come previsto dai relativi piani urbanistici comunali e in considerazione di altri fattori contingenti. Quest'ultima carta è stata elaborata in due

86 Calaon-Pizzinato 2011, p.420.

differenti versioni grafiche. Nella tabella che segue vengono quindi riportati i campi della tabella “Potenzialità Archeologica”, i relativi valori e una sintetica descrizione dei criteri seguiti nell'attribuzione.

N.	Campo	valori	classe
1	Nome	Nome tradizionale o toponimo	dati identificativi
2	id	id corrispondente al catalogo delle Testimonianze archeologiche	
3	dati archeologici	1= fonti bibliografiche o archivistiche (almeno una) su siti non scavati; sopralluoghi in siti non precedentemente segnalati. 2= sopralluogo+fonti bibliografiche o archivistiche su siti non scavati. 3= informazioni bibliografiche e archivistiche su siti scavati 4= sopralluogo+informazioni bibliografiche e archivistiche su siti scavati	Potenziale
4	visibilità	0= sito non visibile 1= dispersione materiale archeologico in superficie 2= resti di strutture 3= monumenti archeologici riconoscibili	
5	valore associativo	1= basso (molta distanza da altri siti) 2=medio (distanza media da altri siti) 3=alto (poca distanza da altri siti)	
6	attendibilità	1= scarsa (notizie storiche non verificate sul campo) 2 = media (notizie storiche + sopralluoghi in siti non scavati) 3 = alta (notizie storiche+sopralluogo+studi specifici o scavi)	
7	rarietà/unicità	1= comune (tipologia attestata in Sardegna e nel contesto territoriale analizzato) 2= rara (tipologia attestata in Sardegna ma non nel contesto territoriale analizzato) 3= unica (tipologia attestata solo nel contesto territoriale analizzato)	
8	stato conservazione	di 1= pessimo (dispersione di superficie, nessun resto apparente di strutture) 2= scarso (dispersione in superficie+scarsi resti di strutture)	

		3 = discreto (monumento o struttura in cattivo stato di conservazione ma leggibile planimetricamente) 4 = monumento archeologico ben conservato e/o comunque fruibile	
9	zona omogenea PUC	1= basso (destinazioni d'uso che non prevedono l'alterazione del sottosuolo; zone di rispetto) 2= alto (destinazioni d'uso che coinvolgono il sottosuolo)	Rischio
10	fattori di rischio	1= sito situato in area di rispetto ma non sorvegliato 2= sito isolato e non inserito in area di rispetto 3= sito usato in modo incompatibile con la sua conservazione e valore di bene culturale 4= monumento/struttura a rischio crollo; sparizione; scavi clandestini; il cui uso improprio ne compromette gravemente la conservazione	
	totale potenziale	Somma aritmetica dei valori dei campi dal 3 al 5	Risultati calcolo potenziale e rischio archeologico
	totale rischio	Somma aritmetica dei valori dei campi 9 e 10	
	rischio cumulativo	(totale potenziale) x (totale rischio) = range compreso tra 10 e 100	
	classe di rischio	basso=valori rischio cumulativo compresi tra 10 e 40 medio=valori rischio cumulativo compresi tra 40 e 70 alto=velori rischio cumulativo compresi tra 70 e 100	

I campi 1 e 2 identificano la testimonianza archeologica, così come definita al paragrafo 3.4.2.1. I campi dal 3 all'8 concorrono alla valutazione del potenziale. Poiché il potenziale è dato dalla somma dei tutti questi campi, si è ritenuto superfluo separare concettualmente i campi “stato di conservazione” e “rarietà/unicità” dagli altri, sebbene questi si riferiscano ad aspetti qualitativi intrinseci alla testimonianza archeologica, mentre i campi 3-6 invece si riferiscono a aspetti estrinseci⁸⁷. La rarità e l'unicità sono qui intese in relazione al contesto cronologico specifico e territoriale locale e regionale.

87 Diversamente Calaan-Pizzinato 2011, dove la rarità e lo stato di conservazione vengono separati dagli altri e considerati come parametri che concorrono a definire il “valore”. Tuttavia il procedimento usato per ottenere il potenziale è il medesimo: somma infatti i campi relativi al potenziale con quelli relativi al valore.

Per quanto riguarda invece i valori assegnati al campo “Dati archeologici” si precisa che è stato dato particolare peso alla distinzione tra siti non scavati e siti scavati, in quanto nell'area di studio la norma è avere a che fare con siti non scavati. Infatti, in base ai dati consultati in archivio, gli unici scavi archeologici che hanno interessato i comuni di Pimentel e Barrali sono quelli relativi alla necropoli S'Acqua Salida di Pimentel e delle aree contermini della cava e della necropoli romana. Tutti gli altri siti non sono stati scavati.

Per quanto riguarda i fattori di rischio, oltre ai valori suggeriti dallo strumento urbanistico si è sentita l'esigenza, per rendere la determinazione del rischio più realistica, di inserire diversi fattori di rischio specifici del contesto esaminato, in particolare l'isolamento e la mancanza di sorveglianza per siti e monumenti, il rischio di crollo per alcuni monumenti, il rischio rappresentato da usi dei terreni dove insistono i siti incompatibili con il loro valore di testimonianza archeologica unica, come è il caso per esempio del sito di Su Mausuleu a Barrali, e infine il rischio di scavi clandestini, che nella zona sono sempre stati un fenomeno abbastanza frequente.

4. STORIA ANTROPICA DEL TERRITORIO E DELLE TRASFORMAZIONI DEL PAESAGGIO

4.1 SINTESI DIACRONICA: GLI STRATI DEL PAESAGGIO

Nei prossimi paragrafi, che unicamente allo scopo di rendere l'esposizione più chiara sono stati suddivisi in fasi cronologiche basandosi sulle suddivisioni che trovano oggi più largo consenso tra gli studiosi specialisti dei vari periodi, verrà delineato un quadro di sintesi che intende contestualizzare i rinvenimenti di superficie, i monumenti noti archeologicamente e storicamente, le informazioni sui sistemi insediativi delle diverse epoche, e ogni notizia recuperata nelle fonti consultate, inserendo il tutto nel quadro della Trexenta, e ampliando ancora di più la visione, nel contesto del territorio regionale e attraverso tale operazione formulare ipotesi in grado di descrivere il paesaggio nelle diverse epoche.

Nel compiere questa operazione, che è interpretativa e descrittiva allo stesso tempo, non si perdono di vista i limiti che un tale modo di procedere comporta, soprattutto dal momento che si ha in gran parte a che fare con dati lacunosi e parziali, mancando per lo specifico territorio in esame sia ricerche stratigrafiche in grado di coprire tutti i periodi interessati dalla ricerca, sia indagini di superficie di tipo intensivo e estensivo, sia infine il supporto, specialmente ai fini delle attribuzioni culturali e cronologiche, di uno studio rigoroso dei materiali ceramici e di altro tipo rinvenuti sul terreno.

Tuttavia nonostante i limiti suddetti, sarà chiaro dall'esposizione che segue quanto anche i pochi dati a disposizione abbiano da dire se contestualizzati in modo appropriato e connessi tra loro, per quanto lo stato della conoscenza ci permette di fare, pertanto si ritiene che il presente lavoro sia in ogni caso portatore di un potenziale informativo nuovo, oltretutto un punto di partenza per approfondimenti specifici.

Nel corso dei primi capitoli di questo lavoro si è visto che la Trexenta si configura paesaggisticamente come una conca circondata da modesti rilievi collinari, per lo più colline dal profilo dolce, formatesi nell'Oligo-Miocene, che interrompono vaste aree pianeggianti quasi completamente dedite all'attività agricola intensiva.

In questo contesto l'area in cui si è approfondito lo studio, ovvero la fascia che si estende da nordovest a sudest e che comprende i territori comunali di Pimentel e Barrali, si configura come un'area di raccordo e di passaggio tra la grande pianura del campidano e le piane trexentesi.

Dal punto di vista della storia antropica del territorio l'area di studio si caratterizza per una presenza umana stabile risalente almeno al IV millennio a.C., documentata da insediamenti e necropoli. La presenza umana legata allo sfruttamento agricolo del territorio, da sempre affiancato all'allevamento, non conosce soluzioni di continuità fino all'epoca presente nonostante attraverso le varie epoche l'organizzazione e la distribuzione degli insediamenti abbia conosciuto diverse combinazioni che cercheremo di chiarire.

4.1.1. IL NEOLITICO RECENTE E L'ENEOLITICO (3500-1800 A.C.)

Tutta la zona per la sua eccezionale fertilità, dovuta anche alla presenza di corsi d'acqua importanti come il Rio Mannu, fu abitata e intensamente coltivata dall'uomo fin dal IV millennio. Relativamente al Neolitico le testimonianze più note sono quelle delle necropoli di S'Acqua Salida e Corongiu, in territorio di Pimentel, ma esistono tombe a domus de janas anche in diverse località in agro di Barrali, nonché diversi insediamenti documentati principalmente da dispersione superficiale di manufatti ceramici e litici.

Data appunto la forte connotazione agricola della regione, frutto di almeno cinque millenni di antropizzazione, risulta oggi molto difficile immaginare quale fosse l'aspetto della Trexenta prima dello stanziamento delle prime comunità umane, che stando ai dati archeologici fin qui noti è da sembra da collocare nel Neolitico Recente (3500-2800 a.C.), nonostante la scarsità dei dati in nostro possesso non permetta comunque di escludere nè di ritenere improbabile uno stanziamento precedente.

Un aiuto in questo senso ci viene dallo studio fitosociologico della vegetazione, ovvero dallo studio delle comunità vegetali in connessione ai fattori ambientali, di tipo naturale o antropico, che ne condizionano esistenza, caratteristiche e sviluppo. Grazie a questi studi possiamo ricostruire la flora tipica della regione e in particolare le tendenze a svilupparsi al massimo delle sue potenzialità in assenza di interferenze umane. Tenendo conto anche di

qualche dato paleoclimatico, ricavato da studi indiretti ma comunque utili a avere un punto di riferimento⁸⁸, possiamo quindi tracciare un brevissimo quadro di come si doveva presentare la regione ai tempi dei primi stanziamenti umani.

Possiamo immaginare che le dorsali collinari più importanti della zona, che oggi segnano i confini comunali tra Barrali e i territori di Donori, San'Andrea Frius e Ortacesu, e che con andamento semicircolare racchiudono la piana di Barrali, a sud, est e nordest, culminando nel Monte Uda che domina la piana coi suoi 379 m, prima dell'intervento dell'uomo fossero probabilmente ricoperte di foreste di leccio, cenosi che rappresenta in Sardegna la massima espressione evolutiva della vegetazione. Nelle zone più pianeggianti e in particolare in quelle bagnate dai corsi d'acqua dovevano invece essere rigogliosi i boschi che qui sono tipici degli ambiti ripariali: pioppeti, olmeti, frassineti⁸⁹. Solamente laddove la roccia affiora in superficie e i suoli sono di debole spessore la vegetazione doveva essere assente o limitata a essenze erbacee. Molto meno consistente rispetto a oggi era anche la presenza delle essenze della macchia mediterranea, la cui diffusione rappresenta di fatto un momento di degrado rispetto allo sviluppo della vegetazione in senso forestale⁹⁰.

Prima dell'arrivo delle comunità umane sembra quindi corretto immaginare un paesaggio rigoglioso, non segnato dagli incendi nè da altre modalità di disboscamento, e di conseguenza con una fitta vegetazione, salvo eventuali fenomeni di inaridimento del clima di cui non siamo a conoscenza per mancanza di studi specifici sull'argomento relativi al contesto della Sardegna.

Tuttavia ai nostri fini è senz'altro molto utile una sintesi comparativa fatta di recente che permette, con le dovute cautele, di generalizzare estendendo alla Sardegna alcuni fenomeni climatici importanti documentati in diverse aree del Mediterraneo Occidentale⁹¹. Dall'analisi emerge che tra il IV e il II millennio a.C. il clima era caldo-umido, con una tendenza generale progressiva verso l'inaridimento, connessa a cambiamenti dell'esposizione solare nell'emisfero nord, che si può distinguere in due diverse fasi. Una prima fase arida in corrispondenza del

88 Vedi Lai 2009.

89 Bacchetta et Alii 2009, pag.22.

90 Bacchetta et Alii 2009, pag.29.

91 Lai 2009.

passaggio tra V e IV millennio, e una seconda, più lunga, che comportò un grande cambiamento climatico e ambientale durante il III millennio (tra il 3000 e il 1900 a.C.). Anche in questo caso si possono individuare due momenti secchi particolarmente critici, il primo attorno al 2900-2700 a.C., il secondo verso la fine del periodo, tra il 2300 e il 2100 a.C.⁹². Dopo questo periodo, sembra che la piovosità sia migliorata prima di un nuovo periodo caldo e secco che coprirebbe tutto il II millennio a.C.

Queste prolungate fasi di inaridimento del clima sembrano quindi aver coinciso con un momento in cui l'uomo inizia a modificare in modo irreversibile l'ambiente, e quindi il paesaggio, con il disboscamento massiccio per ricavare pascoli e terre da coltivare, acuendo quindi gli effetti dei cambiamenti climatici.

A trent'anni dalla scoperta dello stanziamento umano in Sardegna già durante il Paleolitico e il Mesolitico, sono state fatte molte scoperte interessanti che arricchiscono sempre di più il quadro di un periodo in precedenza totalmente sconosciuto⁹³.

In Trexenta tuttavia finora non è stata fatta alcuna scoperta relativa a questi periodi, anche se non si può escludere a priori un popolamento, visto anche che dati relativi al Paleolitico Superiore provengono dal vicino Campidano da contesti stratigraficamente affidabili⁹⁴.

Non ci sono nemmeno testimonianze ricollegabili al Neolitico Antico, periodi durante i quali in Sardegna si assiste a un'occupazione del territorio diversificata, che dalle coste rapidamente raggiunge le aree interne e che sfrutta tutte le nicchie ecologiche, con preferenza per i siti all'aperto⁹⁵. Si ritiene che i processi che contraddistinguono quella che nel Vicino Oriente è stata chiamata “la rivoluzione neolitica”, ovvero la nascita dell'agricoltura e l'addomesticamento degli animali, non abbiano avuto luogo in Sardegna, ma che genti già padrone di queste tecniche, probabilmente nel VI millennio a.C. (Neolitico Antico), si insediarono nell'isola attraverso un vero e proprio processo di “colonizzazione”⁹⁶ portando al

92 Lai 2009, p.316.

93 Vedi Martini 1999 e da ultimo Martini 2009.

94 Mussi-Melis 2002.

95 Lugliè 2009, pp 45-46.

96 Lugliè 2009, pagg. 38-39.

proprio seguito animali domestici⁹⁷, destinati a avere un grande impatto sul popolamento faunistico dell'isola e quindi di conseguenza sul paesaggio⁹⁸.

Allo stato attuale della ricerca le più antiche testimonianze archeologiche in Trexenta sono da datare tra il Neolitico Medio e il Neolitico Recente e sono relative alla cosiddetta *facies* di San Ciriaco⁹⁹. Nel sito di Corte Auda, nel territorio di Senorbì, comune immediatamente confinante con il territorio di Barrali, sono infatti stati scavati i resti di un insediamento attribuibile a questa *facies*, che si colloca cronologicamente tra il Neolitico Medio e il Neolitico Recente¹⁰⁰. Si trattava, come in altri casi conosciuti rappresentativi di questa *facies*, di un villaggio all'aperto costituito da capanne infossate nel terreno.

Nel Neolitico Recente, in tutta la Sardegna si assiste al fiorire di quella cultura che archeologicamente viene indicata con il nome di “cultura di Ozieri” o San Michele, dal nome della grotta di San Michele a Ozieri. In base alle datazioni radiometriche finora edite tale cultura sarebbe da inquadrarsi cronologicamente nell'ambito del IV millennio¹⁰¹.

In questo periodo abbiamo quindi in Sardegna già una lunga tradizione nella produzione agricola e nell'allevamento degli animali, che rappresentavano la base della sussistenza, mentre la caccia e la raccolta svolgevano un ruolo si ritiene abbastanza marginale¹⁰².

Sembra che l'allevamento fosse finalizzato più che altro alla produzione di carne, mentre per motivi sia fisiologici che tecnologici non c'era una grossa produzione di prodotti animali secondari (latte, formaggio, lana), che di conseguenza non erano ancora così importanti nell'economia¹⁰³.

97 Wilkens 2012, p.82.; Lai 2009b, pag. 237.

98 All'epoca sembra che la Sardegna fosse quasi completamente priva di fauna selvatica rappresentata da grandi mammiferi: cinghiali, mufloni e cervi sarebbero secondo gli ultimi studi frutto del ritorno allo stato selvatico di popolazioni animali domestiche e semidomestiche introdotte dall'uomo nel Neolitico e anche successivamente. Vedi Wilkens 2012, pp.81-83.

99 Per una disamina recente sulla cultura di San Ciriaco vd. Usai 2009, pp. 54-58.

100 Usai 2005, pp.263-264.

101 Tanda 2009, p.60, fig. 11.

102 Lai 2009b, pag 237.

103 Le pecore più antiche che arrivano in Sardegna all'inizio del Neolitico, sembrano non fossero dotate di vello lanoso, caratteristica che si svilupperà in seguito e che permetterà il conseguente svilupparsi delle tecnologie di produzione della lana. Vd. Wilkens 2012.

Tuttavia questo non significa che la carne avesse il ruolo principale nell'alimentazione, sembra anzi che la dieta fosse principalmente a base vegetale, sappiamo infatti che già dal Neolitico Medio erano coltivati in Sardegna grano, orzo, lenticchie, fave¹⁰⁴, mentre l'aumento nel consumo delle proteine animali riscontrabile a partire dall'Eneolitico sembrerebbe essere in relazione proprio con l'aumento della produzione dei derivati animali, in particolare latte e latticini dall'allevamento ovino. Infatti per tutta la preistoria, per proseguire fino a oggi, è netta in Sardegna la predominanza di ovicaprini rispetto a bovini e suini, che già erano presenti da fasi molto antiche¹⁰⁵. Questa ricostruzione ancora lacunosa e basata su dati incompleti emerge sia dagli studi di archeozoologia¹⁰⁶ che da studi sulla dieta delle popolazioni neolitiche¹⁰⁷. Si pensa che le comunità neolitiche avessero comunque una forte impronta pastorale, ma è probabile che nell'ambito di un'economia di sussistenza fondata principalmente sull'autoproduzione non ci fosse ancora una divisione netta tra agricoltori e pastori. In questo contesto si pensa che anche il fenomeno della transumanza sulle lunghe distanze non avesse ancora ragion d'essere.

Dato il grande impatto degli animali sull'ambiente e il fatto che ancora mancasse o fosse comunque limitata la possibilità di nutrire gli animali con foraggio prodotto, c'era quindi la necessità di spostarsi abbastanza frequentemente, non necessariamente su lunghe distanze, per la ricerca di nuovi pascoli, gli stanziamenti di conseguenza erano più che stabili sul lungo periodo, semi-stabili.

La tendenza a livello regionale sembra essere quella di scelte insediative che privilegiano aree più adatte all'agricoltura di pianura per tutto il Neolitico fino al sub-Ozieri, pur essendo attestati anche insediamenti in grotte e ripari sotto roccia, sembra infatti che prevalessero i villaggi di capanne all'aperto, in aree pianeggianti, le cui strutture erano capanne infossate nel terreno, spesso di notevoli dimensioni e articolazione interna complessa, potevano essere costruite anche con uno zoccolo in pietra e pareti in materiali deperibili¹⁰⁸. Nei pressi dell'insediamento stavano gli animali come i maiali e i buoi da lavoro, mentre

104 Lai 2009b, pag. 237.

105 Wilkens 2012; Lai 2009b, pag.237.

106 Wilkens 2012.

107 Lai 2009, Lai 2009bp.

108 Tanda 2009, p. 66.

pecore e capre pascolavano nelle aree meno adatte all'agricoltura. Le aree più prossime all'insediamento venivano invece coltivate.

Nell'Eneolitico, forse in connessione con un probabile incremento nell'importanza della pastorizia, la tendenza attestata a livello regionale sembra essere a favore di una minor sedentarietà e un incremento degli insediamenti a quote più elevate, la cui posizione inizia a essere valutata anche in base a criteri strategici¹⁰⁹.

Per quanto riguarda gli altri aspetti culturali, se si escludono pochi celebri siti di natura culturale, le uniche informazioni derivano dalla studio dalle necropoli: queste popolazioni seppellivano i loro morti in tombe scavate nella roccia, il cui nome locale è *domus de janas* (nella lingua locale casa delle fate o maghe), attualmente stimate in circa 3500 esemplari nell'intero territorio regionale. Queste tombe spesso hanno articolazioni planimetriche complesse e sono caratterizzate da decorazioni e altri elementi che suggeriscono un complesso sistema di credenze religiose e spirituali, e usi anche rituali di alcune aree delle necropoli e tombe¹¹⁰.

Come doveva essere dunque la Trexenta quando vi si trasferirono i suoi primi abitanti umani e in che modo essi agirono modificando l'ambiente e il paesaggio? Alla luce dei pochi dati disponibili su questi periodi così antichi non possediamo dati certi per affermare quando l'uomo si insediò stabilmente nella regione incominciando quindi la sua opera di modificazione del paesaggio. Dai dati noti possiamo inferire quanto segue. Poiché già nel periodo di transizione tra Neolitico Medio e Recente la piana risulta occupata da insediamenti agricoli stabili (Corte Auda, cultura di San Ciriaco), e dato che nel corso del Neolitico Recente abbiamo moltissime testimonianze di occupazione in tutta la Trexenta, che risultava quindi già popolata abbastanza densamente, sembra abbastanza ragionevole ipotizzare un'occupazione delle piane da parte degli agricoltori-allevatori del Neolitico, già nel Neolitico Medio.

109 Lai 2009b, pag.238.

110 Tanda 2009, pp.67-68.

La logica suggerisce che una delle prime modificazioni antropiche del paesaggio fu la deforestazione delle fertili piane, soprattutto per ricavare terreni da mettere a coltura, ma in parte anche per ricavarne pascoli.

Si può dire che le prime comunità si stanziarono primariamente nelle zone pianeggianti, probabilmente privilegiando quelle che garantivano l'approvvigionamento idrico grazie alla vicinanza dei corsi d'acqua. Data la probabile presenza generalizzata di boschi non era un problema avere a portata di mano le risorse che appunto questo tipo di ambiente offriva: legname, frutti selvatici da cogliere, selvaggina da cacciare. Per cui sembra prioritaria senz'altro la necessità di stare non troppo distanti da fonti di acqua idonee a garantire le necessità della popolazione umana e animale, anche considerando che difficilmente questa poteva essere trasportata o canalizzata.

Relativamente all'area di studio possiamo quindi immaginare la valle del Riu Mannu e le piane circostanti solcate dai suoi affluenti come luoghi privilegiati per i primi insediamenti.

Purtroppo, per l'area di studio, non disponiamo di dati provenienti da scavi stratigrafici di insediamenti di età Neolitica: le informazioni provengono infatti dallo studio delle necropoli e della distribuzione delle aree funerarie, dalle ricerche di superficie e dallo studio tipologico dei reperti rinvenuti.

Di questo periodo nell'area oggetto di studio abbiamo oltre al sito chiave rappresentato dalle necropoli di S'Aqua Salida e Corongiu, e altre note in territorio di Pimentel (*domus de janas* Solaris), altre *domus de janas* in territorio di Barrali (Sa Pirixedda, Sa Gruttixedda e Bau Porcedda), oltre agli enigmatici siti di Sa Rocca de Trinitadi e Su Mausuleu, per i quali non si esclude una frequentazione già in quest'epoca, e due siti all'aperto, Pranu Efis (Pimentel) e Su Murtaxiu (Barrali), in cui è stata identificata una dispersione di reperti databile al Neolitico Recente e all'Eneolitico, interpretabili come insediamenti. Dalla distribuzione di questi siti emerge che il territorio era probabilmente già all'epoca abitato e sfruttato in modo che si potrebbe già definire “capillare”, termine che normalmente viene usato per descrivere il popolamento delle campagne treentine in età punica e romana, ma che a quanto pare descrive bene anche la situazione dei periodi più antichi.

Per quanto riguarda le *domus de janas*, oltre alla necropoli di S'Acqua Salida, oggetto degli interventi di recupero e scavo svolti a più riprese dalla Soprintendenza di Cagliari e Oristano, per le quali si dispone di dati cronologici e stratigrafici affidabili basati, le altre, in territorio di Barrali sono state attribuite al Neolitico Recente unicamente in base alla tipologia trattandosi di tombe violate da tempo immemorabile, riutilizzate con ogni probabilità nel corso dei millenni e prive di deposito archeologico¹¹¹.

La necropoli di Pimentel, un tempo molto più vasta, ma in gran parte distrutta nel secolo scorso dallo sfruttamento a fini estrattivi, ancora attivo nella zona fino a pochissimi anni fa, mostra in tutta la sua complessità e monumentalità il livello culturale raggiunto dalle popolazioni neolitiche che abitavano queste terre.

Molti indizi lasciano supporre che il sito non fosse unicamente una necropoli per il seppellimento dei defunti, ma fosse in realtà un'area sacra complessa in cui le celebrazioni per i defunti si univano certamente a altri cerimoniali, forse legati al culto dei morti/antenati, ma anche alla celebrazione della vita attraverso il culto dei principi femminile e maschile rappresentati dalla dea madre e dal toro, che compaiono nelle raffigurazioni simboliche della necropoli. Non è quindi improbabile che un'area sacra di una tale importanza e estensione fosse utilizzata dagli abitanti di più villaggi della zona. Le indagini archeologiche svolte nel sito hanno comunque permesso di identificare l'ubicazione più probabile almeno per il villaggio più vicino alla necropoli.

Per quanto riguarda il sito di Sa Rocca de Trinitadi, nel territorio di Barrali, sito enigmatico e unico, se sono corrette le interpretazioni di almeno alcune delle cavità che li si trovano, come *domus de janas* crollate e non finite, oltreché il rinvenimento di alcuni reperti litici durante il sopralluogo svolto, parrebbe essere stato frequentato già in epoca Neolitica. Se anche in questo caso può essere ammessa la funzione funeraria, sembra tuttavia evidente che un uso di tipo culturale, testimoniato dalle varie coppelle e vaschette circolari scavate nella roccia sia piuttosto probabile. In questo caso la vicinanza alle sponde del Riu Mannu, potrebbe suggerire qualche attività rituale connessa al culto delle acque.

111 Usai 1984; Usai 1989; Cocco-Canino 2012.

Anche il sito di Sito di Su Mausuleu potrebbe aver avuto una frequentazione già in età Neolitica, come potrebbero testimoniare pochi tra i materiali presenti in superficie (schegge di ossidiana) e la morfologia del luogo in cui si aprono delle cavità naturali, adatte a essere usate sia come riparo che come sepoltura.

Un sito che è stato interpretato come insediamento, in base agli abbondanti rinvenimenti di superficie, è quello individuato a Is Pranus, in territorio di Pimentel, datato al Neoneolitico¹¹². La più grande area di dispersione individuata nell'area di studio è però quella di Su Murtaxiu, che si estende per 1,5 ettari su una collina tra i Monti Onigu e Sa Domu e S'orku¹¹³. Il sito restituisce una grande quantità di ossidiana, tuttavia in questo caso non è detto che sia in relazione all'esistenza di un insediamento, potendo interpretarsi anche come luogo intensamente frequentato per lo sfruttamento delle risorse boschive, in particolare legname e cacciagione. Si può supporre che il sito fosse utilizzato da più comunità residenti in diversi villaggi situati più a valle.

Dal quadro delineato emerge quindi che già nel Neolitico siamo in presenza di un territorio fortemente antropizzato: villaggi, campi coltivati, necropoli e santuari rupestri caratterizzano il paesaggio. Sebbene non ci troviamo ancora di fronte a comunità organizzate da un punto di vista politico, possiamo supporre che ci fosse comunque una sorta di organizzazione che andava oltre il livello del villaggio e regolava i rapporti tra le varie comunità e lo sfruttamento delle risorse: questo è suggerito sia dalla presenza di siti con caratteri tali di monumentalità la cui presenza si spiega meglio alla luce di questa interpretazione, sia dal fatto che alcune risorse, come quelle rappresentate dalle aree collinari in cui ancora i boschi erano integri, venivano quasi certamente utilizzate da più comunità di villaggio, nell'ambito di un territorio con una densità insediativa abbastanza importante.

In questo si ritiene di dover andare oltre il concetto classico di *site catchment*¹¹⁴, spesso utilizzato negli studi preistorici come utile modello in grado in grado di fornire un'idea di massima del bacino di approvvigionamento di ogni sito a partire da una distribuzione di siti

112 Canino 2009, pp.17-18.

113 Forci-Casu 2014, pp.53-56.

114 Per la *site catchment analysis* si veda in generale Cazzella 1989, pp.111-117; per l'applicazione di questo tipo di analisi a contesti neolitici sardi si veda ad esempio: Loi 2009 pp.112-119; Melis 1994, pp.746-750.

noti. Un modello che calcoli un'area attorno al villaggio utilizzando un metodo come ad esempio quello dei poligoni di Thiessen può essere infatti valido solo per avere un'idea delle aree effettivamente a disposizione delle singole comunità nelle immediate vicinanze del luogo di insediamento, mentre modelli più sofisticati nonché maggiori dati a disposizione sarebbero necessari per avere un'idea dei fenomeni di uso e sfruttamento del territorio da parte di più comunità di villaggio.

4.1.2. L'ETÀ DEL BRONZO

Il passaggio tra l'Eneolitico e l'Età del Bronzo, in Sardegna viene individuato archeologicamente attraverso il passaggio attraverso le *facies* di Bonnanaro e Sa Turracula fino a quello che può essere riconosciuto come Nuragico propriamente detto. In questo periodo, a cavallo tra III e II millennio nell'arco di diversi secoli la società sarda vive delle trasformazioni sostanziali che porteranno poi all'affermazione della civiltà dei nuraghi.

Dal punto di vista climatico durante questi secoli è stato riscontrato un periodo abbastanza caldo e secco che si prolunga fino agli ultimi secoli del II millennio. L'inaridimento del clima potrebbe essere una delle cause che portano allo sviluppo di una società maggiormente incentrata sull'economia pastorale, quale quella che tradizionalmente viene considerata essere quella nuragica.

Le esigenze legate all'allevamento ovino si concretizzano nella necessità di avere a propria disposizione un territorio più ampio, nel quale poter cambiare frequentemente i pascoli. Ecco allora che inizia a svilupparsi una maggior attenzione per quelle che sono le vie di collegamento naturali del territorio, e per il loro controllo. È in questo periodo che si deve porre l'origine di quella rete di sentieri nota in lingua locale con il termine “*andalas*” che caratterizzerà gli spostamenti attraverso l'isola fino alla soglia dei nostri tempi.

Il controllo di questi sentieri, a livello visivo è assicurato da una fitta rete di nuraghi in collegamento visivo fra loro che formano sistemi molto efficienti con strutture poste a diverse quote. Questo fenomeno è particolarmente evidente nel territorio oggetto di studio: le colline che separano le piane di Donori, Barrali e Sant'Andrea Frius mostrano ben riconoscibile, nonostante la non eccellente conservazione strutturale dei monumenti nuragici, uno di questi

sistemi. Il nuraghe Sa Domu e S'Orku, sito sul monte omonimo a controllo del passo di Genna Craboni che collega le piane di Donori e Barrali è in collegamento visivo col nuraghe de is Guntrixius, che a sua volta ha un'ampia vista sulle piane di Donori, Barrali e Sant'Andrea Frius, ed è in collegamento visivo coi nuraghi di Perda Niedda in territorio di Donori. Questo sistema si poneva a diverse quote di altitudine e garantiva un controllo dei passaggi tra una piana e l'altra nei punti in cui era più agevole l'attraversamento delle colline. Il sistema era poi completato dal collegamento visivo tra il Nuraghe Guntrixus e il Nuraghe Monte Uda, sito a circa 2 km a nordovest, che situato in una delle cime più alte della dorsale collinare permetteva una vista sulle piane di Barrali, Sant'Andrea Frius, Senorbì e Ortacesus. A sua volta il Nuraghe Monte Uda rappresentava il punto dominante a livello visivo di un altro sistema che controllava la piana del Riu Mannu anche attraverso nuraghi situati in pianura, in questo caso i Nuraghi di Is Guardias e quello non più esistente di Is Mumus. la funzione di questi due nuraghi risulta chiara dal fatto che pur trovandosi in una posizione di pianura sono collocati in punti che dal punto di vista visivo risultano strategici per l'alta visibilità che permettono. Non dobbiamo poi sottovalutare il fatto che le strutture si elevavano sulla pianura anche per 15 m, ampliando quindi considerevolmente le potenzialità visive dell'ubicazione.

Un altro sistema era quello dell'altopiano basaltico di Lasina che oggi separa Pimentel da Guasila e Ortacesus, formato da est a ovest dai Nuraghi di Siocu (confine tra Ortecus e Pimentel), Sa Cotti de Corr'e Campu (Pimentel), Lasina e Su Bruncu de Sa Mongia (Guasila).

Da quanto detto finora emerge il motivo per cui ancora oggi i nuraghi segnano numerosi confini comunali e quale ruolo abbiano rivestito dall'epoca della loro costruzione in poi per il controllo del territorio e delle vie di comunicazione.

Nel considerare il fenomeno in relazione all'area di studio dobbiamo fare una netta distinzione tra i nuraghi che come quelli di cui si è parlato erano situati in punti elevati e strategici da un punto di vista visivo e quelli che invece si trovavano in pianura, non solo lungo le vie di comunicazione ma anche in rispondenza a altre esigenze. Infatti lo stato di conservazione di questi ultimi, ancora peggiore rispetto a quelli in altura, è dovuto proprio all'intensità dello sfruttamento agricolo delle pianure che ha favorito nel corso dei secoli, ma in modo nettamente più massiccio nell'ultimo secolo, azioni di smantellamento intenzionale

sia per liberare il terreno dalle pietre, in posto e crollate, sia per riutilizzarne il materiale a fini edilizi. Su quest'ultimo punto è particolarmente significativo un episodio di cui si ha notizia in un carteggio conservato all'Archivio di Stato di Cagliari, in cui è testimoniato addirittura un intervento del viceré, su segnalazione del direttore del Museo di Cagliari, Gaetano Cara, per impedire, tramite ingiunzione al giudice mandamentale di Guasila di predisporre un'adeguata sorveglianza, lo smantellamento intenzionale del Nuraghe Monte Uda, che si dice espressamente finalizzato a “trar partito dalle pietre”. Questo episodio è significativo non solo perché testimonia in modo ufficiale il fenomeno, peraltro non certo in dubbio, ma anche perché se nel XIX non si esitava a recarsi in un sito di montagna di non facilissimo accesso per recuperare blocchi da costruzione, si può ben immaginare cosa avvenisse nelle campagne. Per questo motivo la nostra visione dei siti nuragici di pianura può dirsi senz'altro falsata e nel considerare che essi erano certamente molto più numerosi di quanto oggi non appaia, non possiamo tuttavia avere idee che si spingano oltre il livello della congettura.

Considerando dunque i siti i cui resti sono attualmente ben riconoscibili, quelli di cui si conservano ancora scarsissime tracce che tuttavia bastano a documentarne l'esistenza, quelli documentati da studi del passato ma oggi non più individuabili e quelli la cui esistenza può essere supposta in base alla toponomastica abbiamo 19 siti ascrivibili a epoca nuragica, di cui 15 nuraghi, 2 tombe dei giganti, almeno due siti che possono essere interpretati come luoghi di culto frequentati in età nuragica, ovvero quasi la metà del totale delle testimonianze archeologiche prese in considerazione in questo studio. Non abbiamo alcuna testimonianza precisa ascrivibile a villaggi agricoli che pure dovevano sorgere abbastanza numerosi nelle aree pianeggianti che si estendono tra Barrali e Pimentel, se non la probabile localizzazione di alcuni.

In conclusione anche questo periodo fu certamente caratterizzato da antropizzazione intensa, sfruttamento agricolo intenso, pastorizia sviluppata soprattutto per quanto riguarda l'allevamento degli ovicaprini nelle colline contermini alle aree più favorevoli all'agricoltura, in cui si trovavano i pascoli. È probabile che già in questo periodo tutta la regione con eccezione delle dorsali collinari come il Monte Uda fosse ormai quasi del tutto priva di boschi e foreste, che restavano tuttavia aree di caccia e di approvvigionamento di altri prodotti e per questo

comunque importanti nell'economia generale del territorio, soprattutto in relazione a un maggiore depauperamento di queste risorse rispetto ai periodi precedenti.

Sull'organizzazione politico sociale di queste comunità gli studiosi vedono un'evoluzione che lentamente nel corso di diversi secoli porta dalle società egalitarie del Neolitico e Eneolitico a società tribali basate su clan e molto probabilmente descrivibili come *chiefdom*. Le società sono sedentarie, fenomeni di transumanza legata all'allevamento ovicaprino sembrano ancora limitati a brevi distanze, mentre la costruzione delle strutture in pietra parla chiaramente a favore di una sedentarietà più accentuata che non nei periodi precedenti.

L'aspetto religioso e culturale è anche nel periodo nuragico caratterizzante la società. Se si esclude il già citato sito di Sa Rocca de Sa Trinitadi per il quale sembra molto probabile una frequentazione a scopi culturali, che come già accenato sopra era forse legata al culto delle acque, culto che in età nuragica assume notevole importanza, i siti sicuramente ricollegabili a un'area sacra si limitano al solo probabile santuario individuato in località Sa Terra de is Aurras, un'area sconvolta dallo scempio di uno scavo clandestino, attuato sembra con mezzi meccanici. Qui doveva trovarsi un edificio di culto interpretabile in base ai conci isodomi di varie tipologie rinvenuti in superficie, come pozzo sacro, ipotesi più probabile se si considera anche anche la vicinanza a un corso d'acqua. D'altronde anche altre strutture di questo tipo sono note in Trexenta, come ad esempio il pozzo sacro di Riu Salliu nel territorio di Guasila¹¹⁵.

Età del Ferro (850-510 a.C.)

L'inizio dell'Età del Ferro climaticamente è caratterizzato da una probabile instabilità, forse con fasi di aridità probabilmente fino all'VIII secolo circa.

Il suo inizio si fa coincidere con il verificarsi di una serie di episodi, che archeologicamente sembrano da interpretarsi in modo complessivo come i segni di un'importante cesura a livello culturale¹¹⁶. Tali segni sono fenomeni di distruzione e

115 Nieddu 2005, pp. 379-390.

116 Campus-Leonelli-LoSchiavo 2010, p.62.

abbandono che riguardano i nuraghi e che sono stati messi in relazione con alcuni passi tramandatici dalle fonti classiche¹¹⁷. Da questo periodo in poi i nuraghi non vengono più costruiti e si è dibattuto a lungo, e in gran parte il dibattito resta ancora aperto, se in relazione alla civiltà nuragica per come è stata delineata nel suo sviluppo durante l'Età del Bronzo, la civiltà che in questi secoli ha sede in Sardegna possa ancora essere considerata “nuragica” oppure debba essere considerata come “post nuragica”. In realtà personalmente ritengo che si tratti di un falso problema, laddove entrambi i termini non indicano la realtà antica in sé, bensì sono termini convenzionali che gli studiosi applicano a modelli che rispecchiano in modo approssimato la realtà antica, per descriverla in base a quello che ci è dato ricostruire in base ai dati archeologici¹¹⁸. Per questo motivo, ai fini di questo studio è del tutto indifferente utilizzare un termine o l'altro, nel momento in cui si chiarisce esattamente che cosa si intende con esso.

Dunque pur considerando la cesura culturale che convenzionalmente si fa coincidere con il passaggio dal Bronzo Recente alla Prima età del Ferro, per praticità e considerando importanti gli elementi di continuità con il periodo e la cultura precedenti, si utilizzerà per descrivere la civiltà sarda di questo periodo (Prima Età del Ferro) il termine nuragico¹¹⁹.

Altrettanto convenzionalmente il periodo si fa terminare con quello che storicamente è un importante “avvenimento” in realtà un processo durato almeno mezzo secolo con alterne vicende, ovvero la conquista e l'inserimento diretto della Sardegna sotto l'orbita cartaginese. La data che segna questa vicenda come ormai conclusa e che si utilizza come termine per la Prima Età del Ferro è il 510, anno del primo trattato tra Roma e Cartagine.

Fatta questa necessaria premessa vediamo quali sono le tendenze della civiltà sarda durante la Prima Età del Ferro a livello regionale per poi vedere in che modo i riflessi di ciò possano essere riconosciuti almeno in parte nei dati territoriali a nostra disposizione.

L'inizio del periodo, dopo un momento di distruzioni e abbandoni generalizzati, in relazione con la partenza di nuclei di popolazione e come si pensa, di élite, assistiamo a una profonda ristrutturazione della società, anche in concomitanza con l'arrivo e lo stanziamento

117 Ugas 2009.

118 Cfr anche le considerazioni di Sirigu 2012.

119 Per il dibattito e l'uso dei diversi termini e motivazioni vd. Ugas 2009.

in Sardegna, soprattutto negli ambiti costieri, di nuclei di popolazione provenienti dal Mediterraneo Orientale, ma soprattutto in concomitanza di uno stretto intreccio tra la Sardegna e le civiltà del resto del Mediterraneo, con le quali condivide in gran parte aspetti dell'organizzazione economica, sociale e dell'ideologia religiosa e funeraria.

Nell'arco di questi secoli gli antichi nuraghi sono occupati e l'aspetto della sacralità e del culto, che comunque non dobbiamo immaginare totalmente disgiunto da quello politico, sociale e identitario, sembra prevalere in questo nuovo uso degli edifici. Tutto attorno agli edifici sorgono villaggi, in cui i muri delle abitazioni sono costruite in pietra, che raggiungono in tutto l'arco del periodo uno sviluppo e una complessità che è stata definita protourbana. Questi insediamenti si dotano infatti di infrastrutture e edifici pubblici, come le cosiddette “capanne delle riunioni” in cui alcuni riconoscono i “*dikasteria*” delle fonti letterarie greche¹²⁰ e che servivano probabilmente per riunire i capi della comunità, prendere le decisioni politiche e amministrare la giustizia, e edifici templari di nuovo tipo, ovvero i cosiddetti templi a *megaron*. In questo sviluppo non è certamente da sottovalutare il contatto e il confronto che le comunità locali ebbero con le colonie fenicie che a partire dal IX secolo, dopo secoli di frequentazioni e contatti, iniziano a essere fondate sulle coste della Sardegna e al cui popolamento contribuiscono in gran parte come è sempre più evidente dagli ultimi studi¹²¹, proprio le popolazioni locali delle zone interessate, in modo apparentemente pacifico pur non potendo escludere a priori episodi di conflittualità che anche dovettero in qualche caso verificarsi.

Le popolazioni dell'interno e quindi anche della regione che ci interessa direttamente ai fini dello studio, furono toccate in modo più marginale dal fenomeno della “colonizzazione” fenicia, continuando in gran parte il loro sviluppo in modo indipendente, anche se comunque inserite in una rete che va ben oltre i contatti con le città fenicie costiere sarde per espandersi oltre il Tirreno e in tutto il Mediterraneo e che ha impatto su quelli che sono i sistemi di produzione non più finalizzata alla mera sussistenza ma nell'ambito di una rete di scambio che prevede anche l'esportazione e l'importazione di prodotti¹²².

120 Ugas 2009

121 Per le problematiche connesse ai rapporti tra le diverse componenti di popolazione presenti in Sardegna durante l'Età del Ferro vedi Bernardini-Perra 2012.

122 Bernardini 2005.

Come si inserisce la Trexenta e in particolare l'area di studio in questo quadro? Pochissimi sono gli scavi stratigrafici in grado di restituire elementi utili per la ricostruzione di questo periodo. Per la Trexenta il sito sicuramente più importante e ricco di informazioni è il nuraghe Piscu di Suelli, che ha restituito contesti databili al periodo Orientalizzante¹²³. Un altro contesto che ha restituito materiale databile a questo periodo è il villaggio nuragico di Corte Auda¹²⁴ in territorio di Senorbì a cui si aggiungono reperti vari, come un bronzetto da Mandas¹²⁵ e vari ritrovamenti di ceramica greca di importazione¹²⁶.

Un sito chiave avrebbe sicuramente potuto essere quello di Sa Terra de is Aurras, presso Su Mausuleu, di cui si è parlato sopra e che analogamente alla maggior parte dei pozzi sacri noti in Sardegna, potrebbe essere stato frequentato, se non addirittura realizzato, in questo periodo. Il sito, che doveva essere ancora conservato e probabilmente interrato, ai tempi del Taramelli e negli anni '40 del '900, ai tempi delle ricognizioni di Silvestro Ghiani, sebbene riconosciuto da entrambi gli studiosi come sito archeologico di età nuragica non fu tuttavia riconosciuto come area sacra da nessuno dei due. Il Ghiani dai pochi blocchi presenti in superficie, che ai tempi erano comunque in posto, ipotizzò la presenza di un nuraghe¹²⁷. Questo sito meriterebbe uno studio più approfondito e uno scavo stratigrafico che potrebbe rilevare parti del deposito archeologico ancora intatte e di grande valore per la conoscenza del territorio.

La presenza di edifici sacri connessi al culto delle acque nella zona, come quello Riu Salliu a Guasila¹²⁸, che presenta conci analoghi a quelli rinvenuti a Su Mausuleu e quello di Mandaresu nel territorio limitrofo di Sant'Andrea Frius, inseriscono questo monumento in un quadro omogeneo, attestato in tutto il territorio regionale, che vede il sorgere, o la prosecuzione della frequentazione (che spesso si protrae ancora molti secoli dopo il periodo nuragico) di edifici templari dedicati al culto delle acque e formati da un vero e proprio pozzo,

123 Il periodo Orientalizzante è quella fase della Prima Età del Ferro data tra la metà dell'VIII e i primi decenni del VI secolo: Bernardini 2005, pag. 76; Ugas 2009. Per i contesti del nuraghe Piscu: Santoni 2002, Santoni 2000, Santoni 1990.

124 Usai 2005.

125 Tore 1983, pag. 451.

126 Ugas-Zucca 1984, p. 34.

127 Ghiani 2000, p.134.

128 Nieddu 2005.

con scalinata, sormontati e/o preceduti da una camera rettangolare o atrio e copertura a doppio spiovente. Nel nostro caso, stante la vicinanza (circa 200 m) con una probabile area sacra di età assai precedente si potrebbe ipotizzare una connessione e una frequentazione a scopo culturale di entrambe le aree anche in questo periodo. In questo senso parlano i frammenti di ceramica rinvenuti in entrambe le aree che mostrano una frequentazione molto lunga e protratta nei secoli.

Purtroppo non abbiamo alcuna testimonianza che ci permetta di individuare abitati certamente attribuibili alla Prima Età del Ferro, perché in mancanza di scavi stratigrafici degli insediamenti nuragici non si può definire con precisione il periodo di frequentazione, ovvero se si limita all'Età del Bronzo, ovvero come molto più probabile per la maggior parte dei casi, prosegua senza soluzione di continuità nell'età del Ferro.

Possiamo però ipotizzare anche per la nostra zona abitati formati da capanne con murature costruite in pietra e tetto ligneo, sorti in questo periodo attorno ai nuraghi dell'Età del Bronzo, così come accade nel resto dell'isola. Nel nostro caso dato lo stato di conservazione della maggior parte dei monumenti, e il fenomeno, ben documentato, dello smantellamento recente dei siti, sia intenzionalmente a fini di riuso del materiale sia a causa dei lavori agricoli, si può ben comprendere come le tracce di questi insediamenti siano attualmente difficilmente riconoscibili. Tra questi uno doveva certamente essere quello che si trovava presso il Nuraghe Santu Filippu, molto vicino alle necropoli di S'Acqua Salida e Corongiu.

La ricerca sul territorio ha permesso inoltre di identificare diverse aree di dispersione con materiali ceramici attribuibili genericamente alla cultura nuragica, tuttavia, anche in questo caso, in assenza di un campionamento e studio sistematico dei reperti assegnarli all'Età del Bronzo o all'età del Ferro non è possibile. Per questo motivo vengono comunque qui di seguito citati i siti individuati, senza tuttavia poter specificare la cronologia della frequentazione oltre a una generica attribuzione alla civiltà nuragica. I siti sono i nuraghi Uda, Guntruxiu, Sa Domu e S'orku, Is Guardias, Santésu, le aree di dispersione di su Nuraxeddu, il cui toponimo è abbastanza eloquente, e Mauridinas, in territorio di Barrali; i nuraghi Santu Pedru, Santu Filippu, Siocu, Maureddu e l'area di Nuraxi nel territorio di Pimentel.

È assai probabile infatti che secondo una tendenza delle aree interne del centro-sud Sardegna che possiamo osservare in siti non troppo distanti dalla nostra area di studio come quelli della vicina Marmilla (tra tutti Barumini, Villanovaforru, Villanovafranca) in questo periodo anche in questa zona si assista a un incremento demografico e a un aumento della ricchezza testimoniato anche dalle importazioni di ceramiche e oggetti fenici, greci e etruschi, oggetti che presuppongono la capacità di scambio e quindi di produrre surplus o oggetti di artigianato da scambiare.

Politicamente dobbiamo immaginare delle comunità organizzate su base cantonale, probabilmente incentrate su un insediamento maggiore dove avevano luogo la maggior parte delle attività politiche e religiose, costellato da villaggi più piccoli a distanza non eccessiva dal centro principale e dediti primariamente alle attività produttive di base, ovvero l'agricoltura e l'allevamento ovino.

Normalmente si ritiene che questa evoluzione in senso protourbano delle comunità di villaggio della Sardegna interna non raggiunga la completa maturazione in senso urbano, interrotta dalla conquista cartaginese che cambierà l'assetto socioeconomico del territorio come si vedrà nel prossimo paragrafo.

ETÀ PUNICA (540-238 A.C.)

Sulla cosiddetta "Età Punica", con cui convenzionalmente si indica il periodo di egemonia politica dello stato cartaginese sulla Sardegna, la tradizione degli studi dispone ormai di un quadro storico coerente e consolidato frutto in gran parte dell'interpretazione storica delle notizie desunte dalla tradizione storiografica greca e latina, poi integrato a partire dagli anni '60 del XIX secolo dalle scoperte archeologiche della nascente archeologia fenicio-punica italiana che decennio dopo decennio e fino a oggi sin son fatte sempre più consistenti, arricchendolo e a volte costringendo a rivedere alcune posizioni ormai assodate.

Tuttavia se per i centri costieri, sempre oggetto nel corso degli ultimi decenni, di campagne di scavo stratigrafico con cadenza annuale e talvolta di ricognizioni sistematiche¹²⁹, il quadro è in continuo aggiornamento e diviene di anno in anno più dettagliato, per quanto

¹²⁹ È il caso di Nora, Sulky, Tharros, Monte Sirai, Pani Loriga. Gli ultimi due pur essendo dei centri interni si trovano comunque a poca distanza dalla costa.

riguarda le aree interne ciò non è altrettanto vero e poco o nulla si sa della vita degli insediamenti rurali e degli eventuali centri urbani dell'interno dell'isola in questo periodo, che come si vedrà a breve presentano tutta una serie di interessantissime problematiche legate a mutamenti sociali e economici, a fenomeni quali l'integrazione fra popolazioni autoctone e alloctone, la nascita di una netta differenziazione tra l'economia agricola e quella basata sulla pastorizia, ovvero l'origine di una dicotomia che fino a oggi caratterizza la storia della Sardegna.

Ma andiamo con ordine, delineando brevemente il quadro che attualmente rappresenta la base per ogni studio e approfondimento ulteriore e permette di colmare seppur in modo generico le lacune, tenendo tuttavia presente che questo quadro per quanto consolidato resta comunque un'ipotesi di lavoro che come è accaduto in passato potrebbe essere parzialmente adattata alle nuove scoperte.

Da diverse fonti tra cui Giustino, è noto che i Cartaginesi a partire dai primi decenni del VI secolo indirizzarono una serie di campagne militari in Sardegna, con l'obiettivo di conquistare l'isola, raggiunto dopo alterne vicende, famose a questo proposito la sconfitta del comandante cartaginese Malco¹³⁰, attorno al 540 a.C. e la celebre “battaglia del Mare Sardo” contro i Focei di Alalia, in Corsica, per il controllo dei traffici nel Tirreno, episodio in seguito al quale sembra che Cartagine abbia un gioco più facile nell'imporre il proprio predominio sulla Sardegna¹³¹. La conquista della Sardegna si conclude con delle campagne guidate dai figli di Magone, Asdrubale e Amilcare, probabilmente attorno al 530-520 a.C. , se all'epoca del primo trattato tra Roma e Cartagine (509 a.C.) riportato da Polibio, essa appare ormai come consolidata.

Tracce di distruzione e di recessione economica attribuite queste guerre sono state rinvenute archeologicamente in alcuni centri urbani fenici e in altri siti, e l'archeologia ha permesso di chiarire la natura aggressiva dell'espansionismo cartaginese, nonché il fatto che esso fosse rivolto parimenti alle città fenicie sarde e all'entroterra popolato da genti

130 Le vicende della conquista cartaginese della Sardegna sono state riassunte e discusse a più riprese da vari autori. Per una sintesi ormai “classica” di questo tema vd. Bartoloni-Bondi-Moscati 1997. Per una discussione critica più recente vedi Bernardini 2010.

131 Vd. Bernardini 2010, pp.207, 216.

autoctone¹³². Ma quello che è più interessante è il riconoscimento da parte della critica recente di una resistenza sardo-fenicia in contrapposizione a Cartagine, evidentemente espressione di una società sarda politicamente più complessa e organizzata di quanto non si ritenesse fino a poco tempo fa, probabilmente facente capo alle città fenicie, ma che coinvolgeva in modo altrettanto importante le popolazioni autoctone¹³³.

Il primo secolo di egemonia cartaginese in Sardegna è meno documentato rispetto ai successivi, ma profonde trasformazioni sono visibili ovunque, a iniziare dai centri urbani costieri principali, che testimoniano il diffondersi di elementi tradizionalmente connessi alla cultura punica. Oltre a ciò la documentazione archeologica ci mostra abbandoni parziali o totali di alcuni insediamenti, la nascita di nuovi centri, la comparsa di oggetti di importazione e la scomparsa di altri, che complessivamente sono il riflesso di mutati assetti insediativi e economici.

Le fonti storiche ci raccontano dell'interesse di Cartagine nell'impiantare un'economia di sfruttamento agricolo improntato a quella che tradizionalmente viene definita la “monocoltura cerealicola” secondo un tipo di sfruttamento intensivo del territorio non paragonabile ai tempi precedenti. Le regioni predilette per l'impianto di questo tipo di economia sono quelle pianeggianti dell'entroterra, in particolare il Campidano, la Trexenta, la Marmilla, anche per la facilità di collegamento di queste regioni ai porti principali dell'isola attraverso delle vie di comunicazione naturale che iniziano in questo periodo a ricevere una sistemazione infrastrutturale pur senza essere paragonabili a quelle della successiva età romana che tuttavia ne ricalcano in gran parte i tracciati.

In questo processo di irradiazione della cultura punica verso la Sardegna interna probabilmente un ruolo privilegiato ha la città di *Karal* (Cagliari), da cui facilmente gli eserciti muovono verso l'interno attraverso i Campidani, probabilmente accompagnati dai coloni di origine nordafricana che si affiancheranno alle popolazioni autoctone nel popolamento delle campagne agricole, con la creazione di nuovi insediamenti¹³⁴.

132 Vd. Bernardini 2010, pp. 216-217.

133 Cfr. Bernardini 2010, pp.174, 204, 206.

134 Bernardini 2010, pp. 217-218.

Non è chiaro che ruolo e che posizione rivestissero almeno inizialmente gli autoctoni abitanti delle pianure nell'ambito di questa nuova situazione, quello che è certo è che la coltivazione impostata su queste basi richiedeva una grande quantità di manodopera che evidentemente non era localmente disponibile, o almeno non completamente, e che di conseguenza a più riprese furono trapiantati dal Nordafrica alla Sardegna consistenti nuclei di popolazione. D'altro canto non possiamo nemmeno escludere per questi trasferimenti il concorso di motivazioni secondarie legate all'ordine pubblico e al mantenimento di uno stato di equilibrio nello stato cartaginese.

Non è chiaro nemmeno lo status giuridico di queste persone, probabilmente si trattava in parte di coloni liberi, in parte di schiavi e stando alle conoscenze sulla composita società cartaginese, non sappiamo nemmeno con precisione a quali e quante etnie diverse appartenevano se non riconoscere una palese origine nordafricana. si può pensare a diversi gruppi culturalmente affini, rappresentati probabilmente da un lato da coloni liberi, forse appartenenti al gruppo etnico noto come libiofenici, derivante da una commistione etnica tra cartaginesi e fenici delle altre colonie nordafricane e le popolazioni libiche, che nel contesto dello stato cartaginese non godevano pienamente dei diritti di cittadino, dall'altro lato da popolazioni libiche, forse in parte deportati come schiavi, e comunque punicizzati dal punto di vista culturale.

Ciò che invece è certo è che le campagne sarde non fossero affatto spopolate a quel tempo, mentre non si conosce quale fosse giuridicamente il rapporto tra Cartagine gli abitanti autoctoni delle campagne. Non si conoscono con esattezza le modalità di questo incontro di genti diversi, scarse notizie si hanno sulle prime fasi di questo popolamento, mentre è soprattutto l'archeologia a darci indizi sui suoi esiti materiali che normalmente vengono inquadrati nella cosiddetta "cultura sardo-punica".

A livello regionale, un proliferare di piccoli insediamenti rurali nelle campagne, già evidenziata a partire dagli anni '60 dalle prospezioni del Barreca¹³⁵, è stata confermata e meglio chiarita da indagini più recenti, come le prospezioni compiute negli ultimi decenni a

135 Barreca 1986 p. 38, che definisce "capillare" la presenza sul territorio in età punica.

Nora, Monte Sirai, nella regione del Riu Mannu di Terralba e nel golfo di Oristano¹³⁶. I risultati di queste indagini hanno permesso di andare oltre un quadro tradizionale troppo influenzato dalla prospettiva storicistica che per molto tempo ha prevalso negli studi di archeologia fenicio-punica, mettendo in luce i fenomeni economici e insediativi a partire dalla realtà rurale quale restituita dai dati archeologici.

Purtroppo abbiamo pochissimi scavi stratigrafici di insediamenti databili dal VI al III secolo nell'entroterra sardo, tra i quali gli abitati sulcitani di Pani Loriga e Monte Sirai, che sono situati comunque in un'area costiera, e la fattoria punica di Truncu is Molas, in agro di Terralba, che rappresenta l'unico esempio finora di insediamento rurale punico indagato stratigraficamente¹³⁷.

Come si è accennato sopra, nel sistema dello sfruttamento agricolo intensivo di età cartaginese, la Trexenta era una delle aree che rivestivano un ruolo importante. Il sito chiave per fare questa affermazione e per comprendere l'organizzazione territoriale basata su centri maggiori con probabile funzione di collettori dei prodotti agricoli e centri rurali minori con funzione produttiva, è quello di Santu Teru-Monte Luna, nel territorio di Senorbì.

Nell'abitato, di cui è ignoto il nome antico, e situato in loc. Santu Teru non sono mai state fatte indagini stratigrafiche, per cui quasi tutti i dati in nostro possesso per ricostruire la vita dell'insediamento ci provengono dalla necropoli, se si fa eccezione per i pochi dati ricavabili dall'analisi non sistematica dei resti e del materiale di superficie e da sondaggi molto limitati. In base a questi ultimi si identifica un abitato dotato di mura, con una zona identificata come acropoli¹³⁸, che sembrerebbe sovrapporsi a uno risalente all'età del Bronzo, e che in base alla ceramica rinvenuta in superficie viene datato tra la fine del VI e il III secolo a.C.¹³⁹. Allo stato della ricerca non si può quindi escludere una maggior continuità tra l'insediamento dell'Età del Bronzo e quello punico.

Poco distante dalla cosiddetta acropoli, nelle località di Bau Tellas-Bau Muru e di Turrucao- Funtana Noa sono stati individuati ulteriori quartieri abitativi che però a giudicare

136 Una sintesi di tutte queste ricerche, con bibliografia, in: Finocchi-Van Dommelen 2008.

137 Gometz Bellard-Trochetti-Van Dommelen 2008, pp.501-513.

138 Costa-Usai 1990, pag.39.

139 Roppa 2013, p.84.

dal materiale di superficie mostrano una frequentazione protrattasi fino a età imperiale. Interessante anche in questo caso notare che questi quartieri si sovrappongono a un insediamento di età precedente¹⁴⁰.

La maggior parte delle informazioni proviene comunque indirettamente grazie agli scavi della ricchissima necropoli ipogeica a esso relativa, quella di Monte Luna.

In questa sede non si entrerà nel dettaglio delle ricerche effettuate a Monte Luna, ci basta solo ricordare i dati principali che emergono dai reperti rinvenuti a Monte Luna, le cui tombe, circa 120, sono state scavate negli anni compresi tra il 1977 al 1983¹⁴¹. La necropoli, in origine molto più estesa è stata in parte danneggiata da una cava in tempi recenti, e ha restituito materiali che indicano una frequentazione del sito dal V secolo, fino al III secolo. La ricchezza dei reperti, ceramiche, amuleti e gioielli tra cui molti pezzi notevoli in oro¹⁴², denota ricchezza e status sociale elevato, che riflettono a loro volta quella dell'intero centro urbano e della regione, tradizionalmente interpretata come il frutto di una fiorentissima economia agricola.

La struttura urbanistica dell'insediamento, le caratteristiche spiccatamente puniche della necropoli e la fondazione già nella fase arcaica dell'età punica, suggeriscono dei fondatori-abitanti di cultura punica, certamente provenienti dal Nordafrica.

Per questo centro, che senza dubbio doveva essere la città maggiore della zona, è stata ipotizzata una funzione di collettore e redistributore dei prodotti agricoli dell'intera regione, secondo un modello di assetto insediamentale gerarchico, a più livelli nel quale i centri produttori erano piccoli villaggi rurali e fattorie dove risiedevano, a poca distanza dai campi da coltivare, i contadini liberi e non liberi e i cui prodotti confluivano in centri di smistamento intermedi disposti strategicamente sul territorio per poi essere convogliati verso le città e i porti principali dell'isola¹⁴³.

Sempre in territorio di Senorbì son stati individuati ben altri 11 siti rurali frequentati in età punica, tra cui 2 necropoli e 9 insediamenti, dei quali quasi tutti mostrano fasi di

140 Roppa 2013, p.84.

141 Costa 1983.

142 Pisano 1996.

143 Stiglitz 1997.

occupazione antecedente al periodo punico¹⁴⁴. Tra questi si segnala il sito di Corte Auda¹⁴⁵. Altri rinvenimenti provengono dai territori di Gesico e Sant'Andrea Frius.

Come accennato sopra non è chiara la modalità con cui i nuovi coloni si insediarono nelle campagne e i rapporti di questi con gli agricoltori indigeni che già abitavano il territorio, i dati disponibili a livello regionale non sembrano comunque mostrare rotture nette o episodi di violenza: i vecchi insediamenti indigeni attivi nelle fasi iniziali del Ferro mostrano una continuità con questa fase e l'inserimento graduale in un orizzonte punico pur mantenendo caratteristiche culturali autoctone. Gli antichi villaggi nuragici e nuraghi sono occupati senza soluzione di continuità o rioccupati e comunque rivitalizzati e rinnovati nella funzionalità.

I dati lasciano presupporre un processo dinamico e fluido, graduale, già preparato dai lunghi contatti, scambi, interferenze che risalgono a vari secoli addietro tra il mondo sardo autoctono di tradizione nuragica e quello mediterraneo nel suo complesso.

La cultura composita che in breve tempo andrà formandosi con caratteristiche originali è ben testimoniata soprattutto dalle aree sacre, molte delle quali esistenti già nelle prime fasi del Ferro ma che in questo periodo assumono in alcuni casi elementi di matrice punico-ellenistica, ad esempio legata ai culti agrari, oppure una matrice di stampo popolare spesso legata ai culti di divinità guaritrici, che possono essere in alcuni casi identificate facilmente con il dio semitico Eshmun, che con ogni probabilità trova stretta corrispondenza in una o più divinità venerate già dalla popolazione indigena. Un esempio di questo tipo di culto in Trexenta è quello noto dai rinvenimenti di Linna Pertunta, a Sant'Andrea Frius, dove son stati rivenuti in una stipe votiva scoperta nell'800, moltissimi ex-voto anatomici in terracotta, databili al IV-III sec.a.C.¹⁴⁶.

Un'analisi effettuata di recente¹⁴⁷, ha dimostrato come dall'esame delle fonti letterarie e dei dati archeologici non risultino strutture “coloniali” organizzate e rigide che a partire dall'età punica si sovrappongono nettamente a quelle precedenti. Il nuovo assetto economico e territoriale che ormai risulta completamente definito entro il III secolo sembra quindi da

144 Roppa 2013, p.84.

145 Salvi-USai 1990.

146 Relli 2006, p.214.

147 Roppa 2013.

doversi considerare più come il risultato inevitabile di un processo evolutivo lento e graduale, fatto di arrivi di nuovi nuclei di popolazione che in gradualmente prendono spazio nelle campagne, mettendo in atto soluzioni insediative diversificate.

Dalle ultime ricerche inoltre sembra sempre più sfumata quell'immagine statica legata all'idea del latifondismo cerealicolo cartaginese, in favore di un'immagine più composita in cui trovano posto le altre produzioni tipicamente mediterranee, ovvero il vino e l'olio d'oliva, come suggerisce la testimonianza diretta di un sito come la fattoria punica di Truncu e is Molas, nella quale le analisi paleoambientali hanno significativamente mostrato l'assenza di cereali in contrapposizione a resti sia paleoambientali che archeologici che mostrano invece l'importanza che nel sito aveva la coltivazione della vite¹⁴⁸. Questo dato seppur proveniente da un contesto territoriale, l'alto Campidano, diverso da quello della Trexenta, ci mostra che in età punica esistevano insediamenti specializzati in produzioni particolari e che quindi di conseguenza essi dovevano inserirsi in un sistema di produzione strutturato e diversificato a livello territoriale che generalizzando potremmo estendere alla Sardegna punicizzata.

Venendo più in dettaglio all'area di studio, che si trova a brevissima distanza dal sito di Santu Teru-Monte Luna, non sono molte le testimonianze direttamente e con certezza ascrivibili alla fase punica, anche se allargando il quadro alla Trexenta si possono comunque fare varie considerazioni. Interessante è la tendenza degli insediamenti a sovrapporsi a siti precedenti, in molti casi sembra senza soluzione di continuità. Significativo è anche che tutti i dati esaminati possano essere ricompresi nel quadro appena tracciato dandogli ulteriore coerenza.

Oltre a un riuso certo in età punica della grande necropoli neolitica di S'Acqua Salida, le ricerche di superficie hanno permesso di individuare una frequentazione di età punica in località Nuraxeddu, in un'area coltivata ormai adiacente al moderno abitato di Barrali, immediatamente a est di questo. Il sito ha restituito principalmente frammenti di ceramica, di uso comune e da trasporto, locale e di importazione, databili con certezza al periodo punico¹⁴⁹. Le strutture dell'abitato, formate da semplici edifici con zoccolo in pietra e alzato

148 Gometts Bellard-Trochetti-Van Dommelen 2012, pp.507-510.

149 Forci-Casu 2014, pp.96-101.

probabilmente in mattoni crudi, secondo un tipo di edilizia ampiamente attestato nel mondo punico, non sono attualmente più visibili nè identificabili, ma lo erano ancora una settantina di anni fa, quando Silvestro Ghiani diede la prima notizia di rinvenimenti in questa località¹⁵⁰.

Possiamo presumere che data la conoscenza pressoché nulla della ceramica punica e delle tecniche costruttive di età punica ai tempi del lavoro di Ghiani, negli '40 del secolo scorso, molti dei siti rurali da lui individuati, in parte oggi non più individuabili, o comunque in misura molto ridotta e da lui schedati come romani, nascondano in gran parte siti della fase punica, o siti sorti in questa fase e poi abitati anche in età romana. La povera architettura dei villaggi rurali infatti, sia di età punica che di età romana non è riuscita a sopravvivere all'introduzione dei moderni mezzi di coltivazione, soprattutto in aree che da questo punto di vista sono state utilizzate quasi senza soluzione di continuità fino a oggi. Interessante è anche la continuità di frequentazione del sito e delle aree limitrofe, che va da età nuragica fino a età romana. Per questo sito, vista anche la posizione e la grande estensione dell'area di dispersione, si può ipotizzare più che una fattoria isolata, un vero e proprio villaggio rurale di modeste dimensioni, certamente, vista anche la posizione centrale rispetto alla piana di Barrali e la vicinanza al Riu Mannu, il più importante della zona.

Riassumendo per l'età punica possiamo supporre per la nostra area di studio un paesaggio agricolo fortemente caratterizzante nelle pianure, per lo più fatto di campi coltivati a cereali, ma senza escludere altri tipi di coltivazione, con un insediamento fatto di piccoli villaggi e di fattorie sparse in prossimità dei campi, le colline più alte ancora ricche di boschi e foreste, il corso del Riu Mannu lungo il quale iniziava a snodarsi la via che conduceva verso il porto di Cagliari da un lato, verso l'insediamento principale della zona, quello di Santu Teru, dall'altro, e dalla quale si dipartivano tutta una serie di sentieri secondari che la collegavano ai villaggi.

È probabile, che in questo periodo cominciassero a essere utilizzate anche le risorse lapidee della zona, calcari e arenarie dalle colline mioceniche, per l'estrazione di materiale da costruzione da utilizzare nell'edilizia urbana, com'è documentato più tardi per l'età romana. A questo proposito si può notare che gli scavi nella cava antica di Pranu Efis, in prossimità della

150 Ghiani 2000, p.126., indicato col toponimo Is Coreddas.

nrcropoli di S'Acqua Salida, riutilizzata sia in età punica che romana, non hanno offerto nessun elemento certo per l'inizio della coltivazione della cava in età romana. Allo stato attuale della ricerca dunque nulla esclude un inizio di coltivazione della cava già in età punica, com'è documentato per moltissime cave di arenaria in Sardegna, anche se finora note solo in ambiti costieri¹⁵¹.

Per concludere si ritiene che soltanto una campagna di ricognizioni estensive sul territorio seguita da un appropriato studio tipologico del materiale raccolto in superficie, seguito da analisi statistiche possa restituire un'immagine più fedele di quella che doveva essere la densità di popolamento in età punica nelle campagne della Trexenta, che tutti i dati finora noti concorrono a definire particolarmente densa.

ETÀ ROMANA (238 a.C.-456 d.C.)

La Sardegna passa ufficialmente dal controllo cartaginese a quello romano nel 238 a.C. . Questa data segna un evento ben preciso, ovvero l'intervento di Roma che praticamente senza combattere, approfittando del momento di debolezza che Cartagine stava affrontando dopo gli esiti della prima guerra punica, conclusasi pochi anni prima, nell'affrontare le rivolte dei suoi stessi soldati mercenari¹⁵², prende letteralmente possesso della Sardegna, grazie alla richiesta di intervento da parte dei mercenari cartaginesi ribelli, con la spedizione del Console Tiberio Sempronio Gracco¹⁵³.

Tuttavia sappiamo anche che dal punto di vista della vita quotidiana, della cultura, dell'economia e della società in realtà nei primi decenni della dominazione romana, e almeno fino a che non fu creata la Provincia e con essa tutto il sistema amministrativo e burocratico connesso¹⁵⁴, non ci furono cambiamenti sostanziali, ma piuttosto anche in questo caso l'evoluzione del paesaggio rurale e la cosiddetta “romanizzazione” della Sardegna fu l'esito graduale di diversi processi.

151 Alcuni esempi sono a Piscinnì, Calasetta, Tharros.

152 Per la rivolta dei mercenari contro Cartagine vd. Loreto 1995; Péré-Noguès 2001; Fariselli 2002; Meloni 2012, pp.50-51; Polibio, Storie, I, 79, 1-5.

153 Meloni 2012 pp.52-53; Mastino 2005, pp.64-67; l'episodio è raccontato da Polibio: Storie I, 88, 8-12; vd. anche Brizzi 2001, pp.45 e ss.

154 Mastino 2005, pp.116-118; Meloni 2012, pp.85-89.

In una prima fase la vita nelle campagne rimase quindi sostanzialmente invariata e mantenne in gran parte le caratteristiche che aveva durante il periodo punico, rendendo spesso di fatto difficile a partire dalle testimonianze materiali, distinguere l'età repubblicana da quella punica. Per molto tempo la popolazione di base di un'area interna come la Trexenta, fortemente punicizzata e non interessata inizialmente dall'insediamento di coloni di origine italica, rimarrà sostanzialmente invariata e legata alle tradizioni culturali linguistiche e religiose di origine punica. A questo proposito è interessante notare la persistenza nell'uso della lingua punica, accanto alla latina, in piena età imperiale¹⁵⁵, testimoniata da un importante documento, l'epigrafe trilingue, scritta in latino, greco e punico, proveniente da San Nicolò Gerrei, ai confini della Trexenta, datata al II sec. d.C.¹⁵⁶

Sappiamo che fin dall'inizio l'interesse di Roma per la Sardegna era in gran parte finalizzato allo sfruttamento agricolo, in particolare alla produzione granaria, soprattutto se andiamo a considerare nello specifico le regioni interne che già vantavano una tradizione agricola ormai consolidata come il Campidano, la Marmilla e la Trexenta¹⁵⁷. Questo interesse che nei primi tempi della dominazione romana si tradurrà in una semplice riscossione di decime¹⁵⁸, più tardi sarà il motore dei processi di trasformazione della Sardegna di età romana¹⁵⁹.

In Trexenta sicuramente si assiste, seppur gradualmente a un riassetto profondo e radicale del territorio, se il maggiore insediamento della regione, quello di Santu Teru, da cui si esercitava il controllo cartaginese sulla produzione agricola, sembra essere abbandonato in questo periodo¹⁶⁰. I quartieri esterni alla città continuano invece la loro vita fino all'età imperiale¹⁶¹. Presupponendo che la città fosse abitata principalmente da elementi di origine nordafricana legati alla classe dirigente punica sarda, si potrebbe pensare a una loro partenza,

155 Per la "romanizzazione linguistica" della Sardegna vd Mastino 2005, pp.193-197.

156 CIL 1\ 2226; Mastino 2005, pp.407-408; Garbini 1991.

157 Per gli aspetti dell'economia della Sardegna romana legati alla coltivazione del grano vd. Colavitti 1996, pp.643-652.

158 Dopo la creazione della Provincia, il territorio sardo fu dichiarato *ager publicus populi romani*, e quindi assoggettato al pagamento di decime sui raccolti: Mastino 2005, p175.

159 In età romana assistiamo un profondo processo di ristrutturazione dei rapporti fra proprietari, possessori e manodopera che lavorava nei campi. Parti del territorio della Sardegna furono soggette a centuriazione e fu creato un catasto provinciale: Mastino 2005, pp.176.

160 I materiali punici provenienti dal sito, non rimandano oltre il II sec.a.C. Costa 2013, p. 65.

161 Roppa 2013, p.84.

con conseguente abbandono dell'acropoli, legata alle vicende politiche e militari connesse con l'avvento del dominio di Roma¹⁶².

Tuttavia l'aspetto generale della campagna capillarmente abitata e disseminata di fattorie e villaggi si mantiene sostanzialmente inalterato per tutta l'Età repubblicana.

È solo successivamente che la tendenza latifondista si accentua e si diffonde l'economia delle ville rustiche, vere e proprie aziende agricole, con annesse anche le aree abitative dove risiedeva il padrone o chi per lui curava gli aspetti produttivi, tutte le aree necessarie alle attività di produzione e di stoccaggio, e spesso aree ricreative come gli impianti termali¹⁶³. Testimonianze di strutture relative a ville romane sono documentate un po' in tutta la Trexenta, ad esempio a Ortacesus, Sant'Andrea Frius, Guasila¹⁶⁴.

I contadini che lavoravano in queste coltivazioni potevano alloggiare presso la villa, o separatamente, in piccoli villaggi presso i campi o fattorie più isolate. La maggior parte della popolazione viveva quindi disseminata in piccoli insediamenti rurali.

Sebbene il grosso delle coltivazioni sia sempre rappresentato dai cereali, più tardi, forse attorno al I sec.a.C., la coltivazione della vite e dell'olivo, già attestata come visto, precedentemente all'età romana, assumono una maggior importanza, assieme a quelle degli alberi da frutto¹⁶⁵.

Un aspetto importante che contraddistingue l'Età Romana in Sardegna rispetto alle epoche precedenti è che per la prima volta si attua un vero e proprio controllo del territorio, possibile grazie alla costruzione della prima e efficiente rete stradale, che in gran parte ricalca percorsi già in uso nelle epoche precedenti, ma dotandoli di un'infrastrutturazione che non ha

162 Come è noto, il primo secolo di dominazione romana in Sardegna è caratterizzata da un susseguirsi di guerre e ribellioni (Mastino 2005, pp. 65-67), alcune chiaramente in connessione con l'esistenza di una aristocrazia sarda legata a Cartagine, come il celebre *Bellum Sardum* del 215 a.C., che vide contrapposti i romani a una coalizione sardo-punica, sostenuta da Cartagine e guidata da Hampsicora: Meloni 2012 pp.62-66

163 Nieddu-Cossu 1998, pp.611-656.

164 I resti delle ville romane spesso sono segnalati dal toponimo *bangiu* o *bangius*, che si riferiscono ai "bagni" ossia ai resti degli edifici termali. Alcuni esempi sono Funata Bangius a Ortacesus (Nieddu-Cossu 1998, p.619), Bangiu de Arili a Guasila, Bangiu a Sant'Andrea Frius (Nieddu-Cossu 1998, p.620), Sa Cresia de is Bangius a Senorbì (Nieddu-Cossu 1998, p.619).

165 In età romana in particolare erano i coloni italici a gestire questo tipo di coltivazioni: Mastino 2005 p.177.

precedenti e che garantisce collegamenti efficienti sia per quanto riguarda le necessità legate al trasporto delle merci sia per quanto riguarda il controllo militare vero e proprio¹⁶⁶.

Un esempio nel quale troviamo esemplificati entrambi questi aspetti è proprio rappresentato dalla via, citata nell'Itinerario Antoniniano, nota come “*alio itinere ab Ulbia Caralis*” o “*per mediterranea*”, e che collegava *Caralis* a Olbia passando per la Barbagia¹⁶⁷.

Partendo da *Caralis*, la via passava per Sestu, dove è stato rinvenuto un miliario attribuibile a questa strada¹⁶⁸, poi passava per Santa Maria di Sibiola, toccava Ussana dove attraversava un ponte sul Riu Mannu del quale restano ancora alcuni resti nell'attuale territorio di Ussana, raggiungeva la Trexenta passando per la piana tra Barrali e Pimentel per poi proseguire nell'attuale territorio di Senorbì, passando presso la località di Piscina Callenti, per poi proseguire verso nord e superando Ruina Lari, giungere a Suelli e successivamente a Mandas¹⁶⁹ proseguendo poi verso la Barbagia, attraversata la quale arrivava a Olbia. La ricerca sul campo non ha permesso di identificare con certezza alcun tratto della strada antica per quanto riguarda l'area di studio, ma con tutta probabilità il suo percorso in questo tratto coincideva con l'attuale SS 128. Questo primo tratto di strada che collegava il capoluogo alla Trexenta aveva quindi come utilità principale quella di permettere un trasporto agevole dei prodotti agricoli della zona fino a *Caralis*. Mentre il tratto che si addentrava in Barbagia aveva una funzione chiaramente connessa al controllo militare della Sardegna, attraversando zone in cui vivevano popolazioni dalla prevalente economia pastorale più ostiche ad accettare il dominio romano¹⁷⁰.

Per quanto riguarda l'area di studio, i dati analizzati e le indagini sul campo hanno mostrato che attualmente nonostante attualmente non si conservino più strutture relative a questo periodo, moltissime testimonianze provengono dal materiale in superficie. Fonti orali e toponomastiche, ma soprattutto la preziosissima testimonianza offerta dal lavoro di Silvestro Ghiani che effettuò le sue ricognizioni archeologiche negli anni '40 del '900 per le ricerche

166 In generale sulla viabilità romana in Sardegna Meloni 2012, pp.201-220; Mastino 2005, pp.333-385.

167 Meloni 2012, pp.208-209.

168 Il miliario non riporta infatti la denominazione della strada. L'ipotesi di una sua attribuzione alla “per mediterranea”, avanzata per la prima volta da Meloni (Meloni 2012, p. 209) è stata poi ripresa da Mastino (Mastino 2005), p.355.

169 Artizzu 2002.

170 Meloni 2012, p.209.

relative alla sua tesi di laurea, poi pubblicata postuma¹⁷¹, mostrano che in non poche località strutture murarie si conservavano sicuramente fino a una sessantina di anni fa e che la loro sparizione è dovuta principalmente all'avvento delle moderne tecniche di aratura e a distruzioni intenzionali. Nonostante i limiti del lavoro di Ghiani, principalmente dovuti alle scarse conoscenze tipologiche dei reperti che in quegli anni non erano ancora sviluppate, e quindi la conseguente impossibilità da parte dello studioso di collocare i reperti rinvenuti in superficie in un orizzonte cronologico preciso che vada oltre la generica attribuzione all'età romana, tuttavia questo lavoro rappresenta a tutt'oggi una grande mole di informazione, anche e soprattutto, perché testimonia siti e strutture che in gran parte non sarebbero quasi più rintracciabili senza questa testimonianza e dei quali alcuni ormai definitivamente perduti. Dei numerosi resti di strutture murarie descritte dal Ghiani non ne rimane alcuna, ma le informazioni in nostro possesso sono comunque sufficienti per localizzare con sufficiente precisione un numero di insediamenti rurali tale da poter asserire che anche in età romana il territorio era capillarmente occupato da piccoli insediamenti legati all'economia agricola, mentre venivano comunque sfruttate anche altre risorse, come quelle lapidee.

Per l'età romana i siti documentati in questo lavoro sono 17 attribuibili a insediamenti, 3 necropoli, più tutta una serie di notizie, ricavate per lo più da ricerche d'archivio, che mostrano una presenza più consistente delle necropoli nel territorio. Stanti le caratteristiche frammentarie e incomplete della documentazione non è possibile fornire una stima realistica della scansione cronologica interna dei siti stessi, né in relazione all'area di studio nel suo complesso. Gli indicatori cronologici e le datazioni proposte verranno quindi indicate solo nella scheda relativa a ciascun sito.

Come già accennato nel paragrafo precedente gli scavi recenti hanno appurato uno sfruttamento consistente delle cave di arenaria di Pranu Efis, allo scopo di estrarre blocchi. Le cave sono situate presso la necropoli ipogeica di S'Acqua Salida, che fu utilizzata come area funeraria, secondo i dati acquisiti dalle ultime campagne di scavo, fino all'età imperiale (III sec.d.C.)¹⁷².

171 Ghiani 2000.

172 Canino-Cocco 2012.

Non distante si trova il vasto insediamento presso il Riu San Filippo, che a sua volta dista appena 500 m dall'area in loc. Ingurtossu in cui una vasta dispersione di frammenti testimonia di un altro piccolo insediamento rurale. Più a nord-est non distante dal confine con Ortacesus si trovava un altro insediamento in loc. S'Achiuperiu. Più a sud, sempre presso il confine con Ortaceus abbiamo ancora altre aree di dispersione a distanza ravvicinata tra loro, che abbiamo indicato coi nomi di Santu Pedru e Funtana Carcina.

Più a sud, presso una bassa collinetta in quella che è oggi la periferia del centro moderno di Pimentel, non distante dal luogo noto con il toponimo Nuraxi che attesta la presenza di un nuraghe oggi scomparso, sorgeva un ulteriore insediamento di epoca romana.

Interessante anche la scoperta di un'area identificata durante la ricognizione di superficie e non segnalata in precedenza, situata in un'area collinare al confine con Ortaceus e caratterizzata dalla dispersione in superficie oltre che di materiale ceramico anche di blocchi quadrati e altro materiale edilizio, in parte sistemati in cumuli dagli agricoltori della zona. Data la distanza di meno di 300 m che separa questa area da quella della necropoli romana di Mitza de Siddi, in territorio di Ortacesus, si può ipotizzare un collegamento tra i due siti.

In territorio di Barrali, oltre al villaggio di probabili origini romane in località Natali, già citato dall'Angius¹⁷³ e dal Ghiani¹⁷⁴, ma di cui ora non resta quasi alcuna traccia se non una scarsa dispersione di frammenti ceramici in superficie, molto importanti risultano essere le aree di dispersione di materiale in superficie individuate nelle aree immediatamente a est dell'odierno centro abitato, indicate coi nomi di Nuraxeddu, Sa Matta e S'Arrobi, Mitza Antiogu Pinna e Pinn'e Cresia, che racchiudono un'area che misura complessivamente una decina di ettari, e che restituendo materiali compresi tra l'età nuragica e quella altomedievale permettono di ipotizzare in quest'area uno degli abitati principali della zona caratterizzato da una continuità insediativa notevole. I resti di strutture ancora visibili al tempo del Ghiani e oggi del tutto scomparsi potrebbero riferirsi bene sia alla fase punica che a quella romana, o anche probabilmente a un insediamento abitato senza soluzione di continuità nei due periodi. Più a est verso il Monte Uda si segnala l'insediamento in loc. Paba de Grutta. Mentre al

173 Angius 2006, voce Barrali, pp.152-153.

174 Ghiani 2000, pp. 125-126.

confine occidentale con Samatzai, ai piedi del Monte Onigo è stato identificato un altro probabile insediamento in località Mauridinas.

Notevole è il sito rivenuto nel 1991 a S'Arruidroxu, noto solo dalla relazione conservata della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano, dove gli scassi agricoli hanno portato in luce un edificio costruito in blocchi in arenaria, forse un edificio pubblico, e frammenti di murature con intonaci dipinti e in coccio pesto.

Oltre a quella di S'Acqua Salida, un'altra necropoli importante viene attribuita all'età romana, quella di Santésu, in territorio di Barrali, dove in un costone roccioso con cavità in parte naturali si trovano numerose tombe che son state a più riprese saccheggiate dai tombaroli e dove tutt'ora si trovano reperti incustoditi, tra i quali ossa umane¹⁷⁵. Questo importante sito resta a tutt'oggi non studiato per cui non si può dire nulla sulla precisa collocazione cronologica.

Se si considera che i dati fin qui esposti non sono il frutto di ricognizioni sistematiche del territorio, che potrebbero sicuramente almeno affinare la cronologia della frequentazione dei diversi siti nonché completare la mappa dei rinvenimenti, si può comunque ugualmente notare come essi si dispongano in modo tutto sommato abbastanza omogeneo nel territorio e restituiscano comunque l'immagine di una regione molto popolata, ricca e prosperosa sia per la fase punica che per la fase romana.

Non sappiamo esattamente nei casi specifici se i campi fossero coltivati da liberi o schiavi e la connotazione etnica dei contadini. Da quanto generalmente noto, sia allargando lo sguardo all'intera Trexenta che in ambito regionale, possiamo ipotizzare composizioni etniche miste. Gli abitanti autoctoni dopo tre secoli di egemonia cartaginese possiamo dire che siano i figli di una cultura ibrida normalmente definita sardo-punica frutto delle commistioni etniche degli abitanti della Sardegna discendenti delle popolazioni di cultura nuragica e dei coloni di varia provenienza nordafricana etnicamente eterogenei. Durante il periodo romano nuovi abitanti, dalla penisola italiana prima e successivamente anche da altri parti dell'impero, vennero a popolare le campagne della Trexenta, unendosi poi alla popolazione locale e dando origine a nuovi esiti sotto il profilo socio-culturale.

¹⁷⁵ Forci-Casu 2014, pp.90-91.

ETÀ BIZANTINA E MEDIEVALE

Dopo la caduta dell'impero romano di occidente, lentamente i rapporti tra la Sardegna e Roma si fanno sempre più tenui, fino a che, preso il controllo dell'Africa, i Vandali lo estendono anche alla Sardegna. Questo dominio, durato circa un secolo, non vide cambiamenti sostanziali nell'economia, che mantenne la sua organizzazione nell'ambito della vocazione cerealicola, incrementando però i rapporti commerciali con l'Africa¹⁷⁶. La Sardegna passa al controllo dell'impero bizantino nel 534, con la vittoria di Cirillo sui Vandali, e viene inserita nell'esarcato bizantino di Bisanzio¹⁷⁷.

Durante l'Età bizantina¹⁷⁸ si assiste a un riassetto territoriale fondiario, in base al quale molte terre vengono assegnate ai militari, molte proprietà terriere basate sul sistema del latifondo passano sotto il controllo ecclesiastico, e a fianco di queste nuove forme di gestione fondiaria permangono i discendenti dei grandi proprietari di età romana, i cosiddetti "possessores". Sembra comunque che la popolazione contadina continui a vivere più che altro in piccoli insediamenti rurali sparsi.

In questo periodo si assiste a una crisi demografica generalizzata che unita a situazioni di conflittualità tra le popolazioni barbaricine dell'interno e i bizantini, concluse col trattato di pace del 594, forma il quadro di una crisi economica, protrattasi nel VI secolo e in quello successivo. È in questo periodo che molti centri abitati vengono abbandonati e nelle campagne si torna a un'economia di sussistenza, con popolazione dispersa in piccoli villaggi, dei quali alcuni, i più importanti, sopravviveranno fino a oggi, come Suelli e Sant'Andrea Frius, ma anche probabilmente Barrali. Non mancano neanche testimonianze archeologiche databili all'alto medioevo nei siti nuragici, cosa che mostra la frequentazione e il riuso di tali strutture anche in quest'epoca, sia a scopo abitativo, come ad esempio presso il Nuraghe Su Nuraxi di Sisini (Senorbì) che funerario, come attesta la necropoli bizantina rinvenuta nel nuraghe Su Nuraxi di Siurgus Donigala, risalente al VII secolo d.C. .

176 Sul periodo della dominazione vandala in Sardegna vd. : Ibba 2010; Spanu 2005, pp.499-507; Pani Ermini 1985.

177 Ibba 2010, p.424; Spanu 2005, p.507.

178 Per l'Età bizantina in Sardegna, in generale vd. Spanu 1999 e Spanu 2012; vd. inoltre Ortu 2005, pp.21-36.

Un altro cambiamento fondamentale di questo periodo è la diffusione del culto cristiano. Spesso i nuovi edifici sacri sorgono in prossimità degli antichi monumenti nuragici, fenomeno che ragionevolmente può essere interpretato come continuità del luogo culto, in considerazione del fatto che è ormai provato un utilizzo culturale dei nuraghi anche in Età romana. È questo il caso della chiesa di San Pietro che sorgeva presso il Nuraxi e' Cresia di Sisini, la chiesa di Santa Maria d'Itria a Selegas, la chiesa di San Sebastiano a Gesico. Altre volte le chiese sono state impiantate sui resti degli edifici termali di età romana, come mostrato in alcuni casi anche dalla toponomastica come ad esempio Sa Cresia e is Bangios a Senorbì. Come è noto, l'aspetto culturale legato al culto greco-bizantino, ebbe in tutta la Sardegna un'influenza duratura e profonda ben visibile nel fenomeno della sopravvivenza in tutta l'isola di culti ed edifici religiosi tributati a santi del martirologio bizantino. In Trecenta ci sono diversi esempi, alcuni dei quali sopravvissuti solo a livello toponomastico, tra i quali Santu Teru e Santa Susanna a Senorbì, Santo Stefano a Ortacesus, Santa Suia e Santa Nastasia a Guasila.

Nei territori di Pimentel e Barrali, l'unico rinvenimento databile con certezza con questo periodo è quello dell'area di dispersione in località Sa Matta e S'arrobi, una serie di campi che ormai si trovano adiacenti alla periferia sud-orientale del moderno abitato in espansione, e che indicano la presenza di un insediamento fin dall'età imperiale, con materiali anche sicuramente databili al VII-VIII secolo d.C.. È probabilmente verso la fine del I millennio dopo Cristo, forse per una sorta di sinecismo degli insediamenti sparsi che insistevano nelle vicinanze, che si colloca la nascita della Villa di Barrali, di cui non si hanno notizie certe.

Verso la fine del millennio in Sardegna avviene anche un mutamento politico e amministrativo epocale, ovvero il passaggio dalla dominazione bizantina all'autonomia dell'epoca giudiciale.

Non sono note esattamente le modalità di attuazione di questo processo, si ritiene generalmente che la Sardegna, trovandosi sempre più isolata, si sia spontaneamente e gradualmente staccata dall'impero romano d'Oriente¹⁷⁹ fino ad diventare completamente indipendente alla soglia del nuovo millennio, quando le prime fonti storiche disponibili ce la

179 Corda 2007, p.38; Ortu 2005, pp.34-35.

mostrano già divisa in quattro giudicati indipendenti tra di loro, ognuno dei quali governato da un sovrano detto giudice, figura che trova chiaramente origine nelle istituzioni bizantine¹⁸⁰. All'inizio dell'età giudiciale i giudicati erano quattro: Calari e Arborea, nella parte meridionale dell'isola, Torres e Gallura nella parte settentrionale. I giudicati avevano un sistema amministrativo complesso e articolato: il territorio era suddiviso in distretti territoriali chiamati curatorie, a loro volta governate da un funzionario nominato dal giudice e indicato col termine “curatore” con poteri giudiziari e amministrativi che venivano esercitati anche con l'ausilio di organi collegiali¹⁸¹. All'interno delle curatorie il territorio era suddiviso tra i centri abitati, le ville, che avevano ognuna un territorio di sua pertinenza con tutto il necessario per essere economicamente autonoma: campi, prati, vigne, *saltus*, fiumi, e *domestias*. I campi, per lo più coltivati a cereali, si trovavano immediatamente adiacenti ai centri abitati e veniva osservata una rotazione annuale in modo da alternare l'uso agricolo dei terreni a quello come pascolo. Le aree incolte e i boschi costituivano invece il *saltus*, da dove le comunità traevano ulteriori risorse: legname, cacciagione, piante spontanee. Le ville erano rette da funzionari chiamati “maiori” con funzioni amministrative e di esercizio dell'ordine pubblico e della giustizia, erano abitate da una popolazione di liberi e servi. Accanto alle ville coesistevano delle unità insediative più piccole con funzioni strettamente legate alla produzione agricola e abitate da servi, le *domus*, le quali si articolavano in *domestias*, specializzate nella produzione agricola, e *masones*, nell'allevamento¹⁸².

In età giudiciale la Trexenta faceva parte del giudicato di Calari e corrispondeva alla curatoria omonima, con capoluogo prima Senorbì, poi Guasila. Dai documenti, che citano per il XIII secolo circa 40 ville, si deduce che anche in quell'epoca, nonostante il periodo di contrazione dei secoli dell'alto medioevo, la regione era molto popolata.

Nella nostra area di studio, in base alle fonti, sappiamo che erano presenti prima del 1320 le ville di Funtana Siuni, poco distante dall'attuale Pimentel, Dei, nella parte nord-occidentale dell'attuale territorio di Pimentel, Siocco, nell'attuale punto di confine settentrionale tra gli odierni territori comunali di Pimentel e Ortacesus e Barrali, fondato

180 Sull'origine dei giudicati vd. Ortu 2005, pp.43-51.

181 Ortu 2005, pp.77-85.

182 Ortu 1996, pp. 5 e sg.

probabilmente già nel XI secolo secondo l'interpretazione di alcune fonti di poco successive che citano per quel periodo la chiesa di Santa Lucia¹⁸³.

In seguito alla caduta del Giudicato di Calari nel 1258 sconfitto militarmente dal comune di Pisa alleato con il giudice di Arborea, la Trexenta passò sotto il controllo del giudicato di Arborea, per poi passare dopo qualche tempo definitivamente ai Pisani all'inizio del '300. I Pisani, interessati principalmente a riscuotere tassazioni dai territori da loro controllati, lasciarono in piedi la struttura amministrativa delle curatorie, governando il territorio tramite un funzionario da loro nominato e procedevano periodicamente a dei censimenti per stabilire l'entità della tassazione che ogni villa doveva corrispondere. I documenti relativi a questi censimenti sono chiamati "composizioni" e ci permettono di ricavare molte informazioni utili sull'entità e l'organizzazione del popolamento, e informazioni quantitative sulla produttività dei centri. A giudicare dalla composizione sesta che cita Barrali, possiamo desumere che la villa fosse molto piccola in quanto a numero di abitanti e produttività, in base alla quale veniva calcolata l'entità del *datium* e tuttavia abitata da cittadini liberi seppur di bassa estrazione sociale¹⁸⁴.

Lo spopolamento delle campagne e la redistribuzione della popolazione in un minor numero di villaggi cominciò comunque già dal XIV secolo, periodo in cui il territorio certamente subì il contraccolpo della guerra con cui gli Aragonesi, guidati dall'erede al trono di Aragona, noto come l'infante Alfonso, appoggiati anche dagli Arborea, sconfissero i Pisani conquistando Iglesias e Cagliari, nel 1324.

LA DOMINANZA ARAGONESE (XIV-XVIII SECOLO) E IL REGNO DI SARDEGNA (XIX-XX SECOLO)

È in seguito a questi avvenimenti che si inaugura in Sardegna una nuova epoca, caratterizzata da un istituto, il feudalesimo, che fino a epoca recente avrebbe regolato la vita nelle campagne e il rapporto tra la popolazione rurale e i personaggi che detenevano il potere¹⁸⁵. In realtà anche in questo caso l'interesse dei feudatari verso i territori a loro concessi dal proprio signore era unicamente quello di ricevere da questi una rendita economica, per cui

183 Forci-Casu 2014, pp.136-137.

184 Forci-Casu 2014, pp.142-144.

185 Per il feudalesimo in Sardegna e in particolare in Trexenta, agli albori della dominazione aragonese, vedi Forci; per il periodo successivo vedi Forci 2010b.

anche la politica con cui essi promossero fondazioni di nuovi villaggi e rifondazioni di antichi centri ormai abbandonati aveva come fine il popolamento affinché le terre potessero offrire una rendita.

La concessione dei feudi era il modo con cui i sovrani ripagavano i propri servitori dei servizi militari e di altro genere resi, spesso facendo promesse ancor prima che si realizzasse l'effettiva presa di possesso o conquista dei territori. Purtroppo però essendo state le rendite delle terre sarde sovrastimate dagli Aragonesi prima dell'effettiva conquista, il fatto che una volta preso possesso dei feudi ci si rendesse conto che le rendite effettive non bastavano a soddisfare le esigenze finanziarie della nobiltà aragonese, così come erano state stabilite sulla carta, innescò una situazione di instabilità in cui con la sola finalità di cercare di far quadrare i conti delle rendite che spettavano a ciascun signore si cercavano di individuare i territori idonei con scambi, vendite e nuove conquiste e con il sorgere di conflitti interni tra i catalani-aragonesi.

Di conseguenza in questo periodo sulla vita economica e sociale delle campagne e dei piccoli villaggi si riflette la mancanza di punti di riferimento a livello istituzionale, amministrativo e giuridico, dovuto allo smembramento del territorio in tanti feudi, e a un'applicazione delle norme giuridiche non univoca, che vede la convivenza dell'eredità del sistema giudiciale basata sulle norme della Carta de logu, affiancarsi in modo spesso contraddittorio con il diritto feudale, in modo tale che spesso era veramente difficoltoso comprendere non solo quali norme fossero da applicare ai casi specifici ma anche chi avesse la competenza di pronunciarsi sulle varie questioni.

Questo clima di insicurezza, acuito dalla guerra tra gli Aragonesi e il Giudicato di Arborea nella seconda metà del XIV secolo, non fa che aumentare la crisi demografica e economica, particolarmente accentuata nei territori che erano stati i più produttivi dell'ex giudicato di Calari, tra i quali Campidano, Dolia, Trexenta. In quest'ultima, occupata durante questa guerra dalle truppe del giudicato d'Arborea, si assiste a abbandoni dei villaggi e trasferimenti della popolazione verso luoghi in cui vivere più serenamente e con maggior sicurezza.

Nei primi decenni del XV secolo infatti, dopo la conclusione della guerra tra il giudicato di Arborea e gli Aragonesi, che come è noto portò alla fine della storia dei giudicati, vasti territori si trovavano ormai completamente spopolati, ad esempio sappiamo che il numero dei villaggi in Trexenta arriva ad essere circa dimezzato rispetto a poco a meno di due secoli prima. La villa di Barrali nel 1416 al momento dell'ennesimo passaggio da un signore a un altro, era ormai del tutto spopolata da qualche secolo.

D'altronde data la situazione successiva alla guerra, in questo periodo diventa normale un'altra prassi: l'infeudazione di territori spopolati che i feudatari provvedono a ripopolare fondando ex novo o rifondando antiche ville, tentativi che però a volte non andavano a buon fine¹⁸⁶.

Solo nel XVII secolo la situazione migliorerà, periodo in cui anche a seguito di una maggior stabilità politica, collegata a una continuità nella gestione dei feudi, alcuni villaggi vengono rifondati sul luogo delle antiche ville o poco distanti, tra questi Barrali che viene rifondato, dopo circa tre secoli di abbandono, verso la metà del XVII secolo, come si apprende dai registri della chiesa parrocchiale¹⁸⁷, ma anche i vicini Donori e Sant'Andrea Frius vengono rifondati con modalità simili nello stesso periodo. In altri casi, come quello di Pimentel, si procede invece a una fondazione ex novo nella seconda metà dello stesso secolo, secondo la data riportata dall'Angius nel 1670, procedendo all'unificazione di due villaggi preesistenti, Nuraxi e Saceni¹⁸⁸, separati da un piccolo corso d'acqua perenne.

In tutti questi casi erano i feudatari i promotori del ripopolamento, finalizzato a rimettere in produzione terre da secoli incolte offrendo condizioni vantaggiose alle persone disposte a andare a abitarle¹⁸⁹. I popolatori comunque, come mostrano indagini svolte sull'onomastica attestata dai registri parrocchiali, provenivano per lo più dalle ville e regioni limitrofe a quelle che andavano a abitare¹⁹⁰.

186 Per esempio vedi Forci-Casu 2014 pag. 182-183.

187 Da questi documenti si apprende che la riedificazione della villa ebbe inizio nel 1546: Forci-Casu 2014, pag.192.

188 Angius, versione on line voce Pimentel: http://www.unionesarda.it/collane/casalis/definizione_casalis.aspx?d=124605

189 Murgia 2000.

190 Ad esempio per Barrali è noto che le persone che andarono a ripopolare la villa alla metà del XV secolo provenivano in gran parte dalla vicina Samatzai: Forci-Casu 2014, p.195.

Il corso del XVII secolo tra epidemie, tra cui la gravissima peste della metà del secolo, che fece moltissime vittime anche in Trexenta, mettendo a dura prova i progetti di ripopolamento del territorio, e conseguenti carestie, resta comunque un periodo caratterizzato da una bassissima demografia e condizioni di vita molto precarie, accentuate anche dall'esosità del fisco spagnolo che rendeva ancora più difficili le condizioni di vita dei contadini. Dal censimento del 1655 si apprende che Barrali era il villaggio più piccolo della Trexenta, con appena 20 fuochi (nuclei familiari).

La situazione rimase molto precaria anche nel secolo successivo, con la terribile carestia che si abbatté sulla Sardegna alla fine del XVIII secolo, causando circa 80000 vittime in tutta la Sardegna, con maggior incidenza nelle zone rurali che videro nuovi spopolamenti di alcuni centri abitati.

Ancora nell'800, quando ormai la Sardegna fa parte del Regno di Sardegna prima e di Italia poi, in base alla testimonianza dell'Angius i centri abitati erano molto piccoli e relativamente poveri e le aree sono descritte come malsane. Angius ci informa che ai suoi tempi il paese di Barrali contava appena poco più di 200 abitanti, che descrive come poco attenti all'igiene personale, e di costituzione malsana, cosa che l'autore attribuisce all'insalubrità dell'ambiente dovuto all'umidità della piana e alla disposizione rispetto ai venti. Le coltivazioni tradizionali su cui si reggeva l'economia del paese erano grano, orzo, cicerchia, fave, oltre alle produzioni ortofrutticole come cocomeri, zucche, fagioli, cipolle. Il lino era coltivato per le esigenze locali. Anche gli alberi da frutta son presenti nella descrizione di Angius che cita peri, mandorli, gelsi, cotogni, prugni. La vite era poco coltivata e il vino prodotto unicamente per il consumo locale. La vegetazione arborea della campagna barralese era costituita principalmente da pioppi, alberi tipici della vegetazione ripariale. L'Angius ci testimonia anche come i fichi d'india, molto utilizzati per recintare i poderi avevano anche la funzione di sopperire alle esigenze alimentari delle persone più povere, specialmente nelle situazioni di emergenza, e come il restante dei frutti fosse utilizzato per nutrire i maiali. Tra gli animali allevati, ovvero oltre ai maiali, pecore, capre, vacche e cavalli, le pecore sono in netta maggioranza su tutte le altre specie. Anche in questo caso la produzione non andava oltre a quella di un consumo di sussistenza. Ulteriori risorse del

territorio erano la pesca di trote e anguille praticata nel Riu Mannu¹⁹¹, e le risorse boschive del Monte Uda con uccelli e piccola cacciagione.

Per quanto riguarda la condizione del vicino Pimentel, l'Angius ci dà un'immagine non dissimile, descrivendo anche in questo caso un territorio con aria umida e malsana, la presenza di aree paludose e condizioni igienico-sanitarie non ottimali. L'Angius si sofferma a sottolineare la mancanza di boschi del territorio di Pimentel, compensata dalla possibilità di coltivare praticamente l'intero territorio. L'agricoltura era infatti anche in questo caso la base dell'economia e in questo ambito lavorava la maggiorparte della popolazione, che a quel tempo era di circa 650 abitanti. Tra le produzioni, quella cerealicola, costituiva anche la base dell'economia del paese, prevaleva di gran lunga sulle altre e era accompagnata da quella dei legumi; seguivano poi i vigneti, interessante è l'usanza di coltivare gli alberi da frutta tra le viti. L'orticoltura invece era poco praticata e non andava oltre la sussistenza.

La seconda occupazione, che però occupava di gran lunga meno persone era quella del pastore, laddove le pecore anche qui prevalevano nettamente su tutte le altre specie (vacche, maiali e cavalli). Tuttavia la produzione dei latticini, e in particolare del pecorino, che l'Angius descrive come di scarsa qualità aveva una destinazione d'uso interna alla comunità e secondo la testimonianza dell'autore non era prodotto a sufficienza per soddisfarne i fabbisogni.

Tra le attività artigianali spiccava la tessitura, nella quale lavoravano la maggiorparte delle donne del paese ricavandone guadagni. Interessante è l'annotazione con cui l'Angius sottolinea l'operosità e laboriosità degli abitanti di Pimentel, al contrario di quanto invece afferma per gli abitanti di Barrali.

Per concludere questa rapida sintesi sulla storia del territorio e il suo paesaggio, possiamo dire che la conoscenza storica e archeologica dell'area studiata presenta molti margini di approfondimento. Si tratta di un territorio ricco di emergenze del passato che in gran parte si trovano in uno stato abbandono e degrado. Per pochi di essi si può parlare di siti da valorizzare in vista di una fruizione turistico-culturale sicuramente da abbinare a percorsi di valorizzazione del territorio a 360 gradi che coinvolgano più comuni e diverse risorse (ad

¹⁹¹ Angius 2006, pagg.152-153.

esempio quelle enogastronomiche) con la creazione di percorsi e itinerari tematici, secondo le tendenze attuali. Per altri diventa invece prioritario poter assicurare la conservazione, che risulta fortemente minacciata da situazioni di degrado e uso improprio. Le aree contigue ai moderni abitati, spesso ricche di testimonianze archeologiche sono chiaramente quelle più a rischio dal punto di vista di un'imminente distruzione in conseguenza all'espansione edilizia. In questo caso sarebbero molto utili degli approfondimenti delle ricerche di superficie al fine di garantire almeno che vengano salvaguardate potenziali conoscenze che potrebbero ulteriormente arricchire la storia del territorio.

4.2 CATALOGO DEI SITI

Segue un catalogo descrittivo dei siti. Per ogni sito individuato si fornisce una descrizione testuale con sintesi critica di tutte le informazioni raccolte, e i dati sintetici della scheda che forniscono localizzazione in coordinate cartografiche UTM, dati catastali (relativi a tutti i terreni coinvolti nel perimetro individuato), tipologia del sito, cronologia di frequentazione di massima, bibliografia. Per quanto riguarda le coordinate, nella seguente scheda vengono date in forma puntuale, dove il punto rappresenta idealmente il centro del sito, mentre il perimetro dell'area individuata come sito viene indicata nell'immagine da cui si può ricavare anche l'estensione dello stesso.

Nel caso di siti ravvicinati tra loro, poiché il perimetro rappresenta l'area in cui è stato individuato un potenziale rischio archeologico, lo stesso perimetro può comprendere più siti.

Le tipologie dei siti individuati sono le seguenti: area di dispersione, insediamento, necropoli, nuraghe, cava, incerta. Per quanto riguarda la cronologia, per i motivi già spiegati sopra, essa viene fornita per grandi fasi culturali: Neolitico, Eneolitico, Età del Bronzo, Età del Ferro, Età punica, Età romana, Età medievale. Laddove note per i siti vengono indicate le diverse fasi di frequentazione.

I siti dove non è conservato alcun tipo di struttura muraria o monumentale di altro tipo, sono indicati come aree di dispersione piuttosto che come insediamenti o altro, fornendo poi nella descrizione la datazione e interpretazione funzionale del sito che i dati fanno presupporre. Si fa eccezione per quei siti dove resti di strutture erano visibili e sono stati

documentati da fonti attendibili, anche alcune decine di anni or sono, soprattutto dalle ricognizioni di Silvestro Ghiani¹⁹². Nei casi in cui strutture son state documentate in indagini del passato si è quindi utilizzato il termine insediamento quando ci si riferisce a siti con funzione abitativa in cui son stati rinvenuti resti di strutture murarie interpretabili come abitazioni; nuraghe anche per i nuraghi ora non più esistenti.

Nel catalogo che segue sono stati indicati tutti i siti noti da almeno una fonte, anche se non successivamente individuati sul terreno, con la finalità di dare un panorama completo delle attuali conoscenze, senza tralasciare dati, che sebbene non più ricollegabili a reperti ancora in loco, costituiscono comunque una fonte di informazione preziosa nell'economia dell'interpretazione globale della storia del territorio.

COMUNE DI PIMENTEL

1. Perda Fitta Bruncu Sa Furca

Il monumento si trova al confine tra Pimentel e Samatzai¹⁹³, e gli abitanti della zona gli attribuiscono proprio il significato di pietra di confine tra i due paesi. Si trova sulle pendici occidentali della collina di Bruncu Sa Furca. Si tratta di un piccolo menhir isolato, attualmente riutilizzato come pietra di confine tra due appezzamenti di terreno. In assenza di altri elementi se non quello tipologico, può essere datato al Neolitico.

Coordinate: 504009.501,4371495.767 ; 504009.501,4371495.767

Catasto: F 9, n.117; F8, n.6

Tipologia: menhir

Cronologia: Neolitico (?)

Bibliografia: -

2. Insediamento Riu San Filippu (Dei?)

Si trova a meno di 3 km a nord-ovest del paese di Pimentel nella piana del Rio San Filippu, a circa 600 a sinistra della SP34, sul versante sud-ovest della collinetta denominata

¹⁹² Ghiani 2000.

¹⁹³ A rigore il monumento si trova nel territorio comunale di Samatzai.

localmente Sa Costa di Ei. I resti dell'abitato, ai tempi in cui fu individuato da S. Ghiani, erano riconoscibili su un terreno stimato da questo autore in circa 5 ettari¹⁹⁴. I materiali in superficie, sono per lo più mucchi di pietre, embrici e ceramica comune di età romana e medievale. Non sono attualmente individuabili resti di altre strutture murarie. Tuttavia l'estensione dell'area di dispersione dei materiali e le notizie ricavabili da alcuni documenti medievali (nelle “Composizioni Pisane e nel cosiddetto “Atto di Torchitorio”: Tola 1984, tomo I, n.43), nonché il toponimo locale “Costa Di Ei” fanno ritenere probabile l'ipotesi, su cui oltre che Ghiani concordano anche altri autori, che vede questo sito come il più probabile per l'ubicazione del villaggio medievale di Dei, abitato ancora durante il XIV secolo.

Coordinate: 504881.947,4373164.389; 504881.947,4373164.389

Catasto: F 3, n.80-81-82-83-144-145

Tipologia: insediamento

Cronologia: Età Romana; Età Medievale

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.45-46

3. Insediamento romano Su Carraxiu-Sa Serra

Il sito, noto solo da dati d'archivio, fu individuato nel 1993 in seguito a una segnalazione arrivata alla Soprintendenza che denunciava che scassi in profondità per lavori agricoli che avevano danneggiato un sito di epoca romana, situazione che fu verificata durante un primo sopralluogo. Poco tempo dopo il sito fu interessato dall'impianto di un vigneto, preceduto da uno spietramento che ha coinvolto i resti delle strutture messi in luce dallo scasso. per cui risulta oggi impossibile pronunciarsi sulla precisa natura dei resti murari rinvenuti e attualmente non è più visibile nulla in superficie.

Coordinate: 504916.295,4371806.031; 504916.295,4371806.031

Catasto: F 8, n.25

Tipologia: insediamento

194 Ghiani 2000, p.45.

Cronologia: Età romana

Bibliografia: -

4. Domus de janas Solaris (Crabli)

In questa località sono state scoperte alcune *domus de janas*, inserite nel PUC ma ancora totalmente non indagate. Durante un sopralluogo della Soprintendenza fu scoperto un pozzetto scavato nella marna calcarea ricoperto da lastre di calcare. L'apertura del pozzetto era coperta da humus e lastre per cui non è stato possibile misurare la dimensione dell'apertura. L'accesso del pozzo era rivolto a nord, e forse dotato di rampa d'accesso o gradini o semplice corridoio. Il lato sud misurava più di un metro di altezza. sempre nel lato sud è stata individuata una camera "a forno" circa 2 m profonda rispetto al piano di campagna.

La camera con pozzetto è stata interpretata come ipogeo funerario preistorico e paragonabile alla tomba delle stele del sito di Serra Is Araus (San Vero Milis). Il fondo della camera non è stato comunque raggiunto. Al termine del sopralluogo il pozzetto è stato ricoperto per evitare danneggiamenti alla tomba che risultava essere ancora inviolata. Da ciò che è emerso dal sopralluogo sembra potersi dedurre l'esistenza di una vasta necropoli. Nella zona sono infatti visibili degli anfratti modificati antropicamente, si ipotizza utilizzati come ripari abitativi.

Coordinate: 505840.130,4372013.122; 505840.130,4372013.122

Catasto: F 6, n. 81-83-84-85-86-87-93-94-95-227-171-172-173

Tipologia: necropoli

Cronologia: Neolitico

5. Insediamento romano S'Arruidroxiu – S'Arringia Manna

La presenza dell'insediamento fu scoperta nel 1991 in seguito a lavori agricoli svolti dal proprietario. Nelle diverse fonti il toponimo subisce lievi variazioni: sulla cartografia IGM è indicato come Arruidroxiu, mentre in documenti d'archivio è segnalato come Arruinadroxiu, toponimo che rimanda più chiaramente alla presenza di “rovine”.

Nel sito, sconvolto dai lavori agricoli, nel 1991 all'epoca del sopralluogo della Soprintendenza, si presentava come un vasto agglomerato di cui erano chiaramente visibili resti murari. Erano visibili pezzi di muratura con intonaci di coccio pesto e dipinti. Tra le murature osservabili spiccava l'allineamento murario di un grosso edificio, che secondo l'ipotesi dell'autore della relazione rinvenuta in archivio, avrebbe potuto essere attribuito a un edificio templare costruito in blocchi di arenaria verdastra. In superficie si osservavano tegole, intonaci dipinti di rosso e frammenti di ceramica di età romana imperiale.

Coordinate:506577.852,4372089.322, 506577.852,4372089.322

Catasto: f 7 mp 96, 100, 107

Tipologia: insediamento

Cronologia: Età romana

Bibliografia: -

6. Su Cungiau de Lillinu

Il sito è noto esclusivamente attraverso una relazione rinvenuta in archivio, datata al 1985. Purtroppo stante la mancanza di dati cartografici associati alla relazione e di riferimenti puntuali, dato che anche il toponimo non è presente in cartografia, non è stato possibile localizzarlo cartograficamente. Secondo la relazione, all'ingresso dell'abitato di Pimentel, erano visibili numerosi frammenti di embrici e ceramica di epoca romana e medievale. Nel sito si trovava una zona più rilevata dove affiorano banchi rocciosi, un'altra più in basso dove si trovano cumuli di pietrame. Secondo l'autrice della relazione la parte alta poteva essere l'area funeraria, mentre quella a valle l'area abitativa di età tardoromana frequentata anche in età medievale.

In via del tutto ipotetica si propone di identificare questo insediamento con quello descritto dal Ghiani presso la collinetta di Su Nuraxi, indicato dallo studioso con il nome Su Talloraxiu.

Coordinate: -

Catasto: -

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana; Età medievale

7.Domus de janas Corongiu

Le domus de janas di Corongiu si trovano a poco più di 1 km a nord del paese, si tratta di due tombe che distano tra loro pochi metri, entrambe della tipologia a pozzetto e attribuibili alla Cultura di Ozieri (Neolitico Recente).

La tomba più interessante, costituita da pozzetto d'accesso antecella e cella, presenta tracce di pittura in ocra rossa e delle decorazioni incise. Le decorazioni rappresentano spirali, motivi a zig-zag cerchi concentrici e linee, simboli genericamente ricollegabili al culto della Dea Madre. La tomba fu scoperta nel 1960 da E. Atzeni. Anche la seconda tomba è costituita da un antecella e una cella interna.

Coordinate: 505080.276,4372025.848; 505080.276,4372025.848

Catasto: - F 5, nn.76-77-125-126

Tipologia: necropoli

Cronologia: Età Neolitica

Bibliografia: Usai 1984, Usai 1984b, Usai 1989

8.Domus de janas S'acqua Salida o Pranu Efis

La necropoli si trova a poco meno di 2 km a nord dell'abitato, circa 400 m a ovest dalla strada provinciale 34. Data la vastità e la complessità del sito, e la storia travagliata dell'ultimo secolo, si cerca qui di seguito si riassumere la storia degli studi e delle altre

vicende che hanno riguardato quello che è il sito più importante della zona, come è stato possibile ricostruire principalmente dai dati d'archivio e dalla bibliografia.

Già nota allo Spano e all'Angius, la necropoli fu a più riprese scavata dai clandestini e danneggiata in modo irreparabile dalle moderne cave di sabbia, impiantate nella zona a partire dagli anni '50 del '900. Prima dell'impianto delle cave, da quanto apprendiamo dallo Spano era noto solo un primo gruppo di 4-5 tombe, già svuotate in epoca imprecisata e parzialmente danneggiate. In seguito, nel 1960 durante i lavori di estrazione effettuati con l'ausilio di mine, furono scoperte altre due tombe, che al momento della scoperta erano intatte. Le mine danneggiarono la volta facendola crollare, ma i portelli di ingresso erano ancora in posto, con gli ingressi interrati e non visibili dall'esterno. In superficie (all'interno) erano presenti frammenti di ceramica preistorica e ossidiana, mentre un frammento di embrice sembrava testimoniare un riuso di età romana.

Prima di poter procedere a uno scavo scientifico delle tombe, esse furono vandalicamente scavate e saccheggiate, con lo sconvolgimento dei depositi preistorici. Viste le devastazioni si poté procedere solo a una pulizia con la raccolta del materiale sfuggito agli scavatori clandestini.

Nello stesso anno, 1960 si apprende di ulteriori episodi di scavo clandestino diretti verso altre tombe e anche di un processo contro uno dei responsabili, accusato di gravi infrazioni contro il patrimonio archeologico nazionale.

Nel 1977, in seguito a una segnalazione degli studenti della scuola media di Pimentel, fu scoperta un'altra tomba a pozzetto scavata parzialmente dai clandestini e riutilizzata in età romana. Nella stessa occasione furono rinvenuti anche di mattoni crudi. La tomba fu poi scavata da G.Ugas, mentre i responsabili dello scavo clandestino furono denunciati. Questa tomba si trovava leggermente distante dalle altre, in un'area occupata per attività di cava.

La necropoli, o almeno l'area che sarà poi compresa nell'attuale parco archeologico fu interessata per la prima volta da scavi archeologici scientifici, condotti per conto della

Soprintendenza da Emina Usai, tra il 1981 e il 1983. I risultati di questi scavi furono pubblicati in diversi lavori¹⁹⁵.

Le tombe indagate formano un complesso di dieci ipogei, divisi in due gruppi, denominati A e B, che oggi sono separati da una strada rurale e distano fra loro circa 150 m.

Nel complesso A tra le tombe più monumentali c'è la tomba n.5¹⁹⁶ caratterizzata da un lungo dromos, realizzato in una fase successiva rispetto al primo impianto della tomba. È formata da diversi ambienti, una grande cella e tre piccole celle laterali che originariamente appartenevano a un'altra sepoltura (5 bis). Questa tomba sembra avere la connotazione di una tomba-santuario.

La tomba n.2 è costituita da un pozzetto d'accesso e da una cella rettangolare, ha anch'essa caratteri di monumentalità: il soffitto, ora in parte crollato, era originariamente sorretto da due pilastri, mentre nel pavimento trova posto una vasca dotata di coppelle, probabilmente con funzione rituale. Sulla parete opposta all'ingresso sono dipinte in ocre rosse due protomi taurine con schema a T entro un riquadro rettangolare, motivo tipico della tradizione religiosa neolitica sarda, da collegare al principio vitale maschile.

La tomba n.6 si articola in un corridoio d'accesso, un'antecella e una cella e si caratterizza per lo schema planimetrico circolare e il soffitto scolpito a simulare travi lignee, entrambi elementi che riproducono le capanne abitative dei vivi.

La tomba n.3, con ingresso a ovest, si compone di antecella e camera funeraria rettangolare. Accanto a questa si trova la tomba n. 1, che si compone di un piccolo dromos, un'antecella e una camera funeraria dotata di vasca. Infine la tomba n.4 presenta anch'essa un'unica cella, preceduta da antecella e corridoio d'accesso.

Nei pressi di questo primo gruppo di tombe è stata anche individuata quella che è stata interpretata come un'area sacra con focolare e coppelle, che sembrerebbe connessa con i rituali funebri e forse anche con altri tipi di rituali che venivano celebrati nell'area funeraria-sacra.

195 Usai 1984, Usai 1984b, Usai 1989.

196 La numerazione adottata in questa descrizione si riferisce alla planimetria allegata all'ultimo progetto di "valorizzazione del sistema archeologico": tav.5.

Sul bancone roccioso sono visibili anche pronunciati solchi paralleli, tradizionalmente interpretati come segni di ruote di carri di epoca romana, forse in connessione allo sfruttamento della vicina cava di arenaria, in uso in età romana.

Il gruppo B si compone di 3 sepolture. La n.1 unicellulare, con pozzetto d'accesso e antecella, la n. 2 con lo stesso schema planimetrico, e la n.3 composta da corridoio d'accesso, antecella e cella dotata di vasca. Anche le tombe del gruppo presentano elementi architettonici come colonne e bancone ricavati nella roccia.

La necropoli viene attribuita alla Cultura di Ozieri, e datata quindi al Neolitico Recente, ma non mancano attestazioni di un riuso durante il Bronzo antico (cultura di Bonnanaro), in età punica e romana.

Nel 1985 in un anfratto interessato da scavi clandestini sono stati rinvenuti frammenti di scorie di fusione e di ocra rossa che farebbero pensare a un'officina per la lavorazione del metallo o un ripostiglio.

È del 1990 la notizia che la necropoli subisce danneggiamenti a causa dell'apertura di nuovi fronti della vicina cava di sabbia, in seguito a questo episodio i lavori nella cava saranno bloccati e negli anni successivi il Comune di Pimentel intraprenderà l'iter per l'acquisizione dei terreni dove insiste la necropoli.

Le indagini archeologiche sono riprese negli anni '90. Nel 1996-1997 sono stati eseguiti i primi lavori di sistemazione dell'area archeologica, con la ripulitura del sito e la costruzione di recinzioni a secco. Durante questi lavori si sono rinvenute le prime tracce della cava di arenaria di età romana.

Nuove indagini, volte alla sistemazione attuale dell'area archeologica, anche con la costruzione di un edificio da adibire a centro servizi, sono state svolte nel 2006 e nel 2007. In queste ultime brevi campagne lo scavo ha permesso di individuare almeno cinque sepolture attribuibili a un riuso della necropoli avvenuto in età romana. Lo scavo, che ha interessato l'area immediatamente a ovest del settore di necropoli denominato B, ha permesso di individuare due tombe a *enchytrismòs*, le tombe erano costituite da due anfore africane del II-III secolo d.C parzialmente conservate con tutto il corredo funerario dentro. Durante lo stesso

intervento furono anche riconosciuti i resti di tre fosse che probabilmente contenevano delle inumazioni, scavate nel 2007 e rinvenute parzialmente danneggiate in seguito agli scassi agricoli e scavi clandestini, le cui tracce sono state riconosciute durante lo scavo archeologico. Queste tombe hanno restituito elementi di corredo formati da ceramica di vario tipo: scodelle, brocchette, boccellini, bottiglie e lucerne¹⁹⁷. In base alle tipologie ceramiche, specialmente anfore e sigillata africana, la datazione è stata fissata a età imperiale e precisamente al II-III sec.d.C.

Ulteriori due tombe a pozzetto sono state indagate da G.Ugas e si trovano nell'area della adiacente cava moderna di Su Pranu Efis-Su Pirastu, dismessa di recente.

A pochi metri dal moderno edificio costruito come centro servizi si trova anche una cisterna scavata nella roccia, probabilmente di età romana.

Coordinate: - 505058.638,4372638.494; 505058.638,4372638.494

Catasto: - F 3, nn. 101-109, 137; F 5, nn. 2-8; 20-25, 54, 61, 145-150, 169, 173-174, 181

Tipologia: necropoli

Cronologia: Età Neolitica

Bibliografia: Usai 1984, Usai 1984b, Usai 1989, Canino-Cocco 2012.

9.Cava romana di Pranu Efis

A pochissima distanza dal gruppo B di tombe della necropoli di S'Acqua Salida, circa 30 m a sudest si trova il sito di una cava romana per l'estrazione di blocchi di arenaria. La parte messa in luce dai lavori di scavo svolti nel 1997 e nel 2007, ha una planimetria grossomodo quadrata con lato di circa 30 m. A sud tuttavia l'area di cava prosegue sotto l'attuale piano di campagna.

Le indagini non hanno permesso di attribuire alla cava una datazione certa oltre a generica attribuzione a età romana, perché il deposito era formato da strati sabbiosi che non contenevano materiali archeologici.

¹⁹⁷ Canino-Cocco 2012.

Lo scavo dei blocchi avveniva in estensione e in profondità: rispetto all'originario piano di campagna sono riconoscibili due diversi livelli di blocchi scavati al di sotto dei piani di calpestio. Già nelle prime indagini nel 1997 era stato individuato un fossato di probabile origine antropica scavato nella roccia, nel quale era stato fatto un piccolo sondaggio che aveva permesso di accertare la presenza di depositi archeologici di età preistorica. Durante le indagini del 2007, il fossato è stato scavato per circa 60 m, il riempimento ha confermato la presenza del deposito preistorico per tutti i circa 60 m scavati, che proprio per la presenza di questo fossato si è salvato dai lavori agricoli. Probabilmente è questo il lembo superstite di un deposito archeologico pertinente a un villaggio prenuragico che si sviluppava sulla sommità dell'altura. I materiali litici, tra cui ossidiana e selce e ceramici permettono di datare l'insediamento al Neolitico finale. La datazione è data in particolare dalla tipologia di alcune punte di freccia di ossidiana e selce, con codolo e alette rinvenute assieme a altri materiali frammentari come punteruoli, vaghi, un anellone, un accetta in steatite, macinelli e pestelli in granito, lame e schegge di ossidiana e altri materiali. La ceramica, molto rovinata, è modellata a mano e inornata (forse anche a causa dello stato di conservazione delle superfici). La parte indagata del fossato si sviluppa per circa 63 m, con profondità variabile tra i 10 e gli 80 cm, per proseguire in un'area ancora non indagata. In esso si susseguono canalette e restringimenti a cui non si è potuta dare un'interpretazione riguardo a significato e funzione.

Tutta la zona è interessata dalla presenza di cave moderne, allo stato attuale tutte dismesse in tempi recenti e in fase di recupero ambientale o rifunzionalizzazione delle aree. In particolare sulle cave delle aree dismesse sono stati recentemente approvati progetti per la produzione di energie da fonti rinnovabili: nel 2013 è stato presentato un ampio progetto relativo a un impianto di minieolico, che riguarda sei lotti distribuiti su un'ampia area, tra cui alcuni adiacenti all'area del parco archeologico, in zone già individuate dal PUC come zone H di rispetto archeologico; sempre nel 2013 nell'area della cava di Su Pirastu, adiacente al parco archeologico è invece stato presentato un progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, che sistemato a quota più bassa rispetto al piano di campagna, a debita distanza e non visibile dalle domus, produce un impatto visivo limitato.

Coordinate: - 505204.800,4372732.758,505204.800,4372732.758

Catasto: - F 5, nn.7-8, 147-148.

Tipologia: necropoli, cava

Cronologia: Età Romana

Bibliografia: Canino-Cocco 2012.

10. Curreli Su Nuraxi

Questo sito è noto unicamente da una nota d'archivio relativa a una segnalazione segnalazione del 1977 partita dalla scuola media di Pimentel, a cui fece seguito un sopralluogo della Soprintendenza nello stesso anno. La nota descrive il rinvenimento di un'area di dispersione con materiale come macine e macinelli litici, un'ascia scanalata in pietra, frammenti di ceramica, ossa umane (frammento di cranio). Non è stato possibile collocare geograficamente questo sito.

Coordinate: -

Catasto: -

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età del Bronzo (?)

11. Nuraghe San Filippu

A circa 1,5 km a nordovest del paese, vicino al corso del Rio San Filippo sono chiaramente identificabili i resti di un nuraghe, con alcuni filari di pietre ancora in posto.

Presso il nuraghe sopralluoghi della Soprintendenza Archeologica hanno anche confermato già dal 1999 la presenza di un vasto villaggio nuragico. L'area si trova a poche centinaia di metri a sud-ovest rispetto alla necropoli di S'acqua Salida ed è inserita nella zona H del PUC. Forse nello stesso sito del nuraghe sorgeva una chiesa, ricordata dalla tradizione orale e intitolata a San Filippo.

Coordinate: - 504821.390,4372434.079; 504821.390,4372434.079

Catasto: - F 5, nn. 1, 186, 20, 211, 43, 54.

Tipologia: Nuraghe; insediamento

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: -

12. Area di dispersione loc. Funtana Carcina

È situato al confine tra Pimentel e Ortacesus in una vallecchia delimitata a nord dalla collina di Cuccuru Casteddu in territorio di Ortacesus e a sud dal costone di roccia che porta il significativo nome di Funtana Carcina, ovvero, pozzo della calce. Nel terreno il Ghiani rinvenne numerosi frammenti di ceramica romana. Dall'analisi dei dati telerilevati si riscontra la presenza di mucchi di pietrame e altre anomalie. Non essendo stato possibile svolgere un sopralluogo, e non esistendo dati cartografici in archivio relativi al sito, l'attendibilità del posizionamento andrebbe verificata sul terreno.

Coordinate: -506705.994,4373177.883; 506705.994,4373177.883

Catasto: - F 4, nn. 60-66, 74

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, p. 47

13. Tomba dei giganti Santu Pedru

Il monumento si trova a circa 2 km a nordest di Pimentel, lungo il margine di una strada di penetrazione agraria. La tomba conserva in posto le pietre del primo filare della camera e parte dell'edera, in parte inglobata in un muretto a secco. La camera misura 5 m di lunghezza per circa 2 m di larghezza. L'analisi delle immagini da satellite mostra chiaramente attorno alla tomba un'anomalia circolare, un'area nei secoli risparmiata dalle arature, in cui si sono accumulati i materiali lapidei provenienti dal crollo e smantellamento intenzionale del monumento, non tutti evidentemente riutilizzati.

Coordinate: 506419.148,4372939.054; 506419.148,4372939.054

Catasto: F. 6, 19-20

Tipologia: tomba dei giganti

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: -

14. Area di dispersione loc. Santu Pedru

Il sito si trova a circa 2 km a nordest del paese, in un campo in piano coltivato a cereali. Non sono conservati resti di strutture, ma secondo le testimonianze raccolte dal Ghiani¹⁹⁸ negli anni '40 del secolo scorso, poco prima della sua indagine erano ancora visibili numerosi mucchi di pietre poi riutilizzate per chiudere i campi. Al sito sembra riferibile un'anomalia visibile nelle immagini da satellite, proprio nel punto indicato dal Ghiani. Non è stato tuttavia procedere con le verifiche sul campo per cui l'attendibilità del posizionamento è da verificare. Il sito è interpretabile come piccolo insediamento rurale di età romana.

Coordinate: 506448.093,4373132.519; 506448.093,4373132.519

Catasto: F 4, 52-57; 81,83

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, p.46.

15. Nuraghe Santu Perdu

Il nuraghe si trova poco meno di 2 km a nord del paese, circa 200 m a est della strada provinciale 34. I resti della struttura sorgono su un affioramento roccioso naturale di arenaria, attualmente dal piano di campagna emergono alcuni filari in posto relativi alla torre principale, non accessibile all'interno e ingombra di materiale di crollo riempiti da un potente interro nel quale è cresciuta la vegetazione arbustiva. Le condizioni in cui vertono i resti del monumento non permettono di chiarirne in modo preciso la planimetria.

Nel raggio di circa 200 m a partire dal nuraghe è individuabile un'area di dispersione che indica la frequentazione e un insediamento sia in età nuragica che in età storica.

¹⁹⁸ Ghiani 2000, p.46.

Poichè il Ghiani stranamente non cita questo nuraghe, sembra quasi sicuro che questo debba identificarsi con quello che egli chiama “Su Bruncu de Is Aurras”¹⁹⁹ toponimo che non trova riscontro in cartografia. Del nuraghe non da una localizzazione precisa ma si limita a dire che si trova “su una collinetta circondata da una regione ondulata che finisce a ovest nella pianura di I Domus de Janas” , ovvero S'Acqua Salida, che infatti si trova a ovest del nuraghe Santu Pedru.

Coordinate: 505676.370,4372899.275; 505676.370,4372899.275

Catasto: F 6; 3-9, 22, 70, 217-218, 245

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo, Età romana (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, p.46.

16. Area di dispersione loc. S'Ingurtosu

Si trova a circa 2 km a nordovest del paese, situato sul versante orientale della collina di S'Arrogu Mannu, in un terreno coltivato a cereali. Consiste in un'area di dispersione ceramica databile a età romana e attribuibile a un piccolo insediamento rurale, che copre un'estensione di circa 3 ettari. Non è stato possibile svolgere il sopralluogo nel sito, per cui l'estensione dell'area di dispersione resta da verificare sul campo.

Coordinate: 504402.735,4373327.125; 504402.735,4373327.125

Catasto: F 2, 36-38, 40-43, 152, 172-173

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, p.46.

199 Ghiani 2000, p.46.

17. Area di dispersione loc. S'Achiuperiu

L'area è ubicata a poco meno di 3 km a nord dell'abitato moderno, un centinaio di metri a est della strada provinciale 34. Ai tempi del sopralluogo svolto dal Ghiani, negli anni '40 del novecento erano ancora visibili alcuni ruderi relativi a modeste strutture²⁰⁰, reperti ceramici di uso comune databili a età romana e medievale. Non è stato possibile svolgere la ricognizione di superficie, la definizione dell'area necessita di un sopralluogo per essere meglio verificata.

Coordinate: 504719.080,4374338.915; 504719.080,4374338.915

Catasto: F 3, nn. 234-235

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana, Età medievale

Bibliografia: Ghiani 2000, p.46.

18. Insediamento loc. Sa Tanca de Siocu

Il sito si trova a sud dell'altopiano di Lasina, che separa il territorio di Pimentel da quello di Guasila. Ghiani²⁰¹ individuò resti di strutture che datò a età romana. La zona è caratterizzata da un terreno roccioso e non adatto all'agricoltura, cosa che ha agevolato il conservarsi dei resti delle strutture murarie. La struttura meglio conservata descritta dal Ghiani presenta un muro di circa 4,5 m, costruito in pietra basaltica legata con argilla. In superficie lo studioso ha registrato il rinvenimento di embrici e frammenti di laterizi, ceramica comune databile a età romana.

Coordinate: 504235.433,4374714.156; 504235.433,4374714.156

Catasto: F 1, nn. 97-98; F 48, 60-56

Tipologia: insediamento

Cronologia: Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, p.47.

200 Ghiani 2000, p.46.

201 Ghiani 2000, p.47.

19. Nuraghe Siocu e villaggio nuragico

Il nuraghe sorge su una piccola altura basaltica nel punto di confine tra Pimentel, Ortacesus e Guasila. È il nuraghe meglio conservato della zona, costruito in basalto, presenta un'altezza residua massima di 3 metri. È composta da tre torri, di cui quella centrale meglio conservata delle altre due, si conserva per sei filari, con un diametro di 10 m e muri spessi 2,70 m. Le altre due torri hanno un diametro di circa 8 m e si conservano per soli due filari di blocchi. L'ingresso è ostruito dai crolli ma si può comunque accedere dall'alto poiché la torre centrale all'interno non è completamente ingombra dalle macerie. Le torri erano unite da una cortina muraria molto mal conservata. Attorno al sito si rinviene una scarsa quantità di ceramica di età nuragica.

Presso il nuraghe si trova anche una tomba dei giganti con stele, non distante dalla strada Pimentel-Guasila, e i resti di un villaggio nuragico.

Coordinate: 504235.433,4374714.156; 504235.433,4374714.156

Catasto: F 7, n.57.

Tipologia: nuraghe; insediamento; tomba dei giganti

Cronologia: Età del Bronzo

20. Nuraghe Sa Cotti de Su Corr'e Campu

Si trova all'estremità sud-orientale dell'altopiano di Lasina, in posizione elevata, strategica di controllo sull'altopiano e il territorio sul lato sud. Secondo la testimonianza del Ghiani il nuraghe è formato da una torre centrale che si conserva per tre filari sul lato nord e per un unico filare sul lato sud, e da un recinto semiellittico a cui sono connesse due piccole torri. I muri sono spessi 3 m e l'altezza massima residua è di circa 3 m. Il monumento è costruito in basalto. Sarebbe necessario un sopralluogo per accertare lo stato di conservazione della struttura, non riconoscibile dalle immagini satellite.

Coordinate: 504083.616,4374609.782; 504083.616,4374609.782

Catasto: F 48, 7-8, 26, 60.

Tipologia: nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, p. 47

21. Nuraxi-Su Talloraxiu

Il nuraghe sorgeva nel luogo che ancora conserva il toponimo Nuraxi, corrispondente a una collinetta alla periferia ovest del moderno abitato di Pimentel, sul piccolo altopiano di Talloraxiu. Del monumento oggi non rimane alcuna traccia, già ai tempi della ricognizione del Ghiani queste erano ridotte a un piccolo tratto di muratura²⁰². Nei muretti a secco della zona possono essere riconosciuti blocchi di calcare marnoso provenienti dalla struttura.

Sullo stesso pianoro, nella parte nord per circa 2 ettari una dispersione di frammenti ceramici tra cui sigillata italica mostrano la frequentazione del sito in età romana, in cui probabilmente si trovava un piccolo centro agricolo. Si propone in via del tutto ipotetica, di identificare in questo sito con lo stesso di cui si ha una notizia d'archivio, che viene localizzato con il toponimo "Su cungiau de Lillinu".

Coordinate: -505053.204,4370843.874; 505053.204,4370843.874

Catasto: F 9, 283-285, 1960-1966, 1789-1790, 1798

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età del Bronzo, età Romana

Bibliografia: Ghiani 2000, p.48.

22. Area di dispersione loc. Bruncu Arquentu

In località Bruncu Arquentu presso il confine tra Pimentel e Ortacesus la ricognizione di superficie ha permesso di individuare un'area di dispersione materiali che comprende blocchi sagomati, rinvenuti in cumuli, e sparsi frammenti di ceramica di età storica, romana e medievale. I resti si trovano a meno di 300 m dalla necropoli romana di Mitza de Siddi, in territorio di Ortacesus, potrebbero pertanto essere interpretabili come tracce dell'insediamento rurale i cui abitanti utilizzavano la necropoli.

²⁰² Ghiani 2000, p.48.

Coordinate: 507648.576,4372231.261; 507648.576,4372231.261

Catasto: F 7, nn.126-132, 145-147.

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Età romana, Età medievale

Bibliografia: -

23. Area di dispersione Is Pranus

L'area di dispersione è localizzata a circa 1,7 km a nordest del paese, a 400 m dalla Sorgente Mitza S'Orru, in cima e sulle pendici sudorientale del rilievo granitico allungato denominato S'Arruidroxu. Il sito, di recente pubblicato²⁰³, restituisce soprattutto reperti litici e ceramici databili al Neolitico finale-Neoeolitico (fase piena e finale della Cultura di Ozieri: punte di freccia, grattatoi, bulini, lame soprattutto in ossidiana, che sembra lavorata in loco e in minor misura selce; macinelli in granito locale. Tra i reperti anche pendagli e placchette in scisto. La ceramica rinvenuta appartiene a recipienti di grosse dimensioni, in parte decorati con cospicue, cordoni, motivi concentrici impressi, scodelle. Rinvenuta tra i reperti anche una fuseruola.

Non sono individuabili resti e perimetri delle strutture abitative, tuttavia ciottoli e blocchetti di pietra di piccole dimensioni, messi in luce dagli scassi agricoli, potrebbero essere attribuite a queste ultime.

Coordinate: 506886.761,4371376.460; 506886.761,4371376.460

Catasto: F 11, 112-113, 87-88, 96, 219, 10

Tipologia: area di dispersione

Cronologia: Eneolitico

Bibliografia: Canino 2009.

203 Canino 2009.

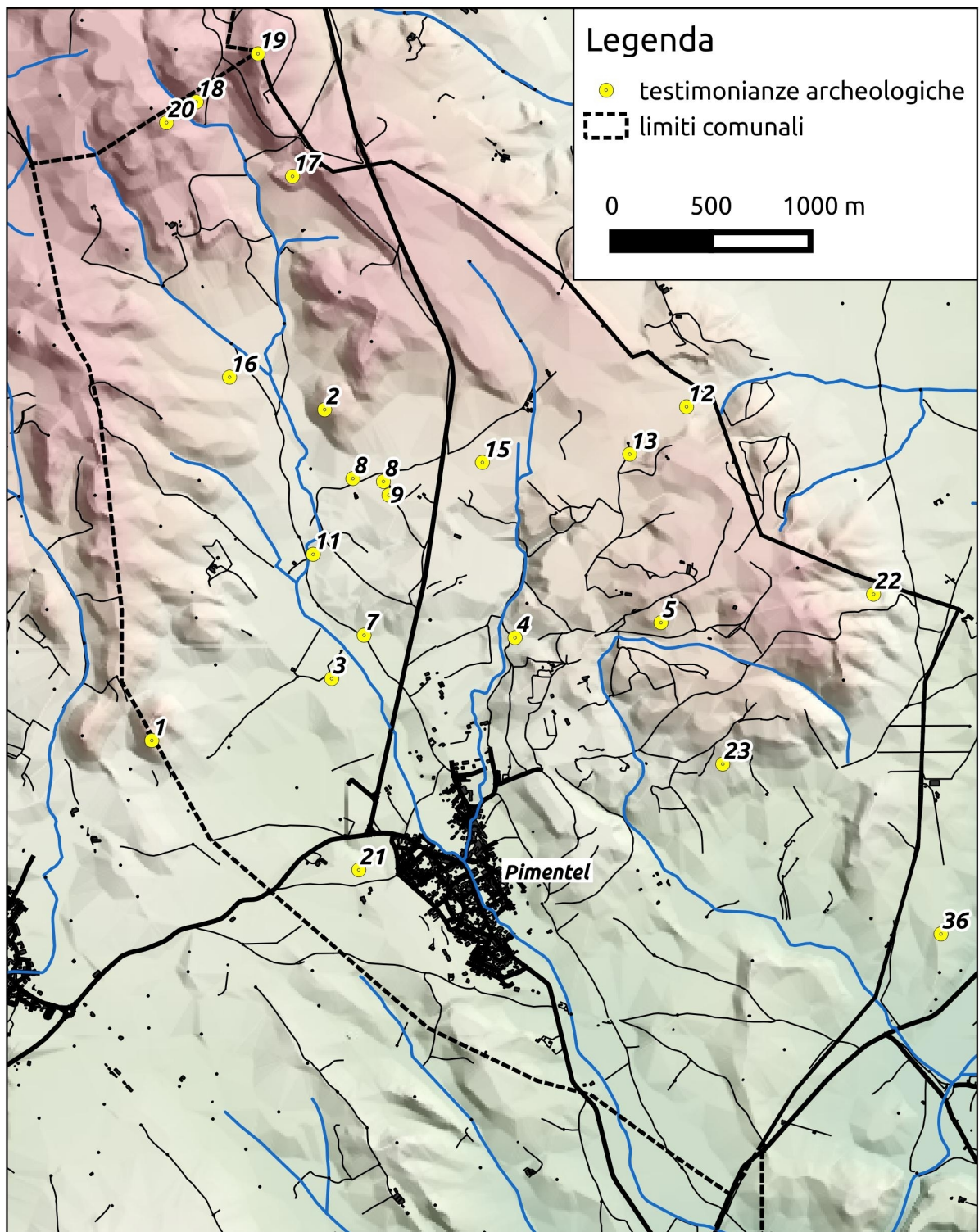


Fig 3: Carta delle testimonianze archeologiche del Comune di Pimentel

24. Nuraghe Sa Domu e S'Orku

Si trova in località Genn'e Craboni, al confine tra Barrali e Donori, all'estremità sud-orientale della cima del Monte Sa Domu e S'Orku. La scelta della posizione sembra connessa al controllo della piana di Donori e del sottostante valico di Genna e Craboni, fatto messo in relazione a un tipo di economia di tipo pastorale²⁰⁴.

Il monumento è il meglio conservato tra i nuraghi di Barrali e anche uno dei pochi ad essere stato oggetto di uno studio specifico²⁰⁵. Si tratta di un nuraghe della tipologia a corridoio: è costituito da una struttura a pianta ellittica, di proporzioni allungate, con assi lunghi rispettivamente 19 (nord-sud) e 13 m (est-ovest). La planimetria interna è articolata: due corridoi ortogonali tra loro mettono in comunicazione i due ingressi, con i diversi ambienti, la cui disposizione, a causa dei crolli, non è chiarissima. L'ingresso sul lato corto a nord misura 90x140 e conserva ancora in posto l'architrave, e si trova in posizione asimmetrica rispetto alla struttura; l'ingresso ovest viceversa è quasi del tutto crollato, ed è molto più stretto: 0,40x0,80 m. Dall'ingresso nord si accede a un corridoio lungo 12 m che attraversa la struttura longitudinalmente fino a condurre a un vano a pianta ellittica situato all'estremità opposta dell'edificio. Il corridoio è libero dai crolli per circa 2 m, le pareti sono inclinate restringendosi verso l'alto, la copertura è a grandi lastroni disposti a piattabanda. L'altro corridoio ha invece un andamento curvilineo per una lunghezza di circa 8 m, ed è oggi completamente invaso dai crolli, per questo non è possibile verificare l'ipotesi che da esso si accedesse a un ulteriore ambiente, la cui presenza sembrerebbe suggerita dalla posizione asimmetrica dell'ingresso a nord e da quello che si può vedere in seguito all'opera distruttiva dei clandestini, denunciata dai carabinieri nel 1993.

Lo stato di conservazione generale del monumento non è comunque buono, ai numerosi crolli subiti dalla struttura sono da aggiungere i gravi danni procurati dagli scavatori

204 Santoni 2009.

205 Usai 1988 pp. 203-226. Una prima descrizione del monumento relativa alle osservazioni dell'autore nel 1944 si trova in Ghiani 2000, p.131-132. Per un'ultima sintesi si veda Forci-Casu 2014.

clandestini a diverse riprese. Si conserva per 5-6 filari di pietre su tre lati, mentre sul lato sud se ne conservano solo due. L'altezza residua è di circa 3 m, l'elevato è caratterizzato da una pronunciata inclinazione delle pareti. La prima parte del corridoio a cui si accede dall'ingresso è libero dai crolli per circa 2,50 m.

La struttura è costruita in blocchi di granito locale rozzamente squadrati, di dimensioni eterogenee e messi in opera in modo irregolare, direttamente sul basamento roccioso naturale su cui si appoggia e si adatta. Il paramento esterno è costruito per lo più con blocchi di grosse dimensioni, disposti irregolarmente in opera ciclopica, mentre l'interno con pietre più piccole.

Nel 1992 fu richiesta l'autorizzazione a avviare la coltivazione di una cava a poca distanza dal nuraghe, in loc. Mitza Giuanni per il quale fu rilasciato anche il nulla osta della Soprintendenza. È interessante notare che nonostante tale progetto ricadesse in proprietà privata, a Barrali fu convocata un'assemblea popolare che espresse parere contrario alla realizzazione del progetto, constatandone, l'inutilità, la pericolosità e i danni all'ambiente. In seguito a questo episodio la cava non venne aperta.

Coordinate: 509783.595,4367793.577,509783.595,4367793.577

Catasto: F 10, n. 108

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.131-132; Usai 1989;

25. Nuraghe de' Guntruxiu²⁰⁶

Il monumento si trova al confine tra Barrali, Sant'Andrea Frius e Donori, in cima a una collina di roccia granitica. È situato sulla dorsale collinare che prosegue a nord-ovest fino al Monte Uda, e che interrompe il paesaggio pianeggiante ponendosi tra le piane di Donori, Barrali e Sant'Andrea Frius. Il nuraghe si trova in collegamento visivo col nuraghe Sa Domu e S'Orku e coi nuraghi di Perda Niedda in territorio di Donori, con cui formava un sistema di

²⁰⁶ Il toponimo de Guntruxiu indica “degli avvoltoi” e risulta quello citato nei documenti più antichi che parlano del monumento. È pertanto da ritenersi non corretto il toponimo Montruxiu riportato sulla carta IGM e sulla cartografia in scala 10000 della RAS. Cfr. Forci-Casu 2014, p.75.

controllo visivo. Questa posizione permette infatti di controllare gli accessi naturali alle diverse aree pianeggianti interrotte dalla dorsale collinare.

Purtroppo in pessimo stato di conservazione, sembra trattarsi di un nuraghe complesso di cui si riconosce la torre centrale, un'altra torre e forse una cortina muraria che collegava le due strutture.

La torre centrale ha un diametro di circa 10 m un'altezza residua di 1,40 m per un massimo di tre filari conservati sul lato nord.

Coordinate: 511832.692,4368929.856; 511832.692,4368929.856

Catasto: F 8, n.4

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, p.130; Forci-Casu, pp.76-79.

26. Insedimento Paba de Grutta

Il sito, individuato dalle indagini di Silvestro Ghiani negli anni 40' si trova in un campo coltivato a grano situato 500 m dal sito di Su Mausuleu, 1 km a est dal centro del paese. Ai tempi dell'indagine del Ghiani erano ancora visibili resti di murature e blocchi di pietra sparsi, oltre a numerosi reperti ceramici databili a epoca romana, che hanno portato lo studioso a interpretare tali resti come tracce di un insediamento rurale di età romana²⁰⁷. Non è stato possibile localizzare il sito con precisione.

27. Is Gruttas de su Mausuleu

Il sito, situato a 850 m a est dalla periferia nord del moderno abitato in corrispondenza di un affioramento roccioso di arenaria ai piedi del Monte Uda, è sicuramente uno dei più interessanti del territorio di Barrali sia dal punto di vista della monumentalità che per comprendere la natura diacronica della frequentazione dei luoghi sacri del territorio.

²⁰⁷ Ghiani 2000, p.126.

Consta di alcune “grotte” naturali in parte scavate artificialmente nel bancone roccioso, le cui aperture sono state in diverse epoche adattate chiudendole con dei muretti artificiali. Le ceramiche e altri materiali che si rinvencono tutt'oggi indicano una frequentazione antica senza soluzione di continuità dal neolitico all'età romana (ma probabilmente anche oltre), si rinvencono infatti industria litica, ceramica nuragica, punica, romana e probabilmente medievale. L'area è oggi utilizzata come porcilaia, uso che rischia di compromettere ulteriormente il sito sia per quanto attiene la conservazione del deposito archeologico, sia per le strutture murarie.

Le grotte sono tre, una a pianta ovoidale con due ingressi uno a est e uno a sud misura 2,50x4,50 m; la seconda, al centro tra le altre due, è profonda circa 6 m ha l'interno a pianta grossomodo triangolare e un largo ingresso; infine l'ultima è grossomodo rettangolare e misura approssimativamente 8x3,50 m.

Secondo la testimonianza del Ghiani prima degli anni '40 del '900 la Soprintendenza eseguì alcuni saggi nel sito, individuando un insediamento capannicolo databile al Neolitico e raccogliendo alcuni reperti poi esposti al Museo di Cagliari. Al sito sono da riferire alcuni reperti descritti dal Taramelli nella sua guida del Museo di Cagliari²⁰⁸, che riferiscono di grandi pestelli scanalati in pietra, rinvenuti presso Barrali in località Molimentu²⁰⁹.

Coordinate: 509832.138,4369763.252; 509832.138,4369763.252

Catasto: F. 7, nn. 63-66

Tipologia: incerta

Cronologia: Neolitico, Età del bronzo, Età punica, Età romana, Età medievale (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, pag.134; Forci-Casu 2014, pp.56-58.

29. Pirixedda

Il sito è situato a 700 m a nord del paese a poche decine di metri dal corso del Riu Mannu, lungo la strada, dove è visibile una collinetta costituita da un affioramento di roccia

208 Taramelli-Delogu 1936, p.6.

209 Cfr Forci-Casu, p.58 nota 62.

calcarea marnosa e dominante la valletta del ruscello denominato Pirixedda. In cima a questa collinetta il Ghiani aveva rilevato la presenza di scarsi resti attribuibili a un nuraghe²¹⁰, oggi non più individuabili e dispersione di elementi di ceramica databili a età nuragica. Nello stesso bancone roccioso, oltre ai tagli artificiali realizzati in epoca recente per l'estrazione di pietre dalle quali produrre *laccus*²¹¹, è stata individuata quella che sembra interpretabile come una domus de janas in parte crollata, caratterizzata da una pianta semicircolare e soffitto arcuato.

Nella stessa località nel 2006 i carabinieri rinvennero nascosta in un cespuglio, una busta contenente reperti archeologici: brocchetta integra databile al II-III sec.d.C., un coperchio in ceramica databile a età repubblicana (II sec.a.C.), una parte di aletta (II sec.a.C.) e il fondo di una copetta sempre databile al II sec.a.C.

Coordinate: 509832.138,4369763.252; 509832.138,4369763.252

Catasto: F 2, 96,193; F 5, 1.

Tipologia: Nuraghe, necropoli

Cronologia: Neolitico (?), Età del Bronzo, Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, pag.126; Forci-Casu 2014, pp.65-67

30. Sa Rocca de Sa Trinidadì

Il sito è situato in corrispondenza di un affioramento roccioso di arenaria, sulla riva sinistra del Riu Mannu, a 1,5 km a nord-est in linea d'aria dalla periferia settentrionale del paese. Nel bancone roccioso sono riconoscibili i resti di due *domus de janas*, in gran parte crollate, di cui restano solo gli angoli della parete di fondo. Altri segni sembrano indicare scavi praticati per scavare delle celle che forse non state portate a termine. particolarmente interessante è una grande nicchia quadrangolare, poco profonda, delle dimensioni di 2x1,50 m, situata proprio di fronte al corso del fiume, in posizione elevata rispetto ad esso.

210 Ghiani 2000, p.126

211 Il termine *laccu* in sardo indica la mola asinaria. I tagli sono riconducibili a attività estrattive databili alla prima metà del XX secolo: Forci-casu 2014, p.65.

Lungo tutto il bancone roccioso sono individuabili tracce di modificazioni operate dall'uomo: scavi di canalette, coppelle, solchi e gradini per agevolare il passaggio. Notevole un grande foro perfettamente circolare scavato sulla parte sommitale e piana del bancone roccioso principale, profondo circa 70 cm e con 50 cm di diametro, foro che si riempiva con l'acqua piovana e poteva essere quindi usato come pozzetto per un uso rituale (o altro uso) dell'acqua.

Questi segni a mio parere, considerando anche la posizione del sito sulle rive del fiume, sembrano indicare una frequentazione del sito probabilmente a scopi culturali. Si rinvennero in superficie frammenti di ceramica nuragica e di età storica. Questo concorda con quanto sostenuto dalla tradizione orale, che colloca nel sito una chiesa scavata nella roccia nella quale si celebrava una festa dedicata alla Trinità, a cui si riferisce anche il toponimo, ma della quale tuttavia non è individuabile alcun resto.

Nei pressi di tale bancone roccioso, le ricognizioni del Ghiani²¹² individuarono numerosi frammenti di età romana, che egli attribuì a un piccolo insediamento, aggiungendo la notizia del rinvenimento nel medesimo luogo da parte degli scavatori clandestini, di alcune tombe di età romana. Oggi sul terreno non sono visibili che pochi frammenti ceramici di età nuragica e romana. L'esistenza della necropoli e della chiesa è anche citata dall'Angius²¹³, come sembra da interpretare il passo che riferisce delle rovine di Natali, nel punto in cui parla di una chiesa a cui si accede da un ponte e dell'esistenza di sepolcri e resti di edifici, che a quell'epoca dovevano essere ben visibili se sono addirittura citati assieme al Nuraghe Monte Uda come gli unici siti archeologici noti.

Il sito, sia per la memoria locale che per la suggestione del luogo e gli aspetti più propriamente paesaggistici è sicuramente uno dei più notevoli del territorio di Barrali.

Coordinate: 509175.560,4371005.787; 509175.560,4371005.787

Catasto: F 2, nn. 9-11, 51-52

Tipologia: Necropoli, area culturale (?)

212 Ghiani 2000, p.133.

213 Angius 2006, p.153.

Cronologia: Neolitico (?), Età del Bronzo, Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.133-134; Forci-Casu 2014, pp.62-64.; Angius 2006, p.153

31. Area di dispersione Natali-Sa Gruttixedda

L'area si trova in corrispondenza della località individuata dalla cartografia col toponimo Sa Gruttixedda-Bau Crispi, una fertile area pianeggiante bagnata dal corso del Riu Mannu che qui forma alcuni meandri, situata a circa 1,5 km a nord dalla periferia nord del paese moderno. Si tratta di un'area di dispersione attribuibile allo stesso insediamento di cui si è parlato a proposito dell'area adiacente a Sa Rocca de Trinidadì, area da cui è separata solo dal corso del Riu Mannu.

Il toponimo locale, non registrato dalla cartografia è Natali, che si riferisce al nome di un antico villaggio abbandonato, detto anche Santadi (o forse più probabilmente si tratta di un errore nel citare il toponimo) e che viene citato anche dall'Angius²¹⁴. L'Angius riferisce di rovine di edifici e di tombe situati a mezz'ora di cammino dal paese e accenna a una chiesa raggiungibile con un ponte, indicando quindi quella che la tradizione locale ricorda presso Sa Rocca de sa Trinidadì. Ai tempi delle ricognizioni di S.Ghiani, qui erano ancora visibili quelli che egli definisce i “miseri resti” del Nuraghe Sa Gruttixedda, oggi non più identificabili, e resti di strutture murarie relative all'antico villaggio, oltreché una grandissima quantità di ceramica di vario tipo databile con certezza a epoca romana²¹⁵. Oggi nell'area, recintata e coltivata in modo vario (cereali, oliveto) si rinvengono solo frammenti sporadici.

Coordinate: 509153.467,4371229.215; 509153.467,4371229.215

Catasto: F 2, nn.3-5, 11-15, 135

Tipologia: Area di dispersione, Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo, Età romana (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.125-126; Angius 2006, p.153

214 Angius 2006.

215 Ghiani 2000, pp.125-126.

32. Domus de janas Sa Gruttixedda

La *domus* si trova nella medesima località di Sa Gruttixedda, sulla linea di confine tra Barrali e Ortacesus, a circa 1,5 km dalla periferia nord dell'abitato. Si tratta di un'unica tomba, scavata su un affioramento roccioso di arenaria che digrada verso il corso del Riu Mannu. La camera sepolcrale è del tipo a forno, a pianta ellittica, ed è preceduta da un'antecella rettangolare e da un corridoio scavato nella roccia. In assenza di altri elementi oltre a quello tipologico la sepoltura può essere attribuita alla Cultura di Ozieri e datata quindi al Neolitico, anche se molto probabilmente riutilizzata in vario modo in diverse epoche.

Nei pressi di questa domus, il Ghiani riconobbe anche tracce di altre due tombe, completamente crollate e oggi non individuabili²¹⁶.

Coordinate: 509294.832,4371294.726; 509294.832,4371294.726

Catasto: F 20, n.1

Tipologia: Necropoli

Cronologia: Neolitico

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.127; Forci-Casu 2014, pp.62-64.

33. Nuraghe Monte Uda

Il nuraghe si trova su una delle cime del rilievo allungato del Monte Uda, in posizione strategica di controllo su tutta la Trexenta, con visuale a 360° che arriva fino a comprendere il Campidano e il Golfo di Cagliari. Si trova oggi in pessimo stato di conservazione, avendo subito nel corso del tempo pesanti spoliazioni per il recupero del pietrame a fini edilizi. Abbiamo una testimonianza di ciò da una notizia registrata nell'archivio di Stato di Cagliari²¹⁷, dalla quale apprendiamo addirittura di un'ingiunzione al giudice mandamentale di Guasila affinché si dotasse il sito di sorveglianza. L'ingiunzione era voluta dal vicerè di Sardegna, informato da Gaetano Cara, allora direttore del museo del capoluogo, delle spoliazioni che il monumento stava subendo. Evidentemente però il provvedimento non bastò a conservare il nuraghe, che oltre che dallo smantellamento è stato danneggiato anche da scavi clandestini e

²¹⁶ Ghiani 2000, pp.133-134.

²¹⁷ Archivio di Stato di Cagliari, Segreteria di Stato, II serie, vol 152.

dai lavori della forestale per il taglio della vegetazione in corrispondenza della striscia tagliafuoco e si trova oggi in uno stato di degrado avanzato.

Si trattava probabilmente di un nuraghe complesso, oggi si riconosce la torre centrale, che si conserva per appena tre filari, per meno di 1 m d'altezza sul piano costituito dal crollo. La muratura è costruita in blocchi poligonali eterogenei per forma e dimensioni, di roccia calcarea. La torre ha l'ingresso sul lato sud-est, corridoio d'accesso e due nicchie poste una di fronte all'altra in senso ortogonale all'ingresso, il diametro interno della camera è di circa 5,50 m. Una delle due nicchie è stata scavata dagli scavatori clandestini, che ne hanno messo in luce la parete per sei filari, fino alla roccia. Intorno alla struttura si rinvengono ceramiche nuragiche databili all'Età del Ferro e ceramiche di età romana.

A sud-ovest dell'ingresso sembra di poter individuare i resti di una seconda torre, tangente alla prima, ma lo stato di conservazione non permette di leggerne interamente il perimetro. Probabilmente al lato opposto, in corrispondenza di abbondante materiale di crollo si trovava una terza torre, come ipotizzato anche dal Ghiani²¹⁸.

Nel 1992 abbiamo notizie che il monumento, venutosi a trovare in corrispondenza di una striscia tagliafuoco, subiva danneggiamenti dovuti all'uso di mezzi meccanici di decespugliamento, che rimuovevano addirittura alcuni blocchi dalla posizione originaria, ogni volta che c'era un'operazione.

Da un sopralluogo svolto nel 1998 dalla Soprintendenza risulta abbondante presenza di ceramica di età nuragica e storica, allo stato attuale molto ridotta in quantità. tra i reperti un'ansa di brocca askoide, un altro frammento di ansa, entrambi databili all'Età del ferro. Tra i reperti di età storica un frammento di orlo di pentola che nella relazione è stato attribuito a età imperiale ma che dalla descrizione potrebbe anche essere più antico.

Coordinate: 510460.526,4370491.535; 510460.526,4370491.535

Catasto: F 8 n. 27

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo

²¹⁸ Ghiani 2000, p.132.

Bibliografia: Ghiani 2014, pp.132-133; Forci-Casu 2014, pp.70-74

34. Area di dispersione Nuraxeddu

Il sito è ubicato in un terreno pianeggiante adiacente al campo sportivo, alla periferia orientale dell'abitato. L'area viene utilizzata per l'attività agricola e sono proprio i lavori agricoli, che nel tempo hanno distrutto i resti di murature ancora evidenti ai tempi delle ricognizioni di S.Ghiani, e messo in luce una cospicua quantità di reperti di età nuragica e punica.

Il toponimo Nuraxeddu si riferisce a un nuraghe del quale qualche resto era ancora visibile circa settant'anni fa, come documentato dal Ghiani che riferisce di una struttura completamente demolita i cui materiali erano stati asportati intenzionalmente in tempi recenti per essere riutilizzati a fini edilizi²¹⁹, lasciando in posto solo alcuni blocchi e qualche cumulo di blocchi. Attualmente non è più visibile alcuna traccia del nuraghe.

In superficie si rinviene invece molta ceramica e materiale litico di età nuragica e numerosi frammenti di ceramica, locale e di importazione databile dal VI al III sec. a.C. che mostrano invece l'esistenza di un'insediamento abitativo in piena età punica. Tra la ceramica di importazione si segnala un frammento di anfora vinaria etrusca databile tra il VI e il IV secolo a.C., mentre i materiali più antichi, riferibili alla cultura nuragica, sono da datare al Bronzo recente e finale.

A sud del nuraghe ai tempi del Ghiani, sebbene già scassati dalle arature erano tuttavia individuabili i resti di murature relativi alle abitazioni dell'insediamento, che il Ghiani riferisce a età romana, ma che verosimilmente sono invece attribuibili all'insediamento punico. Secondo la testimonianza dello studioso avevano pianta rettangolare e presentavano alla base uno zoccolo in grosse pietre unite da malta di fango, secondo una tecnica che è ampiamente documentata dagli scavi di vari insediamenti fenici e punici in Sardegna. Di queste murature tuttavia oggi non restano tracce visibili.

Coordinate: 509195.559,4369606.836; 509195.559,4369606.836

Catasto: F 5, nn. 115 , 781, 835, 839

²¹⁹ Ghiani 2000, p.129.

Tipologia: Nuraghe, insediamento

Cronologia: Età del Bronzo, Età punica, Età romana (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, pag. 126; 129; Forci-Casu 2014, pp.96-101

35. Area di dispersione loc. Pinn'e Cresia

In un vigneto localizzato a 200 m a est dell'abitato di Barrali, S. Ghiani segnala la presenza di un'area di dispersione in cui affioravano embrici e frammenti di ceramica comune databili a età romana. Poiché come è noto il rilevamento del Ghiani è stato effettuato negli anni 1944-1945, il sito potrebbe essere stato inglobato dall'espansione urbana degli ultimi 60 anni, non essendo individuabile allo stato attuale. Questo risulta particolarmente dall'esame dell'ortofoto del 1954, dove risulta che l'abitato a quel tempo non superava il canale di Gora Su Nuraxeddu. Purtroppo da questa immagine non è possibile individuare alcuna area adibita a vigneto, che avrebbe potuto permettere di collocare almeno in via ipotetica il sito, e del resto tra il rilevamento e l'ortofoto intercorrono circa dieci anni. Anche il toponimo Pinn'e Cresia non è più rintracciabile, e non permette di agevolare la localizzazione. Tuttavia se si prende come riferimento la chiesa e ci si sposta a est di circa 200 m, si arriva in un terreno contiguo a dove è stata individuata l'area di dispersione "Su Nuraxeddu" i resti individuati dal Ghiani e indicati come Pinn'e Cresia potrebbero quindi essere pertinenti in realtà al medesimo sito.

Coordinate: -

Catasto: -

Tipologia: Area di dispersione

Cronologia: Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.126-127

36. Nuraghe Is Guardias

Il nuraghe si trovava a circa 200 m di distanza a est dal confine tra Barrali e Pimentel, e a circa 600 m a ovest rispetto alla stazione ferroviaria di Barrali-Pimentel delle ferrovie complementari della Sardegna, a ovest rispetto alla SS 128.

Del monumento ormai restano pochissime tracce: giusto un piccolo rialzo del terreno di forma grossomodo circolare e cumuli di pietre ormai non più in posto, se si eccettuano unicamente 4 blocchi del paramento esterno nel lato orientale di quella che doveva essere la struttura. Non si esclude che sotto i crolli sia conservato qualche altro blocco in posto.

Il nuraghe si presentava già distrutto ma appena più leggibile ai tempi della ricognizione del Ghiani, che ha potuto osservare l'intero filare di base del monumento, in posto a eccezione del settore sud-est, e misurarne il diametro che risultava di 10, 50 m di lunghezza. Il monumento era costruito in blocchi di arenaria di forma grossomodo quadrangolare. Il Ghiani riferisce inoltre di asportazioni avvenute in epoca per lui recentissima, quindi dobbiamo supporre negli anni '30 e '40 del novecento²²⁰.

La funzione del nuraghe a controllo dell'area pianeggiante a nord di Barrali era in relazione con il Nuraghe di Monte Uda e quello vicino ormai distrutto di Mumusus, coi quali era in collegamento visivo.

A 200 m a sud del nuraghe S.Ghiani segnala anche la presenza di un'area di dispersione in cui rinvenne tegole, embrici, e ceramica da lui datata a età romana assieme a qualche più raro frammento di ceramica nuragica. Questo particolare sembra indicare un'area abitativa attorno al nuraghe, che continuò a essere frequentata nelle età successive.

Coordinate: 507987.473,4370520.552; 507987.473,4370520.552

Catasto: F 3, nn. 33-35-37

Tipologia: Nuraghe; area di dispersione

Cronologia: Età del bronzo, Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.127-128; Forci-Casu 2014, pp.84-87.

37.Tomba dei giganti Cuccuru Sa Cruxi

I resti della tomba dei giganti sono ubicati immeditamente a sud dell'abitato, in località Cuccuru Sa Cruxi, in cima a una collinetta, presso il torrente Su Fangaxiu.

²²⁰ Ghiani 2000, pp.127-128.

Della tomba rimanevano ai tempi del sopralluogo del Ghiani, unicamente le pietre del filare di base, utili a determinare la planimetria del monumento. La camera misura circa 10 m, ed ha orientamento nord-sud, la larghezza complessiva della struttura risulta di 4 metri. Della facciata si conservavano in situ solo tre blocchi, la cui disposizione ha permesso anche di determinare la larghezza dell'apertura in 0,50 m. Tre blocchi sul lato orientale disposti in modo semicircolare sembravano invece interpretabili come i resti dell'edicola. Il monumento è costruito in arenaria. Non è stato possibile individuare oggi i resti della tomba.

Nel 2001 in questa località fu rinvenuta, durante lavori di spietramento del terreno svolti dal proprietario, una statuina in arenaria, di 20 cm rappresentante la Dea Madre.

Coordinate: 508606.557,4369013.732; 508606.557,4369013.732 (rinvenimento statuina)

Catasto: F 6 n.530 (rinvenimento statuina)

Tipologia: Tomba dei giganti, necropoli (?), area di dispersione

Cronologia: Età del Bronzo, Neolitico (?)

Bibliografia: Ghiani 2000, p.128.

38. Abitato romano Mitza de Antiogu Pintus

Il sito, individuato dalle ricognizioni del Ghiani, in un'area che oggi corrisponde alla periferia sud-orientale dell'abitato, oggi soggetta a un piano di lottizzazione a fini edilizio-residenziali, e quindi non più indagabile con la ricognizione, si trova a poca distanza da quello individuato a Sa Matta e s'Arrobi.

Oggi non sono più riconoscibili resti di strutture murarie, che Ghiani descrive come murature in pietra e fango, conservate per il solo filare di base, in alcuni casi abbastanza da avere un'idea della planimetria. Gli edifici erano rettangolari, quasi certamente piccole case rurali. L'abbondante rinvenimento di materiale ceramico in superficie fece ipotizzare al Ghiani una datazione in età romana, anche se allo stato attuale possiamo considerare molto probabile che il sito esistesse già in età punica.

Coordinate: 509050.546,4369251.107; 509050.546,4369251.107

Catasto: F 6, n. 783, 213

Tipologia: Insediamento

Cronologia: Romano (?)

39. Nuraghe Sa Terra de Is Mumusus

Il nuraghe si trova oggi completamente distrutto, in seguito a uno smantellamento protrattosi nel tempo e conclusosi in tempi relativamente recenti. Anche in questo caso la testimonianza di S.Ghiani che effettuò i suoi sopralluoghi negli anni '40 è utilissima per avere almeno qualche informazione di massima sul monumento, giacchè già a quel tempo era già stato quasi del tutto demolito. Si conservavano infatti solo alcuni blocchi in posto nel settore nord e qualche altro blocco non in posto. Il monumento era costruito in arenaria. Intorno Ghiani rinvenne discrete quantità di ceramica preistorica e altri reperti come macinelli in pietra e pestelli. Non è stato possibile localizzare con precisione i resti del nuraghe.

Coordinate: -

Catasto: -

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.129; Forci-Casu, pp.86-87.

40. Insediamento romano Sa Matta e S'Arrobi

Il sito si trova in un'area agricola pianeggiante situata alla periferia sud-orientale dell'abitato. Ancora oggi si nota in superficie una grande concentrazione di materiale ceramico disperso in superficie in seguito alle arature. Il materiale ceramico è databile dall'età repubblicana all'alto medioevo. Le strutture murarie che circa settant'anni fa erano ancora discretamente leggibili, secondo la testimonianza di Ghiani, ora non sono più individuabili, completamente distrutte dallo sfruttamento agricolo effettuato con moderni

mezzi. Il Ghiani riferisce di resti di fondazioni di edifici semplici a pianta rettangolare, costruiti in pietra e fango che si conservavano almeno fino allo zoccolo di base²²¹.

Coordinate: 509137.134,4369313.199; 509137.134,4369313.199

Catasto: F 6, nn. 783, 215

Tipologia: Insediamento

Cronologia: Età romana

Bibliografia: Ghiani 2000, pp.129-130; Forci Casu 2014, pp.108-111.

41.Nuraghe Sa Gruttixedda

I resti del nuraghe sono oggi del tutto scomparsi. Il monumento si trovava in posizione di controllo sulla pianura di Natali, su un leggero rialzo del terreno. L'unica testimonianza rimasta è ancora una volta quella di Silvestro Ghiani, che documentò alcuni blocchi di arenaria e una consistente dispersione di ceramica nuragica²²².

Coordinate: -

Catasto: F 2, nn.3-5, 11-15, 135

Tipologia: Nuraghe

Cronologia: Età del bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, p. 130

42. Insediamento nuragico Is Muridinas

Il sito si trova a circa 1 km a sudovest del paese, poche centinaia di metri dal confine tra Barrali e Samatzai, tra le pendici nordoccidentali del Monte Onigu e il corso del Riu Mannu, non lontano dal percorso della linea ferroviaria.

Mucchi di pietre, ma soprattutto una grande quantità di materiale in superficie sono da interpretare come testimonianze della presenza di un insediamento di età nuragica. I materiali,

221 Ghiani 2000, pp.129-130.

222 Ghiani 2000, p.130.

tra cui grossi frammenti di ziri, strumenti litici di vario tipo e anche un frammento di panella in rame²²³, sono databili tra il Bronzo recente e il bronzo finale (1300-900 a.C.).

Anche in questo caso la testimonianza del Ghiani si rivela molto importante per chiarire i tempi dello smantellamento del sito, già avanzata ma non completamente attuata al tempo del sopralluogo di questo autore e ancora una volta dovuta alle esigenze dello sfruttamento agricolo moderno dei terreni.

Coordinate: 507770.869,4368632.391; 507770.869,4368632.391

Catasto: F 9, nn. 3-5; 27-31

Tipologia: Insediamento

Cronologia: Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, p.131; Forci-Casu 2014, pp.102-107.

43. Nuraghe Sant'Esu (o Sant'Jesus) e necropoli romana loc. Maurreddu

I resti del nuraghe si trovano a circa 1,5 km a sudovest del centro abitato di Barrali, presso il confine con Samatzai sulla cima di un affioramento roccioso sulla destra del corso del Riu Mannu.

Il monumento, probabilmente un nuraghe di tipo complesso, costruito in blocchi di conglomerato di arenaria, si trova in pessimo stato di conservazione: della torre principale si può osservare un tratto di muratura per circa 1 m in elevato, mentre altri tratti di murature fanno appunto pensare alla presenza di più torri. Non è da escludere l'ipotesi, già avanzata, che ci fosse presso il nuraghe anche un villaggio di capanne²²⁴, come risulta anche da una relazione relativa a un sopralluogo compiuto dai tecnici della Soprintendenza nel 1994, in cui si parla di resti di capanne e ceramiche nuragiche in superficie e di una tomba dei giganti.

Inoltre il costone roccioso ospita una necropoli che in assenza di indagini approfondite si presume di età romana, le cui tombe sfruttano le cavità naturali del costone roccioso e sono coperte da grandi lastroni di arenaria. Alcune sepolture hanno subito in tempi recenti l'azione

223 Forci-Casu 2014, pp.103-105.

224 Ghiani 2000, p.133; Forci-Casu 2014, p.88

degli scavatori clandestini, di cui i carabinieri si lamentano a più riprese. In alcune tombe sconvolte dai tombaroli sono ancora visibili resti di reperti ossei umani.

Nel 1990 i carabinieri segnalano alla Soprintendenza il rinvenimento di ossa umane (tre crani, cinque femori e altre ossa), poi traslate al cimitero di Barrali, in alcune tombe scavate clandestinamente e necessità di mettere l'area in sicurezza tramite recinzioni. Le ossa umane provenivano da una fossa comune situata quasi in cima alla collinetta, relativamente alla quale i carabinieri avevano segnalato le attività di scavatori clandestini già nel 1986, data in cui resti umani (otto crani, nove femori e numerose altre ossa) erano state raccolte dai carabinieri stessi e inviate al cimitero di Barrali, avvisando poi la Pretura.

I carabinieri segnalano inoltre la pericolosità di tali scavi clandestini, riportando un tragico episodio accaduto nel 1979, quando perse la vita un giovane di Barrali.

Coordinate: 507452.842,4368708.270; 507452.842,4368708.270

Catasto: F 4, nn. 253-255; 84-119.

Tipologia: Nuraghe, Insediamento, Necropoli

Cronologia: Età del bronzo, Età del Bronzo

Bibliografia: Ghiani 2000, p.133; Forci-Casu 2014, pp.88-91.

44. Pozzo sacro loc. Sa Terra de is Aurras

Il sito si trova alle pendici occidentali del Monte Uda, poco più di 1 km a est dell'abitato, nei pressi di Su Mausuleu, da cui dista circa 250 m. E' probabile che i due siti fossero collegati, facendo parte di un'area di culto più vasta. Il monumento è purtroppo stato distrutto in tempi recenti dagli scavatori clandestini, anche se non è da escludere la conservazione di una parte della struttura sotto l'attuale piano di campagna. A far ipotizzare con un certo grado di sicurezza la presenza di un pozzo sacro sono i numerosi conci di arenaria lavorati visibili in superficie, dei tipi a cuneo e a T, tipici dell'architettura nuragica degli edifici di culto del Bronzo Recente.

Quasi sicuramente il sito è anche il medesimo nel quale svolse le prime ricerche il Taramelli, raccogliendo dei materiali poi conservati al Museo di Cagliari e indicati con il

toponimo errato di “Molimentu”. I materiali di superficie sono riferibili sia a epoca nuragica che romana. Del periodo romano sono state anche rinvenute alcune tombe.

Ai tempi della ricognizione di S.Ghiani questi elementi architettonici non erano visibili in superficie, la struttura pertanto doveva essere ancora interrata e probabilmente almeno in parte conservata.

Coordinate: 510058.803,4369828.504; 510058.803,4369828.504

Catasto: F 7, nn.53-54

Tipologia: area cultuale (?)

Cronologia: Età nuragica

Bibliografia: Ghiani 2000, p.134; Forci-Casu, pp.92-95.

45.Area di dispersione Su Murtaxiu

Il sito, rinvenuto di recente²²⁵, si trova sulla dorsale collinare che separa il territorio di Barrali da quello di Donori, tra la cima del Monte Onigu a nord-ovest e quella del Monte Sa Domu e S'Orku a est, circa 1,5 a sud dell'abitato di Barrali. Si tratta di una vasta area di dispersione superficiale in cui si rinviene soprattutto industria litica, in particolare ossidiana, ascrivibile genericamente al Neolitico. L'area di dispersione si estende senza soluzione di continuità per circa 1,6 km in un area in parte degradata, caratterizzata da rimboschimenti a conifere e zone di dilavamento del terreno. L'ampiezza della dispersione testimonia una frequentazione preistorica importante e continua, probabilmente legata allo sfruttamento delle risorse boschive che in quel tempo dovevano essere importanti piuttosto che allo stanziamento stabile a fini abitativi, per i quali probabilmente si prediligevano le zone più a valle, legate allo sfruttamento agricolo.

Coordinate: 508962.230,4367847.666; 508962.230,4367847.666

Catasto: F 10, n. 130

Tipologia: area di dispersione

225 Forci-Casu 2014, pag.53

Cronologia: Neolitico

Bibliografia: Forci-Casu, pp. 53-55.

46. Domus de Janas Bau Porcedda

Il sito, pubblicato di recente²²⁶, si trova a poca distanza dall'abitato, circa 500 m dalla periferia nord, nei pressi della sponda sinistra del Riu Mannu, all'interno di un terreno adibito a vigneto, vicino al ponte noto come Bau Porcedda.

Si tratta di una *domus de janas* scavata in un bancone di arenaria affiorante. La tomba si articola in un'antecella quadrangolare che misura 1,80x,170 m per 1,15 m di altezza, caratterizzata da una coppella ellittica munita di canaletta; e in una camera funeraria, la cui volta è crollata, caratterizzata da angoli smussati e parete di fondo concava, anch'essa di proporzioni quadrangolari e di misure 2x2,20 m circa. Alcune tracce suggeriscono che originariamente le domus fossero almeno due.

Coordinate: 508546.268,4370231.923; 508546.268,4370231.923

Catasto: F 2, nn.145-148; 127, 212-213

Tipologia: Necropoli

Cronologia: Neolitico

Bibliografia: Forci-Casu, pp. 68-69.

²²⁶ Forci_Casu 2014, p.68.

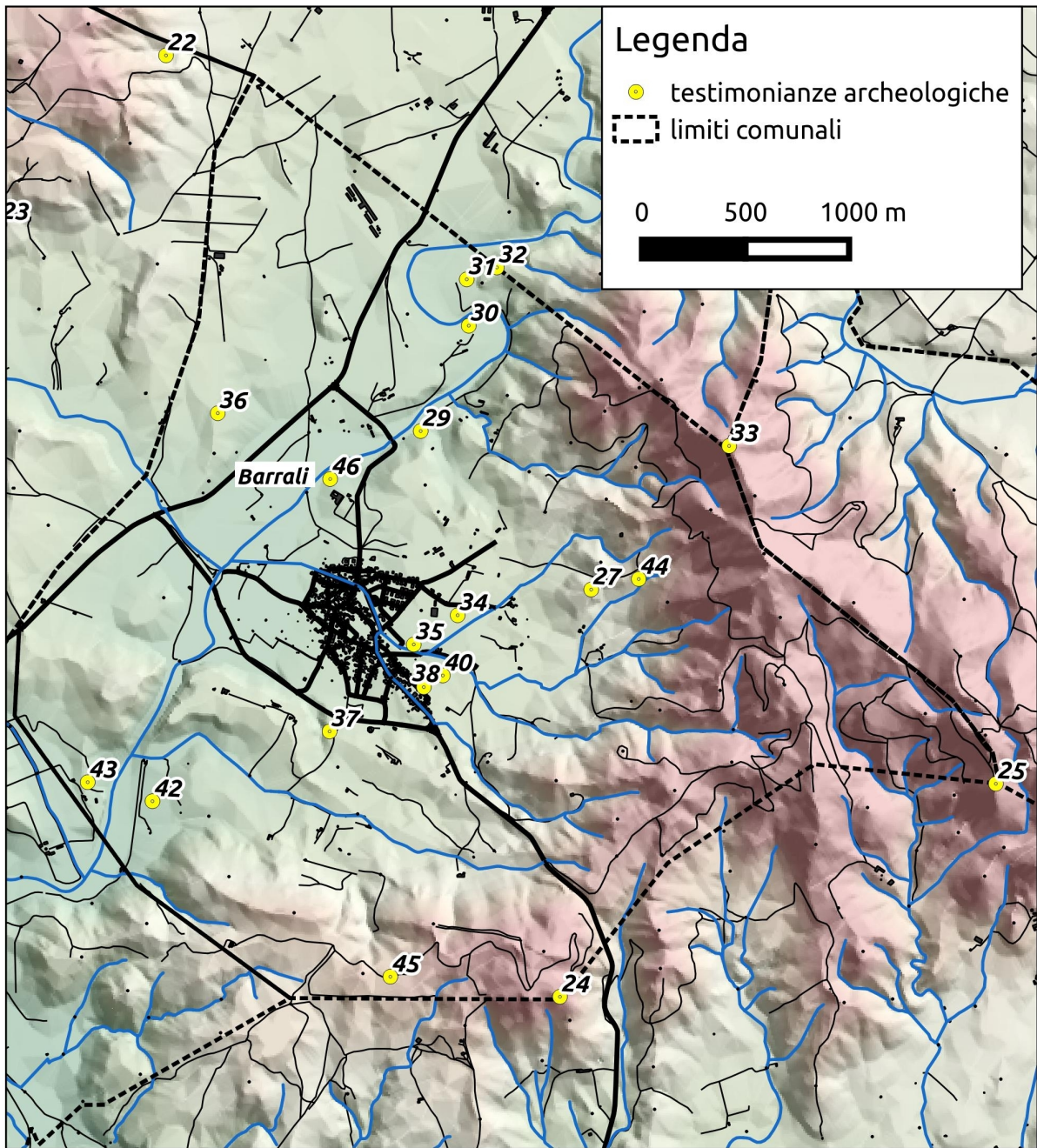


Fig 4: Carta delle testimonianze archeologiche del Comune di Barrali



Fig 5: La tomba 5 della necropoli di S'Acqua Salida, dromos



Fig 6: Is Gruttas de Su Mausuleu, una delle grotte



Fig 7: Sa Rocca de sa Trinadadi: foro permettamente circolare scavato nella roccia



Fig 8: Nuraghe Siocu

5. PROBLEMI DI TUTELA E VALORIZZAZIONE

In uno studio sul territorio e la storia del paesaggio, si ritiene indispensabile dedicare il giusto spazio a due concetti fondamentali: tutela e valorizzazione nei quali in modo sintetico e spesso ambiguo sono racchiusi un'infinità di aspetti che riguardano il rapporto del paesaggio odierno (nel quale, ricordiamo, sono compresi anche i paesaggi del passato) con i suoi fruitori abituali, ovvero le popolazioni che vivono nel territorio abitandoci stabilmente, ma anche tutti coloro che potenzialmente potrebbero trovarsi con esso in un rapporto dinamico. Ed è proprio la reciprocità del rapporto fruitore-paesaggio che fa sì che il paesaggio sia vivo, in continua trasformazione eppure allo stesso tempo anche un archivio, un custode di memorie antiche a cui tutti possano attingere, quello stesso archivio a cui la comunità può, almeno da certi punti di vista, attingere per rappresentare sé stessa.

Prima di approfondire questi aspetti e di analizzare la situazione attuale dell'area in esame è opportuno soffermarsi brevemente sul significato che in relazione al patrimonio paesaggistico e culturale si dà ai termini tutela e valorizzazione e di comprendere come essi siano interrelati in modo molto stretto.

Iniziando dalla tutela, spesso si dà per scontato che un sito archeologico o un qualsiasi bene che viene considerato un “bene culturale”, quindi come abbiamo visto, anche il paesaggio, sia di per sé o debba essere posto sotto la tutela delle autorità competenti, che applicando la normativa vigente in materia ne garantiscano la conservazione a beneficio della collettività. Di fatto però vediamo che molto spesso questo non accade, e ne sono testimonianza gli scempi ambientali, le autorizzazioni di interventi che modificano in modo irreversibile, alterandola negativamente, la componente visiva percepita del paesaggio, la distruzione e il danneggiamento di siti e monumenti archeologici. Tutto questo in nome di un interesse privato, personale, opportunistico che ha la meglio sul sentimento di preservazione del “bene comune”²²⁷. Sappiamo che per tanti motivi la tutela di siti e “paesaggi storici” non è affatto scontata, ma andando più in profondità, cosa si intende esattamente per tutela? e soprattutto perchè tutelare?

227 Vd. Settis 2010; Azzena 2011, p.32.

Partendo dalla definizione che viene data dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, la tutela “*consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di un'adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione*”²²⁸. Da questa definizione emergono tre aspetti importanti: la necessità di individuare i beni, di proteggerli e conservarli, con la finalità che questi beni siano fruibili per la collettività. A quest'ultimo aspetto si collega poi il tema della valorizzazione, di cui si parlerà più avanti. Sempre secondo il Codice, non c'è alcun dubbio che le funzioni di tutela spettino allo Stato attraverso i suoi organi, con il concorso degli enti territoriali²²⁹. Mentre per quanto riguarda le modalità, i provvedimenti regolano anche i “diritti e i comportamenti inerenti al patrimonio culturale”²³⁰. Normalmente si distinguono tre differenti modalità con cui si esplica la tutela: passiva, ovvero con l'apposizione di vincoli che vietano l'alterazione del bene/paesaggio; attiva, quindi con attività volte al miglioramento e al recupero o sovrintendendo a una buona progettazione; mediata, ovvero attraverso strumenti di pianificazione che contengono sia divieti che indirizzi al fine di orientare le azioni in modo da rispettare la tutela dei beni.

In realtà l'esplicazione delle funzioni di tutela è una faccenda molto complessa. Senza la pretesa di voler esaurire in poche righe la complessità di questo argomento, si ritiene utile cercare di individuare quali sono i fattori principali che si muovono in direzione opposta rispetto agli sforzi fatti per conservare il patrimonio. Il primo, a cui si è accennato sopra, potrebbe essere individuato nel prevalere dell'interesse nel ricavare un profitto personale su quello volto a preservare, nell'interesse di tutti, un bene comune. Fenomeno che è stato denunciato e discusso da vari autori²³¹, e rilevato da tutti coloro che “si indignano”, e strettamente connesso alla mancanza di sensibilità dei diretti interessati, ovvero la collettività.

In questa categoria si possono inserire le speculazioni edilizie, e altri esempi relativi a fattori di trasformazione imposti da interessi che non tengono conto del valore delle preesistenze, ma anche azioni distruttive dirette come possono essere gli scavi clandestini o gli spietamenti e riusi intenzionali di strutture murarie antiche.

228 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio, articolo 3, capo 1.

229 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio, articoli 4 e 5.

230 Codice dei Beni Culturali e del paesaggio, articolo 3, capo 2.

231 Per citare uno fra tutti, Settis 2010.

A mio parere il fenomeno del prevalere dell'interesse privato sul collettivo non sempre è legato a un mero opportunismo in malafede, di cui non si nega certo l'esistenza, ma è spesso anche dovuto a un agire in buona fede conseguente a una completa incoscienza del valore di *tutte*²³² le testimonianze del passato (ma anche del presente) in relazione all'interesse collettivo. Ovvero un agire dettato dall'ignoranza, che a sua volta non può essere imputata solamente agli "ignoranti" ma guardando più a monte va ricercata in un sistema a compartimenti stagni, regolato da procedimenti burocratici lunghi e onerosi, totalmente oscuri ai non specialisti (il grosso della popolazione, ovvero la collettività) e nell'ambito del quale il più delle volte le persone non vengono sufficientemente coinvolte e informate sul significato e le motivazioni delle azioni di tutela, e delle ricerche archeologiche in generale, e né sui risultati conseguiti. E qui ci colleghiamo all'importanza del tema della divulgazione e della comunicazione, che purtroppo è sentita spesso dagli specialisti non come una delle priorità delle ricerca stessa, ma come qualcosa di accessorio e facilmente sacrificabile, quasi che informare i cittadini del progresso delle ricerche non valesse lo sforzo di tradurre il linguaggio specialistico in una storia interessante e facilmente comprensibile a tutti, in grado di innescare meccanismi virtuosi.

Un altro fattore fondamentale è il deterioramento irreversibile che i beni archeologici (insediamenti antichi, monumenti, paesaggi storici) subiscono, intrinseco alla loro natura, al quale non possono sottrarsi nemmeno i siti vincolati da una normativa che dovrebbe garantirne la preservazione, e nemmeno quelli oggetti di interventi conservativi in positivo²³³. Inoltre come fattori di accelerazione di questo processo ci sono a pieno titolo le stesse pratiche archeologiche, che consumano la risorsa archeologica con scavi dei depositi, raccolta di materiali, esposizione di resti di strutture, che abbandonate alle intemperie (come accadeva sempre in passato, ma non di rado anche oggi), sono destinate a deteriorarsi rapidamente. Da queste ultime osservazioni emerge che l'archeologia, più che tutelare i beni in senso fisico, spesso tutela quella che è l'informazione a essi associata, che letta come testimonianza storica

232 Partendo dal presupposto che da un punto di vista archeologico tutte le testimonianze hanno pari dignità, questo concetto tutt'oggi non è chiaro ai più, che fanno una netta distinzione ad esempio tra monumenti conservati e monumenti in cattivo stato, tra paesaggi "storici" o di "pregio" e tutti gli altri ritenuti di scarso o nessun valore e quindi liberamente modificabili.

233 Cfr. Ricci 2006.

concorre così a formare la storia di un territorio. Da qui emergono due considerazioni: la prima sottolinea ancora l'importanza del fare informazione archeologica e della divulgazione, perchè un sito scavato e non pubblicato, è perso per sempre; la seconda è che alle pratiche dell'archeologia può essere esteso il discorso che verte attorno ai concetti di sostenibilità e consumo di risorse non rinnovabili²³⁴.

Un ultimo fattore che consideriamo è che può capitare che la tutela/conservazione sia apertamente in conflitto con quelli che sono gli interessi della comunità e/o le spinte di fattori di trasformazione del paesaggio: ad esempio quando si tratta di realizzare un'importante opera pubblica capace davvero di migliorare la qualità della vita delle persone. A questo proposito è stato osservato che è necessario trovare un compromesso nell'uso del territorio che comprende il patrimonio archeologico²³⁵.

Ne consegue che quando si sceglie di investire risorse nella tutela attiva di paesaggi, monumenti e siti archeologici si dovrebbe aver chiara la risposta alla domanda che si è posta sopra ovvero “perché tutelare?”. A mio parere la risposta non è affatto banale e al di là di motivazioni molto generiche che riguardano il valore dei beni culturali per la collettività, su cui non ci soffermiamo²³⁶, questa domanda dovrebbe essere posta ogni volta che si ha a che fare con un contesto archeologico o paesaggistico a rischio di distruzione o deterioramento, perché dalla risposta a questa domanda posta nel contesto specifico nasce anche la soluzione adatta, che chiaramente va calibrata attentamente caso per caso, e che non deve restare un'azione isolata, ma inserirsi e integrarsi in quella che potremmo chiamare la “vita del territorio”. Quindi non basta chiedersi “come” tutelare, ma è importante chiedersi “perché”, ovvero a beneficio di chi realmente va l'azione di tutela? quali sono le ricadute per il territorio? quale conoscenza in più potrà derivare dalla conservazione fisica di un determinato contesto rispetto per esempio alla documentazione e rimozione dei resti? Per fare solo alcuni esempi.

234 Cfr. Calaon-Pizzinato 2011: L'archeologia, infatti, si confronta con resti non rinnovabili, per cui bisogna adattare il consumo a livelli accettabili in relazione al supporto conosciuto ed estrarre solo quello che si decide di consumare.

235 Calaon-Pizzinato 2011

236 A questo proposito il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio nell'articolo 1 afferma: La tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura.

Venendo ora al concetto di valorizzazione, strettamente legato al precedente, la definizione prevista dal Codice (articolo 6) è la seguente: *La valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso, al fine di promuovere lo sviluppo della cultura. Essa comprende anche la promozione ed il sostegno degli interventi di conservazione del patrimonio culturale. In riferimento al paesaggio la valorizzazione comprende altresì la riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, ovvero la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati.*

La valorizzazione comprende quindi tutti quegli interventi finalizzati a migliorare la fruibilità di un bene da parte della collettività, quindi in primo luogo la diffusione delle conoscenze tramite un'opportuna comunicazione rivolta a un pubblico più ampio possibile (specialisti, professionisti, visitatori esterni e cittadini residenti di diverse fasce d'età: bambini, ragazzi, adulti, ecc.) i cui diversi segmenti vanno identificati per i casi specifici: in alcuni contesti potrebbe essere utile rivolgersi oltre che ai cittadini dell'area interessata, a determinate categorie di visitatori ben identificabili (escursionisti, speleologi, amanti degli sport acquatici, ciclisti, e così via).

Poichè la valorizzazione, compare nell'articolo 1 (Principi), punto 1 del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio in questi termini *“In attuazione dell'articolo 9 della Costituzione, la Repubblica tutela e valorizza il patrimonio culturale in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione e secondo le disposizioni del presente codice”*, ne consegue che essa rappresenta una priorità nella gestione pubblica dei beni culturali. Questo implica che la divulgazione delle conoscenze di cui si è detto sopra rappresenti anch'essa una priorità. Inoltre sono del parere che questo aspetto sia uno dei più trascurati soprattutto dal punto di vista della comunicazione e che un'inversione di tendenza in tal senso porterebbe enormi benefici, come verrà spiegato più avanti.

Vediamo ora come i concetti di tutela e valorizzazione vengono recepiti dal PPR della Sardegna, lo strumento principale di pianificazione a cui tutto il territorio regionale, per il

tramite dei PUC (Piani urbanistici comunali) ha iniziato il processo di adeguamento, tutt'ora in corso.

Innanzitutto il PPR riconosce le caratteristiche di dinamicità del paesaggio e la necessità di adeguare ad essa le azioni di tutela e valorizzazione: *“Dati i caratteri di mobilità e processualità del paesaggio, l’azione di tutela e valorizzazione del paesaggio deve essere riorientata per portarla a includere sia le misure di salvaguardia, sia la gestione dei processi di trasformazione fino alla previsione della progettazione di nuovi paesaggi contemporanei di qualità”*.

Un altro aspetto fondamentale della filosofia del PPR è poi il riconoscimento dello strettissimo legame tra paesaggio e identità del territorio, relativamente a ciò il paesaggio viene infatti definito *“insieme prodotto e produttore di identità”*, specificando che *“in Sardegna tale carattere assume particolare evidenza”*.

A questo punto emerge la necessità della riflessione sull'identità in quanto *“valore condiviso da preservare, arricchire e rielaborare costantemente”*, riflessione da cui infine possono prendere le mosse la pianificazione paesaggistica e le politiche di governo che devono essere in grado di coniugare *“la conservazione con l’innovazione, la tutela con la ricostruzione”*.

Da quanto appena detto è chiaro che seppur tenendo in conto l'importanza del patrimonio paesaggistico e storico della Sardegna quale parte fondamentale dell'identità del territorio odierno, l'idea di identità a cui si ispira il PPR non è un'idea statica ma è *“un’identità modellata e rimodellata continuamente nel confronto con la contemporaneità”*.

In questo contesto la protezione del paesaggio e dei beni culturali, in quanto risorse non rinnovabili diventa il presupposto dello sviluppo economico e sociale e non un limite a esso.

Ma come può essere definita esattamente *“l’identità culturale di un territorio”*? L’identità di un territorio dal punto di vista culturale poggia decisamente su quella che è la tradizione culturale dei suoi abitanti, tuttavia non si tratta di un concetto statico in quanto l’identità di un territorio è suscettibile di cambiamenti anche considerevoli in tempi più o

meno brevi in funzione di fattori che possono essere i più svariati, tra i quali quelli economici giocano certamente un ruolo fondamentale.

Il patrimonio culturale a sua volta è indissolubilmente legato all'identità storico-culturale del territorio. Quest'ultimo concetto non trova rispondenza diretta in beni di tipo esclusivamente fisico, ma rappresenta piuttosto un valore che si esprime nell'insieme di tutte le caratteristiche che conferiscono a un territorio la connotazione che lo rende distinguibile e riconoscibile in quanto tale. L'elenco dei fenomeni che entrano in gioco nella definizione di tale concetto potrebbe essere molto lungo ed è quasi impossibile fornirne uno esauriente, a titolo esemplificativo si può dire che esso comprende il territorio fisico, quindi l'insieme delle sue caratteristiche geomorfologiche, climatiche, la flora, la fauna; delle interrelazioni uomo-ambiente, ossia le caratteristiche del territorio in conseguenza dell'attività umana: tipologia dell'insediamento, architettura e materiali da costruzione, sfruttamento delle risorse naturali e attività economiche connesse, agricoltura, allevamento, altre attività economiche; storia e cultura della popolazione locale.

Se un paesaggio, pur nella sua complessità e nell'intensità dello sfruttamento antropico del territorio, si presenta coerente al suo interno, tale coerenza rappresenta un elemento importante per l'identità del territorio e va salvaguardata in quanto tale, a prescindere da valutazioni di tipo estetico sulla presunta bellezza. In questo senso, ad esempio il paesaggio della Trexenta, che si caratterizza per le dolci colline e le piane occupate in massima parte da coltivazioni e pascoli, con l'insediamento che si concentra nei centri abitati, mentre è praticamente assente l'insediamento sparso, si presenta omogeneo e coerente.

Senza dilungarci troppo sulle definizioni, veniamo al caso specifico del territorio oggetto della tesi, cercando di illustrare un quadro sintetico a proposito della tutela e valorizzazione sia del paesaggio che dei siti archeologici.

Innanzitutto per quanto riguarda lo stato della conoscenza, in particolare relativa all'aspetto archeologico, cioè la base da cui partire per le azioni specifiche di tutela e valorizzazione, fino a ora è stato a parte pochissimi siti, molto carente. Un dato fra tutti balza immediatamente agli occhi: per quanto è stato possibile appurare in base alle ricerche

d'archivio svolte, l'unico sito che è stato interessato da scavi scientifici è l'importante necropoli di S'Acqua Salida a Pimentel. Questo dato, su un totale di 46 siti inseriti nel catalogo di questa tesi, è abbastanza significativo, considerato anche che non mancano altri monumenti notevoli, per citarne uno fra tutti il Nuraghe Sa Domu e S'Orku di Barrali-Donori, o altri che presentano un potenziale molto alto come ad esempio l'insediamento eneolitico di Is Pranus (Pimentel) o il presunto pozzo sacro nei pressi dell'importante sito di Mausuleu.

Con l'eccezione del parco archeologico che comprende la necropoli di S'Acqua Salida e l'adiacente cava romana, è mancata nell'ambito considerato l'iniziativa pubblica volta alla valorizzazione del patrimonio archeologico inteso come indagine finalizzata a recuperare la storia del territorio. Le uniche ricerche svolte finora sono infatti alcuni lavori portati avanti per passione e poi pubblicati come testi divulgativi da studiosi e cittadini locali appassionati di storia del territorio²³⁷. Proprio quest'ultimo dato mostra come sia comunque vivo nonostante tutto, l'interesse per la ricerca delle proprie origini e per la comprensione dei legami che uniscono il passato al presente²³⁸.

Il dato della mancanza di scavi è ancora più sorprendente se si considerano le modalità di rinvenimento di alcuni siti, e le numerose segnalazioni di scavi clandestini nella zona, le ultime risalenti a pochi anni fa. Infatti non mancano casi in cui sarebbe stato molto utile almeno uno scavo di emergenza finalizzato a puntualizzare la natura dei rinvenimenti, rilevare le strutture e raccogliere i materiali rinvenuti. Non è raro infatti che materiali anche di notevole interesse, esposti in seguito a scassi agricoli o scavi clandestini siano poi rimasti esposti e tali si trovino tutt'ora, come i conci lavorati nel sito di Sa Terra de is Aurras e le ossa umane venute in luce nella necropoli ipoteticamente romana di Santesu, a Barrali, che non sono certamente gli unici esempi. Rispetto a quanto affermato prima circa la necessità di documentare i contesti prima che l'informazione scompaia per sempre, si può immaginare che tra alcuni anni di quelle ossa non rimarrà praticamente nulla, ma se si pensa alla quantità di informazioni storiche che da esse potrebbero ricavarsi (cronologia della necropoli, paleodieta,

237 Tra i quali il più importante è il recente testo di L.Casu e A.Forci, pubblicato con il patrocinio del Comune di Barrali e in collaborazione con il Museo "Sa Domu Nosta" di Senorbì: Forci-Casu 2014.

238 Vd. ad esempio quanto è affermato nella Premessa (Forci-Casu 2014, pp. 7-9) del volume di A. Forci e L.Casu.

informazioni antropologico-metriche, informazioni genetiche per citarne solo alcune), si ha l'idea della gravissima perdita che il mancato recupero di quelle ossa comporta²³⁹.

Rispetto a casi come questi, la considerazione fatta sopra sulla naturale fragilità intrinseca alle testimonianze archeologiche e sull'inevitabile processo di deterioramento che subiscono, incrementato a partire dalla loro esposizione agli agenti esterni, assumerebbe una valenza drammatica, se non fosse che almeno apparentemente, tale drammaticità non viene percepita dalla maggior parte degli abitanti del luogo.

Oltre agli scavi son mancati completamente anche progetti di ricognizione archeologica intensiva, a campione o in estensione sul territorio, se si esclude l'ormai remoto studio di Silvestro Ghiani sull'intero territorio della Trexenta, svolto negli anni '40 del '900, periodo in cui le conoscenze di base sulla preistoria della Sardegna erano ancora agli albori e non si disponeva dunque di strumenti interpretativi sufficienti a un corretto inquadramento cronologico delle testimonianze. Ciononostante, come già osservato, questo studio resta di fondamentale importanza sia per l'ampio respiro spaziale, che per il fatto che molte situazioni son radicalmente mutate, rendendo questa testimonianza fondamentale anche da un punto di vista storico. Il difetto di questo lavoro è purtroppo la mancanza di una cartografia allegata, unita all'uso di toponimi non rilevabili nella cartografia, che rappresentano un serio ostacolo all'identificazione di molti siti.

Cosicché l'attuale conoscenza archeologica del territorio se si escludono gli studi specialistici svolti su una manciata di siti (tre per l'esattezza) è affidata completamente alla casualità dei rinvenimenti effettuati in occasione di scassi agricoli e alle segnalazioni di scavi clandestini o rinvenimenti fortuiti di reperti, e alle osservazioni registrate durante i sopralluoghi svolti dai funzionari della Soprintendenza.

239 Rispetto al caso specifico, esemplare la testimonianza che si può leggere nel carteggio tra gli ufficiali dei Carabinieri e i funzionari della Soprintendenza archeologica: i Carabinieri a più riprese (in conseguenza di diversi episodi di vandalismo e scavi clandestini), e certamente in buona fede, prendono l'iniziativa di traslare alcuni gruppi di ossa al cimitero di Barrali, distruggendo quindi per sempre il già compromesso contesto archeologico. La Soprintendenza non può che prendere atto della situazione, ma anche quando viene effettuato un sopralluogo, non si procede a una rimozione "scientifica" e documentazione minuziosa, delle ossa ancora in posto seppur sconvolte, che restano lì e tali permangono tutt'ora.

Abbiamo visto nel corso di questo lavoro, che mettendo insieme tutti i pezzi e integrando i dati laddove possibile con ulteriori sopralluoghi, è possibile determinare predittivamente il potenziale archeologico del territorio. A mio parere è proprio a partire dall'analisi del potenziale archeologico che si dovrebbe ripartire per ridefinire la conoscenza storico-archeologica del territorio e restituire al remoto passato la dignità che merita. Ovvero partendo dal presupposto che il potenziale archeologico del territorio, così come dimostra questo studio, è alto, ovvero esistono alte probabilità che siano ancora conservati depositi archeologici non raggiunti dagli scassi agricoli e dai clandestini bisogna innanzi tutto fare due considerazioni.

La prima è che tali potenziali testimonianze archeologiche vanno salvaguardate (tutelate), non nel senso di impedire qualsiasi attività (edificazioni, cambio delle destinazioni d'uso dei terreni e così via) che ne possa verificare o meno l'effettiva entità, più o meno distruggendole, ma piuttosto nel senso che sapendo quale è l'effettivo rischio di rinvenire depositi archeologici si possa procedere prima di tutto a una progettazione più consapevole e secondariamente nel caso di un effettivo probabile impatto, procedere alla tutela dell'informazione di cui esse sono portatrici, tramite un adeguata documentazione archeologica accompagnata anche eventuali scavi preventivi, o ancora finalizzati alla completa rimozione del deposito archeologico, purché realizzata contestualmente allo studio e alla registrazione dei dati, in modo che essi non possano più essere perduti. Paradossalmente per certi siti, è con la loro distruzione completa, tramite quella tecnica distruttiva che è lo scavo stratigrafico, che possiamo avere la documentazione più completa della storia e delle vicende del sito stesso. Un esempio straordinario di ciò è rappresentato dallo scavo del sito di Corte Auda, nel vicino territorio di Senorbì, completamente rimosso per via di lavori connessi alla rete ferroviaria, che da solo ha permesso di ottenere delle informazioni importantissime per il territorio dell'intera Trexenta, come l'attestazione della *facies* di San Ciriaco, unico esempio nella regione, la continuità d'uso fino al periodo nuragico, le tecniche costruttive e modalità insediative attestate nei diversi periodi.

Questo esempio ci serve a introdurre una domanda molto importante: quanti siti come Corte Auda possono esserci nei territori di Barrali e Pimentel? Alla luce di quanto visto nel

corso di questa ricerca potremmo rispondere che molto probabilmente ce ne sono parecchi. Nel passare da un'idea del tipo “qui i siti archeologici son tutti distrutti, non ci sono monumenti integri e interessanti da valorizzare” che è quella che sembra dominante nell'opinione comune (sempre con quelle rare eccezioni riferite ai pochi siti “di valore”) a un'idea del tipo “il territorio è ricco di potenziali emergenze archeologiche di notevole interesse scientifico” c'è una bella differenza. Il passare da un'idea all'altra da parte dell'opinione pubblica delle popolazioni interessate può fare davvero la differenza per il progredire delle conoscenze archeologiche della zona e nella direzione di mettere queste conoscenze a disposizione di tutti. Comporterebbe una maggior attenzione mentre si svolgono attività invasive, un maggior numero di segnalazioni dalle quali cogliere importanti dati storici e scientifici, una maggior cura del paesaggio in generale, uno scoraggiamento nell'uso improprio dei siti²⁴⁰, delle distruzioni intenzionali che ancora oggi avvengono silenziosamente²⁴¹, e delle ricerche clandestine²⁴². E tutto questo avverrebbe senza impedire la naturale trasformazione del territorio insita nel divenire storico.

A questo punto la domanda che poniamo e alla quale si cercherà di dare una risposta è questa: in che modo ottenere un cambio di mentalità in favore di una maggior consapevolezza del valore, anche sotto il profilo storico-archeologico del proprio territorio? ovvero come sensibilizzare le persone?

Innanzitutto diffondendo maggiormente quella che è l'attuale conoscenza sui monumenti, sulla storia del territorio, e sul potenziale archeologico, ovvero facendo una corretta divulgazione. Per divulgazione non intendiamo solo mostre, conferenze, pubblicazioni divulgative archeologiche. Infatti, anche se non sempre si ammette, questo tipo di divulgazione, ciò che comunemente si ritiene tra gli specialisti fare una “corretta

240 Non sono rari usi impropri di siti di grande interesse archeologico, un esempio eloquente è quello del sito di Mausuleu, attualmente usato come porcilaia, con i maiali che sguazzano in mezzo ai cocci e che mettono a rischio la conservazione dei muretti ancora in posto. Come esempio storico invece citiamo le cave impiantate negli anni '50-60 del '900 nell'importante area della necropoli di S'Acqua Salida, della quale si conosceva l'esistenza fin dal secolo precedente.

241 Esempio eclatante è rappresentato da Sa Terra de Is Aurras, dove una struttura monumentale, forse un pozzo sacro, è stata smantellata sembra con l'ausilio di mezzi meccanici. Rispetto a questo evento, avvenuto di recente, non è stato possibile recuperare alcuna segnalazione nei documenti d'archivio della Soprintendenza.

242 Gli esempi in tal senso sono veramente numerosissimi, si citano quindi i più importanti: la necropoli di S'Acqua Salida, colpita nel corso degli anni tantissime volte dagli scavatori clandestini, il nuraghe Sa Domu e S'Orku, la già citata necropoli di Santesu.

divulgazione scientifica”, di cui non si vuole certo negare il valore, lascia abbastanza indifferenti i più. Come prima a mio parere cosa vanno promossi e incentivati i laboratori didattici direttamente nelle scuole o nei musei, attività che negli ultimi tempi stanno avendo maggior spazio anche in Sardegna: l'educazione e la sensibilizzazione dei bambini verso il proprio territorio è infatti fondamentale. In questi laboratori i messaggi vengono veicolati in vari modi: dai giochi, alle attività creative, al coinvolgimento di gruppo e via dicendo. I bambini si divertono e apprendono allo stesso momento delle vere e proprie nozioni storico-archeologiche, ambientali ecc., oltre a imparare il rispetto per il proprio territorio e la sua storia. Se questo vale per i bambini cosa proporre per gli adulti oltre alle già citate mostre, conferenze, pubblicazioni? Da quanto detto sui laboratori per i bambini e ragazzi emergono diverse componenti principali: il coinvolgimento diretto e il divertimento. Queste due componenti, sebbene le modalità siano diverse valgono anche per gli adulti. Inoltre un altro aspetto fondamentale è il senso di appartenenza, concetto strettamente connesso all'identità culturale, e che è capace di mobilitare molte energie in difesa del patrimonio, se correttamente veicolato al di là di ideologie fuorvianti e fanatismi. A questo proposito si ricorda anche l'efficace esempio, ricordato da D. Manacorda della romana mitica “nave di Enea”, custodita e conservata gelosamente intatta (ovvero restaurata periodicamente) non certo per la presunta autenticità in sé, ma per il valore simbolico che a essa veniva dato e per la capacità evocativa delle origini mitiche del popolo romano²⁴³. Il rapporto tra tutela dei monumenti, coscienza della profondità del tempo, coscienza dell'importanza della memoria storica per l'identità del presente, è molto stretto. Gli esempi tratti dalla Roma antica e riportati da Manacorda ci mostrano come la coscienza collettiva dell'importanza del proprio patrimonio, il cui senso di appartenenza non è in conflitto con il riconoscere a essi un valore universale per tutta l'umanità, siano la forma più efficace di tutela, addirittura, in casi eccezionali, capaci di far sopravvivere i monumenti a guerre e saccheggi.

Per concludere ciò che qui si vuole suggerire sono delle azioni volte a aumentare il senso di appartenenza e la coscienza del valore universale del patrimonio, che si concretizzano in un atteggiamento rispettoso nei confronti del territorio, e dei monumenti, e di

243 Manacorda 2007, pp.48-50.

conseguenza in una tutela “naturale”. Si ritiene molto utile il coinvolgimento delle persone con iniziative culturali non necessariamente legate all'aspetto strettamente archeologico, ma legate ai luoghi e ai monumenti dell'archeologia, che possono ben diventare cornici e sfondi di altri eventi e iniziative senza che il loro valore storico, architettonico e eventualmente artistico ne venga minimamente sminuito, ma anzi venga esaltato dall'occasione. In questo modo i luoghi archeologici da luoghi dei “vincoli” e “divieti” diventano, o ridiventano, luoghi vivi, della comunità, luoghi da curare per la loro unicità, in cui la comunità ha piacere di ritrovarsi e di condividere la propria ricchezza con tutti i potenziali interessati.

A sostegno di quanto appena affermato si citerà il caso più celebre in Sardegna in cui un approccio di questo tipo ha prodotto un circolo virtuoso di cui oggi dopo più di due decenni si possono ben valutare i frutti. Mi riferisco al festival internazionale di jazz “Time in Jazz” che ormai ogni anno dal 1988 si svolge nel piccolo centro gallurese di Berchidda. Questo festival, ideato da jazzista berchiddese Paolo Fresu, si svolge in diverse giornate a cavallo del Ferragosto. Oltre i classici concerti serali in piazza, in cui si esibiscono artisti di calibro internazionale, ciò che più di ogni altra cosa caratterizza il festival, ne crea l'atmosfera magica, attirando ogni anno migliaia di spettatori (ma forse sarebbe più appropriato il termine “partecipanti”) sono le mattine e i pomeriggi in cui quegli stessi celebri artisti che la sera suonano sul grande palco, suonano invece senza palco, a pochi metri dal loro pubblico, nei luoghi della tradizione, presso monumenti e chiese di campagna, siti archeologici, oliveti, boschi e sorgenti, cime delle montagne e persino parchi eolici. E a conclusione dell'esperienza il pranzo tipico berchiddese, il giorno di ferragosto, presso una delle chiese campestri seguito da canti e balli in piazza mette il sigillo a un'esperienza in cui le parole chiave sono: condivisione, coinvolgimento, arte, natura, patrimonio culturale in tutte le sue sfaccettature (paesaggistico, architettonico, archeologico, enogastronomico, artistico). Ma la cosa più importante che qui ci preme sottolineare non sono i tanti spettatori che arrivano da tutto il mondo per partecipare al festival, ma il circolo virtuoso che questo festival ha saputo innescare coinvolgendo l'intera comunità di Berchidda e in gran parte anche i centri limitrofi della Gallura. Un'intera comunità è garante infatti della tutela di questo patrimonio durante tutto l'arco dell'anno, partecipa all'organizzazione degli eventi rendendo vivi i luoghi,

condivide volentieri e con tutti le proprie ricchezze culturali. Le persone sono consapevoli dell'unicità e valore del proprio patrimonio culturale e dell'importanza di curarlo, del fatto che questo può essere fatto efficacemente solo se tutti si occupano del cosiddetto “bene comune”.

Si è ovviamente consapevoli del fatto che non è facile creare una realtà simile in ogni comune della Sardegna, ma recenti e varie esperienze di concerti e altri eventi culturali in siti archeologici e altri “luoghi della tradizione”, così come in luoghi degradati da recuperare, o nei cosiddetti “paesaggi del quotidiano”, mostrano che questo approccio è in grado di catalizzare un grande interesse verso i luoghi e i monumenti, tale da innescare un coinvolgimento della comunità che non può non rivelarsi produttivo e utile in prospettiva, proprio per promuovere una cultura del rispetto e della tutela.

Il paesaggio nella sua globalità, come già osservato, è un paesaggio vivo, in continuo divenire, e questa caratteristica intrinseca non può essere cambiata. Tutto muta, gli stessi siti archeologici tutelati (qui inteso in senso amministrativo-legale) continuano ogni giorno a deteriorarsi, e se anche sopravvivono in Sardegna monumenti architettonici antichi in buono stato di conservazione, nondimeno essi non sono oggi ciò che erano più di tremila anni fa, quando sono stati costruiti. Se quindi nel paesaggio di oggi convivono anche tutti i paesaggi del passato, essi sono sempre in continua evoluzione. In questa continua evoluzione la forma più attiva di tutela, che contiene in sé anche la valorizzazione, è quella che è capace di rispettare i monumenti e i luoghi per quello che sono stati, di mettere cura per arginare il processo di degrado inevitabile, evitando di sottoporli a pressioni che invece lo accelererebbero, e soprattutto di ricontestualizzarli nella realtà odierna, facendoli quindi rivivere in modo nuovo.

I luoghi della “memoria storica” e dell'identità collettiva non sono importanti solo per quello che sono stati, per la testimonianza che portano, ma anche per quello che sono e che potrebbero essere oggi: luoghi di incontro, di aggregazione, di scambio culturale, di espressione artistica in cui la comunità locale si riconosce e in cui il visitatore può vivere attraverso la condivisione, un'esperienza più piena.

6. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

Al termine di questo lavoro si vuole utilizzare questo spazio per fare una panoramica del lavoro svolto, analizzandone punti di forza e criticità, e riprendere la riflessione sulle più importanti problematiche che sono emerse nel corso della ricerca, sia di carattere metodologico che di carattere più propriamente storico-archeologico.

Gli obiettivi della ricerca, ovvero in estrema sintesi, l'analisi diacronica del territorio studiato e l'elaborazione di una metodologia, calibrata sullo specifico contesto in esame, per la redazione di una cartografia del potenziale archeologico e del rischio, possiamo dire che siano stati raggiunti, sebbene come è inevitabile, la ricerca abbia aperto le porte a tante nuove problematiche da elaborare, il cui approfondimento esula dalla presente tesi.

Andando con lo stesso ordine con il quale questo lavoro è stato proposto, si inizierà col tracciare un rapido bilancio sull'efficacia delle metodologie utilizzate in base ai risultati raggiunti. L'approccio multidisciplinare adottato, è chiaramente molto efficace quando il lavoro è portato avanti da un team di diversi specialisti delle varie discipline. Tuttavia personalmente ritengo che anche per lavorare in una simile équipe, siano fondamentali competenze di base almeno per sapersi orientare e per poter padroneggiare un linguaggio comune senza il quale interfacciarsi con gli altri specialisti è impossibile. Quello che si è cercato di fare qui, senza la pretesa di potersi sostituire a specialisti di discipline totalmente differenti dall'archeologia, è semplicemente utilizzare queste competenze di base per imbastire un quadro, e incominciare a vedere numerosi collegamenti, con quello che si è chiamato approccio "globale". Non è stato possibile tuttavia approfondire molte delle problematiche emerse, alcune delle quali verranno accennate più avanti. Ad ogni modo ci si può ritenere soddisfatti dei risultati raggiunti soprattutto nella prospettiva di un approfondimento che necessariamente deve nascere da un confronto e una stretta collaborazione con altri specialisti.

Venendo alle tecniche e agli strumenti usati, in parte collaudati nel corso di ricerche passate, quasi nulla da dire se non che, conformemente alle aspettative, l'approccio che si è

definito “a costo zero” , ha prodotto ottimi risultati in virtù dei cambiamenti epocali che in questi ultimi anni si sono registrati nella circolazione e disponibilità sia di dati geografici vettoriali che di immagini raster di qualità nonché della disponibilità di ottimi software. In particolare si ritiene di dover sottolineare, se mai ce ne fosse bisogno, la completezza e l'affidabilità di QGIS, uno degli strumenti più utilizzati nel corso della ricerca e attualmente uno fra i software GIS desktop più diffusi in assoluto. A fianco delle immagini utilizzate nel GIS, si sottolinea ancora una volta l'importanza della disponibilità di immagini a alta risoluzione, anche se solo per la visualizzazione, tramite principalmente vari server come ad esempio quelli di Google e messe a disposizione attraverso Google Maps e Google Earth, ma anche da tutti quei progetti web-gis che utilizzano tali immagini come sfondi per veicolare ulteriori informazioni sul territorio. Utilissimi anche i navigatori utilizzati nel portale della RAS Sardegna Geoportale.

Rispetto a una delle tematiche principali affrontate, ovvero la messa a punto della metodologia per l'analisi del potenziale e del rischio archeologico, vale la pena qui di scendere un po' più nello specifico dei risultati raggiunti. Sicuramente suscettibile di qualche miglioria nella definizione dei parametri scelti, il metodo si rivela comunque efficace nell'evidenziare le criticità del territorio rispetto al problema della conservazione delle testimonianze storiche e archeologiche del paesaggio.

In particolare l'applicazione del metodo ha rivelato quanto peso abbia la conoscenza pregressa sulle specifiche problematiche archeologiche del territorio per una definizione del potenziale più accurata e rispondente alla realtà, senza mai dimenticare che la definizione del potenziale è e resta un modello predittivo, e in quanto tale non rappresenta la realtà, ma una delle tante realtà possibili; in quanto modello predittivo esso andrebbe costante aggiornato e rielaborato (cosa molto semplice e veloce con il metodo qui proposto) a ogni nuova conoscenza acquisita. In quello che si è appena detto è insito un apparente paradosso: il potenziale ottenuto nel corso di questa ricerca risulta mediamente più alto per quanto riguarda le aree archeologiche meglio note²⁴⁴, mentre da un altro punto di vista sappiamo che la diminuzione del potenziale archeologico di un'area è direttamente proporzionale all'aumento

244 Vd. la allegata “1.Carta del potenziale archeologico dei territori di barrali e Pimentel”.

di scavi e ricerche²⁴⁵. Questo paradosso in realtà è solo apparente ed è direttamente collegato a due fattori principali: il primo è che nell'area di studio lo stato delle conoscenze è molto limitata, non essendoci alcuna documentazione proveniente da scavi, se si esclude un unico sito²⁴⁶, da ciò consegue anche che tutte le aree individuate come archeologiche hanno tutt'ora un notevole potenziale, inteso come probabilità di conservazione di ulteriori testimonianze utili ai fini della comprensione storica del territorio, dal momento che esclusi pochi siti non sono ancora state svolte ricerche esaustive. Il secondo fattore è che data la forte eterogeneità dei dati utilizzati, in quanto a affidabilità e completezza, si è voluto dare un peso maggiore proprio a questi due parametri, privilegiando quindi le informazioni certe e provenienti da più fonti, rispetto a quelle provenienti da un'unica fonte. In questo senso le aree che in cartografia risultano a maggior potenziale sono anche quelle dove tale potenziale ha una maggiore verosimiglianza in base alle conoscenze odierne, e non esclude affatto che un'area segnalata con minor potenziale si scopra invece ricca di depositi archeologici conservati nel sottosuolo.

Le aree che in cartografia risultano invece a maggior rischio²⁴⁷ sono quelle che a prescindere dal valore del potenziale determinabile attualmente (che può infatti anche essere basso, proprio perchè frammentario è lo stato delle conoscenze) presentano una situazione più delicata per il mancato riconoscimento della potenzialità archeologica e/o per il permanere di usi che vanno in direzione di un loro sempre maggiore deterioramento prima che ne sia chiarita, da un punto di vista archeologico e storico, la reale natura. Viceversa le aree più note, già inserite nelle aree di rispetto dei PUC vigenti, risultano infatti a minor rischio, sebbene trattandosi sempre di siti isolati e non sorvegliati, un minimo fattore di rischio esista sempre. Anche se spesso il concetto di rischio è normalmente inteso quasi esclusivamente come rischio di impatto con eventuali opere da realizzare, qui lo abbiamo voluto intendere sia in questo senso che come rischio di perdita e deterioramento del patrimonio culturale archeologico in conseguenza dell'uso attuale delle aree a potenziale archeologico.

Chiaramente è possibile l'esistenza di un numero teoricamente infinito di altre aree a potenziale archeologico nell'area di studio, che anzi potrebbe essere considerata globalmente

245 Cfr. Calaon-Pizzinato 2011.

246 La necropoli di S'acqua Salida e l'adiacente area della cava romana: vd. catalogo siti, nn. 8-9.

247 Vd. allegata la "Carta del Rischio archeologico dei territori di Barrali e Pimentel"

un'area a potenziale archeologico. In questo senso un maggior approfondimento nell'analisi dei trend delle diverse tipologie e cronologie dei siti potrebbe sfociare nella creazione di modelli predittivi per l'identificazione di nuove aree di elevato potenziale archeologico da sottoporre e verifica sul campo.

Nel complesso comunque si ritiene che la cartografia realizzata sia capace di rendere conto della realtà effettiva che emerge dall'analisi dei dati storico-archeologici e di fornire un quadro di rapidissima consultazione e comprensione di supporto a scelte pianificatorie e progettuali, nonché di misure di emergenza da compiere per la conservazione di alcuni siti seriamente a rischio, alcuni dei quali di notevole interesse scientifico²⁴⁸.

Infine per quanto riguarda la sintesi storico-archeologica diacronica che è scaturita dall'analisi di tutti i dati, considerato che ciò che emerge sembra coerente con il quadro già noto in generale dagli studi storici e archeologici generali²⁴⁹, almeno come quadro storico di base, ci soffermeremo qui invece su quelli che sembrano essere stati i contributi più originali del lavoro. Prima di tutto ci preme sottolineare l'aspetto della continuità d'uso dei medesimi luoghi attraverso le epoche: la necropoli di S'Acqua Salida, che secondo la lettura qui sostenuta doveva essere fin dal Neolitico anche un'importante area sacra, viene utilizzata durante l'Eneolitico e sicuramente in età punica, romana repubblicana e romana imperiale; così come anche in altri siti, con probabile funzione connessa al culto, come Sa Trinidad e Su Mausuleu, le testimonianze ci indicano un'occupazione in età nuragica, punica, romana e altomedievale. Sulla base di questi esempi si potrebbe quindi supporre un valore simbolico e identitario per questi siti, capace di andare oltre i grandi cambiamenti politici, economici e sociali che coinvolsero la Sardegna, ovvero si potrebbe supporre la sopravvivenza di una memoria locale legata a questi luoghi, un filo continuo con il passato che radicava gli abitanti al territorio. A questo proposito è notevole che anche certi caratteri socioeconomici di base, primo tra tutti l'economia basata sulla coltivazione del grano, di cui si è già parlato nel corso dello studio, permangano immutati attraverso i millenni e arrivino indenni fino a oggi. Tuttavia rispetto alla tematica dell'economia, nonostante sia ben chiaro che nel territorio

248 Per fare solo alcuni esempi si pensi a siti gravemente minacciati come il probabile pozzo sacro di Sa Serra de is Aurras, Su Mausuleu e la necropoli di Santesu. vd catalogo dei siti: nn.27, 43, 44.

249 Vd. ad esempio Mastino 2005, Bartoloni-Bondi-Moscato 1997.

studiato la pastorizia ha sempre avuto un ruolo di subordine rispetto alla cerealicoltura, sarebbe molto interessante analizzare più in dettaglio il ruolo che il pastoralismo ha avuto nell'economia generale delle diverse epoche nel contesto di questo specifico territorio e non solo in età nuragica, quando l'aumento di interesse nel controllo del territorio, testimoniato dalla costruzione di numerosi nuraghi in luoghi strategici da questo punto di vista, viene generalmente attribuito all'importanza della componente pastorale. Sappiamo infatti che in diversi momenti della storia sarda, il rapporto tra contadini e pastori non fu affatto facile e sarebbe interessante, anche se tutt'altro che facile, analizzarne le dinamiche anche da una prospettiva archeologica, oltre che storica.

Altri aspetti della storia del territorio che presentano larghissimi margini di approfondimento sono quelli relativi al periodo tra la caduta dell'impero romano e la comparsa del sistema giudiciale. Interessante sarebbe indagare la genesi degli insediamenti che poi nei documenti di età medievale compaiono come ville, e la cui origine è per lo più avvolta nel mistero. A questo proposito si sottolinea anche qui l'importanza delle ricerche di superficie svolte nell'area adiacente alla periferia orientale di Barrali, dove persistono tutt'ora numerosissime tracce di un'occupazione che copre tutti i periodi dal nuragico fino all'alto medioevo. Considerato l'alto interesse scientifico di questi dati e l'alto rischio (in termini di possibile perdita di dati archeologici) che queste aree corrono, tra scassi agricoli e pressioni urbane²⁵⁰, sarebbe molto proficuo poter svolgere delle ricognizioni intensive in estensione, con raccolta e studio dei materiali e eventualmente indagini geofisiche per accertare la sopravvivenza di lembi di depositi archeologici con strutture murarie conservate, cosa molto probabile in base alle testimonianze dei decenni passati²⁵¹.

Per quanto riguarda infine la tutela e la valorizzazione, sono del parere che tutt'ora manchi nel territorio una sensibilità generalizzata rispetto all'importanza del proprio patrimonio culturale. Oltre alle misure di precauzione necessarie per evitare che il deterioramento progressivo possa cancellare per sempre le testimonianze del passato prima

250 Alcuni siti sono già raggiunti da nuove lottizzazioni urbane che ne rendono ormai impossibile l'indagine attraverso la ricognizione di superficie, come ad esempio il caso di Sa Mitza de Antiogu Pintus a Barrali (catalogo siti, n.38).

251 Tra le quali come già detto è importantissimo il contributo del Ghiani: Ghiani 2000, a cui si aggiungono fonti orali.

che esse possano essere lette e registrate come dati archeologici, serve sicuramente un maggior coinvolgimento della cittadinanza, ma anche delle amministrazioni, nel far vivere, tutelando e valorizzando allo stesso tempo i siti di notevole interesse che pure non mancano sul territorio. L'esempio più eclatante è quello della necropoli di S'Acqua Salida, in cui a più riprese sono stati svolti interventi mirati proprio alla tutela e valorizzazione dell'area, come la costruzione di recinzioni, di infrastrutture di servizio tra cui un edificio da adibire a centro servizi (punto informazioni e ristoro), e che a vari anni dalla sua costruzione non è mai entrato in funzione. A questo proposito le più recenti tendenze, nonché il fallimento di un certo tipo di gestione economica dei siti archeologici, mostrano che non è sufficiente la presenza di un sito archeologico di per sé monumentale e l'affiancamento a esso di una biglietteria per attrarre i visitatori. Se comunque la gestione di un sito è di per sé sempre da sostenere soprattutto nei casi di siti di notevole importanza, servono tuttavia progetti di comunicazione e di valorizzazione integrata, con eventi che coinvolgano anche le altre esperienze che è possibile svolgere sul territorio, per attrarre un flusso di visitatori che poi diventi stabile nel tempo. Ma quello che qui si vuole ricordare, è che l'attenzione principale ai siti e alle attività culturali legate al mondo dell'archeologia come fattori in grado di incrementare il turismo, non dovrebbe essere l'obiettivo principale delle politiche di tutela e valorizzazione dei siti. Sono del parere che i siti archeologici e il paesaggio appartengano prima di tutto a chi abita il territorio, quindi i cittadini dovrebbero essere il primo target di tutte le azioni di promozione, divulgazione, sensibilizzazione alla tutela, che andrebbero promosse per incentivare il circolo virtuoso di cui si è parlato al capitolo 5.

Per concludere, come discusso sopra, le prospettive di ricerca sono numerose e lo studio svolto rappresenta quindi, come accade il più delle volte, semplicemente un punto di partenza, con il quale è stato comunque possibile dare una lettura coerente di una massa di dati, molto frammentaria, eterogenea e non sempre coerente.

BIBLIOGRAFIA

- Artizzu 2002 D. Artizzu, *Indagine in alcuni paesi della Trexenta : lettura archeologica e topografica*, in Rossana Martorelli (a cura di) “Città, territorio produzione e commerci nella Sardegna medievale : studi in onore di Letizia Pani Ermini, offerti dagli allievi sardi per il settantesimo compleanno”, Cagliari, 2002.
- Aru 2009 A. Aru, (a cura di), *Paesaggio rurale: conoscenza, pianificazione, conservazione*, Sinnai 2009.
- Azzena et Alii 2012 G. Azzena, S. Campana, S. Carafa, A. Gottarelli, *Il Sistema Informativo Territoriale Archeologico Nazionale – SITAN*, in “Sitar 2012”, Roma 2012.
- Bacchetta et Alii 2009 G. Bacchetta, S. Bagella, E. Biondi, E. Farris, R. Filigheddu, L. Mossa, *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*, Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1: 3-82, 2009.
- Bandini-Mannoni-Valeriani 2001 F. Bandini, T. Mannoni, S. Valeriani, *Dall’archeologia globale del territorio alla carta archeologica numerica*, in R. Francovich, A. Pellicanò, M. Pasquinucci (a cura di) “La Carta Archeologica fra ricerca e pianificazione territoriale. Atti del Seminario di Studi organizzato dalla Regione Toscana, Dipartimento delle Politiche Formative e dei Beni Culturali”, Firenze 2001.
- Barker 1986 G. Barker, *L’archeologia del paesaggio italiano nuovi orientamenti e recenti esperienze*, in *Archeologia Medievale* 13, 1986, pp.7-30.
- Bartoloni 2011 P. Bartoloni, *Fenici e Cartaginesi (780-238 a.C.)*, Sassari 2011
- Bartoloni-Bondi-Moscato 1997 P. Bartoloni, S. Moscati, S. F. Bondi, *La penetrazione fenicia e punica in Sardegna trent’anni dopo*, Roma, 1997.
- Bernardini 2005 P. Bernardini, *L’Orientalizzante in Sardegna, modelli, cifrari, ideologie*, in S. Perez, J. Avila (a cura di), “El Periodo Orientalizante, Actas del II Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterraneo Occidental” Merida 2005.
- Bernardini 2010 P. Bernardini, *Le torri, i metalli, il mare : storie antiche di un’isola mediterranea*, Sassari 2010.
- Bernardini-Perra 2012 P. Bernardini, M. Perra (a cura di), *I Nuragici, i Fenici e gli altri. Sardegna e Mediterraneo tra Bronzo Finale e Prima Età del Ferro*, Sassari, 2012.
- Calaon Pizzinato 2011 D. Calaon, C. Pizzinato, *L’analisi archeologica nei processi di valutazione ambientale. Proposta di metodologia in ambiente GIS*, in *Archeologia e Calcolatori* 22, 2011, pp. 413-439.
- Calaon Pizzinato 2013 D. Calaon, C. Pizzinato, *From theory to Practice. Objectivity and*

- Sustainability in Archaeological Impact Assessment Processes*, in M. Gualandi (a cura di), "Opening the Past 2013 Archaeology of the Future Pisa 13-14-15/06/2013", MapPapers 1-III, Pisa 2013.
- Cambi 2003 Archeologia dei paesaggi antichi: fonti e diagnostica, Roma 2003
- Cambi 2009 F. Cambi, *Archeologia (globale) dei paesaggi (antichi): metodologie, procedure, tecnologie*, in G. Macchi Jánica, *Geografie del popolamento casi di studio, metodi e teorie*, Siena 2009.
- Cambi-Terrenato 1998 F. Cambi, N. Terrenato, *Introduzione all'archeologia dei paesaggi*, Roma 1998.
- Campana 2001 S. Campana, *Archeologia e remote sensing: geografia dei servizi e delle risorse in Internet*, in S. Campana, M. Forte (a cura di), "Remote Sensing in Archaeology, a cura di, Atti dell'XI International School in Archaeology, (Certosa di Pontignano, 6-11 dicembre 1999)", pp.73-94.
- Campana 2002 S. Campana, *Ikonos-2 multispectral satellite imagery in the study of archaeological landscapes: an integrated multi-sensor approach in combination with "traditional" methods*, in M. Doerr, A. Sarris (a cura di), "The Digital Heritage of Archaeology, Proc. of CAA02 Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology", Atene 2002, pp. 219-225.
- Campana 2002 S. Campana, *High resolution satellite imagery: a new source of information to the archaeological study of Italian landscapes? Case study of Tuscany*, in "Space Applications for Heritage Conservation, Proceedings of the Conference (Strasbourg, 5-8 november 2002)", edizione su CD-ROM, 2002.
- Campana 2003 S. Campana, *Geografia storica, telerilevamento e tecnologia GIS: una rassegna bibliografica*, in *Trame spaziali, Quaderni di Geografia Storica del Dipartimento di Storia dell'Università di Siena*, pp.99-104.
- Campana 2004 S. Campana, *Le immagini da satellite nell'indagine archeologica: stato dell'arte, casi di studio, prospettive*, in *Archeologia Aerea. Studi di Aerotopografia Archeologica*, 1, Roma 2004
- Campana-Felici 2004 S. Campana, C. Felici, *Remote Sensing And Fieldwalking Survey To The Study Of Ancient Landscapes: An Integrated Approach*, in 35th International Symposium of Archaeometry (Saragozza, 3-7 maggio), Institución Fernando el Católico, pubblicazione digitale: <http://ifc.dpz.es/>.
- Campana-Forte 2006 S. Campana-M. Forte (a cura di), 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology, Proceedings of the 2nd International Workshop, CNR, Rome, Italy, December 4-7, 2006.
- Campana-Francovich 2003 S. Campana, R. Francovich, *Landscape Archaeology in Tuscany: Cultural resource management, remotely sensed techniques, GIS*

- based data integration and interpretation*, in *The Reconstruction of Archaeological Landscapes through Digital Technologies*, Boston, Massachusetts 1-3 November 2003, BAR Series 1151, pp. 15-28.
- Campana-Francovich 2005 S. Campana, R. Francovich, *Linking remote sensing and infra-site analysis to the reconstruction of rural settlement and landscape patterns*, in *The Reconstruction of Archaeological Landscapes through Digital Technologies*, (Roma, 3-5 novembre 2003), BAR Series.
- Campana-Pranzini 2001 S. Campana, E. Pranzini, *Il Telerilevamento in Archeologia*, in S. Campana, M. Forte (a cura di), "Remote Sensing in Archaeology, a cura di, atti dell'XI International School in Archaeology, (Certosa di Pontignano, 6-11 dicembre 1999)", Firenze 2001, pp.17-62.
- Canino 2009 G. Canino, *Pimentel (CA), loc. Is Pranus: Insediamento neo-eneolitico*, in *Aiduentos* n.3 (2007), sassari 2009
- Canino-Cocco 2012 G. Canino, D. Cocco, *Intervento di scavo a S'Acqua Salida di Pimentel (CA)*, in "Atti della 44. riunione scientifica: la preistoria e la protostoria della Sardegna : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009", vol IV, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2012.
- Carmignani et Alii 1987 L.Carmignani, T. Cocozza, C.Ghezzi, P.C. Pertusati, C.A Ricci, *Structural model of the hercynian basement of Sardinia (1:500.000)*. C.N.R., Prog. Fin. Geodinamica, Sottoprog., 1987
- Casula 1982 F. C. Casula, *Profilo storico della Sardegna catalano-aragonese*, Cagliari, 1982.
- Cavazza et Alii 2014 E. Cavazza et Alii, *Linee guida per l'elaborazione della Carta delle potenzialità archeologiche del territorio*, Bologna 2014
- Ceraudo-Picarreta 2000 F.Ceraudo, G.Picarreta, *Manuale di Aerofotografia archeologica*, Bari 2000.
- Ciaglia 2009 G. Ciaglia, *La nuova disciplina del paesaggio. Tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici dopo il D.Lgs n. 63/2008*, Roma 2009.
- Colavitti 1996 A.M. Colavitti, *Per una storia dell'economia della Sardegna romana: grano ed organizzazione del territorio. Spunti per una ricerca*, in "L'Africa romana, atti dell'11. Convegno di studio : Cartagine, 15-18 dicembre 1994", Ozieri 1996.
- Corda 2007 A.M. Corda, *Breve introduzione allo studio delle antichità cristiane della Sardegna*, Ortacesus 2007.
- Cossu-Nieddu 1998 C. Cossu, G. Nieddu, *Ville e terme nel contesto rurale della Sardegna romana*, in *L'Africa Romana*, in *L'Africa romana : atti del 12 Convegno di studio*, Sassari 1998.
- Costa 1980 A. M. Costa, *Santu Teru, Monte Luna (campagne di scavo 1977-79)*, *Rivista di Studi Fenici*, n. 2, 1980, pp. 266-270.

- Costa 1983 A. M. Costa, *Santu Teru, Monte Luna (campagne di scavo 1980-82)*, Rivista di Studi Fenici, n. 11, 1983, pp. 223-234.
- Costa 1983 A. M. Costa, *La necropoli punica di Monte Luna. Tipologia tombale*, in Rivista di Studi Fenici, vol. 11, 1, 1983
- Costa 2013 F. Costa, *Considerazioni preliminari di Santu Teru (Senorbì-Cagliari) : materiali ceramici di età punica da indagini di superficie*, in Quaderni n. 23 (2007-2012), Cagliari 2012.
- Cremaschi 2000 M. Cremaschi, *Manuale di geoarcheologia*, Bari 2000.
- D'andrea-Guermandi 2008 D'Andrea, A., Guermandi, M.P. (a cura di) *Strumenti per l'archeologia preventiva: esperienze, normative, tecnologie*, Budapest 2008.
- Donoghue 2001 Donoghue, D. 2001. *Remote sensing*. In Brothwell, D. R., Pollard, (a cura di), "Handbook of Archaeological Sciences" 2001, pp. 551-560.
- F. Nieddu F. Nieddu, *Il pozzo sacro di Riu Salliu (Guasila, Cagliari) : osservazioni sull'opera isodoma negli edifici cultuali di età nuragica*, in "La civiltà nuragica, nuove acquisizioni". Atti del Congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000) vol. II, Quartu S.Elena 2005.
- Fariselli 2002 A.C. Fariselli, *I mercenari di Cartagine*, La Spezia 2002.
- Forci 2010 A. Forci, *Damus et concedimus vobis : personaggi e vicende dell'età feudale in Trexenta (Sardegna meridionale) nei secoli 14. e 15.*, Senorbì 2010.
- Forci 2010b A. Forci, *Feudi e feudatari in Trexenta (Sardegna meridionale) agli esordi della dominazione catalano-aragonese (1324-1326)*, in RiMe 4, 2010.
- Forci-Casu 2014 A. Forci, L. Casu, Barrali, *un paese antico tra Parteolla e Trexenta*, Ortacesus 2014.
- Forte 2002 M. Forte, *I Sistemi Informativi Geografici in Archeologia*, Roma 2002.
- Francovich et Alii 2011 R. Francovich et Alii, *La Carta Archeologica fra ricerca e pianificazione territoriale. Atti del Seminario di Studi organizzato dalla Regione Toscana, Dipartimento delle Politiche Formative e dei Beni Culturali*, Firenze 2001
- Funedda et alii 2010 A. Funedda, L.Carmignani, P.C. Petusati, A.Forci, P. Calzia, F.Marongiu, G. Pisanu, M. Serra, *Note illustrative della carta geologica d'Italia 1:50000 foglio 548 Senorbì, Regione Autonoma della Sardegna*, 2010.
- Ghiani 2000 S. Ghiani, *La Trexenta Antica*, Ortacesus 2000
- Gualandi et Alii 2013 M.L. Gualandi et Alii, *MAPPA, Metodologie Applicate alla Predittività del Potenziale Archeologico*, vol. 2, Roma 2013
- Ibba 2010 A. Ibba, *I Vandali in Sardegna*, in *Lingua et ingenium : Studi su Fulgenzio di Ruspe e il suo contesto*, a cura di Antonio Piras Cagliari : Sandhi, 2010.

- Jones-Evans 1975 R.J.A. Jones, R. Evans, *Soil and crop marks in the recognition of archaeological sites by airphotography*, in D. Wilson (a cura di), "Aerial reconnaissance for archaeology", CBA 12, 1975, pp.1-11.
- Lai 2009 L. Lai, *Il clima nella Sardegna preistorica e protostorica: problemi e nuove prospettive*, in Atti della 44. riunione scientifica : la preistoria e la protostoria della Sardegna : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2009, pp.313-324.
- Lai 2009b L. Lai, *Territorio e risorse alimentari in Sardegna tra 4000 e 1900 a. C. : riesame dei dati e nuove prospettive*, in Maria Grazia Melis (a cura di), "Uomo e territorio: dinamiche di frequentazione e di sfruttamento delle risorse naturali nell'antichità: atti del Convegno nazionale dei giovani archeologi", Sassari 27-30 settembre 2006, Sassari 2009, pp. 237-239.
- Lasaponara-Masini 2006 R. Lasaponara, N.Masini, *Satellite-based identification of archaeological features*, in Proceedings of the 2nd Workshop of the EARSeL SIG on Land Use and Land Cover, Bonn 2006.
- Lasaponara-Masini 2005 R. Lasaponara, N.Masini, *Quickbird based analysis for the spatial characterization of archaeological sites: Case studies of the Monte Serico medieval village*, in Geophysical Research Letters 32, 12:L12313, 2005.
- Lasaponara-Masini 2006a R. Lasaponara, N.Masini, *On the potential of Quickbird data for archeological prospection*, in International Journal of Remote Sensing 27, 2006 pp. 3607-3614.
- Lillesand 1994 Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipm, *Remote sensing and image interpretation*, 1994.
- Linee Guida PPR Linee guida per l'adeguamento dei piani urbanistici comunali al ppr e al pai Assetto storico culturale, RAS, 2007
- Loi 2009 C. Loi, *Modelli di insediamento nel territorio del Barigadu*, in Maria Grazia Melis (a cura di), "Uomo e territorio: dinamiche di frequentazione e di sfruttamento delle risorse naturali nell'antichità: atti del Convegno nazionale dei giovani archeologi" (Sassari 27-30 settembre 2006), Sassari 2009.
- Loreto 1995 L. Loreto, *La grande insurrezione libica contro Cartagine, una sotria politica e militare*, Roma 1995
- Manacorda 2007 D. Manacorda, *Il sito archeologico : fra ricerca e valorizzazione*, Roma 2007
- Mannoni 2010 T. Mannoni, *Dati sull'ambiente antropizzato della Liguria appenninica prima della romanizzazione*, in *Città e territorio. La Liguria e il mondo antico*, in Atti del IV Incontro Internazionale di Storia Antica (Genova, 19-20 febbraio 2009), a cura di M.G. Angeli Bertinelli e A. Donati, Roma 2010.
- Marcolongo 2000 B. Marcolongo, *Telerilevamento*, in R. Francovich, D. Manacorda (a cura di), *Dizionario di archeologia*, Bari 2000, pp. 333-336.

- Marcolongo-Barisano 2000 B. Marcolongo, E. Barisano, *Téledétection et archéologie: concepts fondamentaux, état de l'art et exemples*, in M. Pasquinucci, F. Tremont (a cura di), *Non-destructing techniques applied to landscape archaeology*, Oxford 2000, pp.14-30.
- Martini 1999 F. Martini, *Sardegna paleolitica: studi sul più antico popolamento dell'isola*, Firenze 1999.
- Martini 2009 F. Martini, *Il Paleolitico in Sardegna : evidenze, problemi e ipotesi a trent'anni dalla scoperta*, in *Atti della 44. riunione scientifica : la preistoria e la protostoria della Sardegna* : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2009.
- Mastino 2005 A. Mastino, *Storia della Sardegna Antica*, Nuoro 2005
- Melis 1994 P. Melis, *L'Ipogeismo funerario nel territorio di Florinas (SS) dal Neolitico all'Età del Bronzo*, in *L'ipogeismo nel Mediterraneo: origini, sviluppo, quadri culturali: atti del Congresso internazionale, 23-28 maggio 1994*.
- Melis 2009 M.G. Melis (a cura di) *Uomo e territorio : dinamiche di frequentazione e di sfruttamento delle risorse naturali nell'antichità : atti del Convegno nazionale dei giovani archeologi* : Sassari 27-30 settembre 2006, Muros 2009.
- Meloni 2012 P. Meloni, *La Sardegna romana*, (ristampa dell'edizione del 1990), Nuoro 2012.
- Moscato 1994 S. Moscato, *Introduzione alle guerre puniche: origini e sviluppo dell'impero di Cartagine*, Torino 1994.
- Mussi-Melis 2002 M. Mussi, R. Melis, *Santa Maria Is Aquas e le problematiche del paleolitico superiore in Sardegna*, in *Origini*, v. 24, 2002.
- Musson, C., Palmer, R. & Campana S. 2005 C. Musson, R. Palmer, S. Campana, *In Volo nel Passato: aerofotografia e cartografia archeologica*, All'Insegna del Giglio, Firenze, 2005.
- Nurra 2012 F. Nurra, *Saggi di Cartografia Archeologica Digitale: retrospettive, prospettive e un esempio*, in *Digitalia*, VI, 2 2012.
- Nurra-Petrucci 2012 F. Nurra, E. Petrucci, *Passaggi di Scala. Dal contesto urbano al territorio. Geo-informatica per l'individuazione e la tutela del 'Paesaggio Storico'*, in "Città e Territorio. Conoscenza tutela e valorizzazione dei paesaggi culturali", a cura di G. Galeotti, M. Paperini, Livorno, 2013.
- Nurra-Petrucci 2013 F. Nurra, E. Petrucci, *Applicazioni geo-informatiche per la tutela, gestione e valorizzazione del Patrimonio Archeologico e della Storia nel Paesaggio*, in *XVI Conferenza Nazionale SIU, Urbanistica per una diversa crescita*, Napoli 8-9 maggio 2013.
- Ortu 1996 G. Ortu, *Villaggio e poteri signorili in Sardegna : profilo storico della comunità rurale medievale e moderna*, Roma 1996.
- Ortu 2005 G. Ortu, *La Sardegna dei giudici*, Cagliari 2005.

- Pani Ermini 1988 L. Pani Ermini, *La Sardegna nel periodo vandalico*, in Storia dei sardi e della Sardegna, Milano 1988.
- Passaniti 2013 P. Passaniti, *Dalle bellezze naturali al paesaggio integrale Il contributo di Alberto Predieri al diritto ambientale*, Storia e Futuro, n. 32, 2013
- Piccarreta-Ceraudo 2000 F. Piccarreta, G. Ceraudo, *Manuale di aereofotografia archeologica. Metodologia, tecniche, applicazioni*, Bari 2000.
- Pisano 1996 G. Pisano, *Santu Teru (Senorbi): note su alcuni gioielli dalla necropoli di Monte Luna*, in Nuove ricerche puniche in Sardegna, a cura di G. Pisano, Roma 1996.
- PRAE 2007 Piano regionale delle attività estrattive. RAS 2007.
- Predieri 1969 A. Predieri, *Urbanistica, tutela del paesaggio, espropriazione: saggi*, Milano 1969.
- Relli 2006 R. Relli (a cura di) *Sant'Andrea Frius dal neolitico alla rifondazione : archeologia e storia di un paese della Trexenta, Ortacesus, Ortacesus* 2006.
- Roppa 2013 A. Roppa, *Comunità urbane e rurali nella sardegna punica di età ellenistica*, Valentia 2013.
- Salvi 1990 D. Salvi, *La continuità del culto : la stipe votiva di S. Andrea Frius*, in L'Africa romana : atti del 7. Convegno di studio, Sassari, 15-17 dicembre 1989, vol.1, Sassari 1990.
- Santoni 2002 V. Santoni, *Suelli, Nuraghe Piscu: la capanna n. 4 di età orientalizzante*, in *Etruria e Sardegna centro-settentrionale tra l'età del bronzo finale e l'arcaismo*, in atti del 21 Convegno di studi etruschi ed italici, Sassari, Alghero, Oristano, Torralba, 13-17 ottobre 1998, Pisa-Roma 2002.
- Scollar 1990 I. Scollar, *Archaeological prospecting and remote sensing*, 1990.
- Settis 2010 S. Settis, *Paesaggio, Costituzione, cemento : la battaglia per l'ambiente contro il degrado civile*, Torino, 2010.
- Sirigu 2012 R. Sirigu, *È mai esistita la 'civiltà nuragica'? Riflessioni sul metodo*, in P. Bernardini, M. Perra (a cura di), *I nuragici, i fenici e gli altri. Sardegna e Mediterraneo tra Bronzo Finale e Prima Età del Ferro (Atti del convegno)*, Sassari 2012.
- Stiglitz 1997 A. Stiglitz, *Gli spazi di relazione nella Sardegna punica, appunti per un'analisi geografica*, in *Cuadernos de Arqueologia Mediterránea*, n. 3 (1997), pp. 11-30.
- Stiglitz 2002 A. Stiglitz, *Città e campagna nella Sardegna punica*, in C.Gometz-Bellard (a cura di), *Ecohistoria del paisaje agrario. La agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, Valentia 2002.
- Tanda 2009 G. Tanda, *Il neolitico recente*, in *Atti della 44. riunione scientifica: la preistoria e la protostoria della Sardegna : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009*, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2009.
- Taramelli 1936 A. Taramelli, *Il R. Museo nazionale e la Pinacoteca di Cagliari*,

- Roma, 1936.
- Tola 1984 P. Tola, (a cura di), *Codice diplomatico della Sardegna*, Sassari 1984.
- Ugas 2009 G. Ugas, *Il 1. Ferro in Sardegna*, in *Atti della 44. riunione scientifica : la preistoria e la protostoria della Sardegna* : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2009.
- Usai 1988 A. Usai, *Il nuraghe "Sa domu 'e s'orcu" di Donori (Cagliari)*, in *Studi Sardi* 28, 1988.
- Usai 2005 L. Usai, *L'abitato nuragico di Corte Auda (Senorbì)*, in *La civiltà nuragica : nuove acquisizioni 1. : atti del congresso (Senorbì, 14-16 dicembre 2000)*, Cagliari 2005, pp. 263-285.
- Usai 2009 L. Usai, *Il neolitico medio*, in *Atti della 44. riunione scientifica : la preistoria e la protostoria della Sardegna* : Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009, Firenze : Istituto italiano di preistoria e protostoria, 2009.
- Usai 2012 Usai A. 2012, *Per una riconsiderazione della Prima Età del Ferro come ultima fase nuragica*, in P. Bernardini, M. Perra (a cura di), *I nuragici, i fenici e gli altri. Sardegna e Mediterraneo tra Bronzo Finale e Prima Età del Ferro (Atti del convegno)*, Sassari, 2012 pp. 165-180.
- Valenti 2009 M. Valenti, *Per un approccio Neo processualista al dato archeologico*, in *VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Redi Fabio, Forgione Alfonso (a cura di), L'Aquila, 12-16 settembre 2012, Firenze 2012, pp. 8-11.
- Van Dommelen 2007 P. Van Dommelen, *Fattorie puniche e l'economia rurale della Sardegna punica: il progetto Terralba*, in A.M. Arruda, C. Gómez Bellard, P. van Dommelen (a cura di) *Sítios e paisagens rurais do Mediterrâneo púnico. Actas do VI Congresso Internacional de Estudos Fenícios e Púnicos*. Lisboa 2007, Vol.1, pp. 69-85.
- Van Dommelen 2012 P. Van Dommelen, *Colonialism and Migration in the Ancient Mediterranean*, in *Annual Review of Anthropology*, vol 41, 2012 pp.393-409.
- Van Dommelen-Finocchi 2008 P. Van Dommelen, S. Finocchi, *Sardinia: Divergent Landscapes*, in *Rural landscapes of the Punic world*, London 2008.
- Van Dommelen-Gometz Bellard 2008 P. Van Dommelen, C. Gometz Bellard, *Rural landscapes of the Punic world*, London 2008.
- Van Dommelen-Gometz Bellard 2010 P. van Dommelen, C. Gomez Bellard, *Produzione agraria nella Sardegna punica fra cereali e vino*, in *L'Africa romana : i luoghi e le forme dei mestieri e della produzione nelle province africane : atti del 18. convegno di studio*, Olbia, 11-14 dicembre 2008, Sassari 2010.
- Van Dommelen-Gometz Bellard 2014 P. van Dommelen, C. Gomez Bellard, *Le anfore il vino e l'orto: per un'archeologia dei paesaggi rurali ed agrari nel mondo*

punico, in Rivista di Studi Fenici, n.40, 2014.

- Van Dommelen-Gometz Bellard- P. van Dommelen, C. Gómez Bellard, C. Tronchetti, *Insedimento rurale e produzione agraria nella Sardegna punica: la fattoria di Truncu 'e Molas (Terralba, OR)*, in C. del Vais (a cura di), EPI OINOPA PONTON Studi sul Mediterraneo antico in ricordo di Giovanni Tore, Oristano 2012.
- Wilkins 2012
B. Wilkins, *Archeozoologia il Mediterraneo, la storia, la Sardegna*, Sassari 2012.
- Wilson 1982
D.R. Wilson, *Air photo interpretation for archaeologist*, London, St Martins press, 1982.

ABSTRACT (ITALIANO)

Lo studio ha come oggetto la storia del paesaggio, ovvero dell'evoluzione del rapporto tra uomo e territorio così come possiamo indagarla attraverso i metodi dell'archeologia del paesaggio, con un approccio definito "archeologia globale".

L'area di studio, individuata dai territori comunali di Barrali e Pimentel, ai margini meridionali della Trexenta, rappresenta un naturale crocevia tra le storiche regioni del Parteolla, del Campidano e della Trexenta. La storia antropica del territorio si caratterizza per una presenza umana stabile risalente almeno al IV millennio a.C., che non conosce soluzioni di continuità fino all'epoca presente. Questo ha fatto sì che nonostante la grande quantità di testimonianze storiche e archeologiche presenti nel territorio, ci siano un numero relativamente limitato di emergenze archeologiche in buono stato di conservazione.

Il lavoro di ricerca storico-archeologico è stato completato dall'analisi della situazione attuale (destinazioni d'uso previste dai piani urbanistici e valutazione di fattori di rischio specifici) ai fini della comprensione della potenzialità archeologica del territorio e di tentare una valutazione del rischio archeologico.

Nello studio, condotto interamente con strumentazione software open source (software GIS QGIS e database spaziale SQLite/SpatiaLite su piattaforma Linux/Ubuntu), sono state applicate tecniche di telerilevamento e fotointerpretazione all'analisi delle immagini da satellite e fotoaeree e metodologie GIS per l'archiviazione e l'analisi dei dati, con la creazione di un database spaziale e di una matrice per il calcolo del potenziale e del rischio archeologico da cui si sono ricavate le relative carte tematiche.

Ove possibile sono state svolti sopralluoghi sul campo a integrazione dei dati bibliografici, d'archivio, e da telerilevamento, che hanno fornito dati indispensabili per migliorare l'attendibilità delle valutazioni del potenziale e del rischio.

Complessivamente sono stati catalogati 46 siti per un periodo compreso tra il Neolitico e l'età medievale, molti dei quali inediti e noti solo da brevi note d'archivio. La densità dei siti mostra una continuità notevole dell'insediamento nel corso dei millenni e una prosperità che è data dalla solida economia agricola della regione, tradizionalmente votata alla coltivazione dei cereali. Salvo alcuni periodi particolarmente difficili (come il periodo compreso tra la fine dell'età giudiciale e la dominazione aragonese vera e propria, e poi più tardi nel XVII secolo) in cui si verificano spopolamenti con conseguenti abbandoni degli insediamenti e crisi demografiche, la realtà che si intravede è quella di piccoli villaggi agricoli distribuiti in modo capillare e abbastanza omogeneo nelle zone più pianeggianti e adatte a questo tipo di economia. Se per il neolitico non conosciamo purtroppo centri abitati noti, se non un'importante area di dispersione (Su Murtaxiu) la cui funzione non è interpretabile con sicurezza, e ci dobbiamo riferire principalmente alla documentazione offerta dalle diverse necropoli (tra cui la più importante è quella di S'Acqua Salida) per valutare la densità di occupazione del territorio, per l'Eneolitico abbiamo un unico sito (Is Pranus) che sembra da interpretare come insediamento. Per l'età nuragica sopravvivono almeno i resti di diversi nuraghi, che ci mostrano il sofisticato sistema di controllo del territorio e delle vie di comunicazione legato a un'economia non solo agricola ma anche dalla forte impronta pastorale. Degli insediamenti nuragici di pianura votati all'economia agricola poco resta oggi, anche se sono noti diversi esempi non indagati archeologicamente (villaggi nuragici presso i nuraghi di Santu Filippu e Santu Pedru). Molto più scarni, ma numerosissimi i resti di villaggi e fattorie, e più tardi ville rustiche che popolavano il territorio in età punica prima romana poi, spesso oggi riconoscibili solo da una dispersione superficiale di materiale ceramico. A questo proposito le ricerche di superficie svolte nei pressi di Barrali, autorizzano a pensare a un insediamento di notevole importanza, e probabilmente di notevole continuità (i frammenti rinvenuti sono databili tra l'età nuragica e l'alto medioevo), situato quasi in corrispondenza dell'odierno abitato, ma probabilmente il cui centro si trovava nell'area immediatamente a est dell'odierno abitato.

La ricerca ha permesso quindi di raccogliere e sintetizzare in un'ottica diacronica e di sistemare in un quadro coerente una notevole mole di informazioni sull'area di studio, anche nella prospettiva della necessità sempre più evidente di comprendere il legame tra territorio, paesaggio e patrimonio culturale, imprescindibile per poter attuare delle scelte consapevoli e sostenibili nell'ambito della pianificazione territoriale e urbanistica e della tutela e valorizzazione del patrimonio culturale.

ABSTRACT (ENGLISH)

“Analysis of landscape stratifications and archaeological risk assessment in the areas of Barrali and Pimentel through remote sensing and open source GIS tools”

The object of this study is the history of the landscape, namely the history of the evolution of the relationship between man and land, as we can investigate it through the methods of landscape archaeology, with an approach defined as "global archaeology".

The region studied, located in the municipal territories of Barrali and Pimentel, on the southern edge of the Trexenta area, is a natural crossroads between the historic regions of Parteolla, Campidano and Trexenta. The anthropic history of the region is characterised by a stable human presence which dates back at least to the fourth millennium BC, without interruption until the present day. This has meant that, despite the large amount of historical and archaeological evidence in the area, a relatively small number of archaeological emergencies remained in a good state of preservation.

The historical-archaeological research work has been completed by the analysis of the current situation (intended uses underlined by urban plans and evaluation of specific risk factors) with the aim to understand the archaeological potential of the territory and to attempt an archaeological risk assessment.

In this study, entirely conducted with open source software equipment (GIS QGIS software and SQLite/SpatialLite spatial database on Linux/Ubuntu platform), remote sensing and aerial photo-interpretation techniques and have been applied to the analysis of satellite images and aerial photographs, together with GIS methodologies for data archiving and analysis, with the creation of a spatial database and a matrix for the measurement of the potential and the archaeological risk from which thematic maps have been derived.

Where possible, ground surveys were carried out for the integration of bibliographic, archive and remote sensing data, which provided information needed for the improvement of the reliability of the assessment of the potential and risk.

In total, 46 sites have been catalogued for a period between the Neolithic and the Middle Ages, many of them were known through brief archive notes. The density of the sites shows a remarkable continuity of the settlement over the millennia and a prosperity derived by the solid agricultural economy of the region, traditionally centred around the cultivation of cereals. With the exception of a few particularly difficult times (such as the period between the end of the Judicial age and the Aragonese rule, and then later in the XVII century) which were marked by depopulation with the consequent abandonment of the settlements and the demographic crisis, the picture that comes out is that of small agricultural villages which were thoroughly and fairly uniformly spread in the flatter and more suitable areas for this type of economy. If we unfortunately don't know about any Neolithic settlements in the study area, except for an important site (Su Martaxiu) whose purpose cannot be interpreted with certainty, and we have to mainly refer to the necropolis data (among which the most important is that of S'Acqua Salida) in order to assess the density of the occupation of the territory. With regards to the Eneolithic period we have a single site (Is Pranus) that can be interpreted as a settlement. For the Nuragic period there are ruins of several nuraghis, that display the sophisticated control system of the territory and roads that is linked to an economy which is not only agricultural but also of a strong pastoral nature. Today, very little remains of the valleys' nuragic settlements with an agricultural economy, although several not yet archaeologically investigated examples are known (nuragic villages near the nuraghis of Santu Filippu and Santu Pedru).

During the Punic and Roman periods, the area was densely populated. During the Punic age people used to live in small rural villages and farms, while in the Roman age also rustic villas became widespread in the countryside. The remains of these settlements have been completely dismantled as a consequence of the introduction of modern agricultural techniques, leaving only superficial dispersion.

In this regard, ground surveys conducted near Barrali authorise to think about a settlement of considerable importance, and probably of remarkable continuity (the pottery found can be dated between the nuragic age and early Middle Ages).

The research therefore has allowed to collect and synthesise in a diachronic way and to organise into a coherent framework a considerable amount of information on the area of study.

Understanding the relationship between land, landscape and cultural heritage is in fact necessary in order to

implement conscious and sustainable choices for territorial and urban planning and for preserving and promoting cultural heritage.