REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Legge Regionale 25 novembre 2004, n° 8

Primo ambito omogeneo – Area costiera

Allegato alla Delibera G.R. n°36/7 del 5 settembre 2006

RELAZIONE GENERALE

SEZIONE III

Glossario

VOLUME 4/7

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Legge Regionale 25 novembre 2004, n° 8

Primo ambito omogeneo – Area costiera

RELAZIONE GENERALE

SEZIONE I

- ☐ Relazione introduttiva
- ☐ Relazione comitato scientifico
- ☐ Relazione tecnica

SEZIONE II

- ☐ Componenti di paesaggio con valenza ambientale - Schede
- ☐ Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storico culturale – Schede

SEZIONE III

- ☑ Glossario

ALLEGATI:

- ☐ Il Sistema Informativo Territoriale Regionale per il riordino delle conoscenze e per la gestione delle trasformazioni territoriali
- ☐ Il repertorio delle coste sabbiose della Sardegna
- ☐ Il paesaggio culturale della Sardegna

INDICE

Parte I - Ambiti di paesaggio 2

Concetti che compongono il modello della scheda 3
Criteri guida 4
Concetti spaziali 4

Parte II - **Assetto Ambientale** 6

Il paesaggio vegetale 7
Elementi e immagini dell’assetto ambientale 11
Assetto fisico-ambientale - Glossario dei termini abiotici 71
Assetto fisico-ambientale - Glossario dei termini biotici 100

Parte III - **Assetto Insediativo** 178

Ciclo delle acque 180
Ciclo dei rifiuti 180
Interventi edilizi 182
Nodi dei trasporti 183
Pianificazione 185
Rete della viabilità 186

Parte IV - **Assetto Storico - Culturale** 189

Parte I

AMBITI DI PAESAGGIO

Concetti che compongono il modello della scheda

Accessibilità	Identifica il complesso di elementi, servizi e relazioni, in termini qualitativi e quantitativi, la cui presenza garantisce la fruizione di luoghi, spazi, servizi, risorse materiali ed immateriali.
Ambiti di paesaggio	Territori di forma e dimensioni variabili individuati per mezzo di criteri che integrano, secondo una prospettiva progettuale, principi basati sulla condivisione di modelli insediativi, di strutture dominanti ambientali, di tradizioni e di progettualità attivate per la valorizzazione dell'ambito e delle sue risorse.
Connessioni ecologiche	Concetto che esprime l'integrazione fra processi naturali realizzata attraverso il mantenimento della continuità territoriale fra gli ecosistemi, necessaria affinché tali processi possano manifestarsi. La costruzione o il riconoscimento di connessioni ecologiche definisce un complesso di azioni orientate a ripristinare o a rafforzare la continuità di processi ecologici rilevanti, la cui interruzione può alterare le dinamiche naturali in atto.
Criteri di individuazione	Identificano un complesso di principi attraverso i quali sono stati individuati gli elementi che concorrono alla formazione di un ambito. I criteri di individuazione si basano sulla considerazione degli aspetti di natura ambientale, storica, insediativa, socioeconomica e dei processi di utilizzo agricolo del territorio. Tali caratteri, integrati secondo specifiche relazioni, delineano le diverse connotazioni paesaggistiche che caratterizzano gli ambiti.
Criticità	Identificano un complesso di elementi e di relazioni la cui esistenza incide sul mantenimento dei caratteri e delle qualità fondative dell'ambito di paesaggio, alterandone la riconoscibilità e sminuendone le valenze paesaggistiche.
Elementi	Rappresentano le parti che concorrono alla definizione di una struttura d'ambito. Negli ambiti di paesaggio gli elementi sono espressi come parti significative che caratterizzano e conferiscono una riconoscibilità all'ambito stesso, sia in relazione agli aspetti ambientali, insediativi, storici, sia a quelli legati alle pratiche di utilizzo del territorio.
Indirizzi	Rappresentano un insieme di opzioni progettuali sulle quali indirizzare le strategie per il territorio, ai fini della tutela e promozione delle valenze paesaggistiche dell'ambito. L'apparato degli indirizzi prospettati per ciascun ambito costituisce un orientamento per le azioni da attivare sul territorio, in modo da canalizzare e istituire convergenze fra progetti territoriali, in itinere o in corso di programmazione.
Struttura	La struttura di un ambito rappresenta l'insieme di parti caratterizzate in senso ambientale, storico, insediativo, di uso agricolo del territorio, la cui interazione stabilisce precisi connotati paesaggistici e caratteri di riconoscibilità dell'ambito stesso. La conformazione, l'organizzazione, la distribuzione delle parti che formano la struttura dell'ambito incide in misura rilevante sulla configurazione del territorio, evidenziando attraverso le relazioni fra le parti stesse il carattere di specificità proprio di ciascun ambito.
Valori	Identificano un insieme di elementi e di relazioni la cui esistenza qualifica positivamente uno o più elementi che concorrono alla formazione dell'ambito di paesaggio.

Criteri guida

Integrazione tra le valenze paesaggistiche	Identifica un complesso di azioni che, riconoscendo le valenze paesaggistiche proprie di un ambito, o di alcuni elementi costitutivi dello stesso, costruisce relazioni materiali e immateriali con il fine di rafforzare le valenze riconosciute. In termini esemplificativi il riconoscimento della valenza paesaggistica di un corridoio fluviale, nel suo complesso, evidenzia un insieme di azioni di integrazione: queste vanno dagli interventi per il miglioramento delle funzioni ecologiche del fiume nella sua interezza, agli interventi che, pur identificando alcuni punti salienti del percorso fluviale, agiscono in modo tale da non alterare l'integrità del complesso delle relazioni ecologiche che lo sostengono.
Mantenimento delle funzioni ecologiche	Rappresenta un criterio di orientamento delle azioni finalizzato alla tutela delle valenze paesaggistiche. Il mantenimento delle funzioni ecologiche riguarda il complesso delle azioni da attivare per assicurare l'efficienza del sistema delle relazioni (ambientali, insediative, degli usi agricoli) che conformano il paesaggio.
Naturalizzazione delle aree degradate	Il concetto esprime un orientamento progettuale che sviluppa azioni da attivare sul territorio in modo da riconoscere i processi ambientali che caratterizzano il luogo e istituire le condizioni necessarie affinché questi possano essere riattivati nelle aree interessate da condizioni di degrado.
Reinterpretazione funzionale	Il progetto associato ad un ambito di paesaggio o ad alcuni dei suoi elementi costitutivi può esplicarsi attraverso una nuova interpretazione delle funzioni che lo hanno caratterizzato.

Concetti spaziali

Corridoi ecologici	Porzioni di territorio caratterizzate dalla predominanza di processi naturali che sono alimentati e resi possibili dalla particolare conformazione dello spazio fisico e delle risorse su questo localizzate. I corridoi ecologici svolgono la funzione di connessione e di relazione ambientale fra le parti di territorio da essi collegate (es. corridoi fluviali, formazioni vegetali, ecc.).
Corridoio insediativo	Porzioni di territorio caratterizzate dalla predominanza di particolari processi insediativi che sono condizionati dalla particolare conformazione dello spazio fisico e delle risorse su questo localizzate.
Dominanti ambientali	Il concetto delle dominanti ambientali identifica alcuni luoghi rappresentativi, che si configurano non solo come luoghi fisici, o come emergenze, ma come specifici complessi di relazioni fra le comunità d'ambito ed il proprio territorio; esse rappresentano un elemento di stabilità, attorno al quale il progetto insediativo delle popolazioni locali ha costruito le proprie regole dell'organizzazione dello spazio. Tali luoghi rappresentano risorse afferenti al patrimonio della natura e della storia della comunità e costituiscono un fattore predominante, scelto come materiale e come componente essenziale del progetto della vita urbana. Il progetto dell'ambiente si costruisce attorno a segni, luoghi eletti dai soggetti locali, che esprimono un interesse selettivo verso alcuni elementi dello spazio ambientale ed insediativo. Si tratta di segni, depositati dalla storia e dai processi ambientali, che hanno connotato di specificità gli ambienti in cui la vita si dispiega. Le dominanti ambientali diventano luoghi rappresentativi di un dilatato complesso di segni e significati, attorno ai quali le comunità hanno stabilito forme e modelli di appropriazione dello spazio.
Matrici dell'insediamento	Le matrici dell'insediamento rappresentano, in termini territoriali e paesaggistici, forme, modelli e fattori sui quali si conformano gli insediamenti. Le regole dell'organizzazione dello spazio insediativo si costruiscono attorno ad alcuni segni ambientali dominanti (ad esempio lo

	sviluppo degli insediamenti lungo i corsi d'acqua, lungo i percorsi di crinale o di fondovalle, sulle sommità dei rilievi, ecc.) oppure in relazione ad alcuni modelli insediativi esito di processi storici di appropriazione del territorio (es. i medaus, gli stazzi, le bonifiche che esprimono alcune modalità dell'insediarsi su un territorio legata a fattori sociali, culturali ed economici).
Margini di transizione/spazio di transizione	Concetto inteso come aree di confine o spazi di interconnessione fra luoghi, oggetti, processi di diversa natura, consistenza e funzionalità: transizione tra sistemi marini-costieri sommersi e terre emerse, tra zone umide e sistemi fluviali, tra zone stagnali e peristagnali, tra fiume e ambiente marino (aree di foce), tra le forme della città compatta, città diffusa e città rurale I margini di transizione sono riconosciuti come luoghi in cui si concentra un alto fattore di biodiversità, fra i diversi elementi di paesaggio dell'ambito, fra insediamenti urbani e il paesaggio rurale, fra i sistemi agricoli e gli elementi d'acqua presenti, fra sistemi agricoli e sistemi naturali o semi naturali.
Nodo di servizi	Entità territoriale o luogo fisico a cui, in corrispondenza di particolari caratteri e condizioni ambientali, paesaggistiche, insediative, si associano funzioni coerenti con la specificità di tale luogo. Il manifestarsi di alcune condizioni particolari dotano il luogo stesso di un carattere di centralità e di convergenza e un ruolo di relazione. Il nodo di servizi rappresenta quindi un luogo dello spazio fisico in cui la specificità delle relazioni che lo caratterizzano suggerisce quali funzioni possano essere attribuite al luogo stesso: così, ad esempio, alcuni nodi esistenti fra gli insediamenti e la struttura idrografica ad essi sottesa può divenire l'occasione per azioni progettuali di riqualificazione dell'insediamento, anche come nodo strategico per l'erogazione di servizi legati alla fruizione ambientale.

Parte II

ASSETTO AMBIENTALE

Il paesaggio vegetale

Nel presente lavoro, viene analizzata la componente vegetale del paesaggio con riferimenti alle implicazioni dell'impatto antropico su di esso. Ai fini di una migliore comprensione si dà una possibile definizione del paesaggio vegetale come un aspetto del territorio in cui le piante assumono un particolare rilievo nella configurazione più complessiva degli ecosistemi e trae la sua origine dagli eventi paleo-geografici e climatici, dai lenti processi genetici della flora, dall'influsso della fauna selvatica e domestica e delle attività umane che hanno interessato una regione.

Nel paesaggio, le piante possono essere una dominante della visuale, oppure una componente che si integra in modo subordinato con gli altri elementi fisici dell'ecosistema. In esso è sempre implicita una forma o fisionomia (più o meno stabile nell'arco dell'anno e nei diversi anni, come nel caso della foreste sempreverde mediterranea), una struttura (più difficile da percepire per la complessità dei processi che la determinano, come può essere la disposizione degli strati in un bosco) ed una funzione (che si esplica sempre in termini complessi interessando la stabilità del suolo e dei versanti, la regimazione idrica, la mitigazione degli estremi climatici, la presenza delle comunità faunistiche, la disponibilità di risorse per gli animali domestici e per l'uomo).

Il paesaggio vegetale rappresenta, quindi, la risultante della molteplicità dei fattori fisici e biologici di un dato contesto ambientale, assimilabile a una sorta di super-organismo, che è anche la base indispensabile delle forme di vita animale nella superficie terrestre e, conseguentemente, orienta anche l'organizzazione sociale delle comunità umane (ODUM, 1953; 1983; BOTKIN, 1995). La storia e il tempo sono componenti immateriali, ma non per questo prive di tracce importanti lasciate sulla terra, sui tronchi dei grandi alberi, sui greti dei fiumi, sulle piane alluvionali, sugli alberi piegati dal vento, sui terrazzamenti, sui residui delle colture agrarie e delle piante coltivate e sopravvissute all'abbandono. Tuttavia, nonostante vengano presi in considerazione numerosi fattori oggettivi, anche nel caso del paesaggio vegetale, l'interpretazione individualistica è una componente ineliminabile nella valutazione (NEGRI, 1954).

La componente estetica del paesaggio vegetale

La componente estetica del paesaggio vegetale è associata, per lo più, ai colori, variabili in modo più o meno accentuato al variare delle stagioni e in funzione delle diverse specie, oltre che alla fisionomia intesa come elemento di stabilità nel tempo. Il paesaggio inteso come scenario panoramico è legato, più che altro, alla sensibilità dei singoli ed alla scala di valori della cultura di un popolo in un determinato periodo storico e, in quanto tale, si colloca al di fuori dei processi naturali che lo determinano. Questo tipo di approccio al paesaggio, in quanto strettamente connesso alla componente soggettiva di apprezzamento e valutazione, non è più sufficiente a soddisfare le esigenze di tutela, si può prestare alle interpretazioni più varie e alle giustificazioni di qualsiasi intervento sul territorio.

Tuttavia, pur carente dal punto di vista scientifico, la valutazione estetica non possiede meno valore e importanza rispetto agli altri aspetti.

Aspetti generali dell'impatto antropico sul paesaggio vegetale

Il paesaggio è in continua evoluzione progressiva o regressiva sia nella componente fisica, sia in quella biologica, e non sfugge ai principi della termodinamica. Esiste quindi un'ineluttabilità delle trasformazioni, che conseguentemente determinano anche il comportamento e gli adattamenti delle popolazioni umane. A sua volta l'influenza dell'uomo sull'evoluzione del paesaggio può essere tale sia da accentuare il degrado, sia da favorire il mantenimento di aspetti che diversamente tenderebbero a scomparire. In tal modo il paesaggio antropico è strettamente connesso con un determinato periodo storico, il tipo di economia e l'organizzazione sociale di una determinata regione (HUMBOLDT, 1828; NEGRI, 1930; LE HOUREOU, 1981; SERENI, 1961; CAMARDA, 1984; NAVEH, 1988). In particolare, gli ambiti costieri più integri hanno assunto, oggi, un valore di gran lunga maggiore anche rispetto al recente passato, proprio in funzione delle mutate condizioni sociali che vedono nel turismo marino uno dei motori dell'economia.

Tante e tali sono le modifiche avvenute nel territorio da far ritenere ad alcuni che il paesaggio, in quanto tale, è solo quello antropico, e che non esista il paesaggio naturale, poiché l'uomo è penetrato ovunque, dalle grandi foreste dell'Amazzonia, ai deserti più aridi a quelli più freddi, dalle montagne più elevate del globo alle isole più sperdute degli oceani. Se questo è vero, è pur vero che, in molti casi, la scarsità della presenza umana risulta di modesto impatto o del tutto ininfluente, o la forza degli elementi fisici e biologici è tale da cancellare in breve tempo i segni del passaggio dell'uomo. Così accade nei ghiacciai e nei grandi deserti, nelle inospitali paludi e nelle rigogliose foreste pluviali delle zone tropicali.

La pratica dell'agricoltura, che nel Medio Oriente datata circa diecimila anni, ha fatto sì che vastissime aree siano state interessate da impatti più o meno intensi, che hanno intaccato la struttura originaria delle foreste e, più in generale, della vegetazione naturale. L'incendio, il taglio dei boschi, l'allevamento degli animali domestici hanno contribuito a modificare in modo evidente il paesaggio naturale, ma anche laddove i segni dell'uomo possono sembrare assenti, è possibile, a una analisi più attenta, intravederne la presenza. Non meno intensi sono le trasformazioni dovute al pastoralismo nomade, con le mandrie di migliaia di capi che si spostano su distanze lunghissime. Le tundre euro – siberiane, le steppe continentali delle aree predesertiche, la grande fascia saheliana dell'Africa sub sahariana, lo stesso deserto del Sahara, sono fortemente influenzate dalle attività umane e, comunque, anche le condizioni climatiche estreme non escludono del tutto le attività dell'uomo.

A maggior ragione nelle aree mediterranee, che hanno visto il dispiegarsi delle civiltà trasformatici dell'assetto del territorio per diversi millenni, la condizione di assoluta naturalità è relegata ad aree sempre più limitate (piccole isole, falesie inaccessibili, coste alte, rocciai, creste montane), mentre anche le formazioni forestali meglio conservate possono essere considerate come subnaturali, in quanto seppure utilizzate dall'uomo, non è stata modificata la struttura originaria.

La foresta mediterranea di sclerofille sempreverdi

La foresta sempreverde mediterranea è strettamente legata al clima mediterraneo che presenta una stagione fresca e piovosa alternata con una caldo – arida., dove le specie dominanti sono varie sclerofille sempreverdi, alberi come il leccio (Quercus ilex), la quercia spinosa (Quercus coccifera), il carrubo (Ceratonia siliqua), l'oleastro (Olea oleaster), la fillirea a foglie larghe (Phyllirea latifolia), il corbezzolo

(Arbutus unedo e A. andrachne), il lentisco (Pistacia lentiscus), i ginepri mediterranei (Juniperus sp. pl.), la quercia da sughero (Quercus suber). Questi alberi, nel bacino mediterraneo, a causa dei frequenti incendi, pascolamento e tagli, si trovano molto spesso allo stato di arbusto, grazie all'elevato potere pollonifero, e assumono lo stesso portamento degli arbusti veri e propri come il mirto (Myrtus communis), erica scoparia (Erica scoparia), fillirea a foglie strette (Phyllirea angustifolia), cisti (Cystus sp. pl.), e ginestre (Genista sp. pl.) (Di Castri, 1981). Alle specie sempreverdi si accompagnano le piante a foglie caduche come euforbia arborea, calicotome, (Calycotome sp. pl.), anagiride (Anagyris foetida), terebinto (Pystacia terebintus e P. atlantica), e numerose specie erbacee di leguminose, composite e graminacee. Nelle diverse aree geografiche delle Americhe, Sudafrica e Australia la composizione floristica è del tutto differente, ma la fisionomia e la struttura sono molto simili, così come la risposta delle piante ai diversi impatti.

La macchia mediterranea è un ecosistema molto vario con fisionomie diversissime in cui l'impatto antropico da un lato contribuisce a determinarne il degrado e, dall'altro, la grande ricchezza flogistica e faunistica.

Si tratta di un tipico paesaggio antropico, funzionale a un utilizzo plurimillenario del territorio, che nel bacino mediterraneo ha trovato una delle espressioni più significative.

Il degrado della macchia porta alla gariga, in cui prevalgono i piccoli arbusti, spesso provvisti di sostanze aromatiche, tossiche o spinose come strumento di difesa dalle condizioni di eccessiva insolazione, dall'aridità e dagli animali al pascolo. Le garighe sono una delle formazioni vegetali maggiormente diffuse nelle aree costiere e altomontane delle grandi isole mediterranee e rappresentano una stadio di degradazione della macchia mediterranea, degli arbusteti e delle stesse formazioni boschive. Tuttavia le garighe, nelle zone costiere e nelle creste rocciose con dislivelli accentuati ed esposte ai forti venti o alle correnti ascensionali, costituiscono anche aspetti di vegetazione climatica, soprattutto nelle zone calcaree a rocciosità elevata o molto elevata che, a fronte di una copertura più o meno alta e una biomassa modesta, presentano un gran numero di specie.

Nella foresta mediterranea e nelle sue fasi evolutive si sono sviluppate peculiari forme di attività pastorali e agricole, che hanno dato origine alle grandi civiltà che ne hanno plasmato il paesaggio, basti pensare alla presenza di oltre 7.000 torri nuragiche distribuite su tutto il territorio, o alle grandi estensioni delle colture della vite, dell'olivo e dei cereali lungo tutte le aree costiere. Molte piante di tipo mediterraneo, trasportate nelle diverse regioni, in mancanza di una concorrenza che ne contenesse lo sviluppo, hanno avuto un'espansione formidabile. E' il caso del fico d'India, delle acacie australiane, del fico degli Ottentotti e numerose altre. Altre specie ancora come gli eucalipti australiani pur abbondantemente utilizzati a costituire linee frangivento o estese formazioni boschive, hanno difficoltà ad espandersi in modo spontaneo, ciononostante occupino vaste superfici e caratterizzano il paesaggio di molte aree a vocazione agraria. Gli ambienti mediterranei in tutti i modi sembrano essere quelli più predisposti a integrare nei loro ecosistemi il maggior numero di specie esotiche e il paesaggio è fortemente modificato da queste specie (BRUNDU et al., 2001, BRUNDU e CAMARDA, 2002).

Il fuoco e il pascolo nella foresta mediterranea

Le regioni con clima di tipo mediterraneo sono distribuite in diverse parti del mondo: California, Cile, Sudafrica, Australia presentano vaste aree caratterizzate da un tipo di vegetazione con specie di sclerofille sempreverdi, resistenti al fuoco e con adattamenti utili a superare l'impatto degli animali domestici, che a

loro volta contribuiscono a orientare la selezione delle specie nel territorio (NAVEH, 1974). Il fuoco favorisce piante, con numero elevato di semi resistenti alle alte temperature, come ad esempio i cisti, i citisi, le calicotome, l'euforbia arborea, o che possiedono un'elevata capacità di resilienza (DELL et al., 1986), come il leccio, il corbezzolo, le eriche, le filliree, il terebinto, la quercia spinosa, oppure hanno una corteccia che agisce da scudo di protezione per il fusto, come avviene nella corteccia da sughero (CAMARDA, 1984, 1992). Il fuoco con l'eliminazione della massa legnosa favorisce lo sviluppo delle piante erbacee, che ricrescono numerose nelle aree percorse da incendio. Tuttavia nelle aree maggiormente aride e particolarmente in quelle calcaree, il ripristino della copertura arbustiva ed arborea è più difficoltosa e richiede tempi lunghi, soprattutto se vi insiste una pressione eccessiva di animali domestici. Così accanto a fenomeni di immediata ripresa della macchia negli ambienti silicei, si assiste al permanere per diversi decenni di situazioni di degrado dove la ripresa della vegetazione forestale richiede tempi lunghissimi.

La foresta sempreverde di sclerofille rappresenta in generale lo stadio finale della vegetazione naturale, ma anche le aree che appaiono più integre portano il segno dell'uomo. In effetti, le leccete considerate climaciche delle montagne calcaree della Sardegna, coprono villaggi nuragici e romani e, sebbene non vi siano segni di attività selvicolturale, il pascolo influisce in modo considerevole sulla rinnovazione naturale e quindi, sull'equilibrio generale degli ecosistemi forestali.

In Sardegna non esistono alberi di sughero, anche nei recessi più difficili, che non abbiano subito l'estrazione della corteccia, che non portino il segno del taglio dei giovani rami per approvvigionare il bestiame o le tracce d'incendio. Le aree montane e collinari, dove nel passato le attività pastorali sono state prevalenti, i boschi delle querce caducifoglie, spesso, più che il frutto di un'evoluzione naturale, sono il risultato della lenta opera dell'uomo, che per favorire il pascolo degli animali domestici elimina sistematicamente le specie sempreverdi per favorire la crescita del manto erboso più favorevole al pascolo.

Elementi e immagini dell’assetto ambientale

Le immagini riportano aspetti relativi alle specie e agli habitat prioritari, ai principali ecosistemi e formazioni forestali presenti soprattutto nella fascia costiera come delimitata nel PPR. Una particolare attenzione è stata dedicata ai boschi, agli alberi monumentali. Gli aspetti complessivi del paesaggio vegetale e quelli relativi alla fauna saranno opportunamente trattati nella loro interezza nel proseguo della definizione del PPR per l’intero territorio regionale.

Le immagini sono esemplicative di un singolo fenomeno e pertanto non sono esaustive dell’argomento trattato, che fa riferimento ai contributi di I. Camarda sugli habitat e le tipologie di vegetazione.

1. Stagni e vegetazione di post-coltura nel Sinis. L’importanza delle zone umide è considerevole dal punto di vista paesaggistico, della biodiversità ed economico. (Foto I. Camarda).

2. *Juncus acutus*, specie caratteristica nella vegetazione igrofila e alofila costiera. Costituisce un forte elemento di stabilizzazione delle rive. (Foto I. Camarda).

3. Habitat psammofili della fascia costiera su duna semiartificiale. La prima fascia sabbiosa è quella maggiormente a rischio di deterioramento nella utilizzazione dei litorali. (Foto I. Camarda).

4. Vegetazione psammofila a *Pancratium maritimum* e *Otanthus maritimus*, specie perenni consolidatrici degli ecosistemi dunali, grazie all'apparato vegetativo sotterraneo che affonda in profondità sulla sabbia. (Foto I. Camarda).

5. Vegetazione psammofila e *Silene colorata* e *Rumex bucephalophorus* nel Sinis, nel periodo primaverile danno colore e vivacità al grigio delle sabbie. (Foto I. Camarda).

6. Habitat prioritario a *Juniperus macrocarpa* su duna. Sono le formazioni forestali maggiormente a rischio a causa del deterioramento delle dune. (Foto I. Camarda).

7. Pineta su duna a *Pinus pinea*, habitat prioritario ai sensi della Direttiva CEE 43/92. Le pinete in Sardegna sono per lo più artificiali e devono la loro origine per gli interventi nella prima metà del Novecento al fine di proteggere le colture retrostanti. Oggi hanno particolare importanza per il turismo. (Foto I. Camarda).

8. Pineta e ginepreto su duna, habitat prioritari ai sensi della Direttiva CEE 43/92. Nelle dune gli interventi di rimboschimento sono stati spesso effettuati nelle radure e nelle chiaie lasciate dalla vegetazione a ginepri. (Foto I. Camarda).

9. Complesso di habitat costieri (vegetazione psammofila, vegetazione alofila rupestre, euforbieti, stagni temporanei, ginepreti) nell'Isola de l'Asinara. La pluralità e la diversificazione degli habitat determina anche il pregio paesaggistico e di biodiversità delle singole aree. (Foto I. Camarda).

10. Vegetazione alofila costiere delle rupi a *Limonium acutifoliun*, che costituisce associazioni esclusive nelle singole aree. (Foto I. Camarda).

11. Vegetazione rupestre alofila a *Limonium acutifolium*, particolarmente rada a causa del substrato, dei marosi e dell'esposizione ai forti venti salsi. (Foto I. Camarda).

12. *Evax rotundata* specie endemica rara delle aree costiere, si sviluppa nelle nicchie con un minimo accumulo di suolo tra le rocce. (Foto I. Camarda).

13. Boschi, macchie, garighe, vegetazione rupestre su calcare, in territorio di Urzulei. I grandi e suggestivi paesaggi dei calcari costieri accolgono anche la flora e i tipi di vegetazione tra i più importanti dell'Isola. (Foto I. Camarda).

14. Gariga a *Centaurea horrida*, specie esclusiva delle aree costiere del Nord- Sardegna (Stintino). Si tratta di un habitat prioritario legato strettamente agli ambienti costieri esposti all'azione dei venti salsi, ai quali si adatta in modo eccezionale. (Foto I. Camarda).

15. Gariga a *Euphorbia spinosa*, caratteristica delle creste rocciose dal livello del mare alle alte quote. Per la sua tossicità è rifiutata dal bestiame e questo favorisce la sua diffusione. (Foto I. Camarda).

16. Gariga a *Dorycnium hirsutum* nel Sinis, nel periodo primaverile contribuisce a dare al paesaggio delicate tonalità di colore. (Foto I. Camarda).

17. Garighe endemiche a *Euphorbia spinosa* e Genista corsica (habitat prioritario). Le garighe sono gli habitat maggiormente ricchi in biodiversità vegetale. (Foto I. Camarda).

18. Mosaico di garighe costiere e vegetazione alofila di scogliera nell'Isola dell'Asinara. La colonizzazione delle fasce costiere di per sé difficoltosa per le avverse condizioni di suolo e di clima, sono accentuate spesso, come nel caso dell'Asinara, dalla presenza eccessiva del bestiame. (Foto I. Camarda).

19. Aree naturali di su Sciusciu ad alta componente endemica della flora (Gennargentu, Desulo). Nel caos dei massi granitici e porfidici si sviluppano numerose specie esclusive. (Foto I. Camarda).

20. Garighe montane a *Juniperus oxycedrus* nel Supramonte di Urzulei. Rappresentano uno stadio evolutivo verso la costituzione di formazioni boschive a leccio e roverella, in questa zona, uno dei rari siti di questa pianta. (Foto I. Camarda).

21. Garighe a *Helichrysum microphyllum* e Santolina corsica sul Monte Albo. Si tratta di associazioni endemiche ricche di specie rare. (Foto I. Camarda).

22. Macchia bassa con *Chamaerops humilis* nel Sinis. La palma nana è l'unica palma spontanea in Italia. (Foto I. Camarda).

23. Macchia evoluta a *Pistacia lentiscus*. La efficace copertura costituisce un ricovero ombroso per le greggi al pascolo brado (miriacciu). (Foto I. Camarda).

24. Macchia a *Pistacia lentiscus* e *Olea sylvestris* invasa da fico d'India. Le invasioni biologiche, di specie vegetali e animali, è una delle emergenze ambientali più pressanti che richiedono interventi adeguati per la salvaguardia della biodiversità nativa. (Foto I. Camarda).

LE FORMAZIONI FORESTALI

25. Residui di formazioni a *Taxus baccata* e garighe montane nel Gennargentu. Il tasso rappresenta un importante relitto di interesse fitogeografico, che testimonia di climi ben diversi di quelli attuali. (Foto I. Camarda).

26. Foresta primaria di leccio nel Supramonte di Baunei, aspetto della struttura. L'importanza delle formazioni climaciche risiede nel fatto che sono sempre più rare e per il fatto che rappresentano i modelli finali della serie evolutiva della vegetazione in rapporto alle condizioni del suolo e del clima. (Foto I. Camarda).

27. Foresta climacica a leccio in territorio di Urzulei, aspetto paesaggistico. Sullo sfondo Monte Oddeu (Foto I. Camarda).

28. Fasce di vegetazione di *sclerofille mediterranee* sempreverdi, leccete, con residui primari, e vegetazione delle falesie calcaree di Monte Oddeu (Dorgali). (Foto I. Camarda).

29. Macchie di *sclerofille termofile* e boschi di leccioboschi di leccio sovrastate dalle falesie con vegetazione rupestre (Dorgali). (Foto I. Camarda).

30. Oleastreti e vegetazione rupestre su falesie calcaree del Monte Albo. L'esposizione a mezzogiorno evidenzia i caratteri di aridità di queste aree di per se stesse aridissime, ciò che spinge verso l'alto le specie più termofili. (Foto I. Camarda).

31. Leccete costiere su rocciai di granito in Gallura. Non esiste substrato per quanto ostico che non possa essere colonizzato dal leccio. (Foto I. Camarda).

32. Bosco di *querce caducifolgie* con elevata copertura erbacea, che favorisce il pascolo in bosco. (Foto I. Camarda).

33. Bosco di quercia da sughero con ricco sottobosco di sclerofille. Le sugherete, i boschi di maggiore interesse economico della Sardegna, sono tutte di origine antropica e per il loro mantenimento sono necessari interventi continui. (Foto I. Camarda).

34. Bosco di quercia da sughero con sottobosco povero. (Foto I. Camarda).

35. Sughereta con micro-paesaggio a *Sedum coeruleum*. (Foto I. Camarda).

36. Particolare del micropaesaggio a *Sedum coeruleum* sotto la sughereta. (Foto I. Camarda).

37. Sughereta matura con buona copertura di sottobosco a rerica e corbezzolo. (Foto I. Camarda).

38. Sughereta in ripresa vegetativa dopo il passaggio del fuoco. (Foto I. Camarda).

39. Bosco misto a roverella e leccio nel periodo autunnale. La condizione di bosco misto è quella più comune ed è legata alle utilizzazioni e agli impatti antropici nel territorio. (Foto I. Camarda).

40. Bosco misto di leccio e sughera con sottobosco di erica arborea e corbezzolo. (Foto I. Camarda).

41. Bosco misto di leccio, sughera e roverella. (Foto I. Camarda).

42. Bosco misto di roverella, acero minore e leccio. (Foto I. Camarda).

43. Mosaico di boschi di leccio, querce caducifoglie nei limiti di confine delle proprietà, siepi e prati nelle aree più fertili. (Foto I. Camarda).

44. Rimboschimenti a conifere sui versanti del Monte Albo. In primo piano macchia evoluta a oleastro. Negli anni Settanta gli incentivi per la forestazione a conifere hanno prodotto importanti effetti negativi sulla vegetazione autoctona e sul paesaggio, senza i benefici economici auspicati. (Foto I. Camarda).

PAESAGGI AGRO-PASTORALI

45. Pascoli con nuraghe, legame significativo di utilizzazioni millenarie dei pascoli naturali. (Foto I. Camarda).

46. Pascoli arborati a roverella e quercia da sughero. Siepi e alternanza di boschi e chiarie, contribuiscono a diversificare il paesaggio. (Foto I. Camarda).

47. Pascolo arborato a leccio, con sottobosco privo di rinnovazione naturale e chioma rasata ad altezza di bovino (Pradu, Orgosolo). (Foto I. Camarda).

48. Paesaggio del degrado da pascolamento su leccio (Supramonte di Orgosolo). (Foto I. Camarda).

49. Coltura prativa arborata a quercia da sughera. (Foto I. Camarda).

50. Paesaggio agrario con terrazzamenti delle antiche colture a cereali, oggi a pascoli brado (Bonorva). L'abbandono delle colture agrarie non ha cancellato le tracce delle passate attività. (Foto I. Camarda).

51. Paesaggio agrario a vigna e boschi misti nel Mandrolisai. I vigneti rappresentano le colture di pregio più comuni della fascia costiera sino alle colline interne. (Foto I. Camarda).

52. Mosaico colture agrarie e di oliveti di antica origine ottenuti da innesto su oleastro. (Foto I. Camarda).

53. Colture razionali di nuovo impianto di olivo nelle falde del Monte Albo in territorio di Siniscola. (Foto I. Camarda).

54. Oliveti con siepi artificiali di cipresso (Dorgali). (Foto I. Camarda).

55. Vegetazione di post-coltura a base di *Chrysanthemum coronarium* (Sinis). (Foto I. Camarda).

56. Vegetazione di post-coltura a *Papaver rhoeas* e *Chrysanthemum segetum*. (Foto I. Camarda).

ZONE UMIDE DI ACQUA DOLCE, CORSI D'ACQUA

57. Vegetazione igrofila a briofite nel Parco di Laconi. (Foto I. Camarda).

58. Habitat dulciaquicoli montani particolarmente ricchi di specie endemiche. (Foto I. Camarda).

59. Vegetazione acquatica a ranuncoli (Rio Biralotta, Bolotana). (Foto I. Camarda).

60. Vegetazione acquatica a ninfee (Rio Mannu, Mores). (Foto I. Camarda).

61. Vegetazione acquatica a *Nuphar luteum* (Rio Mannu, Mores). (Foto I. Camarda).

62. Vegetazione acquatica a *Nymphaea alba* (Rio Mannu, Mores). (Foto I. Camarda).

63. Vegetazione igrofila a *Leucojum pulchellum*. (Foto I. Camarda).

64. Canneti, macchia mediterranea e pascoli. L'estensione di canneti è legata anche alla minore utilizzazione della canna per gli usi artigianali del passato. (Foto I. Camarda).

65. Corso d'acqua invaso da specie esotiche (*Cotula coronopifolia e Hydrocotyle renunculoides*) nel Sinis. Gli ambienti umidi sono quelli maggiormente soggetti a fenomeni di invasività da parte delle piante esotiche. (Foto I. Camarda).

66. Vegetazione a giunchi nella foce del Cedrino. (Foto I. Camarda).

67. Ontaneti in habitus invernale nel corso inferiore del Cedrino. (Foto I. Camarda).

68. Ontaneti montani nel Gennargentu, costituiscono associazioni endemiche con numerose specie esclusive. (Foto I. Camarda).

SPECIE PRIORITARIE E MINACCIATE

69. *Ribes sardoum*, specie prioritaria ai sensi della direttiva habitat tra le più rare al mondo (Monti di Oliena). Le specie più affini si ritrovano nel Nord-America. (Foto I. Camarda).

70. *Aquilegia barbaricina*. Particolarmente rara ha il locus classicus a Monte Spada ed è minacciata di estinzione. (Foto I. Camarda).

71. *Barlia robertiana*, l'orchidea di maggiori dimensioni della Sardegna. Tutte le orchidacee sono oggette a tutela in base alla convenzione di Washington. Molte specie si prestano ad essere valorizzate come piante da giardino. (Foto I. Camarda).

72. *Genista aetnensis*, albero endemico della Sardegna e della Sicilia (Prossimità di Genna Silvana, Dorgali). (Foto I. Camarda).

73. *Genista ferox*, specie presente nel Nordafrica e in Sardegna nelle coste di Castelsardo, ha un particolare interesse fitogeografico. (Foto I. Camarda).

74. *Prunus prostrata*, specie di interesse fitogeografico delle alte montagne del Mediterraneo (Monte Albo), richiama antichi collegamenti della flora sarda con le altre regioni del Mediterraneo. (Foto I. Camarda).

75. *Daucus maximus*, specie progenitrice delle carota coltivata. La salvaguardia delle specie ancestrali delle piante coltivate è uno tra i compiti principali per il mantenimento della biodiversità e per il miglioramento genetico. (Foto I. Camarda).

76. *Laurus nobilis*, specie costituente abita prioritario (Fluminimaggiore). (Foto I. Camarda).

77. *Narcissus tazzeta*, pianta di interesse ornamentale. Sono presenti numerose specie di *Narcissus*, spesso endemici. (Foto I. Camarda).

78. *Viburnum tinus*, arbusto tipico della lecceta e di notevole interesse ornamentale. (Foto I. Camarda).

79. *Rosmarinus officinalis*, specie delle garighe costiere di interesse officinale. (Foto I. Camarda).

80. *Vicia cracca*, specie di interesse foraggero. (Foto I. Camarda).

GIARDINI E PARCHI STORICI

81. Giardino storico di Villa Aymerich a Laconi. I giardini storici in Sardegna, pur non numerosi hanno interesse e importanza in quanto sono i luoghi dove spesso sono stati introdotti per la prima volta le specie esotiche. (Foto I. Camarda).

ALBERI MONUMENTALI

82. *Olea oleaster* di S. Maria Navarrese. I grandi alberi rivestono una eccezionale importanza, oltre che per l'aspetto paesaggistico, di tipo scientifico perché consentono di avere notizie estremamente precise sulla evoluzione dl clima, in un periodo che vede i cambiamenti climatici come una delle emergenze del nostro tempo. (Foto I. Camarda).

83. *Olea oleaster* innestato a olivo (Sarule). I grandi alberi di oleastro, spesso innestati a olivo sono dislocati in tutta la fascia costiera e nelle zone collinari interne. (Foto I. Camarda).

84. Leccio monumentale nel supramonte di Urzulei. Gli alberi di leccio monumentali sono oltremodo numerosi e i più eccezionali si troavano sui supramonti calcarei, particolarmente nelle zone più impervie. (Foto I. Camarda).

85. Roverella monumentale in territorio di Urzulei. Le querce caducifoglie negli ambienti montani in genere rifuggono i substrati calcarei. Il sito in territorio di Urzulei è uno dei rari esempi. (Foto I. Camarda).

86. Roverella monumentale nella vallata di Duio Gennagentu. (Foto I. Camarda).

87. Sughera monumentale in territorio di Orune. Nonostante la scarsa longevità della sughera sono abbastanza comuni i grandi alberi di sughera, sia isolata sia in gruppi, sia nelle zone costiere, sia in quelle interne. (Foto I. Camarda).

88. *Pinus nigra*, specie esotica, albero monumentale nel Parco di Laconi. L'introduzione delle specie esotiche in modo massiccio in Sardegna risale essenzialmente alla seconda metà dell'Ottocento ma, sebbene non molto annosi, diverse specie come i pini, abeti e eucalitti possono raggiungere dimensioni considerevoli. (Foto I. Camarda).

ASPETTI ED IMMAGINI DELLA FAUNA

Sono riportati di seguito alcuni esempi significativi della fauna e delle problematiche ad essa connesse in relazione al PPR. Ulteriori approfondimenti saranno forniti nel proseguo durante l'estensione del PPR alle zone interne.

89. La Raganella sarda è un endemismo tirrenico molto diffuso in tutta la Sardegna. (Foto: N. Marras).

90. L'Euprotto sardo, una specie di anfibi esclusiva della Sardegna, vive nei ruscelli montani ed è "criticamente minacciato" a livello mondiale. (Foto: N. Marras)

91. Il Tarantolino è un rettile endemico della tirrenide ed è stato classificato "vulnerabile" a livello mondiale. (Foto: N.Marras)

92. La Lucertola di Bedriaga è un endemismo sardo-corso e vive nelle isole delle Bocche di Bonifacio e nei principali sistemi montani delle due isole. (Foto: H. Schenk)

93. La Tartaruga marina, specie di interesse comunitario "minacciata" a livello mondiale, nidifica in poche spiagge tranquille della Sardegna. (Foto H. Schenk)

94. La Berta maggiore, uccello pelagico che nidifica in colonie lungo le coste della Sardegna e in alcune isole circum-sarde, é una specie di interesse comunitario. (Foto: H. Schenk)

95. Il Mignattaio è l'unico ibis europeo e ha nidificato per la prima volta a Molentargius nel 1985; è specie di interesse comunitario. (Foto: H.Schenk)

96. I Fenicotteri nidificano regolarmente negli stagni cagliaritani dal 1993; nel 1999 le incursioni di cani randagi hanno provocato la distruzione di tutta la colonia. (Foto: H.Schenk)

97. All'inizio degli anni'80 del secolo scorso la Garzetta ha colonizzato la Sardegna, dove nidifica in diverse zone umide costiere e, localmente, anche nelle piccole isole; è specie di interesse comunitario. (Foto: H.Schenk)

98. Il Grifone è l'unica delle tre specie di avvoltoi sardi sopravvissuta, grazie a una serie di interventi di conservazione promossi dalle principali associazioni naturalistiche e finanziati dalla pubblica amministrazione. (Foto: M. Aresu)

99. Il Gipeto o Avvoltoio barbuto si è estinto alla fine degli anni'60 del secolo scorso a causa soprattutto del collezionismo da parte di musei e di privati. La istituzione di aree protette favorirebbe indubbiamente un programma di reintroduzione dalla Corsica. (Foto: L. Arru),

100. Anche l'Albanella minore è una specie che ha colonizzato la Sardegna in tempi relativamente recenti e nidifica nelle zone umide intorno al Golfo di Oristano, ma anche in ambienti steppici delle grandi pianure di alcuni sistemi montani. (Foto: H. Schenk)

101. Il Falco pellegrino è un super-predatore che nidifica nelle falesie e negli ambienti rocciosi di tutta la Sardegna ed era (è) molto ricercato dai falconieri. E' una specie di interesse comunitario e particolarmente protetta dalla normativa nazionale e regionale. (Foto: H. Schenk)

102. L'Avocetta vive in diverse zone umide di interesse internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar; nidifica in colonie, soprattutto nelle saline; è una specie presente durante tutto l'anno e gode della particolare protezione della normativa vigente. (Foto: H.Schenk)

103. Il Gabbiano roseo è una specie coloniale di origine sarmatica e nidifica dal 1976 nelle zone umide costiere dell'Isola che ospita la popolazione più consistente dell'Unione Europea. (Foto: H. Schenk)

La Martora è presente in molti ambienti boschivi, talvolta anche nei frutteti in prossimità degli insediamenti umani; è una specie particolarmente protetta dalla normativa regionale. (Foto: N. Marras)

104. Il Cervo sardo è una sottospecie endemica della Sardegna e della Corsica e figura ancora nella "Lista Rossa" dell'IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) come specie minacciata; grazie agli interventi legislativi e soprattutto gestionali (sorveglianza, programmi di reintroduzione) la popolazione ha superato abbondantemente le 5.000 unità. (Foto: M. Aresu)

105. Mufloni sul Gennargentu innevato; anche questa specie è in aumento costante in questi ultimi decenni; la sua popolazione è stata stimata recentemente in oltre 6.000 individui; specie di interesse comunitario particolarmente protetta. (Foto: N. Marras)

Assetto fisico-ambientale - Glossario dei termini abiotici

Aspersione sabbiosa

Depositi sabbiosi di limitato spessore, connessi geneticamente e funzionalmente al ciclo sedimentario dei campi dunari. Costituiscono formazioni sabbiose di origine eolica in cui non si riconosce una specifica organizzazione morfologica del deposito.

Avanspiaggia

Porzione di spiaggia costituita da sedimenti incoerenti su cui il mare agisce in maniera diretta attraverso il moto ondoso. Nell'avanspiaggia è possibile riconoscere le *berme* ordinarie e la *berma di tempesta*, cioè accumuli sabbiosi o gradini longitudinali che rappresentano il limite dei frangenti d'onda. La berma di tempesta, detta anche *cordone di spiaggia*, rappresenta il limite dei massimi frangenti e costituisce un accumulo sabbioso che segue l'intero sviluppo longitudinale della spiaggia. Esso è in gran parte alimentato dal moto ondoso, ma può accrescersi anche per alimentazione eolica di materiale detritico prelevato dal vento sulla superficie libera dell'avanspiaggia. Localmente questi depositi possono essere colonizzati da vegetazione che annualmente, successivamente alle mareggiate invernali, si rinnova.

Battigia

Fascia della spiaggia soggetta ai movimenti alternati dei flussi montanti, in parte corrispondente alla spiaggia intertidale.

Barre sabbiose

Si tratta di depositi sommersi di forma stretta ed allungata, subparalleli alla linea di riva. Le barre si formano in corrispondenza della linea dei frangenti, dove le correnti dirette verso la costa (*on shore*), si incontrano con il flusso rivolto verso il largo (*off shore*).

Campi dunari

Complessi di origine eolica di natura essenzialmente sabbiosa, estesi anche decine di Km^2, originati dal sovrapporsi e dalla giustapposizione di estesi ed articolati apparati dunari mobili, semistabilizzati e stabilizzati.

Campo dunare di Piscinas nella Sardegna sud occidentale.

(Foto di Antonio Pitzalis)

I più significativi esempi di campi dunari si ritrovano nella costa sud-occidentale della Sardegna, dove le attuali formazioni sabbiose si sviluppano e trovano alimentazione dalla rielaborazione di antiche formazioni dunari riferibili alle fasi

climatiche fredde del Pleistocene. Risultano spesso presenti, all'interno dei campi dunari, anche depositi sabbiosi eolici fossili (eolianiti) a diverso grado di cementazione, e aree di aspersione sabbiosa. I settori più interni dei campi dunari, corrispondenti alle porzioni più antiche del deposito sabbioso ed alle aspersioni sabbiose, sono spesso sede di attività agricole e silvo-forestali, che sfruttano i suoli originati sulle formazioni sabbiose.

Campo dunare di Capo Comino nella Sardegna centro-orientale.

(Foto tratta da www. Sardegnavacanze.com)

Cordone litoraneo

Tipologia di spiaggia, estesa anche diversi chilometri, delimitata da promontori. Spesso derivano dall'emersione di barre sabbiose sommerse in seguito all'alimentazione progressiva di materiale detritico.

Coste a rias

(v. Sistemi a Baie e Promontori)

Tipologia di costa caratterizzata da una marcata frastagliatura del profilo costiero e dalla presenza di arcipelaghi e piccole isole. Le coste a rias si formano per sommersione di antiche valli fluviali a seguito dell'innalzamento relativo del livello del mare. Nel panorama costiero della Sardegna gli esempi più significativi di costa a rias si trovano nel settore nord-orientale e nella costa di Teulada. Attualmente le principali insenature costiere (Golfo di Arzachena, Golfo di Cugnana, Golfo di Marinella, Porto Pozzo, Golfo do Olbia), sono generalmente sede di significativi apporti fluviali a cui si deve la formazione di più o meno ampie zone umide e sistemi di colmata alluvionale recente.

Depositi di versante

In prossimità dei bordi del bacino idrografico diventa progressivamente più importante l'effetto delle dinamiche di versante. Il materiale che arriva dai versanti durante gli eventi climatici più intensi viene trasportato dall'acqua di ruscellamento che si organizza in reticoli temporanei più o meno fitti e depositato al piede dei versanti stessi. L'effetto finale consiste in una tipologia molto differenziata di depositi, in funzione essenzialmente di alcuni parametri morfoclimatici (pendenza, pluviometria, etc.) che regolano le modalità di deposizione. In questi casi l'energia di trasporto principale è costituita dalla gravità.

Il deposito di versante può giacere in forma caotica oppure può venire classato in qualche maniera (*classazione: organizzazione gerarchica del sedimento in funzione della sua granulometria*) durante il trasporto lungo il versante a

seconda delle condizioni energetiche. I sedimenti più pesanti e più grossolani (ciottoli, grandi blocchi di materiale) tendono a depositarsi al piede del versante nelle fasi iniziali della discesa. Il loro movimento avviene essenzialmente per rotolamento. I detriti più fini, sabbie fini, limi etc., vengono trasportati essenzialmente in sospensione nelle acque di ruscellamento che scorrono lungo il pendio e vanno a insinuarsi nei vuoti lasciati liberi tra i grossi blocchi, riempiendoli. Il risultato finale consiste in una *breccia*, ovvero un deposito caotico dove i sedimenti più grossolani risultano immersi in una matrice fine che li lega e li contiene.

Dove invece l'energia del rilievo lo consente, i depositi di versante si possono rinvenire classati oppure pseudostratificati da eventi deposizionali successivi.

Le forme dei depositi sono le più varie in funzione della natura della roccia che costituisce il versante e della energia del rilievo. Al piede dei versanti, in prossimità dello sbocco a valle delle incisioni, è possibile rinvenire dei depositi in forma di cono, con l'apice rivolto verso l'alto. Questi vengono chiamati *coni di detrito* e sono generalmente formati da sedimenti grossolani in giacitura caotica. Quando, col tempo, questi coni accrescono in dimensioni e divengono così coalescenti, tendono a formare un deposito che corre con continuità al piede del versante: la *fascia di detrito*. In Sardegna questi depositi sono normalmente piuttosto antichi, e possono risalire ai periodi interglaciali del Quaternario medio e superiore. Si rinvengono diffusamente nei versanti che contornano tutte le maggiori piane alluvionali.

Depressioni retrodunari

Depressioni morfologiche che si sviluppano nel settore interno delle formazioni dunari costiere. Costituiscono spesso dei bacini umidi connessi con la raccolta di acque meteoriche e di ruscellamento o recettori di acque di origine fluviale in seguito all'effetto di sbarramento causato dalle dune sul deflusso idrico.

Depressione retrodunare di Acqua Durci nel litorale di Chia

(Foto di Antonio Pitzalis).

Dune

La presenza dei corpi dunari nel settore di retrospiaggia dei litorali sabbiosi è un carattere morfologico pressoché costante nelle coste basse e sabbiose della Sardegna. La fascia dunare rappresenta il settore di transizione tra il dominio marino-litorale e quello continentale, dove le sabbie di spiaggia sospinte dal vento verso l'interno si accumulano in corpi e sistemi dunari più o meno

complessi. In quei tratti di costa dove l'azione dei venti provenienti dal mare non è particolarmente energica o frequente, i corpi dunari assumono uno sviluppo tipicamente trasversale rispetto alla direzione eolica, disponendosi parallelamente rispetto alla spiaggia. E' il caso della gran parte dei depositi eolici costieri della Sardegna orientale. Nella costa occidentale della Sardegna, frequentemente ed intensamente soggetta ai venti di maestrale, la gran parte dei depositi eolici mostra un sostanziale sviluppo longitudinale rispetto alla direzione di provenienza eolica. La genesi, organizzazione ed evoluzione dei corpi sabbiosi dipende, quindi, dai caratteri geomorfologici della costa, dalla disponibilità sedimentaria del sistema di spiaggia e dai parametri climatici, con particolare riferimento all'azione del vento, oltrechè, naturalmente, dalle interazioni con le singole componenti geomorfologiche che compongono l'Unità fisiografica costiera di appartenenza.

Il litorale sabbioso di Chia, Domus de Maria. Sulla sinistra dell'immagine la depressione di retrospiaggia parzialmente invasa dalle acque e il campo dunare mobile e stabilizzato. A destra, l'isolotto di Su Giudeu con la cuspide ed il tombolo sabbioso parzialmente sommerso.
(Foto di Maurizio Costa)

I sistemi dunari costituiscono, come detto, accumuli sabbiosi connessi con l'azione di trasporto ad opera del vento di materiale detritico proveniente dalla spiaggia emersa, più in particolare dai settori di avanspiaggia e retrospiaggia. Il materiale detritico prelevato dal vento e sospinto verso l'interno, può trovare lungo il suo percorso degli ostacoli fisici, versanti e scarpate, o biologici, vegetazione erbacea, arbustiva e arborea, e depositarsi. Ha inizio così la formazione di corpi sedimentari di origine eolica che, se il processo di trasporto sedimentario appare continuo e cospicuo ed i parametri meteo-climatici lo consentono, può innescare un progressivo processo di accrescimento della duna con sviluppo di più o meno estesi corpi dunari, fino alla formazione di veri e propri campi di dune.

In termini generali le dune possono essere mobili, cioè prive di vegetazione e dunque libere di muoversi e spostarsi in funzione dell'azione del vento, o stabilizzate, cioè più o meno ricoperte da essenze vegetali erbacee, arbustive e arboree, che trattengono la sabbia e fissano la duna.

Nel profilo trasversale di un sistema dunare si riconosce generalmente una seriazione caratteristica di ambiti morfo-vegetazionali. Questi ambiti presentano caratteri geomorfologici e vegetazionali distinti man mano che ci si allontana dalla linea di riva e cambiano le condizioni legate agli impulsi meteomarini. La seriazione ha inizio con le dune embrionali che costituiscono piccoli accumuli eolici su cui si impianta vegetazione erbacea (Ammofileto) cui seguono formazioni dunari via via più evolute e di avanduna (Cruccianelleto) fino al

settore di cresta, dove a densi nuclei di formazioni a ginepro (dune a *Juniperus sp*) si alternano canali e conche di deflazione eolica. Queste ultime morfologie eoliche sono in parte legate ai naturali processi evolutivi del corpo dunare, ma attualmente appaiono significativamente condizionate nella loro forma ed accrescimento dal passaggio pedonale e dalla frequentazione in genere. Oltre la cresta della duna si estende il settore di retroduna dove le dinamiche eoliche appaiono meno intense e la copertura vegetale risulta più densa e costituita dall'associazione vegetale a ginepro.

In termini evolutivi le dune rappresentano accumuli di materiale detritico intrappolato all'interno dell'unità fisiografica che, altrimenti, verrebbe disperso verso il settore continentale, uscendo dal circuito sedimentario. In altre parole le dune individuano un serbatoio detritico, un surplus sedimentario a disposizione della spiaggia, la cui estensione, articolazione e seriazione di ambiti geomorfologici e vegetazionali rappresenta un significativo indizio di equilibrio sedimentario dell'unità di spiaggia in generale.

Le cause che possono determinare variazioni nell'assetto morfo-vegetazionale dei corpi dunari sono di due ordini principali: naturali e indotte dall'uomo.

Le cause naturali sono riconducibili in prevalenza alle oscillazioni climatiche di scala temporale geologica e storica, che influenzano il sistema sabbioso sia in rapporto al regime eolico, sia in relazione al regime pluviometrico e, conseguentemente, agli apporti detritici provenienti dal continente. Inoltre le oscillazioni climatiche di scala globale hanno ripercussioni sul livello di base e conseguentemente sull'assetto morfologico del sistema di spiaggia a cui i corpi dunari risultano annessi.

Le cause indotte sono, in linea generale, determinate da fattori perturbanti esterni, prevalentemente connessi con le attività di fruizione non regolamentata dei sistemi sabbiosi e con la presenza di infrastrutture a servizio delle attività turistiche. Questi fattori determinano alterazioni dei naturali processi geomorfologici che si esplicano negli ambiti dunari e conseguentemente instaurano un processo erosivo dei corpi sabbiosi. Queste ultime si inseriscono dunque come elementi di destabilizzazione delle naturali dinamiche morfoevolutive dei sistemi dunari.

La spiaggia di Campana nel litorale di Chia. Si noti la frammentazione longitudinale del corpo dunare connessa con la frequentazione dell'ambito

(Foto di Antonio Pitzalis).

In linea generale un processo di degrado, erosione e smantellamento delle formazioni dunari determina uno squilibrio sedimentario nel sistema di spiaggia che, in determinate situazioni morfologiche e sedimentarie, si può tradurre in un

arretramento della linea di riva ed assottigliamento della spiaggia emersa, oltre che nell'impoverimento complessivo dell'ecosistema.

Dune embrionali

Accumuli sabbiosi di origine eolica, spesso colonizzati da vegetazione erbacea, ubicati nel settore di retrospiaggia e di avanduna e che in generale precedono formazioni dunari più evolute.

Accumulo sabbioso embrionale nel litorale di Chia con Ammophila arenaria

(Foto di Antonio Pitzalis).

Dune mobili

Depositi sabbiosi di accumulo eolico privi o solo in parte colonizzati da copertura vegetale, in cui si riconosce una mobilità del corpo dunare nel suo complesso, o di porzioni di esso.

Sistema dunare mobile di Porto Pino nella Sardegna sud – occidentale.

(*Foto di Antonio Pitzalis)*

Dune stabilizzate

Depositi sabbiosi di origine eolica in gran parte colonizzati da copertura arbustiva e arborea in cui le dinamiche eoliche appaiono fortemente limitate dalla vegetazione ed in cui si riconosce l'attivazione di deboli processi pedogenetici.

Falesie

Scarpate rocciose più o meno verticali e di altezza significativa scolpite su formazioni rocciose o detritiche di varia natura litologica, le cui dinamiche evolutive risultano in misura prevalente connesse all'effetto erosivo determinato al piede del versante dall'azione del moto ondoso e delle correnti litoranee. Sono ambienti caratterizzati da intensi processi di morfogenesi meteorica controllati prevalentemente dagli agenti meteomarini.

Esempio di costa rocciosa a falesia nella fascia costiera di Cuglieri, Sardegna centro – occidentale.

(Foto tratta da www. Sardegnavacanze.com)

Fasce peristagnali e perilagunari

Settori periferici ai bacini idrici lagunari o stagnali, direttamente connessi idrologicamente con questi ultimi e caratterizzati da condizioni superficiali di elevata umidità dei suoli e da formazioni vegetazionali di ambiente umido.

Frecce litoranee

Depositi sabbiosi di forma allungata disposti parallelamente alla linea di costa, che si formano per accumulo di materiale sabbioso ad opera della corrente di deriva litorale, a partire da una sporgenza del profilo costiero, a costituire penisole di sabbia. I più significativi esempi di frecce litorali in Sardegna sono quelle di Punta s'Aliga, nel litorale di Portoscuso, e di Corru s'Ittiri, all'interno del Golfo di Oristano.

Glacis

Con questo termine francese si indicano generalmente le forme debolmente inclinate. Si distinguono i glacis d'erosione (generalmente su roccia) dai glacis di accumulo, costituiti da detrito trasportato e accumulato dalle acque di dilavamento dei versanti. In Sardegna si riscontrano principalmente glacis di accumulo. Essi consistono in depositi misti, colluviali e alluvionali, originatisi durante i periodi glaciali del Pleistocene, nel corso dei quali prevalevano condizioni di *resistasia*, ovvero dominavano i processi erosivi e di accumulo detritico. A differenza dei depositi alluvionali, gli elementi conglomeratici dei glacis non sono elaborati, quindi appaiono spigolosi e di dimensioni non uniformi (eterometrici) testimoniando il breve trasporto subito da parte delle acque di ruscellamento.

Gradino di spiaggia

Scalino morfologico legato alla interazione tra l'onda incidente e l'onda che discende dalla battigia. Si sviluppa nell'immediato settore sommerso della spiaggia.

Lagune e stagni di origine marina

Dall'analisi della distribuzione geografica delle zone umide lungo le coste sarde è possibile evidenziare come la gran parte delle aree stagnali e lagunari della Sardegna sia racchiusa in tre settori principali: il Golfo di Oristano, il Golfo di Cagliari, il Golfo di Palmas. Questi tre settori racchiudono in termini di superficie circa l'80% del totale delle zone umide costiere della Sardegna. Il restante 20% è distribuito in maniera più o meno uniforme nel resto del territorio costiero. Questo aspetto suggerisce che nei tre sopraelencati settori costieri siano

esistite, ed in parte esistono tutt'ora, ragioni di ordine geomorfologico e geologico-strutturale favorevoli allo sviluppo delle zone umide.
Le zone umide dell'oristanese e quelle del cagliaritano si collocano, infatti, nelle estremità, nord-occidentali e sud-orientali rispettivamente, della vasta piana del Campidano. Quest'ultima, come è noto, rappresenta un'ampia depressione di origine tettonica (*Graben*), cioè legata al movimento di sprofondamento della crosta terrestre.
Le caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche, unitamente alle fluttuazioni del livello del mare avvenute negli ultimi 120.000 anni fà, hanno determinato lo sviluppo di un'ampia fascia di transizione tra mare e continente, con formazione di estese aree stagnali e lagunari.
Molte aree stagnali e lagunari della Sardegna sono costituite da diversi bacini indipendenti separati l'uno dall'altro da sottili lingue di terra. I differenti bacini si sono originati generalmente in tempi geologici diversi, corrispondenti a diverse posizioni del livello del mare. I bacini più interni sono quelli più antichi e le lingue di terra che li separano dai bacini più esterni rappresentano cordoni di spiaggia fossili, non più attivi. Gli esempi più significativi di questo modello genetico-evolutivo sono: lo Stagno di Cabras e la laguna di Mistras; le zone umide di P.to Pino; i sistemi lagunari e stagnali del Golfo di Cagliari.
Le lagune e gli stagni di origine marina sono aree che spesso ricevono le acque di importanti corsi d'acqua. Le dinamiche fluvio-marine determinano la formazione di canali di circolazione idrica all'interno della laguna stessa lungo i quali si verificano importanti movimenti di masse d'acqua che assicurano il ricambio idrico. La salinità delle acque varia notevolmente da zona a zona: nelle aree più prossime alle interferenze fluviali si riconoscono condizioni dulcicole, mentre il grado di salinità aumenta progressivamente verso le aree periferiche sempre più con caratteristiche stagnali.

Lagune

Bacini idrici costieri caratterizzati dalla presenza di un collegamento permanente o semi-permanente con il mare.

Piane alluvionali

Le piane alluvionali sono delle forme del territorio che consistono in aree pianeggianti o subpianeggianti, create prevalentemente dall'azione dei corsi d'acqua e, in minor misura, dall'opera di trasporto dei materiali detritici lungo i versanti della valle stessa.

All'interno della piana il corso d'acqua continua a divagare normalmente, trasportando e depositando alternativamente i suoi sedimenti che vengono poi reincisi dal corso d'acqua stesso.

Valle alluvionale del Flumendosa.

(Foto di Gianluca Serra)

Sia la genesi sia l'evoluzione delle piane alluvionali sono ascrivibili a una fase iniziale molto energetica, caratterizzata da una azione di incisione da parte del corso d'acqua sul substrato ospitante l'alveo, e a una o più fasi successive durante le quali avviene una progressiva perdita di energia di trasporto dei materiali solidi presi in carico dai corsi d'acqua con il loro conseguente deposito. Le coltri detritiche che riempiono le piane normalmente mostrano una gradazione progressiva della granulometria del sedimento da monte verso valle, dovuta proprio al graduale decremento delle condizioni dinamiche fino a quando l'energia non è più sufficiente a mantenere in sospensione i materiali. Per questa ragione i materiali più grossolani vengono deposti per primi e si rinvengono normalmente all'imboccatura della piana e in prossimità dell'asse fluviale, mentre i materiali più fini si trovano più a valle e a distanze laterali maggiori.

L'azione di erosione, trasporto e deposito dei corsi d'acqua in natura è regolata dalle condizioni climatiche; nelle fasi iniziali dei periodi climatici più piovosi è prevalente l'azione di erosione e di trasporto, mentre all'inizio dei periodi più secchi, quando le portate dei corsi mostrano ancora valori notevoli ma le energie in gioco sono in diminuzione, è prevalente l'azione di deposito del sedimento. L'uomo può aggravare le dinamiche erosive modificando l'equilibrio idrologico dei bacini, disboscando i versanti e alterando lo stato dei suoli. L'effetto consiste nell'aumento dei fenomeni di ruscellamento superficiale nei versanti e, in occasione di episodi pluviometrici importanti, in eventi erosivi anche disastrosi.

Piane alluvionali costiere

La vasta piana alluvionale-costiera del Coghinas, nella Sardegna settentrionale.

(Foto di Maurizio Costa)

Quando, avvicinandosi al mare, la pendenza del corso d'acqua decresce progressivamente e la quota dell'alveo fluviale si avvicina al livello di base (*il livello del mare*) l'azione di deposito del sedimento diviene prevalente e si forma una pianura alluvionale in prossimità della linea di costa. In questi particolari sistemi morfologici le pendenze sono prossime allo zero e il corso d'acqua divaga lentamente disegnando percorsi mutevoli e spesso abbandonandoli in favore di una nuova tendenza evolutiva. Le piane costiere sono caratterizzate da una grande varietà di forme quali quelle caratteristiche dell'azione fluviale (ampio alveo ciottoloso, meandri, anche abbandonati, sistemi terrazzati, conoidi alluvionali, etc.), delle dinamiche di versante (depositi detritici al piede dei versanti, fasce detritiche, coni e conoidi, etc.) e anche da forme tipiche dell'ambiente costiero (lagune e stagni, campi dunari e ambiente di spiaggia, delta, etc.).

Questa coesistenza di ambienti rende le piane costiere dei sistemi ambientali complessi, nei quali il delicato equilibrio idrologico della falda marina (che in condizioni naturali rimane normalmente separata dalla falda d'acqua dolce costiera a causa delle loro differenti densità) può essere compromesso dall'azione antropica, soprattutto dallo sfruttamento non regolamentato della falda dolce che può provocare una intrusione verso terra del cuneo di falda salina, con conseguente salinizzazione di quella dolce.

Piana Alluvionale costiera di Posada.

(Foto di Gianluca Serra).

L'effetto finale consiste nella salinizzazione dei suoli agricoli, irrigati con quelle acque contaminate dalla presenza di sali, prevalentemente cloruri di sodio e potassio, prelevate dalle falde. Questo fenomeno è segnalato con frequenza nel sistema di piane costiere di Muravera – San Vito, formate dall'azione alluvionale del Flumendosa e del Rio di Quirra, nella piana di Alghero e nella piana costiera di Capoterra, formata dal Rio di Santa Lucia nella sua confluenza al mare.

Promontori

Rappresentano strutture orografiche costiere, variamente elevate sulla quota del mare, caratterizzate specificamente da un aggetto verso il settore marino, più o meno marcato rispetto al margine litoraneo. La configurazione strutturale di questi settori e la elevata esposizione degli ambiti emersi alle influenze

marine definisce, in riferimento all'intera unità fisiografica costituente il promontorio, un quadro morfo-evolutivo ed ambientale caratterizzato da una stretta interazione tra forme e processi di natura continentale e di natura marina.

Retrospiaggia

Porzione della spiaggia emersa che si sviluppa dal limite interno delle massime mareggiate (berma di tempesta) al piede delle dune. La *retrospiaggia* presenta una leggera pendenza verso il settore interno ed è spesso occupata dalla *depressione di retrospiaggia* che, durante le mareggiate, può venire invasa dalle acque marine, determinando la nascita di ristagni idrici temporanei.

Retroduna

Porzioni interne dei sistemi sabbiosi eolici che si sviluppano alle spalle degli apparati dunari e che mantengono con questi ultimi sostanziali processi di relazione geomorfologica in relazione ai fenomeni eolici di ricaduta sedimentaria sottovento.

Ripa di erosione

Scarpata di altezza non eccessiva incisa su formazioni rocciose o detritiche di varia natura principalmente ad opera dell'azione del moto ondoso.

Ripa d'erosione incisa sulle formazioni dunari fossili che delimitano la spiaggia di Piscinas, Sardegna sud - occidentale

(Foto Antonio Pitzalis).

Scogli e piccole isole

Lungo la fascia costiera della Sardegna, specie in settori antistanti tratti di costa rocciosa, si trovano numerose piccole isole e scogli rocciosi, alcune estese qualche Km^2, altre limitate a piccole emergenze rocciose.

L'isola di Tuarredda, nel litorale di Domus de Maria

(Foto di Maurizio Costa).

Da un punto di vista fisiografico si tratta di ambienti dominati dalle influenze dirette ed indirette del mare, che da un lato agisce con il moto ondoso, erodendo e modellando il profilo costiero, dall'altro, attraverso l'azione chimica e fisica dell'acqua e dell'aerosol, determina intensi fenomeni di disgregazione delle rocce contribuendo, congiuntamente all'azione del vento, a delineare i caratteri morfologici dei settori più interni. Queste condizioni meteomarine estreme, costituiscono un fattore fortemente limitante lo sviluppo della vegetazione e la formazione di suolo.

Tratto della costa sud-occidentale della Sardegna dominato dallo scoglio calcareo di Pan di Zucchero

(Foto di Roberto Zedda).

Il settore nord-orientale della Sardegna rappresenta, in termini di densità di isole e isolotti, l'esempio più significativo dell'intero panorama costiero della regione. Qui, infatti, la genesi ed evoluzione geomorfologica della costa, riconducibile alla sommersione da parte del mare di antiche incisioni torrentizie e valli fluviali, ha costituito la condizione ideale per la comparsa di numerose isole e scogli granitici.

Sistemi orografici di versante:

Insieme dei versanti che nel loro complesso individuano i rilievi montuosi e collinari. In termini molto generali, nella articolazione del rilievo roccioso è spesso possibile distinguere il corpo del versante, impostato sulla roccia, rispetto alle fasce pedemontane e ai sistemi di pianura presenti ai suoi piedi

costituite da materiale detritico di accumulo. Alla sommità del versante è inoltre talvolta possibile la presenza di una superficie più o meno pianeggiante definente una morfologia di altopiano. Altre volte invece la morfologia del rilievo è organizzata in una successione di sistemi di versante direttamente connessi gli uni agli altri, in cui il passaggio da un versante ad un altro è individuato in corrispondenza delle dorsali o creste, aspre oppure più o meno addolcite, nonché in corrispondenza di valli e vallecole più o meno incise.

L'evoluzione della morfologia di un versante, adottando un modello ideale, può essere considerata scandita in una serie di fasi evolutive successive, che a partire da una condizione di parete rocciosa acclive, sottoposta ai processi del modellamento superficiale del rilievo, definiscono progressivamente la formazione di un declivio di minore pendenza fino al raggiungimento di una forma più o meno rettilinea stabile, nelle date condizioni climatiche e ambientali, che viene comunemente denominata in geomorfologia "versante regolarizzato".

Incisione valliva a V di un corso d'acqua del Sarrabus .

(Foto di Andrea Soriga)

Precedentemente al raggiungimento di una condizione di sufficiente stabilità nella evoluzione del pendio il processo di modellamento risulta tanto più accelerato quanto più il versante risulta lontano dall'equilibrio definito dalle condizioni ambientali al contorno. In particolare l'evoluzione morfologica di versanti ancora lontani dal raggiungimento di una condizione di equilibrio dinamico è spesso caratterizzata dalla attivazione di processi di caduta e di movimento più o meno rapido, di masse rocciose o di materiale detritico che si distaccano dalla parete del versante o coinvolgono direttamente quest'ultimo in un fenomeno di frana.

In condizioni di acclività non eccessivamente elevata, di non eccessiva energia dei processi di dilavamento e denudazione superficiale, e di clima non troppo rigido o arido, i sistemi di versante tendono progressivamente a venire ricoperti di una coltre più o meno sviluppata di suolo.

Nelle condizioni reali le modalità di evoluzione dei versanti risultano assai differenti e complesse in relazione alla interazione di numerosi fattori capaci di interferire gli uni con gli altri. Certamente elementi importanti che influiscono nella evoluzione dei sistemi di versante e nel controllo dei processi di modellamento di questi ultimi sono le caratteristiche delle rocce, la pendenza del pendio, le condizioni climatiche e micro-climatiche, le modalità di

scorrimento superficiale e di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche, la presenza di coltri di suoli e di coperture vegetali, etc.

Elevata energia di rilevo lungo la valle del Flumendosa *(Foto di Andera Soriga*).

Una categoria di versanti interpretata all'interno del Piano Paesaggistico Regionale è quella dei Sistemi di versante ad elevata dinamicità morfo-evolutiva. Tale categoria individua sistemi di versante di rilevanza regionale che per caratteri intrinseci complessivi, ed in particolare per condizioni morfometriche legate soprattutto alla pendenza, rapporti giaciturali tra caratteri strutturali dell'ammasso roccioso e superficie di pendio, altre caratteristiche strutturali e composizionali della roccia, caratteri delle coperture detritiche superficiali e pedo-vegetative, presentano una maggiore sensibilità in relazione a potenziali fenomeni di instabilità dei versanti, attivazione di processi di erosione accelerata delle superfici e delle coltri detritiche e pedologiche. Lo sviluppo di tali fenomeni risulta correlabile sia a condizioni di evoluzione spontanea che a cause di origine indotta.

Esempio di un sistema costiero a baie e promontori nella Sardegna sud – occidentale *(Foto di Roberto Zedda).*

Sistemi a baie e promontori

Rappresentano tratti del profilo costiero caratterizzati da una stretta alternanza di promontori rocciosi, fortemente esposti all'azione del moto ondoso e degli agenti meteo-marini, e di settori costieri protetti rispetto agli impulsi energetici

marini, a costituire baie ed insenature spesso caratterizzate da un notevole sviluppo verso l'entroterra e, al cui interno, è possibile la formazione di spiagge di fondo baia e cale sabbiose.

In termini tipologici e genetici i caratteri di questa categoria risultano in generale riconducibili a quelli riferiti in letteratura scientifica alle coste di sommersione e più specificatamente alle "coste a rias".

Questi settori sono caratterizzati da una forte interconnessione sistemica e morfoevolutiva tra le componenti fisiche interne (prevalentemente sistemi di versante) e quelle marino-litoranee, rispetto alla quale si definiscono gli attributi di individuazione della categoria "*Sistemi a baie e promontori"*.

Questa interconnesione si esprime principalmente nel trasporto detritico ad opera di piccoli corsi d'acqua a cui si deve l'alimentazione delle piccole spiagge di fondo baia, note nella letteratura scientifica con il nome di *Pocket beach*. Le spiagge non sono mai estese, ma limitate a brevi tratti sabbiosi racchiusi tra promontori rocciosi più o meno pronunciati, mentre nel profilo trasversale non si riconoscono in generale formazioni dunari e zone umide retrolitorali.

La sensibilità di queste spiagge è prevalentemente legata al fatto che in termini sedimentari esse dipendono dagli apporti detritici dei piccoli bacini imbriferi di riferimento, oltre che dalla particolare configurazione del settore sommerso generalmente caratterizzata da una discreta pendenza che può favorire dispersione sedimentaria verso il largo. Per contro alcune di queste manifestano un minore rischio di erosione rispetto ad altre tipologie di spiaggia, in relazione al modesto regime energetico del moto ondoso grazie alla protezione fornita dai promontori che le delimitano.

All'interno del PPR, l'individuazione cartografica della categoria "*Sistemi a baie e promontori"* si fonda sul riconoscimento nel profilo costiero dei caratteri geomorfologici sopradescritti, mentre la definizione del suo limite interno si basa su un criterio idrologico che porta all'individuazione del limite di spartiacque dei bacini idrografici afferenti ai settori costieri di riferimento e caratterizzati da un limitato sviluppo.

Una soluzione di continuità nella individuazione della categoria "*Sisteme a baie e promontori*" si determina in corrispondenza delle principali insenature costiere (Golfo di Arzachena, Golfo di Cugnana, Golfo di Marinella, Porto Pozzo, Golfo do Olbia), generalmente recapiti di significativi apporti fluviali. In tali circostanze la caratterizzazione ambientale riconosce un'articolazione in differenti categorie specifiche quali, piane alluvionali, zona umide, cordoni litoranei, terrazzi costieri, ecc..

Spiaggia

La spiaggia rappresenta un deposito sabbioso o ciottoloso originato dall'accumulo di materiale detritico ad opera del moto ondoso. La gran parte dei sedimenti che formano le spiagge della Sardegna viene prodotta dall'alterazione superficiale delle rocce che caratterizzano i bacini idrografici dei rispettivi fiumi di alimentazione.

La spiaggia ciottolosa di Coccorrocci nel litorale di Cardedu, Sardegna centro-orientale.

(Foto tratta da www.sardegna.com)

La natura, l'origine e le dimensioni di questi materiali sono estremamente variabili e dipendono, oltre che dalle caratteristiche litologiche delle aree di alimentazione, anche dalle modalità di trasporto fino al mare e dall'energia del moto ondoso.

La spiaggia sabbiosa di Solanas nella costa sud-occidentale della Sardegna.

(Foto di Antonio Pitzalis)

Nella spiaggia si riconoscono due settori distinti ma strettamente interagenti da un punto di vista geomorfologico: la spiaggia emersa e la spiaggia sommersa.
La spiaggia emersa è costituita da diversi ambiti geomorfologici e sedimentari, ognuno dei quali è riconoscibile per forme e processi caratteristici: La *spiaggia intertidale;* la *battigia;* l'*avanspiaggia; la retrospiaggia.* Nella spiaggia sommersa si riconoscono: il *gradino*, il *truogolo* e le *barre sabbiose.* (Vedi definizioni)
La spiaggia pur nelle importanti modificazioni stagionali connesse con la variabilità del regime meteomarino, stabilisce un suo preciso equilibrio geomorfologico in relazione al bilancio sedimentario dell'unità fisiografica di appartenenza, ai caratteri sedimentari del deposito sabbioso e al regime energetico.

La spiaggia di Costa Rei nella costa sud-orientale della Sardegna: sono riconoscibili le differenti porzioni della spiaggia; al centro la berma di tempesta che separa l'avanspiaggia, con pendenza verso il mare, dalla retrospiaggia, in leggera contropendenza. Sulla sinistra sono presenti le formazioni dunari di retrospiaggia

(Foto di Antonio Pitzalis).

Sotto l'attacco del moto ondoso la spiaggia assume una forma che consente una più efficace dissipazione dell'energia, forma che dipende dalle caratteristiche dei sedimenti (granulometrie, volumi sedimentari, umidità del deposito) e da quelle delle onde incidenti, tanto che al variare dello stato del mare cambia in continuazione il profilo della spiaggia emersa e sommersa. In questo senso si parla di profilo estivo e profilo invernale, per evidenziare le forti modificazioni stagionali che subisce una spiaggia.
A seconda dei caratteri genetici a geomorfologici le spiagge possono essere classificate in differenti tipologie. In Sardegna si riconoscono prevalentemente: lidi sabbiosi e cordoni litoranei; spiagge ad arco; spiagge di fondo baia (Pocket beach); tomboli; frecce litoranee; (Vedi definizioni).

Spiaggia intertidale

Fascia di spiaggia emersa posta tra il livello medio dell'alta e della bassa marea.

Spiaggia sommersa

Costituisce un corpo sedimentario non consolidato, modellato dall'azione del moto ondoso, che appare intimamente legata da un punto di vista geomorfologico ed evolutivo con la spiaggia emersa, di cui rappresenta la porzione a mare. Il limite a mare della spiaggia sommersa coincide generalmente con il limite superiore della prateria di posidonia, che rappresenta un ostacolo fisico alla dispersione sedimentaria verso il largo.

Spiagge di fondobaia

Depositi sabbiosi di piccole dimensioni formati dall'accumulo di sedimenti sul fondo di piccole insenature comprese tra promontori rocciosi, e quindi in posizione riparata rispetti agli impulsi energetici. Si formano per l'effetto del diradarsi dell'energia delle onde a causa del fenomeno della rifrazione in corrispondenza delle insenatura.

Stagni

Bacini idrici, costieri o interni, permanenti o temporanei, caratterizzati da un ridotto scambio idrico e da condizioni generalmente di limitata profondità ed estensione.

Foto aerea della spiaggia di Porto Giunco e dello stagno di Notteri nel litorale di Villasimius, Sardegna sud – orientale.

Suolo

Il suolo è un corpo naturale che si trova nella zona di contatto fra atmosfera e litosfera. Esso rappresenta il risultato delle complesse e reciproche interazioni di processi chimici, fisici e biologici, attuali e del passato, che hanno portato alla alterazione del substrato roccioso. Questi processi sono funzione del clima, della roccia, delle forme del territorio, della componente biotica. L'uomo riveste un ruolo fondamentale nei processi evolutivi del suolo, fungendo da agente fortemente destabilizzante oppure, seppur raramente, da tutore dell'integrità del suolo. Quest'ultimo, che costituisce una fonte di *biodiversità*, permettendo lo stabilirsi della coltre vegetale e animale (lombrichi, insetti, microfauna, piccoli rettili, roditori, etc.) si comporta come un efficacissimo *regimatore idraulico* in quanto regola la quantità di acqua di ruscellamento fungendo da corpo poroso, in grado di assorbire notevoli quantità d'acqua e di limitare quindi i fenomeni di erosione.

Il suolo si comporta inoltre come importante riserva di sostanza organica e soprattutto come il più grande serbatoio disponibile di CO2, funzione indispensabile che aiuta ad abbassare il tasso di quest'ultima nell'atmosfera.

Il suolo è anche un validissimo filtro di protezione per le risorse idriche sotterranee e un efficace sistema tampone verso le fonti inquinanti in genere.

E' doveroso infine considerarlo come un patrimonio culturale, in quanto portatore delle testimonianze di passati ambienti climatici e forza trainante dell'economia agricola. Le zone caratterizzate dai suoli più fertili (Trexenta, Marmilla) sono anche le prime nelle quali l'agricoltura si è sviluppata, e tutt'ora ne portano il segno attraverso l'elevato frazionamento fondiario.

Esso è perciò anche un efficiente indicatore per numerose attività di pianificazione.

La pedologia è la scienza che si occupa di classificare, cartografare e studiare il suolo e le modificazioni che esso subisce.

Sin: Suolo sulle alluvioni antiche del Tirso.
DX: Suolo sulle dune sabbiose del Sinis. *(Foto di Stefano Loddo*)

Superfici strutturali di altopiano

Costituiscono la sommità pianeggiante o sub-pianeggiante di rilievi tabulari di varia origine ed estensione. L'attributo "strutturale" definito per la superficie dell'altopiano è riferito alla natura delle formazioni geologiche che costituiscono la sommità dello stesso, rappresentate in particolare da strati o bancate rocciose di origine sedimentaria o eruttiva poste in giacitura orizzontale o sub-orizzontale.

Forse l'esempio più noto in Sardegna di questa tipologia geomorfologica è la Giara di Gesturi. Questa appartiene ad una famiglia di rilievi che presentano caratteristiche morfologiche e genetiche simili che caratterizzano in particolare il paesaggio fisico della regione della Marmilla e del Sarcidano. Nel complesso si tratta di rilievi tabulari la cui sommità costituita da lave basaltiche riferite all'ultimo Ciclo magmatico avvenuto in Sardegna, è direttamente impostata su potenti formazioni marnoso-arenacee mioceniche di origine marina caratterizzate da una condizione di minore resistenza all'erosione rispetto alle bancate di lava presenti al tetto. L'origine di questi rilievi è riferibile al un processo noto come "inversione di rilievo" per cui con il procedere del modellamento e dell'erosione dei versanti l'originario basso morfologico vallivo occupato dall'espandimento di colate laviche basaltiche molto fluide, ha subito nel tempo un progressivo innalzamento relativo rispetto ai territori circostanti proprio a causa della maggiore resistenza all'erosione meteorica offerta dalle lave basaltiche rispetto ai versanti costituiti dalle formazioni sedimentarie mioceniche. Tale processo si è sviluppato fino a definire un netto ribaltamento delle originarie condizioni morfologiche tanto che l'antica valle occupata dalla lava attualmente rappresenta la superficie dell'altipiano.

Il profilo dell'Altopiano di Orroli

(Foto di Andrea Soriga).

Simile origine e struttura può essere riferita in larga massima oltre che alle formazioni tabulari già richiamate e note complessivamente come "giare" della Marmilla e Sarcidano anche ad altri rilievi presenti soprattutto nel Logudono-Anglona, dei quali un esempio caratteristico è l'allungato altopiano del Coloru. I vasti tavolati della Planangia, Campeda e dell'Altopiano di Abbasanta presentano anch'essi una origine in qualche misura simile, seppure la loro conformazione morfologica non rappresenti un altopiano completo in rapporto all'appoggio su un fianco al massiccio vulcanico del Monte Ferru.

Un origine ed evoluzione differente mostrano viceversa altri rilievi tabulari tipici soprattutto della Sardegna centro orientale noti come "Tacchi" e "Tonneri". La struttura di questi ultimi è infatti costituita da una successione di bancate calcaree mesozoiche, potente fino a 200 300 metri, testimoni della sedimentazione marina avvenuta in questo settore durante il Giurassico (oltre 50 milioni di anni fa). Tale deposizione è avvenuta al di sopra di una superficie già largamente orizzontale derivante dall'erosione del basamento antico costituito dalle rocce piegate e metamorfosate del paleozoico. L'evoluzione morfologica di questi rilievi tabulari, caratterizzati in particolare dalle alte pareti calcaree verticali che delimitano la superficie orizzontale o debolmente inclinata sommitale, è legata prevalentemente al progressivo arretramento per crolli delle pareti rocciose del bordo. Anche per l'assenza di una reale rete idrografica superficiale dovuta alla natura carsica delle formazioni calcaree, la sommità dei rilievi tende quindi a conservare la sua quota e il carattere di orizzontalità o suborizzontalità della superficie, mentre l'estensione areale del rilievo si riduce all'avanzare del lento processo erosivo fino alla definizione di strette torri o guglie, ultimi testimoni delle bancate calcaree, di cui esempi assai noti sono la stretta mole di Perda Liana o il piccolo rilevo residuale del Texile di Aritzo.

Il testimone calcareo di Perda Liana

(Foto di Andrea Soriga).

Terrazzi e versanti costieri a bassa energia: All'interno del Piano indicano settori di costa bassa privi di importanti sistemi di spiaggia, che costituiscono aree caratterizzate da condizioni morfologicamente pianeggianti o subpianeggianti, ovvero sistemi di versante a bassa energia di rilievo, impostati su formazioni litologiche più o meno competenti.

Da un punto di vista genetico ed evolutivo sono settori che mostrano sostanziali processi di interrelazione con le dinamiche marine.

Profilo della costa nei pressi della foce del Rio Foxi nel litorale di Quartu S. Elena

(Foto di Andrea Soriga).

All'interno di questi ambiti il margine costiero è generalmente caratterizzato dalla presenza di una ripa di erosione più o meno sviluppata, ovvero da condizioni di scogliera. Alla base della ripa risultano spesso presenti limitati sistemi di spiaggia sabbiosa o ciottolosa, mentre verso l'interno possono essere riconoscibili localmente, accumuli dunari, attuali o fossili, accumuli detritici paleolitoranei e zone umide e subumide relazionate dinamicamente con il settore marino. Queste componenti interne alla categoria presentano una particolare sensibilità ed una specifica significatività in rapporto all'assetto morfo-evolutivo del settore costiero sebbene la loro estensione planimetrica nonché la carenza di informazioni tematiche e di basi conoscitive disponibili non ne consentono, all'interno del Piano, una rappresentazione cartografica specifica.

Terrazzi alluvionali antichi

Alcuni sistemi terrazzati conservano testimonianze di ambienti climatici differenti dall'attuale. Durante il corso del Pleistocene, e specificatamente durante il Pleistocene medio e superiore, vi sono stati in Italia due periodi glaciali, con il loro periodo interglaciale, che si sono ripercossi in Sardegna in maniera rilevante. Nell'Isola il fenomeno climatico delle glaciazioni non si è mai espresso con la formazione di coltri di ghiaccio ma con importanti variazioni della temperatura e del regime pluviometrico. I periodi glaciali in Sardegna erano fortemente caratterizzati da apporti pluviometrici ridotti considerata la scarsa quantità di acqua disponibile in forma liquida che, a causa delle basse temperature, andava ad alimentare le vaste calotte glaciali dell'Europa settentrionale. Il livello di base dei fiumi si abbassava in funzione della quota del livello del mare, e aumentava così l'azione erosiva del corso d'acqua.

In questi periodi (periodi di *resistasia*) prevalevano quindi i fenomeni di erosione e smantellamento del substrato roccioso con formazione di notevoli quantità di

materiali detritici. Nei periodi interglaciali, e in maggior misura durante l'ultimo interglaciale Riss – Würm (110 – 130 mila anni fa) le temperature più miti e il clima umido hanno favorito le condizioni di *biostasia* con l'attenuazione delle dinamiche di smantellamento, l'instaurarsi di condizioni di stasi favorevoli alla formazione dei suoli. Venivano così ostacolati i processi erosivi permettendo grande sviluppo della copertura vegetale e la conseguente stabilizzazione dei versanti anche acclivi. In queste situazioni anche gli apporti detritici dei corsi d'acqua seguito la variabilità del clima. Si formavano così in occasione dei periodi freddi delle ampie coltri detritiche che durante le fasi interglaciali venivano reincise e terrazzate. L'azione alternata dei periodi aridi e umidi ha provocato una forte mobilizzazione degli ossidi di ferro e manganese e delle argille in questi depositi che nel frattempo venivano pedogenizzati e colonizzati dalla vegetazione permanente, conferendo loro le tipiche colorazioni arrossate, una volta riesposti all'azione dell'ultima fase glaciale Würmiana, e altre numerose testimonianze del loro passato climatico. I terrazzi sviluppatisi durante questi periodi spesso venivano spianati dall'azione erosiva ma possono ancora oggi essere agevolmente individuati mediante un attento rilievo pedologico.

Capoterra. Sistema complesso di galcis e terrazzi alluvionali antichi

(Foto di Gianluca Serra).

Allo stato attuale questi suoli arrossati, cementati, dotati di grandi quantità di argille illuviale e fortemente desaturati possono a tutti gli effetti considerarsi *paleosuoli* e segnano la presenza dei terrazzi alluvionali antichi dei corsi d'acqua più importanti (alluvioni del Tirso del Campidano di Oristano, alluvioni del Rio S. Lucia di Capoterra, basso Campidano di Cagliari, piana alluvionale di Muravera, etc.).

Terrazzi alluvionali recenti

In occasione di periodi climatici piovosi l'ampia coltre detritica deposta dal corso d'acqua che divaga nell'ambito di una piana alluvionale può essere ulteriormente reincisa dal fiume stesso. In questo modo i sedimenti alluvionali vengono così parzialmente erosi e trasportati ulteriormente a valle.

La piana alluvionale del Rio di Chia in territorio di Domus de Maria

(Foto di Antonio Pitzalis)

L'effetto finale consiste in un gradonamento dei territori laterali al corso d'acqua in uno o più sistemi di terrazzi. Il ruolo della vegetazione riparia in questi ambienti è fondamentale. Essa fornisce una grande quantità di sostanza organica ai suoli, prevalentemente sabbiosi o limosi, poco evoluti, dotati di buon drenaggio del profilo. Queste caratteristiche conferiscono grandi doti di fertilità a queste aree, che vengono storicamente utilizzate per scopi agricoli, considerata la loro potenzialità produttiva. Le alluvioni recenti terrazzate sono diffuse lungo tutti i corsi d'acqua della Sardegna e le estensioni areali maggiori di queste forme si rinvengono dove la morfologia del substrato permette la deposizione detritica.

Domus de Maria. Pianura costiera.

(Foto di Gianluca Serra)

Territori carsici

Rappresentano sistemi territoriali i cui caratteri evolutivi fisico-ambientali risultano legati, direttamente o indirettamente, a processi di carsismo sia superficiali che sotterranei. Tali processi risultano riconducibili alla azione di dissoluzione chimica causata dalle acque su rocce solubili come calcari, dolomie, gessi e depositi salini. In particolare, sulle formazioni rocciose calcaree e dolomitiche il fenomeno del carsismo è dovuto alla trasfomazione dei carbonati insolubili, costituenti originariamente la roccia, in bicarbonati solubili ad opera del biossido di carbonio contenuto nelle acque meteoriche.

L'azione di soluzione della roccia inizia già in superficie ad opera delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale, dando origine ai fenomeni di carsismo superficiale, mentre le acque che attraverso fratture o discontinuità della massa rocciosa penetrano in sotterraneo, producono, con l'avanzare del processo di dissoluzione, il progressivo allargamento delle aperture e la realizzazione di una rete di cavità interconnesse sede della circolazione idrica

sotterranea e dello sviluppo dei fenomeni di carsismo sotterraneo. Si viene così a creare un insieme di strutture e di forme sedi del processo di evoluzione carsica del paesaggio, distribuite in senso sia orizzontale che verticale.

Paesaggio calcareo del Supramonte di Oliena.

(Foto di Andrea Soriga)

Tra le svariate tipologie di forme carsiche di superficie, spesso particolarmente suggestive, possono essere citati i campi carreggiati e le doline. I primi sono costituiti da un insieme di solchi più o meno profondi incisi sulla superficie rocciosa, separati da strette creste aguzze. Le doline invece sono macroforme carsiche costituite da una conca chiusa di varia dimensione e morfologia la cui origine può essere principalmente ricondotta alla progressiva dissoluzione della roccia a partire dalla superficie, ovvero al crollo di cavità sotterranee.

Alla attività erosiva delle acque nel sottosuolo è riferibile l'origine di cavità più o meno grandi e di grotte, entro cui, in particolari condizioni ambientali e di microclima, si sviluppano processi di precipitazione chimica e rideposizione dei prodotti trasportati in soluzione dalle acque, e in particolare nelle aree calcaree, di carbonato di calcio. Attraverso tali processi ha origine la formazione di numerose tipologie di concrezioni di grotta tra cui le più conosciute sono rappresentate dalle stalattiti e dalle stalagmiti. Queste risultano forme cilindriche o coniche rispettivamente pendenti dal soffitto oppure rivolte verso l'alto a partire dal pavimento della cavità.

La superficie carsica di Donanigoro sul Supramonte di Oliena.

(Foto di Andrea Soriga)

Talvolta la precipitazione del carbonato di calcio nei territori carsici calcarei, può avvenire anche in superficie, dando luogo in questo caso alla formazione dei travertini.

Da un punto di vista paesaggistico i territori carsici presentano una spiccata caratterizzazione e riconoscibilità in riferimento soprattutto alle differenti modalità con cui si esprime l'evoluzione morfologica del rilievo rispetto ai territori non carsici. Mentre infatti in questi ultimi un ruolo essenziale nella definizione morfologica del paesaggio è rivestito dai processi geomorfologici legati allo scorrimento superficiale delle acque e alle dinamiche fluviali, nei territori carsici si riconosce una forte limitazione o una assenza della idrografia

superficiale, mentre l'evoluzione morfologica del rilievo, guidata dai processi di dissoluzione e riprecipitazione chimica dei componenti mineralogici della roccia, interessa contemporaneamente sia il settore superficiale che quello sotterraneo, coinvolgendo, nelle tre dimensioni, complessivamente l'intera compagine rocciosa.

Specifiche condizioni di vulnerabilità sono espresse dai territori carsici in relazione alle dinamiche idrogeologiche. Infatti l'alterazione locale delle condizioni di equilibrio fisico delle falde idriche sotterranee ospitate negli acquiferi carsici, tende a produrre, in tempi assai rapidi, ripercussioni a carico dell'interno sistema idrogeologico. Ugualmente, di estrema criticità risulta la vulnerabilità degli acquiferi nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione.

Anche la conservazione delle coperture di suolo, faticosamente venutesi a sviluppare sulla superficie delle dure formazioni carbonatiche, costituisce uno specifico elemento di criticità in rapporto al mantenimento dell'equilibrio ecologico di questi territori

In Sardegna i paesaggi carsici interessano prevalentemente le aree caratterizzate dalla presenza di formazioni rocciose calcaree e calcareo-dolomitiche di età compresa dal Paleozoico al Mesozoico e al Terziario.

Prevalgono per estensione i territori carsici impostati sulle formazioni carbonatiche del Mesozoico. Queste ultime caratterizzano in particolare i territori delle Barbagie e dell'Ogliasta, ma anche delle Baronie e della Nurra. L'esempio più rilevante è certamente rappresentato dalla struttura del Supramonte di Orgosolo e di Oliena e dai rilievi dolomitico-calcarei del Golfo di Orosei. Più a nord si trovano il rilievo isolato del Monte Tuttavista e la struttura allungata e caratterizzata dalla forte frammentazione tettonica ed inclinazione degli strati rocciosi del Monte Albo.

Nelle aree comprese tra il Gennargentu e la Barbagia di Seui il territorio carsico assume la forma di rilevi tabulari più o meno estesi, costituiti da formazioni calcareo-dolomitiche del Giurassico, noti con il nome di Tacchi e dei Tonneri. Questi rilievi sono soggetti a una evoluzione geomorfologica che progressivamente ne riduce l'estensione a causa di un processo di arretramento progressivo per crollo delle pareti rocciose che delimitano il tavolato. Lo stadio finale è la definizione di una guglia residuale di cui l'esempio più classico è offerto dalla mole verticale di Perda Liana.

Di rilevanza alla scala regionale risultano anche i paesaggi carsici impostati sulle formazioni prevalentemente calcaree paleozoiche, diffuse in particolare nel Sulcis-Iglesiente. Particolare rilevanza assumono le formazioni calcaree e dolomitiche che costituiscono il cosiddetto "Anello Metallifero" dell'Iglesiente, ma presenti anche presso la dorsale di Rosas-Terraseo, aree note soprattutto per la ricchezza di mineralizzazioni piombo-zincifere, e interessate da manifestazioni di carsismo particolarmente complesso e fossile.

Un rilevante settore caratterizzato da processi carsici è rappresentato nella Sardegna sud-orientale dal sistema di altopiani del Salto di Quirra. La superficie di questi altopiani, costituita prevalentemente da banchi di arenarie e calcari

suborizzontali dell'Eocene è interessata da un carsisimo che si esprime soprattutto nella presenza di importanti corsi d'acqua sotterranei.
Meno rilevanti, sebbene presenti, risultano le morfologie carsiche impostate sulle formazioni calcaree e calcareo-marnose del Miocene maggiormente diffuse nell'Anglona e nel Logudoro.

Tomboli

Deposito sabbioso, emerso o semisommerso, che unisce un'isola alla terraferma.

Foto aerea del tombolo sabbioso di P.ta Molentis nel litorale di Villasimius, Sardegna sud-orientale.

(Foto RAS)

Truogolo

Solco parallelo alla linea di riva interposto tra la barra sabbiosa e la linea di riva. La genesi di tali morfologie è legata all'evoluzione delle barre sabbiose.

Unità Fisiografica

Porzione di territorio riconoscibile specificamente rispetto ai settori vicini in relazione a caratteri fisico-morfologici.
Nel campo della caratterizzazione dei sistemi marino-costieri definisce la porzione del settore costiero caratterizzato da un sostanziale confinamento della mobilità dei sedimenti presenti al proprio interno, essendo trascurabili gli scambi di materiale solido con i settori adiacenti.

Zone umide astatiche

Sistemi stagnali caratterizzati da una forte variabilità delle condizioni di umidità e dei volumi idrici contenuti nel bacino, in relazione soprattutto al ciclo stagionale che prevede il parziale o totale prosciugamento estivo del bacino idrico.

Zone umide costiere

Bacini idrici più o meno estesi ubicati all'interno di depressioni morfologiche, la cui genesi è da ricondurre alle interazioni tra le dinamiche fluviali e le dinamiche marino-litorali lungo il margine costiero. A seconda dei caratteri di salinità e di circolazione idrica il bacino può essere classificato come stagno o come laguna. La distinzione tra laguna e stagno si basa principalmente sulla possibilità o meno di circolazione e scambio idrico da e verso il mare. Le lagune, per definizione, possiedono dei collegamenti perenni con il mare aperto, mentre gli stagni, al contrario, ricevono l'acqua del mare solo in eventi eccezionali.

Il sistema umido dello stagno di Molentargius a Cagliari.

(Foto di Antonio Pitzalis)

L'evoluzione naturale di una laguna prevede il progressivo interrimento ed occlusione delle bocche a mare, fino ad assumere, dunque, caratteristiche idrauliche tipicamente stagnali.

L'utilizzo delle aree stagnali come riserve ittiche obbliga l'uomo a costruire nuove bocche di comunicazione tra mare e stagno, o ad ampliare ed approfondire i canali di comunicazione già esistenti, per assicurare un continuo ricambio idrico, instaurando di fatto condizioni di circolazione idrica tipicamente lagunari.

Le zone umide costiere della Sardegna sono riconducibili a diversi modelli genetico-evolutivi che portano a riconoscere due principali tipologie: Lagune salmastre e stagni di origine marina e Zone umide di origine fluviale.

Zone umide di origine fluviale

Nella gran parte delle coste basse e sabbiose della Sardegna orientale e meridionale sono presenti delle superfici depresse più o meno ampie in genere occupate da acque di origine fluvio-marina e meteorica che danno origine a stagni e lagune salmastre ubicati in posizione arretrata rispetto a cordoni di spiaggia ed alle formazioni dunari.

Lo stagno di Piscinnì, nella costa di Teulada; l'origine della zona umida è legata all'accumulo idrico di acque fluviali nel settore retrodunare.

(Foto Antonio Pitzalis)

Il regime torrentizio dei corsi d'acqua della Sardegna e il conseguente periodo di estinzione di deflusso negli alvei, o comunque la drastica riduzione delle portate estive rispetto a quelle invernali, è all'origine della formazione di numerose zone umide costiere. I corsi d'acqua durante il periodo estivo, o in annate particolarmente siccitose, non hanno l'energia per aprirsi un varco verso il mare attraverso i cordoni sabbiosi, per cui tendono a divagare nella depressione di retrospiaggia o nel settore retrodunare. La gran parte delle zone umide presenti nella fascia costiera orientale della Sardegna appartiene a questa categoria.

La zona umida originata dalla divagazione in ambito di foce del Fiume Coghinas, Sardegna settentrionale.

(Foto Maurizio Costa)

Le dinamiche ed i processi fisici e biologici che avvengono in ambito continentale, nonché i processi di trasformazione del territorio connessi con le attività dell'uomo, costituiscono come noto importanti fattori che concorrono spesso in misura determinante alla genesi ed evoluzione dei territori costieri. In tal senso l'equilibrio e la funzionalità dei sistemi umidi

retrolitorali appare fortemente condizionata dai processi idrologici che avvengono all'interno dei bacini idrografici dei corsi d'acqua afferenti al sistema costiero, specie in riferimento ai loro apporti idrici e solidi. Da un lato gli apporti idrici costituiscono il fattore determinante l'assetto idrologico delle zone umide retrodunari; dall'altro gli apporti solidi all'interno delle depressioni umide contribuiscono, in un quadro evolutivo di lungo termine, alla loro progressiva colmata.

Assetto fisico-ambientale - Glossario dei termini biotici

Alberi monumentali –

Piante notevoli per le dimensioni (altezza, diametro, circonferenza), il portamento, proiezione della chioma, e l'età presunta in rapporto alle caratteristiche delle singole specie forestali. Concorrono a determinarne lo stato di albero monumentale anche la localizzazione indipendentemente da altri aspetti (alberi su roccia, su nuraghi) quando contribuiscono a caratterizzare e dare suggestione ai luoghi. In Sardegna specie autoctone che raggiungono le maggiori dimensioni in diametro e in altezza sono quelle del genere *Quercus* (leccio, roverella, sughera), *Olea* (Oleastro e olivo), *Taxus baccata* (tasso), *Ilex aquifolium* (agrifoglio), con molti esemplari significativi anche in ambito mediterraneo, ma alberi meritevoli di essere considerati monumentali e come tali bene paesaggistico appartengono a numerose specie di norma presenti allo stato arbustivo, quali lentisco, corbezzolo o fillirea a foglie larghe. Tra le specie esotiche i grandi alberi sono numerosi e alcuni come l'abete di Spagna (*Abies pinsapo*) o Cedro del Libano (*Cedrus libanotica)* i grandi *Ficus* dell'Orto Botanico e della Città di Cagliari, diversi esemplari di *Eucalyptus* sp. di varie parti dell'Isola possono essere datati con buona approssimazione. Altri come il Pino domestico (*Pinus pinea*) di Fluminimaggiore sono di più complessa datazione. L'età delle specie sempreverdi, particolarmente dei generi *Olea, Pistacia, Phillyrea*, per la loro modalità di crescita, spesso lentissima, sono di difficilissima datazione.

L'importanza degli alberi monumentali non risiede solo nelle loro dimensioni, ma hanno una grande importanza per i numerosi risvolti dal punto di vista scientifico (in particolare per la dendrologia e la ricostruzione del clima del passato).

Possono costituire bene paesaggistico anche gruppi di alberi situati in uno stesso sito (esempi: grandi sughere in territorio di Orune; grandi lecci in località Pradu - Sirilò a Orgosolo, grandi roverella mai capitozzate di Lodine).

Gli alberi monumentali devono essere distinti fondamentalmente in quattro categorie:

1) specie native (autoctone), isolate o in gruppo;
2) specie esotiche (alloctone), isolate o in gruppo in campo;
3) specie native (autoctone), in ambito urbano;
4) specie esotiche (alloctone), in ambito urbano.

Tutte gli esemplari per essere considerati alberi monumentali dovranno essere correttamente ubicate, notificate agli appositi organi competenti.

Arboreto – Orto botanico destinato alla coltivazione, sperimentazione e ostensione di specie legnose arboree o arbustive (esempi: Arboreo Mediterraneo del Limbara, Giardino Botanico Montano di Villa Piercy, Parco di Laconi).

Aree agro-forestali - Comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi (es. pinete di pino radiata, pioppeti di pioppo canadese), oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui.

Aree (ecosistemi) naturali - Sono aree (ecosistemi) che dipendono per il loro funzionamento esclusivamente dall'energia solare e possono essere definite totalmente "autosufficienti", mentre tutte le altre tipologie di ecosistemi dipendono, oltre dall'energia solare, anche dall'importazione di energia suppletiva e di servizi, proporzionale al loro grado di artificializzazione.

Con un'interpretazione non rigida alcuni *ambienti cavernicoli*, *ambienti rocciosi*, *coste rocciose, scogli* ed *isole disabitate, complessi dunali* e *zone umide temporanee* vengono classificati come aree (quasi) naturali. La loro funzione dovrebbe essere prevalentemente o esclusivamente di conservazione ambientale.

Aree naturali protette - Territori di elevata naturalità che ancora mantengono inalterate le identità dei diversi ecosistemi originari, dove la conservazione degli habitat e la protezione delle specie vegetali e animali concorrono istituzionalmente a realizzare gli obiettivi che la società si è posta per il futuro prossimo e di lungo termine nel campo della tutela della biodiversità. Più specificamente si fa riferimento alle aree protette istituite ai sensi della L 394/1991 e successive modificazioni e integrazioni e delle leggi regionali in materia (per la Sardegna: L.R.n. 31/1989), nonché alle aree protette individuate ai sensi delle direttive europee (Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale) ed internazionali (Siti Ramsar).

Aree subnaturali – Sono aree (ecosistemi) caratterizzati da una produzione agro-forestale estensiva con un minimo di *input* di energia suppletiva e con una significativa funzione di compensazione ecologica. Ne fanno parte per esempio: *ambiente marino*, *coste sabbiose, dune costiere*, *zone umide costiere*, *sistemi fluviali*, *laghi artificiali* (Coghias, Omodeo etc.), *macchia*

mediterranea, *ambienti boschivi*, *praterie e pascoli* e *praterie e pascoli arborati*.

Altre aree naturali protette - Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti categorie. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Aree marine di reperimento - Aree individuate dalle leggi 394/1991 e 979/1982, dove possono essere istituite parchi o riserve marine.

Aree gravate da usi civici – Terreni prevalentemente del demanio comunale soggetti ad uso civico collettivo che in Sardegna riguardano il pascolo, la semina, il legnatico e il ghiandatico.

Biodiversità (diversità biologica) – Concetto che fa riferimento alla gamma di variazioni o differenze tra un gruppo di entità: si distingue tra *biodiversità di specie vegetali o animali*, con tutta la gamma di variabilità intraspecifica, *biodiversità* di habitat *ed ecosistemi*. Una misura semplice della biodiversità è la ricchezza di specie vegetali o animali per unità di superficie, per esempio la ricchezza di vertebrati dei Monti del Gennargentu. Il concetto di biodiversità, attualmente, è esteso a tutti i campi della biologia e per analogia anche a campi del tutto diversi dai concetti originari (biodiversità degli alimenti, biodiversità del canto popolare etc.).

Boschi - I boschi sono formazioni vegetali in cui la fitomassa prevalente è costituita dalle piante legnose arboree, arbustive ed erbe, con struttura su più piani, con copertura complessiva superiore al 30% su una superficie superore a 5.000 metri quadri, in grado di mantenersi nel tempo grazie alla rinnovazione spontanea.

I boschi sono distinti in ***naturali***, formatisi a prescindere dall'intervento diretto dell'uomo e ***artificiali*** dovuti all'impianto diretto dell'uomo. In entrambi i casi i boschi possono essere integri o degradati da vari fattori, come incendi, tagli, pascolamento e, considerato che si tratta di formazioni in costante evoluzione, rappresentano uno stadio generalmente diverso dalla fase di massima evoluzione o climacica.

I ***boschi naturali***, di norma, sono costituiti da una specie dominante e altre poche specie arboree con diversa frequenza e copertura percentuale, sono strutturati su più piani e la componente erbacea varia notevolmente in funzione della copertura e del fatto che prevalgano le

specie sempreverdi o caducifoglie. Boschi naturali sono anche i boschi monospecifici favoriti da fattori antropici diretti o indiretti, come le sugherete, e in generale i boschi misti di leccio, sughera e roverella in varie percentuali di abbondanza e copertura.
I ***boschi artificiali*** sono per lo più monospecifici, particolarmente nella forestazione cosiddetta industriale, o con due specie in consociazione, ad esempio pino e sughera.

Boschi da seme – Boschi di particolare pregio certificati e utilizzati per la raccolta di semi di specie forestali. (Assenti in Sardegna).

Campi dunari e sistemi di spiaggia – Sono aree caratterizzate dalle presenza di sabbie in evoluzione (aree soggette al rimaneggiamento dei marosi) o stabilizzate, provviste di vegetazione psammofila, erbacea o suffruticosa.

Climax – Rappresenta il massimo livello di evoluzione della vegetazione naturale in un determinato contesto geografico. Di norma, non sono presenti interventi gestionali o comunque interventi antropici che ne modificano in modo significativo l'assetto naturale. Si tratta di formazioni vegetali in condizioni di omeostasi in equilibrio dinamico tra clima e substrato. Rappresentano i modelli teorici della vegetazione potenziale. In Sardegna le situazioni climaciche sono piuttosto rare (esempi: leccete dei Supramonti; ontaneti alto-montani; vegetazione casmofila delle falesie).

Conservazione - Insieme di misure di tutela e di gestione di interesse generale atte al mantenimento di specie vegetali e animali, *habitat*, geositi, colture agrarie storiche.
Una definizione universale viene fornita dall'IUCN, UNEP & WWF nella Strategia Mondiale di Conservazione del 1980: *La gestione della biosfera, in modo tale da ottenere il massimo utile sostenibile per le generazioni presenti mantenendo il suo potenziale per soddisfare le necessità ed aspettative delle generazioni future.* - Ai fini della Direttiva "Habitat" per "conservazione" si intende un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli *habitat* naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato soddisfacente.

Convenzione sulla Diversità Biologica - Per conservare la biodiversità e garantire una equa distribuzione dei vantaggi derivanti dalla biodiversità stessa tra i Paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo, nel corso della Conferenza di Rio de

Janeiro del 1992, è stato steso il testo della *Convenzione sulla Diversità Biologica*, cui hanno aderito finora circa 170 Paesi. Lo Stato Italiano ha aderito alla “Convenzione” con la legge 14 febbraio 1994 n.124 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 15 giugno 1992" e con la successiva Deliberazione 16 marzo 1994 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica in "Approvazione delle linee strategiche per l’attuazione della Convenzione di Rio de Janeiro e per la redazione del Piano Nazionale sulla Biodiversità".

Convenzione Europea del Paesaggio. Predisposta dal Consiglio d’Europa e firmata dai 45 stati membri nel 2000 a Firenze, ratificata dall’Italia nel 2005: si prefigge lo scopo di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea in questo campo.

Colture terrazzate - Colture agrarie gradonate, provviste di norma di muri a secco, costituite prevalentemente da vigneti oliveti, mandorleti, spesso intorno alle aree urbane.

Foresta - Comunità vegetale più o meno estesa, pluristratificata, composta prevalentemente da una o più specie di alberi, di arbusti, liane ed erbe, con copertura superiore al 60% che conserva un elevato grado di naturalità, in quanto lo stato originario non è modificato in modo significativo dall’uomo. I termini di bosco e foresta sono considerati, per lo più, come sinonimi.

Formazioni a tasso e agrifoglio – Boschi e foreste tipicamente delle aree montane con la prevalenza delle due specie. Si tratta di formazioni forestali assimilabili a stadi climacici (Foresta di tasso e agrifoglio di Mularza Noa in comune di Bolotana)

Formazioni steppiche ad ampelodesma – Formazione vegetale spesso molto compatta con la netta prevalenza di ampelodesma (*Ampelodesma mauritanica*), una graminacea distribuita soprattutto nei paesi del Maghreb. In Sardegna si ritrovano soprattutto in Marmilla.

Garighe – Formazione vegetale, prevalentemente su aree calcaree, caratterizzata dalla presenza di piccoli arbusti e suffrutici con copertura inferiore al 50%. Sono ambienti particolarmente ricchi di specie vegetali spesso esclusive (Garighe a ginestre endemiche e timo,

garighe a *Centaurea horrida*). E' sinonimo del termine di *phrygana* del Medio Oriente.

Giardino Storico - Parco o giardino generalmente legato a dimore di personaggi importanti o di ville e castelli (Parco Aymerich di Laconi, Parco del Compendio Garibaldino a Caprera, Villa Piercy di Bolotana, Villa d'Orri). La loro struttura originaria dei giardini storici della Sardegna è spesso modificata sia da incuria, sia da interventi non sempre congrui.

Ginepreti delle montagne calcaree – Formazione forestale costituita da ginepri (*Juniperus oxycedrus* e *J. phoenicea*) che rappresentano sia una fase intermedia nella dinamica evolutiva delle leccete, sia formazioni simili a fasi climaciche o climaciche vere e proprie.

Habitat – luogo terrestre o acquatico dove un animale o una pianta vive normalmente, spesso caratterizzato da formazioni vegetali dominanti o da caratteristiche fisiche, per esempio l'habitat di un torrente, l'habitat di pascoli estensivi o l'habitat di un complesso industriale. Gli habitat possono essere naturali, modificati o trasformati, o del tutto artificiali (cave e miniere, colture agrarie). Gli habitat prioritari sono quelli individuati da un apposito codice numerico nell'allegato I della direttiva Habitat 43/92 e per i quali gli stati membri sono tenuti a predisporre opportuni piani di gestione (esempio Pineta su duna).

Leccete e formazioni forestali in struttura climacica o sub-climacica – Formazioni forestali nel massimo di evoluzione possibile o ad essa vicine, con la netta prevalenza del leccio e altre specie forestali in subordine (esempi: leccete dei Supramonti). Il loro interesse scientifico e particolarmente elevato da molti punti di vista (ecologico, faunistico, pedologico etc.).

Loci classici – Siti dove sono state raccolte specie vegetali o animali descritte per la prima volta per la scienza; per esempio, il Falco della regina fu raccolto da Alberto della Marmora sull'Isola della Vacca e descritto nel 1839 dal naturalista piemontese Gené con il nome scientifico *Falco eleonora.* Il Monte Tului è il *locus classicus* di *Genista toluensis*, scoperta e descritta da Valsecchi nel Monte Tului (Dorgali) nel 1984.

Macchia - Formazione vegetale con copertura superiore al 50%, costituita soprattutto da arbusti sclerofillici o caducifogli, ma anche da alberi con portamento arbustivo. La macchia, spesso impenetrabile, presenta: struttura complessa, composizione floristica molto variabile e diffusione nelle zone calde e aride, con inverni miti e con estati povere di precipitazioni, ma anche nelle aree montane e alto-montane. La diversa altezza degli individui e il diverso grado di copertura del suolo hanno determinato la suddivisione della macchia sulla base delle specie, della struttura e della fisionomia**.**

Macchia-foresta - Formazioni forestali nel massimo di evoluzione possibile o ad essa vicine, con la prevalenza di specie sclerofille sempreverdi, diffuse soprattutto in ambiente costiero.

Natura 2000 – E'il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli". Ai sensi della Direttiva "Habitat" la Rete Natura 2000 è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC). Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

Orto Botanico - Sito destinato alla coltivazione, sperimentazione e ostensione delle specie vegetali (es. Orto Botanico di Cagliari).

Ontaneti - Formazione forestale a galleria costituita prevalentemente da Ontano nero (*Alnus glutinosa*).Si tratta delle formazioni riparie più comuni che si sviluppano. anche con associazioni endemiche. dal livello del mare sino alle aree più elevate del Gennargentu sui corsi d'acqua permanenti.

Parcelle di sperimentazione forestale storica – Parcelle di piante forestali, localizzate soprattutto nelle aree demaniali, impiantate nel passato a scopo sperimentale per saggiare la risposta delle specie native o esotiche ai fattori ambientali (sono significative quelle del Pavari del Goceano).

Parchi nazionali – Ai sensi della legge n. 394/1991 i parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Parchi naturali regionali - Ai sensi della legge n. 394/1991 i parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Praterie e formazioni steppiche – Formazioni vegetali composte dalla netta prevalenza di specie erbacee annuali o perenni a sviluppo invernale-primaverile. Si tratta delle formazioni erbacee maggiormente diffuse in ambito mediterraneo e estremamente comuni in Sardegna.

Praterie di posidonia – Formazione erbacea sottomarina in cui la specie prevalente è data da *Posidonia oceanica,* una fanerogame, con rizoma, foglie, fiori e frutti. Si tratta di una specie endemica del Mediterraneo, attualmente in forte regressione. Le praterie di posidonia sono presenti nelle acque basse prossime alla costa, fino a 40-50 metri di profondità e costituiscono un *habitat* prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Riserve e Monumenti naturali – Ai sensi della L.R.n. 31/1989 sono monumenti naturali singoli elementi o piccole superfici di particolare pregio naturalistico o scientifico, che devono essere conservate nella loro integrità.

Riserve naturali - Ai sensi della legge n. 394/1991 sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole – Sono spesso caratterizzati dalla presenze di specie vegetali endemiche e da siti di nidificazione di uccelli coloniali.

Sistemi fluviali e relative formazioni riparali – Comprendono le aste fluviali, le sponde, la vegetazione legata tipicamente alle aree umide e le aree di esondazione. Ospitano diverse specie endemiche della erpetofauna (anfibi e rettili) endemica della Sardegna o della Tirrenide, minacciate d'estinzione a livello mondiale: *Euproctus platycephalus, Salmo macrostigma, Natrix cetti.*

Siti di Importanza Comunitaria (**SIC**) - Sono aree di estensione diversa dove sono presenti specie o habitat prioritari ai sensi della direttiva 43/1992 CE, o comunque indicate come tali dalla Regione Sarda, nella Rete Natura 2000.

Specie alloctone (= esotiche) – Specie vegetali o animali che secondariamente hanno colonizzato attivamente o passivamente un determinato areale (*Carpobrotus acinaciformis*; *Myocastor coypus*) e spesso entrano in competizione con le *specie autoctone* (che possono soccombere), per esempio la Trota fario (*Salmo trutta*) con la Trota sarda (*Salmo macrostigma*).

Specie autoctone (= indigene, = native) – Specie vegetali o animali sempre esistite in un determinato areale (esempi per la Sardegna: leccio - *Quercus ilex*; Euprotto sardo – *Euproctus platycephalus*).

Specie endemiche – Specie vegetali o animali con areale (distribuzione) ristretto, per esempio specie esclusive della Sardegna: *Lamyropsis microcephala, Ribes sardoum, Rhamnus persicifolia* per la flora e *Euproctus platycephalus, Speleomantes flavus, Plecotus sardus* (specie nuova di pipistrello scoperto

soltanto nel 2002) per la fauna; o della Sardegna e della Corsica: *Genista corsica, Colchicum corsicum* (flora) e *Cervus elaphus corsicanus, Serinus corsicana* (fauna). Generalmente le isole hanno una percentuale superiore di specie o di forme endemiche rispetto ad una equivalente superficie continentale.

Specie di interesse biogeografico – Specie floristiche o faunistiche presenti in aree ristrette e rare in Sardegna, ma con areale vasto in altre zone del bacino Mediterraneo. Esempi: Sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucupari*a), Quercia spinosa (*Quercus coccifera*) per la flora e il Pollo sultano *Porphyrio porphyrio,* il Falco della Regina (*Falco eleonorae*) e il Muflone (*Ovis orientalis musimon*) per la fauna.

Sviluppo sostenibile - Armonioso rapporto dell'uomo con l'ambiente naturale, uso responsabile delle risorse finite (acqua, energia, suolo, produzione di rifiuti), promozione di attività economiche compatibili (agricoltura, turismo), valorizzazione della cultura, delle tradizioni e delle tipicità locali sono alcune delle tematiche sulle quali le aree naturali protette - e i parchi nazionali in particolare - stanno indirizzando attenzioni, risorse, attività.

Il Brundtland Report del 1987 fornisce la seguente definizione: *Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo in grado di garantire il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni.*

Territori costieri – Comprende la fascia costiera così come delimitata nella cartografia del PPR, in quanto bene paesaggistico d'insieme. Rappresenta uno dei territori maggiormente ricchi in biodiversità e in habitat ed ecosistemi.

Vegetazione alo-psammofila – Vegetazione delle aree salse (stagni, lagune, aree inondate temporaneamente) con la prevalenza di specie salino-tolleranti o preferenti.

Zone umide di interesse internazionale - ai sensi della convenzione di Ramsar, il primo accordo internazionale sulla conservazione e l'uso sostenibile di risorse naturali, sono aree selezionate sulla base di criteri qualitativi e quantitativi, che per le loro caratteristiche sono

state classificate di importanza internazionale, specialmente come habitat per gli uccelli acquatici. I seguenti Siti Ramsar della Sardegna sono inseriti ufficialmente nella “Lista delle zone umide di importanza internazionale”: Stagno di s’Ena arrubia; Stagno di Molentargius; Stagno di Cagliari (Santa Gilla); Peschiera di Corru s’Ittiri – con saline e tratto di mare antistante - Stagno di S. Giovanni e Marceddì; Stagno di Pauli Maiori; Stagno di Cabras; Stagno di Mistras; Stagno di Sale Porcus.

Zone umide temporanee mediterranee – Aree soggette a essere inondate temporaneamente di acque dolci o salmastre che presentano una flora, vegetazione e fauna peculiari. Possono avere diversa consistenza ed estensione (es. pauli delle giare o lo Stagno di Sale Porcus, zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar). Gli stagni temporanei mediterranei costituiscono habitat prioritari ai sensi della Direttiva “Habitat”.

PRINCIPALI TIPOLOGIE FISIONOMICHE DELLA VEGETAZIONE E HABITAT E PAESAGGIO VEGETALE SPECIE ENDEMICHE E RARE DELLA SARDEGNA CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI AMBITI COSTIERI

HABITAT E TIPI DI VEGETAZIONE

I principali habitat, con le corrispondenti principali tipologie fisionomiche e strutturali di vegetazione che si riscontrano principalmente nelle aree e negli ambiti costieri sono stati rilevati durante la prima fase di redazione di Carta della Natura dal Dipartimento di Botanica dell'Università di Sassari a cura di I. Camarda per conto dell'APAT.

L'analisi degli Habitat si basa sullo schema proposto in modo sintetico dall'APAT, che pur non includendo, ovviamente, tutta la ricca articolazione degli habitat riscontrabili nel territorio, consente di avere una visione adeguata alle esigenze di una lettura sufficientemente chiara e semplice anche a fini delle applicazioni pratiche.

La vegetazione della Sardegna, a causa della grande variabilità del substrato geo-litologico e delle morfologie che ne derivano, degli usi del suolo ugualmente vari e pervasi dalla attività pastorale, degli incendi, del clima e dei numerosi componenti della flora che sono in grado di costituire formazioni autonome, seppure transitorie, è rappresentata da un mosaico di tipologie che, seppure riconducibili ad una serie limitata di processi evolutivi, hanno spesso una fisionomia ed una struttura ben caratterizzata.

Di seguito sono riportati i tipi che in qualche modo sono riconoscibili, sebbene spesso sfumino in aspetti contigui. Boschi, macchie, garighe, vegetazione prativa, riparia, delle dune, nonché le colture agrarie sono identificate sulla base della o delle specie dominanti, anche con riferimenti ecologici o geografici, a enfatizzare differenze ugualmente importanti rispetto alla componente flora.

Il quadro presentato, costituito da circa 250 tipologie (comprendenti anche gli aspetti delle colture agrarie e dei rimboschimenti artificiali, che in realtà non sempre appartengono alla vegetazione in senso stretto), mette in evidenza i principali aspetti di vegetazione che sono percettibili a livello fisionomico. S' è consapevoli, tuttavia, del fatto che molti di essi rappresentano semplicemente una fase dovuta a utilizzazioni antropiche o appartenente ad uno stadio evolutivo del tutto temporaneo e che possono essere raggruppate in tipologie più ampie.

La possibilità (necessità) di operare una sintesi dipende dall'approccio che si vuole dare all'esigenza di rappresentare la vegetazione in modo tale di dare la possibilità di individuare in modo chiaro, sia a livello scientifico, sia a livello pratico e applicativo, la vegetazione nelle sue molteplici espressioni.

Le tipologie prese in considerazione hanno tenuto conto dei parametri di seguito indicati.

1 – Struttura della formazione vegetale

E' un aspetto che può essere fugace anche in una situazione ben caratterizzata fisionomicamente, come nei cisteti, oppure avere una considerevole persistenza sebbene rappresenti una situazione di transizione. Per tale motivo sono stati messi in evidenza anche aspetti sicuramente appartenenti alla stessa fase di una catena.

2 - Substrato geo-litologico

Si è fatto riferimento alla recente carta geologica prodotta dalle Università di Sassari e di Siena, sotto la guida di Carmignani e Oggiano ed alla carta geomorfologia prodotta da Ulzega in cui sono ben evidenziati i tipi litologici, gli accumuli di versante, nonché una serie di elementi particolarmente utili per spiegare la presenza e la persistenza di certi aspetti di vegetazione. Ai tipi litologici sono legati anche particolari specie (es. Erica arborea, Cistus monspeliensis, Lavandula stoechas, Pistacia terebinthus, Genista aetnensis etc.) che lasciano intravedere in modo immediato le correlazioni esistenti tra substrato e vegetazione.

3 - Substrato pedologico con specificazione del tipo di suolo

Un elemento di notevole importanza per l'interpretazione della vegetazione è data dal tipo di suolo e dal suo stato di evoluzione o di degrado. Il riferimento cartografico è individuato sulla base della carta dei suoli della Sardegna di Aru ed altri e dei lavori più recenti prodotti dalle Università di Cagliari e di Sassari.

4 – Limiti altimetrici

L'individuazione dei limiti altimetrici delle specie guida di una determinata tipologia di vegetazione è particolarmente significativa anche per determinare la posizione delle singole formazioni. I limiti altimetrici, tuttavia, non possono essere disgiunti da alcuni fattori importanti quali, ad esempio, substrato ed idromorfia del suolo. Si cita il caso degli ericeti di Erica scoparia che sono frammentariamente dislocati in relazione allo stato di idromorfia del suolo. Pertanto si ritrovano sia al livello del mare, sia in media collina, su suoli idromorfi ed in alta montagna su vaste estensioni. Fisionomie di vegetazione simili, come gli ontaneti, possono essere differenziate come associazioni diverse in funzione dell'altitudine.

5 – Esposizione prevalente

La presenza di una determinato tipo di vegetazione dipende anche dalla esposizione e non solamente dalla quota. Si possono citare al riguardo, le formazioni a lentisco, oleastro ed euforbia arborea delle aree calcaree o granitiche esposte a mezzogiorno rispetto alle rispettive formazioni dei versanti esposti a settentrione o anche la presenza di specie mesofile a fronte di specie più termofile che guardano a mezzogiorno. Questo aspetto, tuttavia, è fortemente condizionato anche dal substrato litologico.

6 – Area geografica

L'indicazione delle aree geografiche in cui si ritrova una determinata formazione vegetale, risulta di particolare interesse, sia per la sua immediata ubicazione ed individuazione, sia per quanto riguarda l'esclusione; salvo verifica di campo, che potrà contribuire a incrementare e precisare lo stato delle conoscenze. In generale, in tal modo, le sugherete sono escluse da quasi tutte le aree calcaree, così come i differenti aspetti della classe *Cisto-Lavanduletea*.

7 – Fitoclima

La presenza di una determinata formazione nelle differenti zone fito-climatiche consente di dare un inquadramento scientifico, con alto valore applicativo, alle diverse formazioni vegetali. Una determinata formazione può estendersi su tutta la variazione altitudinale, sia in quanto ubiquitaria e indifferente al substrato, sia in quanto legata a determinati fattori ambientali. Il fitoclima è stato uno dei criteri utilizzato per la definizione della fascia costiera.

8 – Associazione, alleanza, classe

Sulla base delle informazioni esistenti (Arrigoni, Biondi et al., Camarda e Satta, Di Marco et al., Mossa et al., Pignatti et al., Valsecchi, etc.) è possibile, spesso, indicare l'associazione o le associazioni corrispondenti alla tipologia presa in considerazione. Risulta utile, particolarmente per associazioni ricadenti in aree molto ristrette, prive di risposta spettrale specifica e difficilmente cartografabili, indicare la classe. Anche in questi casi (vedi le numerose associazioni costruite sui ginepreti a *Juniperus phoenicea*) il lavoro consente di evidenziare le sinonimie sicuramente esistenti a vari livelli, dal confronto dei lavori di vegetazione.

9 – Posizione seriale

Considerando che la gran parte delle tipologie di vegetazione esistente nel territorio è dovuta alle utilizzazioni antropiche e che pertanto si tratta di fasi, in evoluzione o regressione, che hanno un equilibrio dinamico, sono state individuate diverse tipologie come fasi della serie corrispondente.

10 – Habitat

Le tipologie, per quanto possibile, fanno riferimento habitat agli allegati delle direttive CEE e alle specifiche dell'APAT per Carta della Natura.

Alla elencazione degli habitat individuati segue la descrizione della vegetazione con i principali tipi fisionomico-strutturali e spesso con riferimento alle associazioni. La descrizione dei singoli habitat e dei tipi fisionomico-strutturale è originale e deriva dalle indagini di campo appositamente eseguite nel corso dei lavori per la redazione dei primi 600.000 ettari della Carta della Natura e sono prevalentemente costieri.

VEGETAZIONE COSTIERA E VEGETAZIONE ALOFITICA - 1

11.1 Acque marine
11.24 Fondi rocciosi del sub-littorale con associazioni di alghe
11.33 Fondi a Cymodocea e Zostera del Mediterraneo
11.34 Fondi a Posidonia oceanica
11.4 Vegetazione vascolare in acque salmastre (*Ruppietea*)
13.2 Estuari
15.1 Vegetazione ad alofite con dominanza di chenopodiacee succulente
15.5 Vegetazione di paludi sub-salse (*Juncetalia maritimi*)
16.11 Arenile privo di vegetazione o con vegetazione pioniera (*Cakiletea*)
16.21 Dune del litorale (*Agropyrion, Ammophilion*)
16.223 Dune consolidate (*Crucianellion*)
16.271 Dune a Juniperus macrocarpa
18.22 Rupi marittime con *Crithmo-Limonietea*

La vegetazione ad alghe macrofite e a fanerogame marine si sviluppa sia negli ambienti litoranei degli stagni e delle lagune (fondi a *Cymodocea* e *Zostera*, formazioni a *Ruppia* sp.) e delle zone umide (*Juncetalia maritimi*), sia negli ambienti decisamente marini con i posidonieti, che si estendono ben oltre la fascia litoranea per andare decisamente nel mare aperto in relazione all'andamento della geomorfologia marina. La cartografia di questi habitat richiederebbe tecniche che non è stato possibile utilizzare nell'ambito dell'attuale indagine e pertanto non risultano evidenziabili. La prima fascia di vegetazione rappresentata dalla *Cakiletea* giunge spesso, a causa del rimaneggiamento delle dune, sino alla fascia dei ginepreti a *Juniperus* sp. pl. attraverso le alleanze *dell'Agropyrion*, *Ammophilion* e *Crucianellion*. L'assetto della vegetazione si articola su un complesso di associazioni, anche peculiari, che caratterizza ampie aree dunali. Tra esse quella di maggiore interesse e ricco dal punto di vista floristico e del paesaggio è certamente la vegetazione ad *Armeria pungens* delle dune consolidate della Sardegna settentrionale; notevole interesse riveste, inoltre, la vegetazione psammofila a *Spergularia macrorhiza*, a *Silene velutina*, ad *Astragalus terracianoi*, a *Scrophularia ramosissima* e *Helichrysum microphyllum*.

Le formazioni miste a *Juniperus oxycedrus subsp*. macrocarpa e *Juniperus phoenicea*/J. *turbinata*, sono comuni lungo le dune di tutta la fascia costiera, mentre quelle a *Pinus halepensis* e *Quercus coccifera*/*calliprinos*, sono presenti solo in alcune località (Fluminimaggiore, Buggerru, Porto Pino, Sinis) del settore sud-occidentale.

Le rupi costiere, oltre ad accogliere le associazioni della classe *Chritmo-Limonietea*, caratterizzate da una copertura scarsa e discontinua, presentano un insieme di associazioni molto articolato (si pensi a quelle descritte per i ginepreti *a Juniperus phoenicea/turbinata*) ma soprattutto alle fisionomie che si originano in relazione a

substrato, esposizione ai venti, incendi ed alle utilizzazioni antropiche. Tali aspetti vengono per lo più inclusi nell' habitat 3 della vegetazione cespugliosa ed erbacea.

TIPOLOGIE

1. Praterie di *Posidonia oceanica*;
2. Formazioni a *Cymodocea*, *Zostera*
3. Formazioni a *Ruppia* sp.
4. Vegetazione alo-psammofila (*Cakiletea*) della fascia litoranea sabbiosa e delle dune;
5. Vegetazione alofila (*Crithmo-Limonietea*) delle coste alte della fascia litoranea;
6. Vegetazione delle dune litoranee dell'*Agropyrion* e *Ammophilion;*
7. Vegetazione delle dune consolidate del *Crucianellion*;
8. Elicriseti a *Helichrysum microphyllum* e *Scrophularia ramosissima*,
9. Armerieti a *Armeria maritima* dei sistemi dunali della Sardegna settentrionale,
10. Ginepreti a *Juniperus macrocarpa* delle dune consolidate;
11. Artrocnemeti ad *Arthrocnemun sp. pl.* degli ambienti salsi;
12. Holocnemeti ad *Halocnemum strobilaceum* degli ambienti salsi;
13. Salicornieti a *Salicornia* sp. pl. delle aree peristagnali e delle camere delle saline;
14. Giuncheti a *Juncus acutus* e *Juncus maritimus* delle acque salse e subsalse e dei margini degli stagni litoranei;
15. Alimieti ad *Atriplex halimus* delle capezzagne e dei margini delle acque salse (anche nelle zone interne fino a 500 m di quota, su discariche e substrati rocciosi o incoerenti).

Si tratta delle aree maggiormente in pericolo di manomissione e di distruzione a causa del sempre più crescente impatto dovuto al turismo estivo e agli interventi di bonifica.

ACQUE INTERNE ED AMBIENTI D'ACQUA DOLCE - 2

22.1 Acque ferme (laghi, stagni)
22.4 Vegetazione acquatica (*Lemnetea, Potamion, Nymphaeion* etc.)
24.1 Acque correnti (fiumi maggiori)
24.22x Greti di torrenti con vegetazione suffruticosa
24.53 Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo (*Paspalo-Agrostidion*)

L'unico lago naturale della Sardegna è il lago di Baratz, nella Nurra di Sassari, e vi si riscontrano diversi habitat legati alla vegetazione lacuale (*Potamion* soprattutto) e perilacuale (*Nerio-Tamaricetea*, *Juncetalia*). Sono di maggiore interesse i pseudo-laghi (pauli) tipici delle giare e delle piattaforme vulcaniche con fondo argilloso impermeabile o fortemente igroscopico (per la presenza di allofane) che, sebbene in certi anni siano solamente temporanei, accolgono un'interessante vegetazione acquatica o igrofila a base di *Ranunculus sp. pl., Lemma sp., Callitriche sp., Oenanthe sp. pl*. etc.
Tali specie ricorrono anche nei fiumi maggiori accanto alle formazioni erbacee tipiche a base di *Helosciadum nodiflorum, Oenanthe crocata, Nasturtium officinale, Typha latifolia,*

*Puccinellia sp., Nymphaea alba, Nuphar luteum, Agrostis sp., Puccinellia sp. e Paspalum sp.,*etc.

E' peculiare, lungo i corsi d'acqua a letto sabbioso ampio, la presenza della formazione a *Helichrysum microphyllum, Scrophularia ramosissima e Teucrium massiliense*, particolarmente nelle zone basse e calde, riconducibile all' habitat 24.22 e inquadrabile nell'ambito delle garighe, piuttosto che tra le formazioni erbacee; inoltre è ben distinto dalle aree sabbiose dunali grazie alla componente erbacea della flora.

VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3

BRUGHIERE E CESPUGLIETI - 31

31.43 Brughiere a *Juniperus nana*
31.7 Arbusti spinosi emisferici delle alte montagne mediterranee (*Astragalus* sp.pl.)
31.812 *Berberidion*
31.844 Cespuglieti a *Cytisus scoparius* (secondario)
31.845 Vegetazione a *Genista aetnensis*
31.86 Vegetazione a *Pteridium aquilinum*
31.88 Formazioni a ginepro comune (*Juniperus communis*)
+31.8A Vegetazione submediterranea di *Rubus ulmifolius*
32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee
32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco (*Oleo-Lentiscetum*)
32.215 Macchia bassa a *Calycotome* sp. div. (*Calycotomo-Myrtetum*)
32.2192 Formazioni a *Quercus coccifera*
32.22 Formazioni a *Euphorbia dendroides* (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*)
32.23 Formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus*
32.24 Formazioni a palma nana
32.26A Formazioni a *Genista ephedroides*
32.3 Macchia silicicola (*Cisto-Lavanduletea*)
32.4 Garighe calcicole (*Rosmarinetalia*)
32.4A1 Garighe a *Helichrysum* o *Santolina*
32.5 Garighe estmediterranee (*Micromerietea*)
32.6 Garighe supra-mediterranee (*Ononidetalia striatae*)
+32.A Arbusteti a *Spartium junceum*
33.2 Phrygana a *Centaurea horrida*
33.31 Phrygana a *Sarcopoterium spinosum*
33.9 Macchia bassa a *Genista corsica*

LA GARIGA

Gli habitat sopra indicati possono essere ascritti, per la fisionomia complessiva, alla categoria delle garighe, una delle formazioni vegetali maggiormente diffuse nelle aree costiere e alto-montane della Sardegna. La gariga deriva, in genere, dai processi di degradazione del bosco o della macchia mediterranea. Tuttavia, le garighe nelle zone costiere e nelle creste rocciose con dislivelli accentuati ed esposte ai forti venti o alle

correnti ascensionali costituiscono aspetti di vegetazione climacica, soprattutto nelle zone calcaree.

Le garighe tipiche sono quelle su substrato calcareo a rocciosità elevata o molto elevata che, a fronte di una copertura più o meno alta ed una biomassa modesta, presentano un gran numero di specie. Le garighe si caratterizzano dalla dominanza di una o più specie suffruticose o di bassi arbusti che ne determinano anche la fisionomia e la struttura.

Le specie legnose o suffruticose tipiche e caratterizzanti delle garighe sono:

1. *Anthyllis hermanniae,* su accumuli incoerenti di sfatticcio calcareo (Cala Gonone, Calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale) e rocce effusive del Montiferru (Badde Urbana);
2. *Anthyllis barba-jovis,* coste calcaree (Capo Caccia) e granitiche del nord Sardegna (Arcipelago di La Maddalena);
3. *Artemisia densiflora,* 0-100 m s.l.m., silice, Razzoli, Arcipelago di La Maddalena, dune di Fiumesanto;
4. *Astragalus genargenteus*, 900-1800 m s.l.m., silice sul Gennargentu, calcare sul Monte Albo;
5. *Astragalus terraccianoi,* 0-50 m s.l.m., dune del litorale settentrionale a Platamona e coste del nord Sadegna;
6. *Berberis aetnensis,* 1500-1800 m. s.l.m., Gennargentu su silice;
7. *Buxus balearica* su calcari eocenici a Barbusi nell'Iglesiente*;*
8. *Centaurea horrida*, 0-600 m s.l.m., su silice nella Nurra e all'Asinara, su calcare a Tavolara;
9. *Centaurea horrida* e *Teucrium marum,* nell'isola dell'Asinara e Capo Caccia;
10. *Corydothymus capitatus,* 0-400 m s.l.m., nei calcari miocenici del Sassarese e Sardegna meridionale a Capo Sant'Elia;
11. *Dittrichia viscosa,* sulle aree umide litoranee, margini delle strade e terreni smossi;
12. *Ephedra nebrodensis,* 900-1400 m s.l.m. su calcare;
13. *Euphorbia characias*, 0-1200 m. s.l.m., ubiquitaria, più frequente e caratterizzante sui calcari;
14. *Euphorbia spinosa, 0-1500 m s.l.m*., preferibilmente su calcare e creste ventose in genere;
15. *Euphorbia dendroides*, ubiquitaria, sulle coste rocciose e nelle zone interne degradate, rocciai esposti a mezzogiorno;
16. *Genista acanthoclada* ssp*. sardoa*, 0-100 m, silice, Nurra, Capo Testa;
17. *Genista cadasonensis*, 0-400 m s.l.m., silice, calcare, S. Maria Navarrese, Monte Irveri;
18. *Genista corsica,* 0-1600 m s.l.m., ubiquitaria, nelle zone aperte e degradate;
19. *Genista desoleana,* 800-1200 m s.l.m., aree degradate, graniti, scisti, andesiti, trachiti, Marghine, Goceano, Limbara, Montiferru;
20. *Genista ephedroides,* 0-400 m s.l.m., Iglesiente, Fluminimaggiore;
21. *Genista morisii,* 0-300 m, su silice, nella Sardegna sud-occidentale, da Sardara a Capoterra;
22. *Genista pichi-sermolliana,* 1200-1800 m s.l.m., su silice, nel Gennargentu;
23. *Genista sulcitana,* 200-1200 m s.l.m., calcare, discariche di miniera, silice, Iglesiente, Monte Linas;
24. *Genista toluensis,* 600-1000 m s.l.m., calcare, a Monte Tului e Monte Albo;
25. *Helichrysum italicum,* oltre i 600-1800 m s.l.m., ubiquitaria su suoli degradati;
26. *Helichrysum microphyllum* su depositi sabbioso-pietrosi di alveo, particolarmente nelle aree costiere;
27. *Helichrysum microphyllum*, 0-1200 m s.l.m., ubiquitaria su aree aperte degradate;
28. *Juniperus nana,* 1000-1830 m s.l.m., di norma su silice nel complesso del Gennargentu, su calcare a Punta Margiani Lobusa a Montarbu di Seui;

29. *Lavandula stoechas,* 0-1400 m s.l.m., su tutti i substrati ad eccezione di quelli calcarei;
30. *Limonium merxmuelleri* su accumuli non consolidati di discariche di miniera;
31. *Phagnalon saxatile,* indifferente al substrato, sulle aree di discarica e sui tagli stradali;
32. *Phillyrea angustifolia* dal livello del mare sino a 600 m (raramente a quote più elevate) e sclerofille sempreverdi su silice;
33. *Rosa serafinii,* oltre i 1000 m s.l.m., su silice, particolarmente nell'area del Gennargentu, dove si ha la maggiore estensione, compare sporadica nel Limbara, nel Marghine e a Monte Gonare;
34. *Rosmarinus officinalis,* 0-1300 m. s.l.m., comune su tutta la fascia costiera indifferente al substrato, ad alta quota solo su calcare (Monte Albo, Calcari della Sardegna centro-orientale);
35. *Santolina corsica,* 800-1200 m s.l.m., su calcare, Monte Albo;
36. *Santolina insularis* sulle discariche minerarie e su calcare a Marganai*;*
37. *Santolina insularis,* 800-1800 m s.l.m., su silice nell'area del Gennargentu Gennargentu, su calcare nei Supramonti e Montarbu di Seui;
38. *Sarcopoterium spinosum* a Capo S. Elia;
39. *Satureia thymbra*, nel Colle San Michele a Cagliari;
40. *Scrophularia ramosissima,* dune sabbiose e discariche incoerenti di miniera;
41. *Stachys glutinosa,* 0-1800 m s.l.m., ubiquitaria sui rocciai e luoghi pietrosi aperti, coste e creste ventose;
42. *Teline monspessulana,* 400-800 m delle aree degradate da incendio, scarpate stradali;
43. *Teucrium marum,* 0-1500 m, silice, calcare, nei rocciai e nelle creste ventose;
44. *Teucrium massiliense,* 0-1600 m s.l.m., greti dei fiumi, aree montane del Gennargentu;
45. *Teucrium polium* delle aree calcaree costiere e montane;
46. *Dorycnium penthaphyllum ssp. suffruticosum* delle zone costiere preferibilmente calcaree;
47. *Teucrium subspinosum,* 0-300 m s.l.m., calcare a San Antioco e coste della Sardegna sud-occidentale;
48. *Thymaelea tartonraira,* 0-1400 m s.l.m., su silice e calcare;
49. *Thymaelaea tartonraira,* su dune costiere;
50. *Thymus catharinae,* 600-1800 m s.l.m., su silice, più raro su calcare.

Gli aspetti più caratteristici e diffusi sono le garighe costiere dominate in diverse condizioni da *Cistus salvifolius* (vedi oltre), *Helichrysum microphyllum, Scrophularia ramosissima, Genista corsica, Genista ephedroides, Teucrium marum, Genista morisii, Rosmarinus officinalis*, mentre sono oltremodo rare le associazioni endemiche a *Centaurea horrida, Artemisia densiflora, Astragalus terraccianoi e Teucrium subspinosum*.

Nelle aree collinari e basso-montane le garighe sono limitate alle aree con roccia affiorante prevalente e sono, in linea generale, aspetti temporanei delle fasi evolutive dei boschi e delle macchie.

Aspetti più stabili delle garighe ricompaiono nelle aree montane e alto-montane, su substrati rocciosi o meno, sia calcarei che silicei. Gli aspetti più tipici sono dati dalle garighe a *Genista salzmannii s.l.,* a *Santolina corsica* e a *Santolina insularis,* a *Teucrium*

marum, a *Astragalus genargenteus,* a *Juniperus nana,* a *Thymus catharinae,* a *Anthyllis hermanniae,* a *Euphorbia spinosa* ed a *Ephedra nebrodensis*.

Concorrono a determinare le formazioni a gariga anche gran parte delle specie legnose della macchia mediterranea, che contribuiscono ad articolare maggiormente la sua complessità fisionomica e strutturale e a sottolinearne l'elevata biodiversità.

Per gli aspetti a Ampelodesmos mauritanicus vedi oltre.

Nelle aree calcaree del Marganai, le tipiche garighe si sviluppano principalmente con specie quali *Genista sulcitana*, *Genista corsica*, *Euphorbia spinosa* (anche a bassa quota) e sono riferibili all'habitat delle ginestre endemiche mediterranee. Le aree maggiormente degradate sono caratterizzate dalle garighe a *Euphorbia dendroides*, che compone vasti tratti di paesaggio, con i colori cangianti in relazione alle diverse fasi fenologiche. In diverse aree le formazioni a Santolina corsica ed Helichrysum microphyllum, occupano vaste estensioni sia sui substrati calcarei in situ, sia sui substrati fortemente rimaneggiati delle discariche di miniera. Merita attenzione l'habitat delle rupi caratterizzato da *Euphorbia dendroides* e *Psoralea morisiana*, specie endemica diffusa in tutta la Sardegna, ma a distribuzione frammentata e limitata ai rocciai esposti a mezzogiorno. Nelle garighe dei substrati silicei sono le specie della macchia che prevalgono come momento di degrado della vegetazione forestale più evoluta. *Erica arborea, Phillyrea latifolia, Phillyrea angustifolia, Arbutus unedo, Pistacia lentiscus*, *Cistus sp*. pl. sono le specie più comuni, fortemente legati anche agli incendi.

CISTETI

I cisteti sono tra i tipi di vegetazione maggiormente diffusi della Sardegna e si differenziano nettamente sia dalle macchie, sia dalle garighe in senso stretto, per la dinamica di colonizzazione del suolo nei diversi substrati. Essi costituiscono, tranne nelle zone litoranee fortemente battute dai venti, dove *Cistus salvifolius* è un componente importante delle garighe basse garighe, piuttosto che un tipo stabile di vegetazione, una sorta di raccordo tra le la gariga e la macchia ed hanno un'evoluzione specifica. Tutte le specie del genere *Cistus* sono decisamente eliofile, xerofile ed hanno un'elevata produzione e un alto grado di germinabilità dei semi, soprattutto dopo il passaggio del fuoco.

Le specie del genere Cistus presenti nell'Isola sono *C. monspeliensis, C. salvifolius, C. albidus e C. incanus (*= *Cistus* eriocephalus). In quest'ultima entità per semplificare, ai fini del presente lavoro, si considerano inclusi *C. creticus e C. corsicus*, i quali, pur differenziandosi per diversi caratteri, hanno portamento, forma e caratteri ecologici complessivamente simili. A parte la pur scarsa capacità di ricaccio in C. albidus, nessuno

dei cisti considerati ha potere pollonifero e, pertanto, le piante vengono del tutto distrutte dal fuoco.

Cistus monspeliensis può essere considerata una specie semicaducifoglia o del tutto caducifoglia, in quanto nel periodo estivo, soprattutto nelle zone calde costiere, perde quasi del tutto le foglie, o comunque risultano prive di attività fotosintetica. Esso vive dal livello del mare sino ai 1400 m di quota ed è legato quasi esclusivamente ai substrati silicei, risultando molto raro sui calcari. Cisteti molto estesi a *C. monspeliensis* sono presenti soprattutto nelle aree scistose e sui graniti, dove danno la nota dominante al paesaggio e sono costantemente associati a *Lavandula stoechas*, specie strettamente silicicola, con la quale va a costituire le specie guida della classe *Cisto-Lavanduletea*. Un'altra specie in genere presente è *Cistus salvifolius*, che raggiunge quote anche superiori ed è indifferente al substrato.

I cisteti a dominanza di C. monspeliensis danno in genere una risposta fortemente condizionata dal tipo di substrato e suolo, che li riporta alla tipologia delle garighe. La presenza di un gran numero di specie erbacee (*Asphodelus microcarpus, Carlina corymbosa, Trifolium sp. pl., Medicago sp. pl*.) non influisce in modo significativo sulla risposta spettrale.

I cisteti a *C. salvifolius* si estendono anche sul calcare e questa specie, nelle zone costiere ventose e in quelle di altitudine, tende a formare pulvini, talora molto infeltriti e compatti, entrando a far parte delle tipiche garighe, con suffrutici quali *Helichrysum microphyllum, e Stachys glutinosa*.

Cistus incanus (= C. eriocephalus) è un arbusto con i fiori rosa, che vive dal livello del mare ad oltre 1000 m di altitudine, e appare più termofilo delle altre specie, rispetto alle quali, è tuttavia meno frequente, in quanto predilige i substrati calcarei, dove entra a far parte delle macchie aperte e delle garighe.

Cistus albidus mostra caratteri meso-termofili e, pur essendo presente anche in alcune aree calcaree, predilige senza dubbio i substrati silicei di natura granitica. In particolare nella Sardegna centrale (Monte Ortobene, Altipiano di Orune) forma garighe aperte piuttosto estese.

Può essere considerato tra i cisti, anche Halimium halimifolium, o cisto giallo, per il colore dei suoi fiori, che ha una distribuzione discontinua dal livello del mare sino a 1000 m di quota, che raggiunge nel complesso del Monte Lerno e nell'Altipiano di Bitti-Buddusò, nella Sardegna settentrionale. Entra a far parte delle garighe e delle macchie basse dei substrati silicei, ma quasi mai in posizione dominante.

I cisteti hanno un'altezza media di 0,5-1,5 m e la copertura, anche se appare totale, lascia ampie aperture, che si accentuano nel periodo estivo ed autunnale. La loro

distruzione è frequente a causa degli incendi, che tuttavia ne consente e favorisce sia il ripristino in breve tempo, sia la loro espansione nel territorio.

TIPOLOGIE

1. Cisteti a *Cistus monspeliensis* e *Lavandula stoechas,* dal livello del mare a 1400 m di quota nelle aree silicee, raro su calcare;
2. Cisteti misti a *Cistus salvifolius, Cistus salvifolius* e *Lavandula stoechas*, ubiquitari su suoli degradati di natura silicea sino a 1200 m di quota;
3. Cisteti a *Cistus salvifolius* ed *Helichrysum microphyllum* delle dune e della fascia costiera;
4. Cisteti a *Cistus incanus s.l.*, dal livello del mare sino a 900-1000 m di quota, prevalenti su calcare.
5. Cisteti a *Cistus albidus*, preferibilmente sulle aree granitiche medio montane;
6. Cisteti a *Halimium halimifolium*, lungo la fascia costiera su silice e sulle aree granitiche degradate fino a 800-1000 m di quota (Altipiano di Bitti, Monte Lerno).

VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3 (BIS VEG. ERBACEA)

+34.323 Prati semi-aridi dominati da *Brachypodium rupestre*, *B. caespitosum*,
34.36 Vegetazione mediterranea e submediterranea dei campi abbandonati (*Brachypodion phoenicoidis*)
34.5 Prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*)
34.6 Steppe di alte erbe mediterranee (*Lygeo-Stipetea*)
34.71 Steppe mediterraneo-montane (*Ononidion striatae*)
34.8 Prati aridi mediterranei subnitrofili (*Brometalia rubenti-tectorum*)
35.3 Pratelli silicicoli mediterranei (*Tuberarion guttatae*)
35.72 Nardeti delle montagne mediterranee (*Ranunculo-Nardion*)

PRATI UMIDI - 37

37.31 Prati umidi su suoli con ristagno d'acqua (*Molinion*)
37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee (*Molinio-Holoschoenion*)

I prati umidi delle aree idromorfe sono particolarmente frequenti nei substrati di natura vulcanica effusiva (trachiti, basalti, andesiti, tufi) in grado di trattenere notevoli quantità d'acqua per l'alto contenuto di argille, sono segnalati da specie guida quali *Carlina racemosa, Helminthia echioides*, *Ranunculus* sp. pl., *Phalaris aquatica*. Il loro riconoscimento durante la stagione secca dipende soprattutto dalla presenza di tali specie. Tuttavia, le formazioni sarde non possono essere ascritte pienamente a questi habitat in quanto mancanti della specie caratterizzante che è *Molinia coerulea* oltre ad altri aspetti ecologici quali il substrato torboso.

PRATI MESOFILI – 38

38.1 Prati concimati e pascolati (*Cynosurion*) qui anche prati abbandonati e vegetazione post-colturale (38.13)
38.2 Prati falciati e trattati con fertilizzanti (*Arrhenatherion*)

In questo insieme di habitat (3-37-38), soprattutto nel primo gruppo, in realtà, sono compresi aspetti diversissimi di vegetazione che di seguito si tenta di comporre in gruppi omogenei. E' opportuno tenere conto che circa l'80% della flora sarda è rappresentata da specie erbacee, per lo più eliofile che vanno quindi a costituire la struttura fondamentale dei prati naturali o seminaturali, intendendo con tale termine quelli che vengono arati e/o sfalciati solo saltuariamente.
Ad ogni qual modo, i prati sono senza dubbio gli habitat maggiormente ricchi in biodiversità.
Sinteticamente possono essere distinti i seguenti aspetti fisionomici principali.

A - PRATI NATURALI O SEMI NATURALI.

Nell'Isola solamente pochissime aree non sono soggette a pascolamento. Questo significa che gran parte della vegetazione erbacea è fortemente condizionata per la composizione floristica dalla presenza degli animali domestici. Specie a disseminazione zoocora, ruderali, ubiquitarie e banali ad ampio spettro ecologico arricchiscono anche gli ambienti più difficili da raggiungere, come creste calcare della Sardegna centrale e le aree culminali delle montagne del Gennargentu. Pur tuttavia, i popolamenti erbacei possono essere caratterizzati fondamentalmente da due grandi gruppi ossia:

1 - Prati naturali aridi mediterranei a prevalenza di specie annuali.
Si tratta di un insieme di habitat molto ricco di specie annuali dei generi *Aegilops*, *Bromus, Vulpia, Lophocloa, Brachypodium, Phleum, Briza, Catapodium, Gastridium, Lagurus, Hordeum., Haynaldia, Stipa, Gaudinia, Poa, Aira, Koeleria, Trifolium, Lotus, Medicago, Hedysarum, Ononis, Tuberaria,* sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali *Asphodelus microcarpus, Carlina corymbosa, Cynara cardunculus, Dactylis glomerata/hispanica, Ferula communis, Thapsia garganica, Brachypodium retusum*.
Una considerazione a parte meritano le pseudosteppe ad *Ampelodesmos mauritanicus*, specie perenne rizomatosa molto tenace e resistente al fuoco, ampelodesmeti che si estendono su vaste superfici della Sardegna meridionale, indifferenti al substrato, e a Nord sui calcari mesozoici di Capo Figari e sul Tirreniano di Santa Teresa di Gallura, nella parte nord-orientale dell'Isola. Si tratta di una formazione termofila su suoli aridissimi con un gran numero di specie erbacee, a sviluppo prevalente nel periodo autunno-invernale, che chiudono il ciclo al primo caldo primaverile. Stazioni di

Ampelodesmos mauritanicus sono presenti anche in aree interne di quota dell'Isola, ma sempre con piante sporadiche e isolate.
Nell'area del Marganai le aree prive di vegetazione arbustiva o arborea sono localizzate nelle zone basse e a morfologia più dolce, quasi esclusivamente nei substrati di natura silicea. Tuttavia, non mancano, in prossimità degli insediamenti di aziende agro-pastorali, campi destinati a colture foraggere anche nelle aree calcaree (Baueddu, San Benedetto, Malacalzetta). La esilità dei suoli e l'aridità estiva limitano fortemente la produttività di questi pascoli che sono caratterizzati soprattutto dalla presenza di specie annuali, con significative eccezioni rappresentate dalla sulla (*Hedysarum coronarium*) e dalle invasive asfodelo (*Asphodelus microcarpus*) e carlina (*Carlina corymbosa*).

2 - Prati naturali mesofili mediterranei a prevalenza di specie erbacee perenni.
Nelle aree superiori ai 600-700 m di quota (nelle aree calcaree sino ai 700-800), si affermano le emicriptofite che contribuiscono a dare maggiore stabilità al suolo e mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. *Vulpia sicula, Cynosurus cristatus, Agrostis stolonifera, Poa pratensis, Brachypodium rupestre*, *Lolium sp.*, sono specie indicatrici di questo tipo di popolamento erbaceo accanto alle ubiquitarie a maggiore ampiezza ecologica come *Asphodelus microcarpus, Pteridium aquilinum* e *Carlina corymbosa*.

3 – Prati permanenti alto-montani.
Nelle aree del Gennargentu oltre i 1500 m scompaiono specie quali *Carlina corymbosa*, vicariata geograficamente da *Carlina macrocephala*, e compaiono diverse graminacee endemiche come *Poa balbisii, Festuca sardoa, Trisetum gracile, Festuca morisiana, Sesleria* insularis s.l., che caratterizzano floristicamente le aree aperte e le garighe alto-montane.

I popolamenti erbacei naturali in tutte le situazioni sfumano in generale nelle garighe e nelle macchie degradate, delle quali costituiscono il naturale connettivo.

B - PRATI DI POST-COLTURA.

Del tutto differenti come composizione floristica sono i prati temporanei originati dal riposo temporaneo (un anno) delle colture agrarie, dove prevalgono specie ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, quali sono appunto le colture agrarie, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni di questa tipologia di vegetazione segetale, sono *Rapistrun rugosum, Borago officinalis, Crepis vesicaria, Daucus carota,*

Oxalis cernua, Ridolfia segetum, Gladiolus bizanthinus, Anthemis arvensis, Rapahanus raphanistrum, Haynaldia villosa, Avena barbata, Avena sterilis, Verbascum pulverulentum, Onopordon illyricum, Thapsia garganica, Adonis sp. pl., *Urtica* sp.pl. etc. La composizione floristica è molto variabile e dipende spesso dalle modalità delle utilizzazioni agrarie, piuttosto che dalle condizioni ecologiche complessive. Si possono avere specie dominanti (es. *Ferula communis, Cynara cardunculus, Asphodelus microcarpus, Pteridium aquilinum, Atractylis gommifera, Hedysarum coronarium*) che imprimono la nota dominante del paesaggio; non mancano, infine, casi come quello di *Sedum coeruleum* che riescono a dare un'impronta alla vegetazione nonostante le modestissime dimensioni delle piante.

La risposta spettrale, nei diversi casi, non è dovuta solamente alla massa erbosa, ma soprattutto al tipo di suolo con il suo contenuto idrico e al substrato litologico sottostante, che è in grado di influenzare notevolmente il tutto. Il colore giallo delle rilevate, tuttavia, risulta nella gran parte dei casi quello prevalente, sia nelle zone basse, sia in quelle di altitudine.

TIPOLOGIE

1. Praterie aride ad *Ampelodesmos mauritanicus;*
2. Cinarieti a *Cynara cardunculus;*
3. Praterie ad *Asphodelus microcarpus;*
4. Asfodeleti a *Ferula communis;*
5. Aggruppamenti a *Thapsia garganica;*
6. Pteridieti a *Pteridium aquilinum;*
7. Aggruppamenti a *Brachypodium rupestre* delle aree montane;
8. Aggruppamenti a *Atractylis gummifera* su suoli aridi degradati*;*
9. Aggruppamenti a *Dittrichia graveolens* su campi di post-coltura;
10. Aggruppamenti a *Carlina corymbosa* e *Dactylis hispanica/glomerata;*
11. Aggruppamenti a *Scolymus hispanicus,* dei campi abbandonati;
12. Aggruppamenti a *Verbascum pulverulentum*, dei campi abbandonati;
13. Sulleti a *Hedysarum coronarium* delle colline della Marmilla;
14. Aggruppamenti a *Chrysanthemun coronarium* dei campi di post-coltura e delle discariche;
15. Aggruppamenti a *Oryzopsis miliacea* delle zone costiere;
16. Aggruppamenti a *Sedum coeruleum* delle rocce vulcaniche effusive e dei graniti;
17. Prati naturali mediterranei di bassa quota a prevalenza di terofite (*Tuberaria guttata*, *Bromus* sp.pl., *Vulpia* sp.pl., *Briza* sp.pl., *Haynaldia villosa*, *Aegylops* sp. pl., *Stipa capensis*, *Gastridium ventricosum*, *Hordeum* sp.pl., *Medicago* sp.pl., *Trifolium* sp.pl. etc.);
18. Prati naturali mediterranei montani a prevalenza di emicriptofite (*Pteridium aquilinum, Vulpia sicula*, *Alopecurus bulbosus*, *Cynosurus cristatus, Phalaris bulbosa*, *Sesleria* sp,pl., *Arrhenatherum sardoum*, *Brachypodium phoenicoides*;
19. Prati pascolo ad arature e sfalci saltuari;
20. Prati pascolo irrigati e sfalciati regolarmente;
21. Prati igrofili a *Paspalun paspalodes* dei fontanili e dei corsi d'acqua.

VEGETAZIONE FORESTALE – 4

Le principali formazioni boschive della Sardegna sono riconducibili sostanzialmente alla lecceta, alle boscaglie miste di sclerofille sempreverdi, alle residue foreste miste di tasso e agrifoglio, alle quercete ed alle sugherete. Lungo la fascia litoranea e negli ambienti maggiormente caldi la vegetazione forestale presenta importanti aspetti di macchia-foresta (secondo l'accezione di Béguinot, 1909) con formazioni a *Pistacia lentiscus* e *Olea oleaster* in forma arborea, boscaglie chiare di *Juniperus phoenicea* (incl. *J. turbinata*) e *J. oxycedrus,* sia su dune, sia su substrati rocciosi.

La vegetazione forestale ripariа azonale è costituita soprattutto da formazioni a galleria ad *Alnus glutinosa*, *Salix alba, S. fragilis, S. purpurea, S. atrocinerea, S. pedicellata, Fraxinus angustifolia*. Sono rare le formazioni forestali costituite dalla dominanza di altre specie arboree quali *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, e lo stesso *Arbutus unedo*.

Le pinete sicuramente spontanee a *Pinus pinaster* e a *Pinus halepensis*, sono situate rispettivamente nel Limbara e a Monte Pinu di Olbia inGallura, e nell'Isola di S. Pietro e Porto Pino nel Sulcis. Si tratta di formazioni poco estese e sempre consociate a *Quercus ilex* o *Quercus coccifera* (incl. *Q. calliprinos*). Pertanto, eccezion fatta per le aree sopra indicate, più la sporadica presenza in altre aree della Gallura, tutte le pinete risultano di origine artificiale, come del resto è dimostrato dai sesti di impianto e dalla strato monoplano della copertura con scarsissima o nulla rinnovazione naturale.

Le utilizzazioni forestali e la degradazione a seguito delle pratiche agrarie, del pascolo e dell'incendio, hanno arricchito enormemente le tipologie di vegetazione, sia con la formazione di boschi misti delle tre querce principali (*Quercus ilex, Quercus pubescens s.l., Quercus suber*) che si distribuiscono in tutte le possibili percentuali di copertura,sia in funzione del substrato, sia in funzione delle utilizzazioni antropiche.

Ancora maggiormente articolato risulta il quadro derivante dalla combinazione degli elementi costitutivi della macchia mediterranea, sia a causa del loro elevato numero di specie, sia a causa della dinamica dei rapporti di evoluzione-degradazione che si esprime con strutture e tipologie peculiari, talora legate strettamente e in modo evidente a specifici fattori ecologici.

Possono essere evidenziati pertanto i tipi di bosco di seguito riportati.

FORESTE DI LATIFOGLIE DECIDUE 4.1

41.732 Querceto a roverella dell'Italia meridionale e Sicilia (e Sardegna)
41.81 Boscaglie di *Ostrya carpinifolia*; tutti i consorzi nei quali domina *Ostrya* vengono riuniti in questa unità,
41.9 Castagneti

LA QUERCETA

I boschi di *Quercus pubescens* Willd. s.l. (incl. *Quercus congesta* C. Presl, *Q. virgiliana* Ten., etc.), si rinvengono dal livello del mare sino a 1500 m quota, nel Gennagentu. Le querce caducifoglie, mentre sono ampiamente diffuse sui calcari miocenici del Sassarese ed eocenici della Marmilla, nella parte meridionale dell'Isola, sono pressoché assenti sull'ampio sistema dei calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale, eccezion fatta per alcune aree del Sarcidano e del Supramonte di Urzulei. Questa entità intesa in senso lato, sicuramente suddivisibile in diverse razze geografiche, se non in vere e proprie specie, si estende dall'Isola dell'Asinara a tutta la costa nord-occidentale, si trova sporadica anche nel Sinis e in Campidano indicata come *Quercus congesta*. I boschi di querce caducifoglie maggiormente estesi sono diffusi soprattutto nel Logudoro, nel Marghine-Goceano, nelle Barbagie, nel massiccio del Gennagentu, nel Mandrolisai e nell'Altipiano di Bitti-Buddusò.

Nel Marghine-Goceano i boschi di roverella sono quelli in migliore stato di conservazione, come specie prevalente o in diversi rapporti di abbondanza dominanza con il leccio, con cui forma foreste miste che possono essere considerate climaciche. Lo strato arbustivo o medio arboreo è dato, nelle condizioni più fresche, da *Ilex aquifolium*, che ne caratterizza l'aspetto più mesofilo, da *Sorbus torminalis*, da *Malus dasyphylla* e da *Crataegus monogyna*.

Sono formazioni aperte, con un sottobosco ricco sia di specie legnose (*Cytisus villosus*, *Cistus* sp, p., *Crataegus monogyna, Sorbus torminalis, Ilex aquifolium, Hedera helix*), sia di numerose specie erbacee, che costituiscono un tappeto pressoché continuo, sebbene di poca consistenza in biomassa.

TIPOLOGIE

1. Boschi termofili di *Quercus congesta*;
2. Boschi termofili di *Quercus congesta* e *Quercus ilex*;
3. Boschi termofili di *Quercus congesta* e *Quercus suber*.
4. Boschi mesofili di *Quercus pubescens*;
5. Boschi mesofili di *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*;
6. Boschi montani mesofili di *Quercus pubescens* e *Quercus suber*;
7. Boschi alto-montani di *Quercus pubescens, Acer monspessulanum, Ilex aquifolium* e *Sorbus torminalis*.

BOSCHI DI OSTRYA CARPINIFOLIA

Il carpino nero nell'Isola ha una distribuzione limitata all'area centro-orientale, da quella più interna di Monte Gonare alle coste calcaree di Cala Mariolu, ma è solamente nei calcari dell'Ogliastra e del Sarcidano, e sui porfidi di Perdasdefogu che forma veri e propri boschi misti con il leccio. Sono molto rari invece i boschi puri. Si tratta, tuttavia, di

formazioni nettamente distinte da quelle dell'Italia continentale e che meritano una trattazione a parte. (vedi oltre riguardo alle leccete).

TIPOLOGIE

1. Boschi misti di *Ostrya carpinifolia* e *Quercus ilex*

CASTAGNETI

Castanea sativa è una specie caducifoglia, probabilmente di antica introduzione anche nelle aree dove attualmente forma boschi di una certa estensione, come nel Gennargentu (Tonara, Aritzo, Belvì, Sorgono) nel Montiferru e nel Marghine-Goceano, prevalentemente nella fascia tra gli 800 e i 1000 m di quota e di norma sono legati al substrato siliceo. I castagneti, per lo più in abbandono, in tutti i casi presentano una struttura che conserva, in parte, aspetti delle utilizzazioni per i frutti e il legname, in quanto si rinvengono sia boschi cedui, sia fustaie con grandi alberi. Nei castagneti abbandonati si assiste alla ricolonizzazione da parte di *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* e *Ilex aquifolium* accanto a specie arbustive come *Crataegus monogyna*, *Cytisus villosus*.

TIPOLOGIE

1. Boschi di *Castanea sativa* cedui o coltivati;
2. Boschi di *Castanea sativa* abbandonati e misti a specie forestali spontanee.

FORESTE DI CONIFERE - 42

42.82 Pinete a pino marittimo (*Pinus pinaster = P. mesogeensis*) di carracana e di Telti;
42.83 Pinete a pino domestico (*Pinus pinea*) naturali di Buggerru- Poretixeddu;
42.84 Pineta a pino d'Aleppo (*Pistacio-Pinetum halepensis*) di Porto Pino e Isola di San Pietro;
42.AA Boscaglia a ginepro fenicio (*Oleo-Juniperetum phoeniceae*).

Come è stato già sottolineato le formazioni forestali di conifere sono molto rare e, ad eccezione di *Pinus pinaster*, di incerto indigenato. Boschi veri propri si *Pinus pinaster* puri sono limitati all'area di Carracana nel complesso montuoso del Limbara e rappresentano i residui delle più estese formazioni presenti sino agli anni Cinquanta del secolo scorso. In queste aree rimboschimenti con semenzali provenienti da altre regioni sono stati impiantati con evidenti conseguenze dal punto di vista dell'inquinamento genetico della razza locale, peraltro ben caratterizzata dalla conformazione delle pigne. Le pinete naturali di *Pinus halepensis* sono dislocate nel sud della Sardegna a porto Pino e nell'Isola di San Pietro, dove rappresentano la formazione forestale maggioremente

estesa, con boschi ben strutturati e in buono stato di conservazione. Sono più rare ed esclusive delle dune di Buggerru-Portixeddu tratti di bosco a *Pinus pinea*. Da segnalare in questa area la presenza di un grande pino pluricentenario, che attesta l'antica origine di questa specie nell'Isola.

Le formazioni a *Juniperus phoenicea* L. (incl. *J. turbinata* Guss.) sono diffuse lungo tutta la fascia litoranea, indifferentemente dal substrato e si sviluppano anche sulle dune consolidate, costituendo boscaglie e vere e proprie foreste miste, anche con alberi di grandi dimensioni. Nei substrati calcarei, particolarmente nelle aree ben esposte, questa specie si ritrova sino oltre 1000 m di quota mista a *J. oxycedrus*. La sintassonomia dei ginepreti a ginepro feniceo è molto complessa e, ai fini del presente lavoro, le numerose associazioni e sottoassociazioni riportate per l'Isola vengono sintetizzate nell'*Oleo-Juniperetum phoeniceae*, descritto per i calcari della costa centro-orientale e caratterizzato dagli elemetni termo-xerofili della macchia mediterranea.

TIPOLOGIE

1. Pinete naturali di *Pinus pinaster* con sclerofille sempreverdi del Limbara e di Monte Pinu di Telti;
2. Pinete naturali di *Pinus pinea* con *Quercus coccifera* e sclerofille sempreverdi dell'area dunale di Buggerru-Portixeddu;
3. Pinete naturali di *Pinus halepensis* con sclerofille sempreverdi di Porto Pino e Isola di San Pietro;
4. Ginepreti a *Juniperus phoenicea* con sclerofille sempreverdi delle aree costiere e dei calcari interni.

FORESTE ALLUVIALI E BOSCHI UMIDI - 44

44.122 Cespuglieti mediterranei a salice purpureo (*Saponario-Salicetum purpureae*)
44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico (*Populetum albae*)
44.634 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano (*Alno-Fraxinetum oxycarpae*)
44.811 Boscaglie a galleria di oleandri (*Alno-Salicetum arrigonii; Osmundo-Alnetum glutinosae)*

ONTANETI E SALICETI

Gli ontaneti ad *Alnus glutinosa* sono diffusi dal livello del mare sino a 1650 m e sono strettamente legati alla presenza di umidità costante durante tutto il periodo dell'anno lungo i corsi d'acqua. L'ontano nero, in relazione alla altitudine, emette le foglie dal mese di marzo a giugno nelle aree più elevate. Gli ontaneti, di norma, si estendono su entrambe le rive dei corsi d'acqua e quindi hanno un andamento lineare che però in

larghezza non riesce a coprire il campo di un pixel. La risposta spettrale, resta pertanto insufficiente a evidenziare un tipo di vegetazione ed habitat di grande importanza.
Nelle zone montane, uno sviluppo lineare degli ontaneti, si origina anche dalle sorgenti perenni, scomparendo al momento in cui il corso d'acqua, per motivi diversi, si inforra o comunque scompare. Rari esempi di superfici areali si ritrovano sul Gennargentu quando l'affioramento della falda non è puntuale ma si estende su superfici più vaste. Le formazioni più estese degli ontaneti si trovano lungo i corsi d'acqua della Gallura, del Gennargentu, del Sarrabus.
Gli ontaneti, non ben differenziabili in cartografia a causa del tipo di estensione, sono per altri versi ben differenziati dal punto di vista floristico, potendosi distinguere almeno tre aspetti principali. Gli ontaneti non sono facilmente separabili dalle formazioni a salice, con i quali si sviluppano in diversi rapporti percentuali di copertura, soprattutto nella fase iniziale. In effetti, a maturità, l'ontano tende a divenire la specie dominante e più rappresentata. I saliceti, costituiti da *Salix alba, Salix fragilis, Salix purpurea*, *Salix pedicellata* (incl. *S. arrigonii*) e *Salix atrocinerea*, in genere non si elevano oltre i 1200 m di quota.
I saliceti a danno origine a tipologie peraltro non distinguibili nella risposta spettrale.

OLEANDRETI

L'oleandro (*Nerium oleander*), specie sempreverde dalla spettacolare fioritura estiva, allo stato spontaneo vegeta sino ai 400-500 m di quota nelle aree particolarmente calde, lungo i corsi d'acqua perenni o temporanei, o a scorrimento sotto-alveale. Si tratta in generale di formazioni ad andamento lineare, di 2-5 m di altezza, maggiormente diffuse dove sono meno frequenti i salici e gli ontani. *Nerium oleander* è costantemente accompagnato da *Tamarix africana*, con cui costituisce, grazie all'ampio letto, vaste formazioni, in particolare nelle aree di esondazione del Rio Isalle, nella Sardegna centrale. Sono da segnalare le estese formazioni del Rio Ollastu e del Rio S'Acqua Callenti nel Sarrabus Gerrei, e gli oleandreti di Cala Luna, una formazione piuttosto estesa con cespi alti sino a 8-9 metri, ma attualmente in forte dedrado, delimitato verso mare dall'area umida antistante la spiaggia.

TAMARICETI

Le specie più diffuse del genere *Tamarix* sono *T. africana* e *T. gallica*, mentre *Tamarix canariensis*, allo stato spontaneo, è conosciuta solamente per alcune stazioni presso Alghero. Altre specie spontanee sono state segnalate per la Sardegna, ma si tratta comunque di specie rare e in alcuni casi di incerto *status*.

Le tamerici hanno il pieno sviluppo vegetativo in estate, mentre decadono, pur conservando un carattere di semi-sempreverdi, nella stagione fredda e presentano diverse esigenze ecologiche.
Tamarix africana è la specie a maggiore ampiezza ecologica che vegeta dal livello dal mare sino a oltre 900 m di quota. E' un elemento costante delle aree peri-stagnali, anche sui suoli salsi, peri-lacuali e dei corsi d'acqua di bassa quota, ma si distribuisce in forma lineare, dando sempre una debole risposta spettrale. Si ritrova frequentemente anche sui fontanili, sulle venule d'acqua dei tagli stradali come pianta isolata o in piccoli gruppi. Di norma entra a far parte degli oleandreti, dei saliceti e degli ontaneti.
Tamarix gallica è una specie che dimostra un carattere più termofilo, e comunque è limitata alle aree di quote basse. Si ritrova lungo i corsi d'acqua e lungo i canali terrosi, ma nel basso Campidano è spesso utilizzata anche per la costituzione di siepi confinarie.

PIOPPETI

La sola specie del genere *Populus* che costituisce formazioni di un certo rilievo è *Populus alba*, sia lungo i corsi d'acqua, sia in aree umide, dove forma colonie di limitata estensione strettamente legate alle condizioni di umidità. Lo sviluppo vegetativo del pioppo bianco è nel periodo primaverile-estivo, ma la risposta spettrale è fortemente condizionata dall'estensione della colonia. *Populus nigra* è quasi esclusivamente coltivato, mentre *Populus tremula* è limitato a pochissime stazioni distribuite tra il Limbara, il Goceano e il Gennargentu. Queste ultime specie non formano mai aspetti di vegetazione di una certa consistenza. I pioppeti a *Populus canadensis*, tutti di origine antropica, sono limitati ad ambienti di golena e sono complessivamente rari.

FRASSINETI A FRASSINO MERIDIONALE

Fraxinus angustifolia ssp. *oxycarpa* è una specie caducifoglia che cresce lungo i corsi d'acqua di una certa consistenza sino ai 400-600 di quota. Si ritrova sporadicamente un po' ovunque e con maggiore frequenza nella Sardegna settentrionale, in particolare nel Rio Mannu di Mores-Ozieri. Si sviluppa anche su aree permanentemente idromorfe o comunque umide formando boschetti di limitata estensione, come in territorio di Siliqua.

OLMETI

L'olmo campestre è ampiamente coltivato da antica data per vari usi e lo si ritrova lungo i corsi d'acqua, nelle zone permanentemente umide, nei fontanili, in prossimità degli orti e, spontaneizzato, lungo i margini stradali, dove viene impiantato per alberature e

costituisce ampie colonie di origine agamica. Di norma non si ritrova oltre i 1000 m di quota.

TIPOLOGIE

1. Ontaneti della fascia basale sino a 400 m di quota, con presenza di *Nerium oleander, Vitex agnus-castus, Tamarix africana, Salix purpurea, Salix alba, Salix atrocinerea* (Sardegna centro-settentrionale), *Salix pedicellata* (Sardegna centro-meridionale), *Salix fragilis*, *Vitis sylvestris*, *Clematis vitalba*;
2. Ontaneti delle aree medio-montane, sino a 800 m di altitudine, con *Tamarix africana, Salix alba, Salix atrocinerea* (Sardegna centro-settentrionale), *Salix pedicellata* (Sardegna centro-meridionale), *Salix fragilis, Vitis sylvestris, Clematis vitalba*;
3. Ontaneti delle aree montane, sino a 1200 m di altitudine, con *Salix alba, Salix atrocinerea* (Sardegna centro-settentrionale), *Salix pedicellata* (Sardegna centro-meridionale), *Salix fragilis, Vitis sylvestris, Clematis vitalba.*
4. Ontaneti ad *Alnus glutinosa* dei fontanili e rigagnoli della fascia culminale del Gennargentu ricchi di specie endemiche;
5. Frassineti a *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*; lungo i corsi d'acqua di bassa quota e in aree paludose o temporaneamente inondate, soprattutto lungo il Rio Mannu di Ozieri e nella Sardigna meridionale.
6. Oleandreti a *Nerium oleander, Vitex agnus-castus* e *Salix purpurea*; nelle zone calde di bassa quota lungo i corsi d'acqua, soprattutto nella Sardegna centro-meridionale.
7. Tamariceti a *Tamarix africana;* nelle zone umide peristagnali, corsi d'acqua, a quote basse.
8. Tamariceti a *Tamarix gallica;*luoghi umidi, canali, utilizzati per costituire siepi confinarie.
9. Saliceti a *Salix purpurea*; in genere misti, come specie dominante è tipico dei corsi d'acqua di bassa quota.
10. Saliceti a *Salix atrocinerea*; corsi d'acqua perenni, margini delle aree umide, fontanili sino a circa 1000 m di quota.
11. Saliceti a *Salix alba* e *Salix fragilis*; in tutto il territorio a quote inferiori a 1000 m.
12. Saliceti a *S. pedicellata* (incl. *Salix arrigonii*), con abbondanza di *Vitex agnus-castus* e *Nerium oleander* nelle zone basse e costiere; formazione vicariante di *S. atrocinerea* nella Sardegna meridionale.
13. Pioppeti a *Populus alba*; un po' ovunque al di sotto dei 1000 m, lungo i corsi d'acqua o nelle aree permanentemente umide.
14. Olmeti a *Ulmus minor*; bordi dei corsi d'acqua e zone umide, sino a 800-1000 m di quota.

BOSCHI E BOSCAGLIE SEMPREVERDI – 45

45.21 Sugherete tirreniche
45.312 Lecceta catalano-provenzale (*Viburno-Quercetum ilicis, Quercetum ilicis galloprovinciale*)
45.319 Lecceta illirica (*Orno-Quercetum ilicis*)
45.42 Boscaglia a quercia spinosa (*Chamaeropo-Quercetum cocciferae*)
45.5 Boscaglie continentali ad alloro e querce

LECCETA

Le leccete si estendono su qualsiasi tipo di substrato e si elevano sino a 1450 m di quota su alcuni versanti meridionali (Correboi-Monte Bruttu) del Gennargentu. Formano boschi spesso pressoché monospecifici nello strato arboreo, ma per lo più il sottobosco è caratterizzato da *Phillyrea latifolia, Arbutus unedo, Erica arborea, Crataegus monogyna, Acer monspessulanum, Fraxinus ornus, Viburnum tinus, Pistacia lentiscus* a seconda del substrato e dell'altitudine. Lo strato erbaceo è estremamente povero e con specie sciafile selezionate (*Asplenium onopteris*, *Luzula forsteri*, *Carex hallerana, Carex distachya*, *Oenanthe fistulosa*, *Cyclamen repandum*, *Epipactis microphylla, Epipactis helleborine*, *Cephalanthera ensifolia*.), che contribuiscono anche alla loro caratterizzazione fitosociologica.
Le formazioni a fustaia sono rare e in genere si hanno cedui semplici o cedui matricinati la cui risposta spettrale,, tuttavia, è del tutto analoga. Simile è anche la risposta spettrale degli stadi di evoluzione-degrado, sui suoli di natura silicea, rappresentate dalle macchie di corbezzolo ed erica, che in quanto particolarmente eliofila tende a deperire prima del corbezzolo. Sui calcari *Erica arborea* è assente e sono maggiormente rappresentati *Viburnum tinus* e *Phillyrea latifolia* e *Pistacia lentiscus*, specie indifferenti al substrato. Il lentisco resta legato agli ambienti caldi e non si eleva, generalmente, oltre i 600-700 m di quota, se non in casi eccezionali di aree particolarmente bene esposte e su substrato calcareo, dove sono più accentuati i caratteri di aridità.
Il leccio è la specie forestale maggiormente presente in quasi tutte le aree e forma sia macchia, sia fitti boschi con copertura totale governati a ceduo soprattutto nelle zone a substrato calcareo del complesso del Marganai che va da Malacalzetta a Tinnì e Domusnovas. Nei substrati calcarei le leccete sono accompagnate da *Phillyrea latifolia* e da *Arbutus unedo*, mentre nelle aree silicee, spesso anche le più degradate, si aggiungono *Erica arborea* e *Calycotome villosa* tra le specie più comuni del sottobosco. Lo strato erbaceo della lecceta evoluta è molto povero e limitato alle specie sciafile molto selezionate quali *Cyclamen repandum, Cephalanthera rubra, Cephalanthera longifolia, Epipactis helleborine, Epipactis microphylla*, *Carex hallerana* e *Monotropa hypopytis*, estremamente rara in Sardegna. Il degrado della lecceta conduce a formazioni di macchia a diversa composizione floristica e struttura in funzione del substrato, ma anche a forme di gariga molto stabili. Sono rari i lembi di leccete primarie, tra cui si rocordano quelle di Monte Albo.

TIPOLOGIE

1. Boschi termofili di *Quercus ilex* delle aree calcaree con sottobosco di *Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Juniperus oxycedrus, Viburnum tinus,* e *Phillyrea latifolia* (*Pistacio-Quercetum ilicis*);

2. Boschi mesofili di *Quercus ilex* delle aree calcaree montane con *Viburnum tinus, Fraxinus ornus* e *Pistacia terebinthus*;
3. Boschi mesofili di *Quercus ilex* delle aree calcaree con *Acer monspessulanum, Arbutus unedo* e *Phillyrea latifolia (Aceri monspessulani-Quercetum ilicis)*;
4. Boschi termofili di *Quercus ilex* delle aree silicee con sottobosco di *Pistacia lentiscus, Erica arborea* e *Arbutus unedo*;
5. Boschi termo-mesofili di *Quercus ilex* con *Quercus suber*;
6. Boschi termo-mesofili di *Quercus ilex* con *Genista aetnensis* dell'Ogliastra e delle Baronie;
7. Boschi mesofili di *Quercus ilex* delle aree silicee con sottobosco di *Erica arborea, Arbutus unedo* e *Phillyrea latifolia*;
8. Boschi medio-montani mesofili di *Quercus ilex* e *Quercus pubescens* con sottobosco di *Cytisus villosus*;
9. Boschi medio-montani di *Quercus ilex* e *Ostrya carpinifolia* di Montarbu di Seui e dei calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale;
10. Boschi alto-montani di *Quercus ilex* con *Quercus pubescens, Ilex aquifolium, Acer monspessulanum* e *Sorbus torminalis.*

LA SUGHERETA

La presenza di *Quercus suber*, e quindi delle sugherete, è fortemente condizionata dalle caratteristiche pedologiche, in quanto questa specie predilige i terrene acidi, sciolti, derivati da substrati di natura silicea, granitici in senso lato, di origine effusiva o scistosi, e rifugge da quelli calcarei, compatti, a reazione basica. Solamente in casi eccezionali, nella Nurra e nel Sarcidano, la sughera si può riscontrare sui substrati di origine calcarea, dove peraltro non costituisce boschi di una certa entità e dove, il suolo potrebbe essere caratterizzato da altri apporti alloctoni di natura silicea.

La sughereta è una formazione tipicamente aperta, sia per il portamento della chioma, sia per il fatto che si tratta, in tutti i casi, di un bosco di origine antropica fortemente utilizzato per l'estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo. Trattandosi di un bosco di origine secondaria, in condizioni di maggiore naturalità nel corso dei processi evolutivi tende a formare boschi misti con le altre querce, mentre il sottobosco è tipicamente formato dalle specie della macchia mediterranea, soprattutto *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, e nella fascia tra i 500 e gli 900 m di quota, subito dopo gli incendi, da *Cytisus villosus* e diverse specie del genere Cistus.

L'utilizzo della sughereta, richiede costanti cure selvicolturali, che denotano allo stesso tempo come la struttura e la composizione floristica del sottobosco dipendono dal tipo degli interventi effettuati.

La sughera, per le proprietà della sua caratteristica corteccia, è la specie forestale maggiormente resistente al fuoco, e sebbene venga distrutta del tutto la chioma, le piante di norma sopravvivono, con rigetti sia dai rami alti, sia dalla base, qualora il tronco sia maggiormente deteriorato.

Le sugherete, nelle aree pianeggianti con bassa rocciosità, sono spesso arate periodicamente e lo strato arbustivo sistematicamente eliminato a favore di una copertura erbacea più favorevole al pascolo, con i conseguenti problemi di conservazione delle stesse formazioni forestali.

TIPOLOGIE

1. Boschi di *Quercus suber* privi di sottobosco, assimilabili a pascoli arborati a copertura varia;
2. Boschi di *Quercus suber* saltuariamente arati o percorsi da incendio con sottobosco di *Cistus monspeliensis* e/o *Cistus salvifolius*;
3. Boschi di *Quercus suber* con sottobosco di *Cytisus villosus*;
4. Boschi di *Quercus suber* provvisti di un ricco sottobosco di sclerofille sempreverdi, che presentano uno strato di sughera e uno strato costituito dalle specie della macchia (*Pistacia lentiscus, Erica arborea, Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia, Myrtus communis, Calycotome villosa, Calycotome spinosa*) spesso con copertura totale;
5. Boschi di *Quercus suber* misti a *Quercus ilex*;
6. Boschi di *Quercus suber* misti a *Quercus pubescens* s.l.

La risposta spettrale delle sugherete può dipendere ancora dalla fase fenologica, considerando che la defogliazione naturale, o comunque la forte riduzione dell'attività fotosintetica avviene nel periodo che va da aprile a maggio. Ancora molto significativa può risultare, nel periodo di giugno, la mancanza di foglie a causa degli insetti fitofagi. Infine nel periodo che va da luglio a settembre gli incendi possono nascondere del tutto e simulare una differente risposta spettrale, di uno stato che è solamente temporaneo.

FORMAZIONI A *QUERCUS COCCIFERA*

Specie eliofila, termoxerofila, sempreverde a sviluppo primaverile, con ripresa autunnale, la quercia spinosa (*Quercus coccifera*), in Sardegna, è limitata alle regioni del Sud-Ovest a partire dal Sinis, dove forma macchie consociata a *Pistacia lentiscus, Erica multiflora, Rhamnus alaternus, Rosmarinus officinalis*. Nell'area di Buggerru forma boschi misti con *Pinus pinea*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus*, mentre nell'area di Porto Pino nell'estremo sud dell'Isola, forma boschi misti con *Pinus halepensis*. La differente copertura giustifica in parte la considerazione di queste formazioni sia come coccifereti sia come pinete.

TIPOLOGIE

1. Boschi misti a *Quercus coccifera* e *Pinus halepensis*;
2. Boschi misti a *Quercus coccifera* e *Pinus pinea*;
3. Mosaico di macchia-gariga a *Quercus coccifera, Chamaerops humilis, Pistacia lentiscus, Rosmarinus officinalis, Erica multiflora*.

BOSCAGLIE A OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS E PISTACIA LENTISCUS (OLEO-LENTISCETUM)

Gli oleastreti sono una dominante paesaggistica della fascia litoranea e delle zone più calde e sono accompagnati dalle specie termofile *Pistacia lentiscus, Anagyris foetida, Euphorbia dendroides, Juniperus phoenicea, Rhamnus alaternus*, *Calycotome villosa*, e molto spesso da *Juniperus oxycedrus, Chamaerops humilis*, *Genista corsica*. Sono diffusi in gran parte della fascia costiera e nelle zone interne, mediamente, sino ai 500 m di quota e costituiscono formazioni, spesso, molto compatte e impenetrabili di 2-5 m di altezza. Gli oleastreti sono presenti su qualsiasi substrato, con prevalenza nelle aree a rocciosità elevata e maggiormente soleggiate, via via che si va nelle zone più interne. La presenza di oliveti abbandonati con la decadenza della parte gentile e il prevalere dei polloni basali del porta-innesto selvatico, mantenendosi il sesto originario, dà una risposta spettrale analoga a quella degli oliveti coltivati e ancora in produzione.
La specie più comune negli oleastreti è *Pistacia lentiscus*, pianta sempreverde sclerofillica a portamento generalmente arbustivo e che caratterizza tutte le macchie termofile. Sono queste due specie, con diversi rapporti di copertura, che danno una risposta spettrale, piuttosto costante nel tempo, anche se il periodo di maggiore attività fotosintetica si colloca a maggio-giugno e, con la ripresa delle piogge, a settembre-ottobre.
Lungo le coste, nelle aree maggiormente esposte al vento dominante, la macchia a lentisco assume il portamento tipico di macchia bassa compatta e impenetrabile con la caratteristica forma pettinata, limitata nello sviluppo sia dal vento sia dalla salsedine che secca i giovani germogli. la fascia costiera, sia sui substrati calcarei, sia su quelli granitici o di natura effusiva.

MACCHIA A ERICA ARBOREA E ARBUTUS UNEDO (ERICO-ARBUTETUM)

Le formazioni a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* rappresentano uno stadio intermedio della serie evolutiva verso la lecceta nelle aree di natura silicea, dal livello del mare sino a 1000-1200 m di quota. In relazione al substrato, all'esposizione e alla capacità di campo dei suoli, alla rocciosità delle singole superfici, la composizione floristica può essere estremamente varia, soprattutto nei primi anni successivi al passaggio del fuoco. Le prime specie che si rarefanno sono quelle del genere *Cistus*, tutte tipicamente eliofile, così come *Calycotome villosa, Daphne gnidium, Myrtus communis*. L'evoluzione dell'erico-arbuteto conduce, nel tempo, al ripristino della lecceta originaria nel momento in cui esiste una base adeguata di leccio con la formazione di boschi caratterizzati nel sottobosco dal corbezzolo e dall'erica; questa specie a causa della maggiore eliofilia

tende a scomparire del tutto nelle leccete evolute, mentre il corbezzolo, per la sua maggiore resistenza all'ombra, può restare anche con esemplari arborei di notevoli dimensioni.

Le macchie di erica e corbezzolo con scarsa o nulla presenza iniziale di leccio evolvono anche a boschi veri e propri di corbezzolo, che si possono osservare in diverse aree dell'Isola con alberi di 15-18 m di altezza e copertura dell'80-100%, dove l'erica diviene estremamente rara o scompare del tutto e nel sottobosco si ripristina il leccio con piante da seme. A quote intermedie entra a far parte delle macchie a erica e corbezzolo anche *Phillyrea latifolia*.

Nelle zone di bassa quota, dove esistono suoli con idromorfia temporanea, alle due specie principali si accompagna anche *Erica scoparia*, che resta strettamente legata a questa caratteristica del suolo, mentre nelle zone montane si ritrova sugli scisti o sui graniti. Analogamente è legata ai suoli freschi o idromorfi la presenza di *Myrtus communis* nelle zone calde al di sotto dei 600 m di quota.

La macchia a erica-corbezzolo è spesso caratterizzata dalla presenza della quercia da sughero con varie percentuali di copertura. Nelle sugherete (vedi) la macchia a erica corbezzolo si sviluppa modo tale da dare il massimo apporto di biomassa e in questi casi la risposta spettrale principale.

Il carattere calcifugo e la stretta dipendenza di *Erica arborea*, così come di *Erica scoparia*, dal substrato di natura silicea, si manifesta chiaramente anche come indicatore ecologico negli affioramenti dell'antico basamento sottostante la coltre calcarea sui calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale.

TIPOLOGIE

1- Boschi di *Arbutus unedo* di 10-18 m di altezza a copertura totale, nella foresta demaniale di Montarbu di Seui;
2- Macchia alta di 4-5 m di altezza con copertura superiore al 80% e prevalenza *Arbutus unedo* e altre specie arboree;
3- Macchia media di 2-4 m con dominanza di *Arbutus unedo* ed *Erica arborea* con copertura del 60-100% con scarsa presenza di altre specie arbustive;
4- Macchia alta e media con presenza di *Quercus ilex* e/o *Quercus suber*;
5- Macchia bassa di 1-2 m con copertura varia caratterizzata dalla presenza di specie termo-xerofile o favorite dal passaggio del fuoco (*Cistus* sp. pl., *Calycotome* sp. pl.),
6- Macchia bassa con *Erica scoparia* e *Myrtus communis* su suoli a idromorfia temporanea in aree di bassa quota;
7- Macchia bassa e media con *Erica scoparia, Crataegus monogyna*, su aree montane.

MACCHIE A ERICA SCOPARIA

Erica scoparia è una specie eliofila, mesofila a sviluppo primaverile, è diffusa dal livello del mare sino a 1600-1700 m di quota, distribuita sui substrati di natura silicea, è rigorosamente assente nelle aree prettamente calcaree. Nelle zone costiere del Nord-Sardegna, la sua distribuzione in situazioni di grande aridità nel periodo estivo, come nell'isola di Razzoli, nell'area di Monte Pinu, nelle coste della Gallura, la presenza di macchie più o meno estese è da attribuire alle condizioni di idromorfia dovuta alla impermeabilità dei suoli, che durante il periodo invernale e sino ad aprile-maggio conservano l'umidità necessaria alla fioritura ed alla produzione di semi. La distribuzione nell'isola non segue un andamento lineare e questa formazione si ritrova in modo frammentario lungo diversi corsi d'acqua e nei fontanili.

Le formazioni più estese degli ericeti a *Erica scoparia*, sono distribuite sulle aree culminali dei graniti del Limbara, Monte Lerno, Goceano, nel Nord-Sardegna, nel Montiferru, nel massiccio del Gennargentu nella Sardegna centrale, e quindi nel Sulcis-Iglesiente e nel Sarrabus. Ma è soprattutto nel Gennargentu che gli ericeti acquistano consistenza, rappresentando la formazione di macchia mesofila più diffusa. Nelle zone culminali, le diverse tipologie ed il mosaico che si origina, costituito dall'alternanza di garighe a *Genista* sp. pl. e prati erbosi a *Brachypodium rupestre*, è strettamente legato agli incendi ricorrenti in modo aperiodico e al pascolo che vi si esercita.

Nelle aree al di sotto dei 600 m di quota gli ericeti sono associati quasi costantemente a *Myrtus communis*, e spesso a *Erica arborea* e ad *Erica terminalis*. La fascia intorno a 600-1200 m di quota vede spesso la consociazione con *Erica arborea*, e infine nelle aree decisamente montane è la specie del tutto dominante.

TIPOLOGIE

1. Ericeti misti a *Erica scoparia* e *Myrtus communis* su suoli a idromorfia temporanea in aree di bassa quota e caldo-aride;
2. Ericeti a *Erica scoparia* di bassa quota su suoli idromorfi a composizione floristica molto varia anche con specie termofile della macchia mediterranea;
3. Ericeti misti a *Erica scoparia* ed *Erica arborea* delle zone basse e medio-montane;
4. Ericeti misti a *Erica scoparia* ed *Erica terminalis* dei corsi d'acqua e dei fontanili;
5. Ericeti a *Erica scoparia* delle aree alto-montane.

MACCHIE A ERICA TERMINALIS

Erica terminalis è una specie eliofila, igrofila a sviluppo primaverile estivo e si riscontra dal livello del mare sino ad oltre 1200 m di quota. E' indifferente al substrato, ma è lungo i corsi d'acqua con apporti di materiale calcareo, alla base delle falesie calcaree con affioramento della falda che si hanno formazioni di una certa estensione. In particolare

sono diffusi nell'area del Monte Arbu di Seui sui suoli di tipo Calcic Haploxerepts e Calcic Haploxeralf, dove formano macchie basse, ma compatte e monospecifiche nello strato arbustivo.

TIPOLOGIE

1. Ericeti a *Erica terminalis* a composizione monospecifica e con *Osmunda regalis*;
2. Ericeti misti a *Erica terminalis* ed *Erica scoparia*.

ERICETI A ERICA MULTIFLORA

Erica multiflora, specie eliofila e termoxerofila dei substrati calcarei, è limitata ad una ristretta area del Sassarese (Crabulazzi) e alla penisola del Sinis, dove si accompagna a *Quercus coccifera, Rosmarinus officinalis, Pistacia lentiscus, Dorycnium pentaphyllum, Viola arborescens*, ma non costituisce mai estensioni di una certa consistenza in grado di dare risposte spettrali specifiche.

TIPOLOGIE

1. Garighe a *Erica multiflora* e *Genista corsica*;
2. Garighe a *Erica multiflora* e *Quercus coccifera*.

MACCHIE A MYRTUS COMMUNIS

Il mirto, arbusto sempreverde laurofillico a sviluppo primaverile-estivo, è una specie decisamente eliofila, termofila, ma che predilige i suoli freschi e umidi almeno temporaneamente. Si sviluppa dal livello del mare sino a 600-(800) di quota, sui substrati di natura silicea e raramente, come nella Nurra, su calcare. Forma macchie di una certa consistenza lungo i corsi d'acqua, sui fontanili, sui suoli idromorfi, con *Erica scoparia*, ma meno spesso si trova consociata a *Calycotome villosa*, come in altre parti del Mediterraneo. E' comune invece la consociazione con *Phillyrea angustifolia*, e altre specie termoxerofile della macchia, mentre è del tutto rara la presenza del mirto nelle formazioni boschive, al riguardo fanno eccezione rimboschimenti a *Pinus pinea* con sottobosco molto ricco di mirto nella Bassa vallata del Rio Posada.

TIPOLOGIE

1. Macchie a *Myrtus communis* ed *Erica scoparia* dei luoghi freschi o idromorfi;
2. Macchie a *Myrtus communis* miste a sclerofille termoxerofile;
3. Macchie a *Myrtus communis* nel sottobosco delle pinete artificiali di *Pinus pinea* della vallata del Rio Posada.

MACCHIE A LAURUS NOBILIS

L'alloro è una specie sempreverde, eliofila, termo-mesofila, laurofillica, la cui distribuzione in Sardegna, come del resto in tutto il Mediterraneo, è anche legata alla diffusione per scopi ornamentali. Macchie e boschetti di modesta estensione allo stato spontaneo si trovano a Osilo nel Sassarese, soprattutto sulle trachiti, e nel versante meridionale del Marghine, tra Macomer e Bortigali ed ancora nell'area di Fluminimaggiore. L'alloro è spesso utilizzato nelle aree dove cresce spontaneo per la realizzazione di siepi confinarie.

TIPOLOGIE

1. Macchie aperte a *Laurus nobilis*, e siepi confinarie.

MACCHIE A CALYCOTOME SP. PL.

Il genere *Calycotome* è rappresentato da *Calycotome villosa* e da *Calycotome spinosa*. La prima, la specie più diffusa, è eliofila, xerofila, caducifoglia, ma con rami giovani fotosintetici, che la riportano in qualche modo al gruppo delle specie sempreverdi, ed è indifferente al substrato, pur con una predilezione degli ambienti silicei, dove forma grandi estensioni di macchie impenetrabili, dominante soprattutto a seguito degli incendi, dai quali è favorita. In genere si accompagna con tutte le specie legnose o erbacee della macchia mediterranea termofila.
Calycotome spinosa, è limitata alle aree vulcaniche effusive, dove forma similmente a *Calycotome villosa*, macchie chiare impenetrabili, ma ha una sfasatura di fioritura di circa un mese più tardiva, e conseguentemente anche un periodo maggiore di permanenza delle foglie. E' conosciuta in Sardegna solamente nella parte nord-occidentale sui substrati di natura effusiva.
In entrambi i casi, sebbene a *Calycotome spinosa*, possa essere attribuito un carattere di minore termofilia, le specie che si accompagnano alle formazioni a macchia sono quelle tipiche delle zone calde costiere.

TIPOLOGIE

1. Macchie a *Calycotome villosa, Pistacia lentiscus, Phillyrea angustifolia, Cistus monspeliensis, Cistus incanus, Lavandula stoechas*;
2. Macchie a *Calycotome spinosa* e *Cytisus villosus*;
3. Macchie a *Calycotome villosa* e *Myrtus communis*.

MACCHIE A CYTISUS VILLOSUS

Il citiso è una specie mesofila dei substrati silicei, che vegeta soprattutto nella fascia altimetrica tra i 500 e gli 850 m di quota dove forma macchie, soprattutto nelle sugherete a seguito del passaggio del fuoco. Nell'Iglesiente nelle sugherete su suoli profondi e umidi, si ritrova dai 300 m di quota. La copertura può essere continua e la risposta spettrale delle rilevate nelle sugherete incendiate dipende, in tali casi, soprattutto da questa specie piuttosto che dalla quercia da sughero.

TIPOLOGIE

1. Macchie a *Cytisus villosus*;
2. Macchie a *Cytisus villosus* nel sottobosco di sugherete.

MACCHIE A CHAMAEROPS HUMILIS

Chamaerops humilis è una specie fortemente eliofila indifferente al substrato, seppure con una predilezione delle aree calcaree, legata alla fascia litoranea, ma con una distribuzione discontinua e tale da non determinare formazioni di grandi estensioni in posizione dominante. Tuttavia, in alcune aree del settore costiero nord-occidentale, a seguito dell'incendio, la palma nana dà origine ad aspetti di macchia in cui prevale decisamente, accompagnata dagli altri elementi termo-xerofili quali *Pistacia lentiscus* e *Juniperus phoenicea*. Nelle aree calcaree si sviluppa nelle chiarie e soprattutto nelle fasce taglia-fuoco, dove è costante l'intervento per eliminare le altre specie della macchia. La palma nana tende a decadere a seguito dello sviluppo in altezza delle sclerofille sempreverdi, che ne comprimono lo sviluppo. La situazione di mosaico che si registra, pertanto, è molto varia e soggetta a modificarsi nel tempo a seguito delle condizioni di ombreggiamento dei singoli cespi.

TIPOLOGIE

1. Garighe a *Chamaerops humilis* delle aree degradate e percorse da incendio;
2. Macchia a *Chamaerops humilis,* rappresenta un aspetto particolare lungo la fascia costiera, sia sui substrati calcarei (Capo Caccia, Isola di S. Pietro,), sia su quelli granitici (Berchida) o di natura effusiva (Costa da Poglina a Bosa). Le specie che la accompagnano sono *Calycotome villosa, Calycotome spinosa, Pistacia lentiscus, Anagyris foetida* e *Juniperus phoenicea*.

MACCHIE A PHILLYREA LATIFOLIA

Phillyrea latifolia, specie sempreverde, sclerofillica, indifferente al substrato, vegeta dal livello del mare sino ai 1200 di quota. La fillirea a foglie larghe può raggiungere dimensioni notevoli, con alberi di 25 m di altezza e diametro di 80-90 cm, e costituire un

po' ovunque boschi veri e propri, sebbene di modesta estensione. Di norma, la si trova in forma arbustiva come costituente della macchia mediterranea termofila e mesofila, in grado di dare origine a formazioni compatte, anche come specie prevalente, caratterizzandone la fisionomia. Oltre che nella macchia a lentisco e corbezzolo, la fillirea entra a far parte, sia in forma arborea che arbustiva, dei boschi di leccio e di sughera.

TIPOLOGIE

1 Boschi di Quercus ilex e Phillyrea latifolia;
2 Boschi di Quercus suber e Phillyrea latifolia;
3 Macchia a Phillyrea latifolia;
4 Macchia mista a Phillyrea latifolia e sclerofille xerofile e termo-mesofile.

MACCHIE E GARIGHE A PHILLYREA ANGUSTIFOLIA

Phillyrea angustifolia, a differenza di *P. latifolia,* è un arbusto in senso stretto, con un elevato potere pollonifero, che non supera in genere i 2-3 metri di altezza. Si ritrova raramente oltre gli 800 m di quota, e rappresenta un elemento fondamentale della macchia termo-xerofila. Nelle zone costiere assieme a *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Calycotome villosa*, *Juniperus phoenicea* e *J. oxycedrus*, va a costituire macchie basse di sclerofille sempreverdi piuttosto estese. Dopo il passaggio dell'incendio, grazie all'elevato potere pollonifero, ripristina in breve tempo la struttura originaria, ma lo stato di gariga, con *Cistus* sp. pl. può permanere per un periodo piuttosto lungo, soprattutto nelle zone costiere più esposte ai venti.

TIPOLOGIE

1. Macchia a *Phillyrea angustifolia* con sclerofille sempreverdi;
2. Garighe a *Phillyrea angustifolia* di sclerofille sempreverdi.

MACCHIE E GARIGHE A EUPHORBIA DENDROIDES

Euphorbia dendroides è una specie indifferente al substrato che predilige gli ambienti caldi, bene esposti e rocciosi, sino ai 500-600 m di quota, ma è nelle zone costiere e calcaree che trova le condizioni ottimali di sviluppo. In queste aree può elevarsi sino a 800 m di altitudine. Forma inizialmente aspetti di gariga, come specie dominante, e quindi subisce, a causa della marcata eliofilia, la forte concorrenza delle specie sempreverdi della macchia mediterranea, restando accantonata nelle aree più assolate e ad acclività maggiore. Nelle garighe si accompagna anche a specie quali *Stachys glutinosa, Helichrysum microphyllum*, con diverse specie del genere *Cistus* e *Chamaerops humilis*.

TIPOLOGIE

1. Garighe costiere a *Euphorbia dendroides*;
2. Macchie termoxerofile costiere a *Euphorbia dendroides*.

TORBIERE E PALUDI - 5

53.1 Vegetazione dei canneti (*Phragmition*)
53.4 Vegetazione spondicola delle acque fluenti (*Glycerio-Sparganion*)
53.5 Ambienti umidi pascolati e calpestati (*Agropyro-Rumicion crispi*)
53.61 Comunità a *Erianthus ravennae*

Le torbiere in Sardegna sono del tutto assenti, eccezion fatta di possibili reperti fossili nel Limbara. Assumono invece notevole importanza i canneti e soprattutto i fragmiteti che nelle aree peristagnali e umide ad acqua dolce si sviluppano anche su superfici molto vaste, come nell'Oristanese e nelle peri-stagnali e peri-lagunari in genere.
Erianthus ravennae è limitato alla sola area di Platamona in territorio di Sorso e occupa modeste estensioni nell'area peristagnale.

TIPOLOGIE

1. Canneti ad *Arundo donax*;
2. Fragmiteti a *Phragmites australis*;
3. Comunità a *Eryanthus ravennae*;
4. Tifeti a *Typha latifolia*.

RUPI, BRECCIAI E SABBIE CONTINENTALI - 6

62.1 Rupi calcaree (*Potentilletalia caulescentis, Asplenietalia glandulosi*)
62.2 Rupi silicee (*Androsacetalia vandellii*) incl. rupi serpentinose (62.213)
+62.4 Pareti rocciose nude o con vegetazione di licheni
62.51 Rupi stillicidiose del Mediterraneo (*Adiantetalia*)

Le rupi mediterranee, indipendentemente dal substrato e particolarmente nelle aree di quota, sono oltremodo interessanti in quanto accolgono un numero elevato di specie endemiche costituiscono associazioni esclusive di grande interesse fitosociologico e fitogeografico. In particolare si segnalano le associazioni delle rupi dei calcari mesozoici e quelle granitiche e scistose del Gennargentu.

COLTIVI E AREE COSTRUITE - 8

81 Prati permanenti
82.1 Campi coltivati, orti
82.4 Risaie
83.11 Oliveti

83.15 Frutteti
83.16 Agrumeti
83.21 Vigneti
83.31 Rimboschimenti a conifere - Qui vanno indicati rimboschimenti con conifere esotiche oppure – se indigene – piantate in aree del tutto divergenti rispetto all'areale naturale (es. *Pinus pinea* nella Pineta di Ravenna). Altrimenti fare riferimento a 42.1B e seguenti
83.321 Piantagioni di pioppo canadese
83.322 Piantagioni di Eucalipti
83.324 Terreni invasi da *Robinia*
84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
85.1 Parchi con vegetazione coltivata
86.1 Città, centri abitati, incl. villaggi (86.2) ed aree industriali (86.3)
+86.41 Cave

Le colture agrarie della Sardegna, attualmente, interessano soprattutto le aree di pianura, ed hanno nel Campidano, nella Nurra, piana del Coghinas, piana di Olbia, Piana di Siniscola, del Cedrino, le maggiori estensioni.
Tuttavia attorno ai centri urbani, sebbene si osservi un quasi generale decadimento, permangono ben evidenti le colture agrarie peri-urbane consistenti in orti, vigneti, frutteti, oliveti e spesso colture consociate. Tali aree sono spesso accompagnate da opere di urbanizzazione, come strade, case di appoggio e/o di abitazione, che contribuiscono alla estensione complessiva della rete urbana, allargando il mosaico della risposta spettrale dei centri abitati.

COLTURE AGRARIE ESTENSIVE

Le colture agrarie associate alle attività pastorali sono legate soprattutto alle arature saltuarie per la cosiddetta pulizia del pascolo finalizzata alla eliminazione gli arbusti e per ottenere una maggiore produzione erbacea. Le arature sono ricorrenti, ma sono effettuate in modo non periodico, per cui anche lo stato della copertura erbacea è molto variabile in funzione di queste pratiche. In situazioni di morfologie più favorevoli, si impiantano erbai vernino primaverili e, dove è possibile il trattamento irriguo, medicai sfalciati regolarmente. Dal punto di vista spettrale sono simili alle colture cerealicole, che oggi, tuttavia sono concentrate quasi esclusivamente nelle aree pianeggianti.

TIPOLOGIE

1. Prati pascolo arati e sfalciati saltuariamente;
2. Prati pascolo regolarmente sfalciati (medicai, erbai autunno vernini);
3. Colture a cereali a sviluppo invernale-primaverile (cereali, fave).

COLTURE AGRARIE INTENSIVE

Nelle zone irrigue, le colture intensive più comuni sono il mais, il riso (nell'Oristanese e nella piana di Muravera) e gli ortaggi quali carciofo (particolarmente nel Campidano, nella Nurra e nella vallata del Coghinas). Le carciofaie e le colture di pomodoro sono quelle che hanno maggiore estensione nel Campidano.

TIPOLOGIE

5 Colture irrigue a cereali a sviluppo primaverile estivo (mais, girasole);
6 Colture inondate a cereali (risaie) dell'Oristanese;
7 Colture ortive varie (carciofaie, patate, pomodori, asparago).

OLIVETI

La coltura di *Olea europaea*, come lasciano intendere, oltre alle fonti storiche, i grandi alberi, pluri-centenari e talora millenari presenti nelle diverse parti dell'Isola (Alghero, Luras, Cuglieri, Sarule, Samugheo, Villacidro, Villamassargia) risale ad antica data, ma è soprattutto dopo il 1600 che è stata favorita con incentivi per l'innesto dei ceppi selvatici. Il complesso Olivo-Olivastro-Oleastro è del tutto auto-compatibile dal punto di vista biologico e si osservano entità che per i diversi caratteri presentano tipica una variabilità che rientra nei canoni di tutte le specie.
Gli oliveti coltivati hanno un sesto che non differisce in modo significativo da zona a zona e sono presenti sino ai 500-600 m di quota, raramente di più, nelle diverse regioni dell'Isola. Mentre nelle zone pianeggianti e collinari la coltura trova ancora una forte attenzione ed interesse, anche con nuovi impianti, nelle zone collinari a morfologia più accentuata, dove la lavorazione e la raccolta del prodotto è più difficoltosa, e nelle zone peri-urbane dove la proprietà è molto frammentata, spesso, gli oliveti sono abbandonati e si assiste ad un imboschimento con gli elementi tipici della macchia mediterranea. *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Rhamnus alaternus, Arbutus unedo, Erica scoparia, Viburnum tinus*, sono le specie che vanno a caratterizzare la ricolonizzazione delle aree degli oliveti abbandonati. La risposta spettrale delle rilevate varia ed è fortemente condizionata dalle altre specie della macchia, sebbene la regolarità dell'impianto, che permane evidente, richiami spesso l'assetto della coltura originaria. Complessivamente la risposta è molto varia e riflette anche i diversi momenti dei trattamenti colturali quali arature, potature, irrigazione e presenza di altre colture consociate, ma soprattutto è in funzione dell'età degli oliveti.
Le aree maggiormente interessate alla coltura dell'olivo, sono il Campidano, la Marmilla, il Logudoro la Nurra, la vallata del Cedrino, il Sinis, la vallata di Oddoene a Dorgali,

l'Ogliastra, il Montiferru. Nuovi impianti sorgono anche attualmente in diverse zone, e vanno a compensare le aree olivette in abbandono per i motivi più vari.

TIPOLOGIE

1. Oliveti di antico impianto con alberi di grandi dimensioni;
2. Oliveti abbandonati o in via di abbandono;
3. Oliveti di nuovo impianto;
4. Oliveti consociati con la vite.

FRUTTETI (MANDORLETI, PERETI, PESCHETI, MELETI, PRUNETI, OPUNZIETI, CAPPARETI)

Le altre colture arboree più comuni sono rappresentate dai mandorleti (*Amygdalus communis* L., *Prunus dulcis* (Miller) Webb), soprattutto nella Marmilla, nell'Ogliastra, Baronia e nella vallata del Cedrino, e la coltura di rosacee come pero (*Pyrus communis* L.), melo (*Malus domestica* Borkh.), pesco (*Prunus persica*), albicocco (*Prunus armeniaca* L.). Altre specie di rosacee sono sporadiche, spesso in pochi esemplari isolati o, comunque, non in modo tale da costituire estensioni significative. Si ritrovano, oltre che in nuovi impianti, anche nelle colture peri-urbane.
Una menzione a parte meritano le colture di *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller che, oltre alla funzione di siepe confinaria, viene coltivata in biotipi inermi, per liquoreria in diverse parti dell'isola (es. Berchidda) e quelle di *Capparis spinosa* nei dintorni di Cagliari.

TIPOLOGIE

1. Colture arboree varie (mandorleti, pereti, pescheti, meleti, pruneti);
2. Opunzieti coltivati a *Opuntia ficus-indica*;
3. Cappareti coltivati a *Capparis spinosa*.

CERASETI

Prunus avium nella sua forma spontanea entra a far parte, in modo del tutto sporadico, dei boschi montani di *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*. In effetti si tratta di una specie complessivamente molto rara, che solamente nel Goceano, in località Sas Cariasas, costituisce nuclei forestali pur di modesta estensione.
La cerasicoltura, tuttavia, trova ancora una certa fortuna nelle aree tradizionali di coltura del Gennargentu e del Sarrabus, conservandosi nella fascia peri-urbana, mentre in altre aree, come a Bonnannaro, Burcei e Villacidro, si assiste anche ad una certa espansione, soprattutto consociata alla vite.

TIPOLOGIE

1. Ceraseti puri a *Prunus avium*;
2. Ceraseti misti a *Vitis vinifera* (Bonnannaro, Burcei).

NOCCIOLETI

Anche *Corylus avellana*, sebbene di antica introduzione, si presenta sempre come coltura arborea e gli unici noccioleti di una certa estensione sono nell'area di Aritzo-Belvì. Si tratta di colture talora in stato di abbandono, utilizzate sia per legna da ardere e paleria, oltre che per la raccolta dei frutti.

TIPOLOGIE

1. Noccioleti a *Corylus avellana*.

AGRUMETI

La diffusione degli agrumeti nell'Isola datano da lungo periodo. Sono stati nominati già nella metà dell'Ottocento come eccezionali gli aranceti di Milis, forse la zona di più antica tradizione di questa coltura. Le specie più comuni sono *Citrus sinensis* (L.) Osbek (= *C. aurantium* L. var. *sinensis* L.; incl. var. *dulcis* Pers, arancio), *Citrus aurantium* L. (arancio amaro), *Citrus deliciosa* Ten. (= *Citrus nobilis* Auct., mandarino), *Citrus lemon* (L.) Burnm. (limone). Nella zona di Siniscola si coltiva sporadicamente *Citrus medica* L.
Gli agrumeti sono in generale protetti da siepi vive a base di *Arundo donax* e *Tamarix* sp. sono soggetti a irrigazione e talora consociati a colture ortive. Il Sinis, il basso Campidano, Villacidro, Muravera, Castiadas, Orosei, sono le aree in cui gli agrumeti sono maggiormente sviluppati. Da segnalare nella zona di Siniscola la coltura di *Citrus medica*. Per la risposta spettrale non esiste differenza significativa tra le diverse specie.

TIPOLOGIE

1. Agrumeti a *Citrus* sp. pl.

VIGNETI

La coltura della vite (Vitis vinifera) risale sicuramente al periodo romano, ed oggi può essere considerata la coltura agraria di specie legnosa più estesa dell'Isola. I vigneti si estendono su tutti i substrati dal livello del mare sino ai 600-800 m di quota, con netta prevalenza, tuttavia nelle zone basse di pianura e collinari ben esposte. Il trattamento è vario, e alla tradizionale forma del vigneto ad alberello, che oggi resta quasi esclusivo nelle zone collinari, si aggiungono le forme a spalliera e a tendone. Le immagini riprese

nel periodo primaverile estivo, pertanto possono dare risposte del tutto diverse in funzione della diversa copertura del suolo dovuta allo sviluppo dei tralci, che nel caso del tendone nel periodo estivo vanno a coprire tutta la superficie del terreno.
I vigneti sono spesso consociati con l'olivo, con la vite come coltura di transizione, e non mancano diverse aree, soprattutto in collina, dove i vigneti sono stati del tutto abbandonati, pur conservando le tracce evidenti nella struttura dei terrazzamenti e nelle dimensioni degli appezzamenti a conduzione familiare.

TIPOLOGIE

1 Vigneti con trattamento ad alberello o a spalliera;
2 Vigneti con trattamento a tendone;
3 Vigneti consociati agli oliveti;
4 Vigneti abbandonati.

I rimoschimenti con le specie di pini spontanei (*P. pinaster, P. halepensis* e *P. pinea*) e numerose altre conifere esotiche (*P. insignis, P. nigra, P. canariensis, Cedrus atlantica, C. deodara, Cupressus sempervirens, C. arizonica, Abies alba, Abies cephalonica*, *Calocedrus decurrens*, etc.), introdotte per vari scopi sia nei pubblici demani sia in terre private, sono distribuiti in tutta la Sardegna, sino a 1.400 m di quota e su qualsiasi substrato. Fenomeni di spontaneizzazione si osservano per quasi tutte le specie, ma il fenomeno resta contentuto alle immeidate vicinanze delle diverse formazioni.

TIPOLOGIE

1. Pinete artificiali a *Pinus pinaster*;
2. Pinete a *Pinus pinea*;
3. Pineta a *Pinus halepensis*;
4. Pinete a *Pinus nigra*;
5. Pinete a *Pinus canariensis*;
6. Abetine ad *Abies alba*;
7. Cedrete a *Cedrus atlantica*.
8. Cipresseti a *Cupressus sempervirens*.

PIANTAGIONI DI PIOPPO CANADESE

Sono limitati alle aree delle golene nei corsi d’acqua a letto largo con fenomeni di esondazione e utilizzati più che in coltivazioni vere e proprie in fasce frangivento per delimitare i confini di proprietà o di colture.

TIPOLOGIA

1. Pioppeti a Populus canadensis;

PIANTAGIONI DI EUCALYPTUS

Le specie del genere Eucalyptus maggiormente coltivate in Sardegna sono *E. camaldulensis*, ed *E. globulus*, tuttavia soprattutto negli ultimi anni sono stati introdotte numerose specie a scopo ornamentale diffusi lungo tutta la fascia litoranea nei villaggi turistici e ville al mare. L'introduzione di queste specie è stata massiccia nei primi decenni del secolo allo scopo di risanamento idraulico delle zone paludose malariche, ma successivamente hanno avuto una larga diffusione anche nelle aree più interne ed anche come barriere frangivento a protezione delle colture agrarie. Nelle aree con buona riuscita il sottobosco in genere scompare, lasciando il suolo moltopovero di specie, mentre ove si verificano incendi o le piantagioni hanno una scarsa riuscita, forma consorzi misti con le specie della macchia mediterranea. Oggi rappresentano un elemento caratteristico del paesaggio, in modo particolare nella Sardegna sud-occidentale e lungo tutta la fascia costiera. Nel presente lavoro sono stati indicati genericamente come eucalitteti, senza una specificazione delle singole specie.

TIPOLOGIA

1. Formazioni boschive a *Eucalyptus sp.*;
2. Formazioni miste di *Eucalyptus sp.* con arbusti della macchia mediterranea;
3. Fasce frangivento.

TERRENI INVASI DA ROBINIA

Robinia pseudo-acacia è una specie di antica introduzione nell'Isola, utilizzata lungo le strade, nei viali e nei giardini, ma raramente si spontaneizza. Un caso di un certo rilievo al riguardo è dato da un processo di diffusione spontanea a seguito di incendio della vegetazione preesistente nel Marghine, a Badde Salighes, su andosuoli.

TIPOLOGIA

1. Boschi di *Robinia pseudo-acacia*.

PASCOLO ALBERATO IN SARDEGNA (DEHESA)

I pascoli alberati sono una condizione sempre più estesa a seguito delle arature per la coltivazione a foraggere del suolo. Ciò determina la scomparsa del sottobosco e la riduzione a pascoli arborati con diverse specie forestali, la più comune delle quali è la quercia da sughero; tuttavia anche il leccio e la roverella partecipano di questi processi.

TIPOLOGIA

1. Pascoli arborati a *Quercus suber*;
2. Pascoli arborati a *Quercus pubescens*;
3. Pascoli arborati a *Quercus ilex*.

PARCHI CON VEGETAZIONE COLTIVATA

I parchi e i giardini al di fuori delle aree urbane sono piuttosto limitati come numero e in estensione. Si ricordano i più significativi, ossia il parco di Laconi, di Badde Salighes nel Marghine, di Villa d'Orri, di Sololche in territorio di Pattada. Giardini e parchi con flora ornamentale molto varia si ritrovano frequenti lungo le coste, così come diversi campi da golf. Sono stati considerati nella categoria delle aree urbane (Città, centri abitati, villaggi ed aree industriali in 85.2).

TIPOLOGIA

1. Città
2. Villaggio
3. Parchi e giardini
4. Aree industriali

CITTÀ, CENTRI ABITATI, INCL. VILLAGGI (86.2) ED AREE INDUSTRIALI (86.3)

Vedi al punto precedente.

CAVE E DISCARICHE

Le cave e le miniere a cielo aperto sono frequenti in tutta la Sardegna. Il settore comprendente la vasta regione del Sulcis-Iglesiente, con le sue estese discariche di inerti di minerali vari, e il gruppo calcareo del Marganai che portano ai Monti Mannu e Linas, è il più importante e vario dal punto di vista geologico, con morfologie aspre, valli incassate, dirupi, pareti calcaree imponenti. La vegetazione naturale ha subito da migliaia di anni l'impatto delle attività agro-silvo-pastorali e minerarie, anche se quest'ultimo aspetto sembra aver contribuito a salvaguardare le formazioni boschive in funzione delle esigenze di legname per le attività di estrazione dei minerali in galleria.
Le discariche sono costituite essenzialmente da due tipi di deposito. Il primo, più appariscente, è rappresentato dai grandi accumuli di inerti che occupano vaste superfici di fondovalle e versanti di colline. Il secondo è rappresentato dalle aree di flottazione attigue alle lavanderie per la prima separazione dei minerali. In ogni caso si tratta di materiali più vari, spesso con alti contenuti di metalli pesanti che

limitano o impediscono del tutto la ricolonizzazione dei luoghi da parte della vegetazione spontanea.

Le aree contigue alle discariche sono interessate, per lo più, da garighe (particolarmente nelle aree calcaree) e dalle macchie di sclerofille sempreverdi in stato di degrado ma anche con formazioni forestali evolute, in cui le sugherete e le leccete occupano una notevole rilevanza. Le aree calcaree caratterizzate dalle morfologie e dagli affioramenti rocciosi più aspri ospitano formazioni a gariga, spesso peculiari, o euforbieti a *Euphorbia dendroides* molto evoluti, soprattutto nelle aree esposte a mezzogiorno. I campi coltivati sono scarsi in quest'area e sono limitati alla presenza di aree destinate a pascolo e arate saltuariamente, frutteti, nelle aree di compluvio e oliveti a conduzione familiare. Da segnalare anche la presenza di diverse specie esotiche soprattutto in prossimità degli insediamenti minerari.

Molte discariche risalgono a tempi remoti e presentano tipologie differenti a seconda del materiale estratto. Il paesaggio del Sulcis-Iglesiente è fortemente influenzato dalle discariche minerarie spesso prive o con scarsissima copertura di vegetazione e in continua erosione, che sono disperse su tutto il territorio. E' rimarchevole in diverse discariche la presenza dell'endemica *Limonium merxmuelleri* che colonizza diverse aree degradate. Nelle camere di flottazione negli ambienti umidi sono i tifeti e i tamariceti le formazioni che si sviluppano maggiormente in relazione alla permanenza dell'acqua anche nel periodo estivo. In tali situazioni sono rari gli ontaneti. Un altro aspetto che assume rilievo e interesse scientifico è la presenza nelle camere di flottazione con materiali fini di isole di vegetazione a *Euphorbia pythyusa* con numerose specie erbacee annuali. Tra i suffrutici sono da segnalare l'elicriso (*Helichrysum microphyllum*) la santolina (*Santolina corsica*) e tra gli arbusti le spinose *Genista sulcitana* e *Genista corsica*, che possono costituire coperture continue di una certa estensione.

TIPOLOGIA

1. Cave di materiali inerti;
2. Discariche di materiali inerti o a basso tenore di minerale;
3. Vasche di flottazione;
4. Accumuli di materiali ad alto tenore di carbone fossile.

DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI HABITAT RIPORTATI IN CARTOGRAFIA DELLE AREE DEL PROGETTO APAT-CARTA DELLA NATURA

La descrizione sintetica riporta complessivamente 41 tipi di habitat che includono le tipologie precedentemente descritte. Per ogni habitat sono indicati rarità, interesse, valore e criticità in riferimento al loro stato e alla importanza per la biodiversità

11.1 – Acque marine

Comprendono le praterie di Posidonia oceanica che si sviluppano lungo tutta la fascia litoranea sino alla profondità di circa 40 m, e che si presentano in diverso stato di conservazione soprattutto in relazione ai tipi di pesca sottocosta e al frequentazione del turismo nautico. Le formazioni a *Cymodocea, Zostera* e a *Ruppia* sp. che si riscontrano in modo sporadico nelle aree lagunari salmastre, pur presentando un ambiente del tutto diverso sono state incluse in questo habitat.

15.1 – Vegetazione ad alofite con dominanza di chenopodiacee succulente

La vegetazione degli ambienti salsi è caratterizzata dalla flora alofita ad *Arthrocnemun macrostachyum*, ad *Halocnemum strobilaceum* a *Salicornia* sp. pl., che si sviluppa con diverse associazioni sia nelle aree peristagnali, sia nelle camere delle saline attive o abbandonate; in questa tipologia sono stati inclusi anche le formazioni ad *Atriplex halimus* delle capezzagne e dei margini delle acque salse.

15.5 - Vegetazione di paludi sub-salse (Juncetalia maritimi)

Habitat proprio delle zone salse litoranee nelle aree peristagnali e negli estuari paludosi dei corsi d'acqua intermittenti o permanenti, caratterizzati da *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* ed un ricco corteggio floristico di specie annuali alofitiche.

16.11 - Arenile privo di vegetazione o con vegetazione pioniera (Cakiletea)

La fascia litoranea fronte ai marosi è ben rappresentata in tutte le aree costiere ed è particolarmente sviluppata nei grandi complessi dunali, che degrada la fascia delle dune più o meno consolidate dell'*Agropyrion*, *Ammophilion* e *Crucianellion*. I diversi habitat sono stati inclusi in questa unità anche a causa della difficoltà di rappresentazione cartografica, dovuta sia ad erosione eolica, sia alla eccessiva frequentazione umana, che ne rimaneggia la disposizione canonica in fasce.

16.271 - Dune a Juniperus macrocarpa

La fascia dunale retrostante all'Ammophilion e al Crucianellion e si caratterizza per la presenza di Juniperus macrocarpa che forma ginepreti a densità variabile, con grandi alberi, misti spesso a *Juniperus phoenicea* e talora a *Quercus coccifera, Pinus*

halepensis, Pinus pinea e alla ricca componente psammofila di terofite e lianose quali *Clematis flammula, Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. L'habitat è particolarmente diffuso e ben rappresentato soprattutto nei grandi complessi dunali della Sardegna sud-occidentale.

18.22 - Rupi marittime con Crithmo-Limonietea

Le rupi costiere, oltre ad accogliere le associazioni della classe *Chritmo-Limonietea*, caratterizzate da una copertura scarsa e discontinua, presentano un insieme di associazioni molto articolato (si pensi a quelle descritte per i ginepreti a *Juniperus phoenicea/turbinata*) ma soprattutto alle fisionomie che si originano in relazione a substrato, esposizione ai venti, incendi ed alle utilizzazioni antropiche. Tali aspetti vengono per lo più inclusi nell' habitat 3 della vegetazione cespugliosa ed erbacea e vanno ricercati nelle unità di contatto che sono prevalenti.

22.1 - Acque ferme (laghi, stagni)

L'unico lago naturale della Sardegna è il lago di Baratz, nella Nurra di Sassari, e vi si riscontrano diversi habitat legati alla vegetazione lacuale (*Potamion* soprattutto) e perilacuale (*Nerio-Tamaricetea, Juncetalia*). Sono di maggiore interesse i pseudo-laghi (pauli) tipici delle giare e delle piattaforme vulcaniche con fondo argilloso impermeabile o fortemente igroscopico (per la presenza di allofane) che, sebbene in certi anni siano solamente temporanei, accolgono un'interessante vegetazione acquatica o igrofila a base di *Ranunculus* sp. pl., *Lemma* sp., *Callitriche* sp., *Oenanthe* sp. pl.

22.4 - Vegetazione acquatica (Lemnetea, Potamion, Nymphaeion etc.)

Nelle aree cartografate la vegetazione prettamente acquatica si riscontra in aree limitate prossime alle camere di espansione dei grandi fiumi dell'Isola con *Lemna* sp. pl., *Ranunculus aquatilis, Potamogeton* sp.pl., *Nuphar luteum* e *Nymphaea alba*.

24.1 - Acque correnti (fiumi maggiori)

La rete idrografica della Sardegna presenta pochi fiumi a regime permanente e in questi casi la flora igrofila si sviluppa lungo le ripe costituendo formazioni erbacee tipiche a base di *Helosciadum nodiflorum, Oenanthe crocata, Nasturtium officinale, Typha latifolia, Puccinell*ia sp., *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum, Agrostis* sp., *Puccinellia* sp. e *Paspalum* sp. negli spazi lasciati dalle formazioni *dell'Alnion* e del *Nerio-Tamaricetea*.

24.22x - Greti di torrenti con vegetazione suffruticosa

I corsi d'acqua intermittenti a letto sabbioso ampio sono caratterizzati dalla presenza della formazione a *Helichrysum microphyllum, Scrophularia ramosissima* e *Teucrium massiliense*, particolarmente nelle zone basse e calde, riconducibile all' habitat 24.22 e inquadrabile nell'ambito delle garighe, piuttosto che tra le formazioni erbacee; inoltre è ben distinto dalle aree sabbiose dunali grazie alla componente erbacea della flora.

24.53 - Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo (Paspalo-Agrostidion)

Questo habitat è limitato a modeste aree frammentate lungo i corsi d'acqua del Temo, del Flumendosa e del Rio Posada. Ulteriori presenze non sono tali da essere proficuamente rappresentate in cartografia.

32.21 - Cespuglieti, roveti e garighe termo-mediterranee

Gli habitat sopra indicati possono essere ascritti, per la fisionomia complessiva, alla categoria delle garighe, una delle formazioni vegetali maggiormente diffuse nelle aree costiere e alto-montane della Sardegna..Le garighe più tipiche sono quelle su substrato calcareo a rocciosità elevata o molto elevata caratterizzate da una copertura più o meno alta, una biomassa modesta, ma un alto grado di biodiversità. Le garighe si caratterizzano dalla dominanza di una o più specie suffruticose (*Helichrysum microphyllum, Santolina* sp. pl., *Rosmarinus officinalis, Teucrium marum, Euphorbia spinosa, Centaurea horrida, Sarcopoterium spinosum* etc.) o di bassi arbusti (*Prunus prostrata, Genista* sp. pl. *Cistus* sp. pl. etc.), che ne determinano anche la fisionomia e ne condizionano la struttura. Una formazione peculiare è costituita dai roveti ad andamento lineare e solo raramente espansa, soggetti a forti variazioni in funzione degli incendi. Ove le garighe assumono una estensione tale da poter essere cartografate alla scala di rappresentazione, sono di seguito indicate.

32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco (Oleo-Lentiscetum)

Gli oleastreti sono una dominante paesaggistica della fascia litoranea e delle zone più calde e sono accompagnati dalle specie termofile *Pistacia lentiscus, Anagyris foetida, Euphorbia dendroides, Juniperus phoenicea, Rhamnus alaternus, Calycotome villosa*, e molto spesso da *Juniperus oxycedrus, Chamaerops humilis, Genista corsica*. Sono diffusi in gran parte della fascia costiera e nelle zone interne, mediamente, sino ai 500 m di quota e costituiscono formazioni, spesso, molto compatte e impenetrabili di 2-5 m di altezza. Sono presenti su qualsiasi substrato, con prevalenza nelle aree a rocciosità elevata e maggiormente soleggiate, via via che si va nelle zone più interne. La presenza di oliveti abbandonati con la decadenza della parte gentile e il prevalere dei polloni basali

del porta-innesto selvatico, mantenendosi il sesto originario, dà una risposta spettrale analoga a quella degli oliveti coltivati e ancora in produzione.

32.215 - Macchia bassa a Calycotome sp. div. (Calycotomo-Myrtetum)

Il genere *Calycotome* è rappresentato da *Calycotome villosa* e da *Calycotome spinosa*. La prima, la specie più diffusa, è eliofila, xerofila, caducifoglia, ma con rami giovani fotosintetici, che la riportano in qualche modo al gruppo delle specie sempreverdi, ed è indifferente al substrato, pur con una predilezione degli ambienti silicei, dove forma grandi estensioni di macchie impenetrabili, dominante soprattutto a seguito degli incendi, dai quali è favorita. In genere si accompagna con tutte le specie legnose o erbacee della macchia mediterranea termofila.

32.2192 - Formazioni a Quercus coccifera

Vedi 45.42.

32.22 - Formazioni a Euphorbia dendroides (Oleo-Euphorbietum dendroidis)

Euphorbia dendroides è una specie indifferente al substrato che predilige gli ambienti caldi, bene esposti e rocciosi, sino ai 500-600 m di quota, ma è nelle zone costiere e calcaree che trova le condizioni ottimali di sviluppo. In queste aree può elevarsi sino a 800 m di altitudine. Forma inizialmente aspetti di gariga, come specie dominante, e quindi subisce, a causa della marcata eliofilia, la forte concorrenza delle specie sempreverdi della macchia mediterranea, restando accantonata nelle aree più assolate e ad acclività maggiore. Nelle garighe si accompagna anche a specie quali *Stachys glutinosa, Helichrysum microphyllum*, con diverse specie del genere *Cistus* e *Chamaerops humilis*.

32.3 - Macchia silicicola (Cisto-Lavanduletea)

Le specie del genere *Cistus* presenti nell'Isola sono *C. monspeliensis, C. salviaefolius, C. albidus* e *C. incanus* (= *Cistus eriocephalus*). In quest'ultima entità per semplificare, ai fini del presente lavoro, si considerano inclusi *C. creticus* e *C. corsicus*, i quali, pur differenziandosi per diversi caratteri, hanno portamento, forma e caratteri ecologici molto simili. A parte la pur scarsa capacità di ricaccio in *C. albidus*, nessuno dei cisti considerati ha potere pollonifero e, pertanto, le piante vengono del tutto distrutte dal fuoco. I cisteti presentano un gran numero di specie erbacee (*Asphodelus microcarpus*, *Aira* sp. pl., *Bromus* sp. pl., *Carlina corymbosa*, *Trifolium* sp. pl., *Medicago* sp. pl.) e suffrutici quali *Helichrysum microphyllum* e *Stachys glutinosa*.

32.4A1 - Garighe a Helichrysum o Santolina

Le garighe a Santolina sono presenti nelle aree calcaree del Monte Albo e del complesso del Marganai, particolarmente nelle aree di discarica delle miniere. *Santolina corsica* e *Santolina insularis* sono accompagnate di norma da *Genista corsica, Stachys glutinosa, Teucrium marum, Euphorbia characias, Rosmarinus officinalis* e numerose specie annuali e perenni dei prati aridi mediterranei quali *Bromus* sp. pl, *Aira* sp.pl. *Thapsia garganica, Asphodelus microcarpus, Ferula communis*.

34.5 - Prati aridi mediterranei (Thero-Brachypodietea)

Si tratta di un insieme di habitat presenti soprattutto sui calcarei molto ricco di specie annuali dei generi *Aegilops, Bromus, Vulpia, Lophocloa, Brachypodium, Phleum, Briza, Catapodium, Gastridium, Lagurus, Hordeum., Haynaldia, Stipa, Gaudinia, Poa, Aira, Koeleria, Trifolium, Lotus, Medicago, Hedysarum, Ononis, Tuberaria*, sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali *Asphodelus microcarpus, Carlina corymbosa, Cynara cardunculus, Dactylis glomerata/hispanica, Ferula communis, Thapsia garganica, Brachypodium retusum*.

34.8 - Prati aridi mediterranei subnitrofili (Brometalia rubenti-tectorum)

Sono prati originati dal riposo temporaneo (uno o più anni) delle colture agrarie, dove prevalgono specie ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti. Specie molto comuni di questa tipologia di vegetazione segetale, sono *Rapistrun rugosum, Borago officinalis, Crepis vesicaria, Daucus carota, Oxalis cernua, Ridolfia segetum, Gladiolus bizanthinus, Anthemis arvensis, Rapahanus raphanistrum, Haynaldia villosa, Avena barbata, Avena sterilis, Verbascum pulverulentum, Onopordon illyricum, Thapsia garganica, Adonis* sp. pl., *Urtica* sp.pl. etc. Si possono avere specie dominanti (es. *Ferula communis, Cynara cardunculus, Asphodelus microcarpus, Pteridium aquilinum, Atractylis gommifera, Hedysarum coronarium*) che imprimono la nota dominante del paesaggio; non mancano, infine, casi come quello di Sedum coeruleum che, nei rocciai, riescono a dare un'impronta alla vegetazione nonostante le modestissime dimensioni delle piante.

35.3 - Pratelli silicicoli mediterranei (Tuberarion guttatae)

Comprende gli habitat dei prati naturali mediterranei di bassa e media quota a prevalenza di terofite (*Tuberaria guttata*, *Bromus* sp.pl., *Vulpia* sp.pl., *Briza* sp.pl., *Haynaldia villosa, Aegylops* sp. pl., *Stipa capensis, Gastridium ventricosum, Hordeum* sp.pl., *Medicago* sp.pl., *Trifolium* sp.pl. etc.) diffusi nelle aree a substrato siliceo;

41.732 - Querceti caducifogli mediterranei

I boschi di *Quercus pubescens* Willd. s.l. (incl. *Quercus congesta* C. Presl, *Q. virgiliana* Ten., etc.), di norma misti con *Quercus ilex* e/o *Quercus suber*, si rinvengono dal livello del mare sino a 1500 m di quota, nel Gennagentu. Questa entità intesa in senso lato, sicuramente suddivisibile in diverse razze geografiche, se non in vere e proprie specie, si estende dall'Isola dell'Asinara a tutta la costa nord-occidentale e si trova sporadica anche nel Sinis e in Campidano indicata come Quercus congesta. Le formazioni più significative nelle aree indagate sono nell'area di Villanova e il sottobosco si caratterizza per la presenza di numerose specie legnose (*Cytisus villosus, Crataegus monogyna, Cistus* sp. pl., *Hedera helix*), sia di numerose specie erbacee, che costituiscono un tappeto pressoché continuo, sebbene di poca consistenza in biomassa.

42.1B - Rimboschimenti a conifere

Le specie di conifere esotiche (*P. insignis, P. nigra, P. canariensis, Cedrus atlantica, C. deodara, Cupressus sempervirens, C. arizonica, Abies alba, Abies cephalonica, Calocedrus decurrens*, etc.), introdotte per vari scopi sia nei pubblici demani sia in terre private, sono distribuite in tutta la Sardegna, sino a 1.400 m di quota e su qualsiasi substrato. Fenomeni di spontaneizzazione si osservano per quasi tutte le specie, ma il fenomeno resta contenuto alle immediate vicinanze delle diverse formazioni.

42.1b+ - Rimboschimenti a conifere indigene nell'area di distribuzione della specie.

Vedi 42.83 e 42.84.

42.83 - Pinete a pino domestico (Pinus pinea) naturali di Buggerru- Portixeddu.

Sono le pinete naturali più rare ed esclusive delle dune di Buggerru-Portixeddu tratti di bosco a Pinus pinea. Da segnalare in questa area la presenza di un grande pino pluricentenario, che attesta l'antica origine o introduzione di questa specie nell'Isola. Vedi anche 45.42.

42.84 - Pineta a pino d'Aleppo (Pistacio-Pinetum halepensis) di Porto Pino e Isola di San Pietro.

Le pinete naturali di *Pinus halepensis* sono dislocate nel sud della Sardegna a Porto Pino e nell'Isola di San Pietro, dove rappresentano la formazione forestale maggiormente estesa, con boschi ben strutturati e in buono stato di conservazione. Vedi anche 45.42.

42.AA - Boscaglia a ginepro fenicio (Oleo-Juniperetum phoeniceae).

Le formazioni a *Juniperus phoenicea* L. (incl. *J. turbinata* Guss.) sono diffuse lungo tutta la fascia litoranea, indifferentemente dal substrato e si sviluppano anche sulle dune

consolidate, costituendo boscaglie e vere proprie foreste miste, anche con alberi di grandi dimensioni. Nei substrati calcarei, particolarmente nelle aree ben esposte, questa specie si ritrova sino oltre 1000 m di quota mista a *J. oxycedrus* (Monte Albo, Supramonte di Orgosolo e Dorgali). La sintassonomia dei ginepreti a ginepro feniceo è particolarmente complessa e merita di essere opportunamente ridefinita in un sistema unitario.

44.811 - Boscaglie a galleria di oleandri (Alno-Salicetum arrigonii; Osmundo-Alnetum glutinosae).

Gli ontaneti ad *Alnus glutinosa* con *Salix purpurea* e *Osmunda regalis* sono diffusi dal livello del mare sino a 500 m di quota lungo i corsi d'acqua e sono strettamente legati alla presenza di umidità costante durante tutto il periodo dell'anno e sono caratterizzati dalla presenza di *Nerium oleander* anche come specie dominante. Si tratta in generale di formazioni ad andamento lineare, di 2-5 m di altezza, maggiormente diffuse dove sono meno frequenti i salici e gli ontani. *Nerium oleander* è costantemente accompagnato da Tamarix africana, con cui costituisce, grazie all'ampio letto, vaste formazioni, in particolare nelle aree di esondazione del Rio Isalle, nella Sardegna centrale. E' degna di nota la presenza di *Vitex agnus-castus, Salix pedicellata, Vitis sylvestris*. Sono da segnalare le estese formazioni del Rio Ollastu e del Rio S'Acqua Callenti nel Sarrabus-Gerrei, e gli oleandreti di Cala Luna, una formazione piuttosto estesa con cespi alti sino a 8-9 m, ma attualmente in forte dedrado, delimitato verso mare dall'area umida antistante la spiaggia.

45.21 - Sugherete tirreniche

Boschi di Quercus suber provvisti di un ricco sottobosco di sclerofille sempreverdi, che presentano uno strato di sughera e uno strato costituito dalle specie della macchia (*Pistacia lentiscus, Erica arborea, Arbutus unedo, Phillyrea latifolia, Myrtus communis, Calycotome villosa, Calycotome spinosa*) spesso con copertura totale. La sughereta è una formazione tipicamente aperta, sia per il portamento della chioma, sia per il fatto che si tratta, in tutti i casi, di un bosco di origine antropica fortemente utilizzato per l'estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo. Trattandosi di un bosco di origine secondaria, in condizioni di maggiore naturalità nel corso dei processi evolutivi tende a formare boschi misti con le altre querce.

45.312 - Lecceta catalano-provenzale (Viburno-Quercetum ilicis, Quercetum ilicis galloprovinciale)

La lecceta è la formazione forestale più frequente in Sardegna e con diverse tipologie si estende su qualsiasi tipo di substrato e sino a 1450 m di quota su alcuni versanti

meridionali (Correboi-Monte Bruttu) del Gennargentu. Formano boschi spesso pressoché monospecifici nello strato arboreo, ma per lo più il sottobosco è caratterizzato da *Phillyrea latifolia, Arbutus unedo, Erica arborea, Crataegus monogyna, Acer monspessulanum, Fraxinus ornus, Viburnum tinus, Pistacia lentiscus* a seconda del substrato e dell'altitudine. Lo strato erbaceo è estremamente povero e con specie sciafile selezionate (*Asplenium onopteris, Luzula forsteri, Carex hallerana, Carex distachya, Oenanthe fistulosa, Cyclamen repandum, Epipactis microphylla, Epipactis helleborine, Cephalanthera ensifolia*), che contribuiscono anche alla loro caratterizzazione fitosociologica. In cartografia sono associate alle leccete anche le formazioni con diverse tipologie di macchia mediterranea sempreverde come gli erico-arbuteti e gli ericeti.

45.42 Boscaglia a quercia spinosa (Chamaeropo-Quercetum cocciferae)

Specie eliofila, termoxerofila, sempreverde a sviluppo primaverile, con ripresa autunnale, la quercia spinosa (*Quercus coccifera*), in Sardegna, è limitata alle regioni del Sud-Ovest a partire dal Sinis, dove forma macchie consociata a *Pistacia lentiscus, Chamaeerops humilis, Erica multiflora, Rhamnus alaternus, Rosmarinus officinalis*. Nell'area di Buggerru forma boschi misti con *Pinus pinea, Juniperus oxycedrus, Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus*, mentre nell'area di Porto Pino nell'estremo sud dell'Isola, forma boschi misti con *Pinus halepensis*. La differente copertura giustifica in parte la considerazione di queste formazioni sia come coccifereti sia come pinete.

82.1 - Campi coltivati, orti

Nelle zone irrigue, le colture intensive più comuni sono il mais, il riso (nell'Oristanese e nella piana di Muravera) e gli ortaggi quali carciofo. Le carciofaie e le colture di pomodoro sono quelle che hanno maggiore estensione nel Campidano.

83.11 - Oliveti

Gli oliveti coltivati hanno un sesto che non differisce in modo significativo da zona a zona e sono presenti sino ai 500-600 m di quota, raramente di più, nelle diverse regioni dell'Isola.. Spesso, gli oliveti sono abbandonati e si assiste ad un imboschimento con gli elementi tipici della macchia mediterranea. *Pistacia lentiscus, Spartium junceum, Rhamnus alaternus, Arbutus unedo, Erica scoparia, Viburnum tinus*, sono le specie che vanno a caratterizzare la ricolonizzazione delle aree degli oliveti abbandonati.

83.15 - Frutteti

Oltre agli oliveti, le colture arboree più comuni sono rappresentate dai mandorleti (*Amygdalus communis*), soprattutto nella Marmilla, nell'Ogliastra, Baronia e nella vallata

del Cedrino, e la coltura di rosacee come pero (*Pyrus communis*), melo (*Malus domestica*) pesco (*Prunus persica*), albicocco (*Prunus armeniaca*). Altre specie di rosacee sono sporadiche, spesso in pochi esemplari isolati o, comunque, non in modo tale da costituire estensioni significative. Si ritrovano, oltre che in nuovi impianti, anche nelle colture peri-urbane.

83.16 - Agrumeti

La diffusione degli agrumeti nell'Isola data da lungo periodo. Sono stati menzionati già nella metà dell'Ottocento come eccezionali gli aranceti di Milis, forse la zona di più antica tradizione di questa coltura. Le specie più comuni sono *Citrus sinensis* (L.) Osbek (= *C. aurantium* L. var. sinensis L.; incl. var. *dulcis* Pers., arancio), *Citrus aurantium* L. (arancio amaro), *Citrus deliciosa* Ten. (= *Citrus nobilis* Auct., mandarino), *Citrus lemon* (L.) Burnm. (limone). Nella zona di Siniscola si coltiva sporadicamente *Citrus medica* L.

83.21 - Vigneti

La coltura della vite (*Vitis vinifera*) risale sicuramente al periodo romano, ed oggi può essere considerata la coltura agraria di specie legnosa più estesa dell'Isola. I vigneti si estendono su tutti i substrati dal livello del mare sino ai 600-800 m di quota, con netta prevalenza, tuttavia nelle zone basse di pianura e collinari ben esposte. Il trattamento è vario, e alla tradizionale forma del vigneto ad alberello, che oggi resta quasi esclusivo nelle zone collinari, si aggiungono le forme a spalliera e a tendone. Le immagini riprese nel periodo primaverile estivo, pertanto possono dare risposte del tutto diverse in funzione della diversa copertura del suolo dovuta allo sviluppo dei tralci, che nel caso del tendone nel periodo estivo vanno a coprire tutta la superficie del terreno.

Il paesaggio dei vigneti costituisce assieme all'olivo un grande patrimonio di biodiversità, sia per le cultivar, alcune considerate autoctone, sia per la fauna in generale, che vi ritrova abbondante fonte di alimentazione.

83.322 - Piantagioni di Eucalipti

Le specie del genere *Eucalyptus* maggiormente coltivate in Sardegna sono E. camaldulensis, ed E. globulus, tuttavia soprattutto negli ultimi anni sono stati introdotte numerose specie a scopo ornamentale diffusi lungo tutta la fascia litoranea nei villaggi turistici e ville al mare. Nelle aree con buona riuscita il sottobosco in genere scompare, lasciando il suolo molto povero di specie, mentre ove si verificano incendi o le piantagioni hanno una scarsa riuscita, forma consorzi misti con le specie della macchia mediterranea.

83.324 - Terreni invasi da Robinia

Robinia pseudo-acacia è una specie di antica introduzione nell'Isola, utilizzata lungo le strade, nei viali e nei giardini, ma raramente si spontaneizza. Un caso di un certo rilievo al riguardo è dato da un processo di diffusione spontanea a seguito di incendio della vegetazione preesistente nel Marghine, a Badde Salighes, su andosuoli.

86.1 - Città, centri abitati, incl. villaggi (86.2) ed aree industriali (86.3)

Comprende le aree urbanizzate, villaggi turistici lungo la fascia costiera, il tessuto urbano discontinuo e frammentato, nonché i centri agricoli a carattere residenziale. Si tratta di aree molto diverse caratterizzata da una forte presenza di specie esotiche, per lo più nettamente distinti dagli habitat circostanti.

+86.41 Cave

Le cave e le miniere a cielo aperto sono frequenti in tutta la Sardegna. Il settore comprendente la vasta regione del Sulcis-Iglesiente, con le sue estese discariche di inerti di minerali vari, e il gruppo calcareo del Marganai che portano ai Monti Mannu e Linas, è il più importante e vario dal punto di vista geologico, con morfologie aspre, valli incassate, dirupi, pareti calcaree imponenti. La vegetazione naturale ha subito da migliaia di anni l'impatto delle attività agro-silvo-pastorali e minerarie, anche se quest'ultimo aspetto sembra aver contribuito a salvaguardare le formazioni boschive in funzione delle esigenze di legname per le attività di estrazione dei minerali in galleria. I processi di ricolonizzazione sono molto lenti e sono caratterizzati dalla presenza di poche specie erbacee per lo più annuali e suffrutici o piccoli arbusti quali *Helichrysum microphyllum, Psoralea bituminosa, Scrophularia ramosissima, Genista sulcitana* e *Santolina insularis*.

SPECIE DELLA LISTA ROSSA, ENDEMICHE E DI INTERESSE FITOGEOGRAFICO

Tra le 21 specie iscritte nella lista rossa della flora italiana per la Sardegna, solamente sei di esse sono sicuramente presenti nel territorio mentre una, *Marsilea quadrifolia*, non è stata più ritrovata in tutto il territorio regionale, sebbene non si possa considerare estinta. I dati sono rapportati alla Liste rosse e blu della flora italiana, sullo Stato dell'Ambiente del 2001, predisposto dall'ANPA a cura del Forum Plinianum da S. Pignatti, P. Menegoni, V. Giacomelli e ove è stato possibile sono stati rivisti criticamente alcuni aspetti sulla base di appositi controlli di campo.

Tutte le specie della lista rossa. *Astragalus verrucosus, Linum muelleri* sono incluse nell'allegato II delle specie vegetali di interesse comunitario come prioritarie, la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Corre obbligo far osservare che non esistono sinora programmi finalizzati in tal senso e che la normativa in vigore a livello regionale è quella che discende dalle direttive comunitarie, e che solamente nel SIC di Piscinas è stato predisposto un piano di gestione.

Le specie iscritte nella lista rossa sono un numero certamente esiguo rispetto a quelle che costituiscono la specificità della flora sarda ed anche quelle in reale pericolo di riduzione delle popolazioni o addirittura di estinzione.

Per tale motivo sono state considerate in capitoli separati, anche le piante endemiche e quelle di interesse fitogeografico evidenziandone lo status, la localizzazione essenziale e, al fine di sottolinearne l'importanza, la presenza dei loci classici, che assommano a ben 25, nell'area complessiva di studio. Dall'analisi fatta si evidenzia come le specie maggiormente minacciate, non siano le specie endemiche più rare, che di norma sono accantonate in aree inacessibili o in habitat che non risultano in pericolo, quanto quelle legate agli ambienti costieri, soprattutto delle dune sabbiose, consolidate o meno a causa dei sempre più elevati impatti dovuti alla frequentazione turistica. Risultano altresì minacciati specie ed habitat delle aree umide, degli stagni e delle lagune.

1 - SPECIE ISCRITTE NELLA LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA

Astragalus verrucosus Moris - 34.5 Prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*)

Endemismo ad areale ristretto con distribuzione in tre sole località in territorio del comune di Arbus a Case Puxeddu (Locus classicus), Flumentorgiu e Argiola Manna (60-120 m s.l.m.). Si tratta di una specie ad alto rischio di estinzione, in quanto sinora appare limitata ad aree soggette ad agricoltura estensiva. Tuttavia, la sua permanenza in quest'area a partire dal primo ritrovamento ad opera del Moris, che la descrisse, dimostra

una forte capacità di resistenza agli impatti delle attività agro-pastorali che ivi si esercitano, non essendovi stato sinora alcun provvedimento specifico atto a favorire il mantenimento dell'habitat. La consistenza delle tre popolazioni indicate da Bacchetta è stimata complessivamente in circa 220 esemplari.
Un progetto specifico per la sua conservazione, presuppone un'adeguata indagine sulla biologia della specie, atteso che sinora gli studi sono stati rivolti soprattutto verso la definizione sistematica e la distribuzione.

***Brassica insularis* Moris –** 12-Rupi calcaree con vegetazione casmoficitca, 18.22-Rupi marittime con *Crithmo-Limonietea,* 32.211-Macchia bassa a olivastro e lentisco (*Oleo-Lentiscetum*).

Questa specie presenta il centro dell'areale nella Sardegna, da cui si irradia con pochisime stazioni in Corsica, verso Nord, e in Tunisia e nell'Isola di Pantelleria, a Sud. Si tratta di una specie che vive dal livello del mare a oltre 1000 m di quota anche nelle aree interne (Calcari Mesozoici della Cardegna centrale, Monte Albo, Monte Gonare, Monte Arcuentu)e si adatta bene a diversi tipi di substrato. Specie prevalentemente di pareti rocciose, all'Isola dei Cavoli si sviluppa nella macchia con piante di notevoli dimensioni. Trattandosi di una specie fortemente ricercata dagli animali al pascolo, il suo adattamento come pianta rupicola e casmofitica può essere considerato di origine secondario. Per la sua distribuzione anche nelle aree interne, non convince il suo legame con le correnti umide marine (Liste rosse e blu della flora italiana, 2001).
Brassica insularis non presenta particolari problemi di conservazione proprio per la sua capacità di adattamento a diverse condizioni ecologiche.

***Carex panormitana* Guss. -** 24.22x-Greti di torrenti con vegetazione suffruticosa

Endemismo sardo-siculo molto raro, in Sardegna è conosciuto solamente per una località del Nord Sardegna a Scala di Giocca, nella parte centrale lungo il Rio di Codula di Luna, mentre nel Sud si ritrova presso le foci del Flumendosa e lungo il Rio Picocca. Tale tipo di distribuzione suppone una maggiore presenza di quanto non rivelino i campioni d'erbario e le ricerche sinora fatte. Viene considerata come una specie spondicola dei corsi d'acqua debolmente fluenti. Occorre osservare, tuttavia, come il corso del Rio Picocca, seppure ad andamento temporaneo ha carattere fortemente torrentizio con elevata portata.
Nonostante la rarità complessiva, la sua conservazione non appare messa in discussione e lo stato di grave minaccia secondo CR-IUCN 2000, non è giustificata almeno per quanto riguarda la specie in Sardegna.

Limonium insulare (Bég. et Landi) Arrigoni et Diana – 15.5-Vegetazione di paludi sub-salse *(Juncetalia maritimi)*

Specie alofila e delle sabbie costiere e degli ambienti umidi, ha una distribuzione limitata all'area di Sant'Antioco, Porto Botte, san Giovanni Suergiu e Sant'Anna Arresi. La consistenza delle diverse popolazioni non è conosciuta (stima di 300-400 esemplari) ma come tutte le specie delle zone costiere e lagunari è minacciata dall'espansione turistica e dai progetti di bonifica delle zone umide. Locus classicus.

Linaria flava (Poiret) Desf. ssp. sardoa (Sommier) Arrigoni – 16.21-Dune del litorale *(Agropyrion, Ammophilion)*

Pianta annuale delle dune stabilizzate, è diffusa soprattutto nelle fascia costiera che va da Marina di Arbus a Piscinas, a Portovesme, passando per Portoscuso e Buggerru. Le popolazioni sono abbastanza consistenti, ma di difficile precisazione nel numero di individui. Le casuse di pericolo sono quelle comuni nelle duen soggette a forte impatto del turismo estivo.

Linum muelleri Moris - *32.4 - Garighe calcicole (Rosmarinetalia)*

Specie perenne emicriptofitica o camefitica, è uno degli endemismi più rari e meno conosciuti della Sardegna. Il suo areale è ristretto a tre località minerarie incomune di Iglesias (Bindua, Monteponi e Marganai). Per il carattere di specie estremanente rara è necessario uno studio sulla sua biologia al fine di individuare le migliori strategie di conservazione.

***Marsilea quadrifolia* L. - 22.1-**Acque ferme (laghi, stagni), 22.4-Vegetazione acquatica (*Lemnetea, Potamion, Nymphaeion* etc.), 24.1-Acque correnti (fiumi maggiori)

Specie non più ritrovata in Sardegna e di incerta localizzazione, non risulta segnalata nelle flore del territorio in esame.

***Rouya polygama* (Desf.) Coincy** - 16.223-Dune consolidate (*Crucianellion*

Emicriptofita scaposa delle dune stabilizzate, in Sardegna risulta essere molto rara con due sole popolazioni conosciute, la prima e di più antica segnalazione ad Arbatax nella costa centro-orientale, e la seconda a Portoscuso ad occidente. Nonostante siano stati effettuati numerosi studi sulle aree costiere tra queste due località, la specie non è stata sinora riscontrata al di fuori di esse; ciò confermerebbe la sua estrema rarità e il pericolo reale trattandosi di aree a forte impatto antropico.

Salicornia veneta Pignatti et Lausi - 15.1-Vegetazione ad alofite con dominanza di chenopodiacee succulente

Pianta annuale segnalata per gli stagni di S'Ena Arrubia nell'Oristanese, con tutta probabilità si estende anche nel sistema dei grandi stagni e lagune dell'area indagata, ma non si hanno sinora riscontri precisi al riguardo.

5 - Specie endemiche

Le specie endemiche della Sardegna sono state ampiamente indagate da Arrigoni, Camarda, Corrias, Diana, Nardi, Raffaelli, Valsecchi nell'ambito di un programma di ricerca che ha portato alla relaizzazione di oltre 200 monografie sulle entità presenti nell'Isola. Il concetto di endemismo è stato esteso allle specie condivise anche con la Corsica, con la Sicilia, Baleari e Arcipelago Toscano. Altre entità nuove per la scienza sono state messe in luce anche da Bocchieri, Brullo e Demarco, Bacchetta, Mossa. Anche in tempi recentissimi sono state individuate da Camarda nuove specie per la scienza, che complessivamente portano il contingente di endemiti per la Sardegna ad oltre 220 entità.

La compomente endemica della flora sarda si distribuisce fondamentalmente lungo la fascia costiera (*Limonium* sp.pl., *Silene corsica, Dianthus morisianus, Astragalus maritimus, Bellium crassifolium, Dracunculus muscivous, Hyoseris taurina* etc.) e nelle aree alto-montane (*Lamyropsis microcephala, Carlina macrocephala, Astragalus*

genargenteus, berberis aetnensis, Sagina pilifera, Saxifraga cervicornis, Acinos sardous etc.). Alcune tra queste specie hanno un areale puntiforme e sono legate a condizioni ecologiche peculiari (*Lamyropsis microcephala, Ribes sardoum, Astragalus maritimus* etc.), mentre altre (*Stachys glutinosa, Genista corsica, Allium parciflorum*, etc.) sono del tutto indifferenti alle condizioni ambientali e hanno una distribuzione dal livello del mare sino alle aree più elevate. Altre specie ancora sono legate, indipendentemente dalla quota, a microambienti particolari come zone umide e di stillicidio degli anfratti rocciosi (*Arenaria balearica, Glechoma sardoa, Vinca sardoa, Mentha requienii* etc.) Di seguito sono riportate le specie endemiche esclusive della Sardegna, sardo-corse o di aree geograficamente contigue. Oltre al nome scientifico viene riportato se si tratta di una entità di cui si ha certezza dell'area di primo ritrovamento per la scienza (*Locus classicus*).

1. *Arum pictum L. fil.*
2. *Acinos sardous (Asch. et Levier) Arrigoni*
3. *Allium parciflorum Viv.*
4. *Alyssum tavolarae Briquet*
5. *Anchusa crispa Viv.*
6. *Anchusa littorea Moris*
7. *Anchusa maritima Valsecchi*
8. *Anchusa undulata L. ssp. capellii (Moris) Valsecchi*
9. *Anchusa morisiana Selvi - Locus classicus*
10. *Aquilegia barbaricina Arrigoni et Nardi - Locus classicus*
11. *Aquilegia nugorensis Arrigoni et Nardi - Locus classicus*
12. *Aquilegia nuragica Arrigoni et Nardi - Locus classicus*
13. *Arenaria balearica L*
14. *Aristolochia rotunda L. ssp. insularis (Nardi et Arrigoni) Gamisans*
15. *Aristolochia tyrrhena Nardi et Arrigoni - Locus classicus*
16. *Armeria morisii Boiss. in A. DC.*
17. *Armeria sardoa Sprengel ssp. genargentea Arrigoni - Locus classicus*
18. *Armeria sardoa Sprengel ssp. sardoa - Locus classicus*
19. *Armeria sulcitana Arrigoni - Locus classicus*
20. *Artemisia densiflora Viv.*
21. *Asperula deficiens Viv. - Locus classicus*
22. *Asperula pumila Moris - Locus classicus*
23. *Astragalus genargenteus Moris - Locus classicus*
24. *Astragalus rnaritimus Moris - Locus classicus*
25. *Astragalus terraccianoi Valsecchi - Locus classicus*
26. *Astragalus verrucosus Moris - Locus classicus*
27. *Barbarea rupicola Moris*
28. *Bellium bellidioides L.*
29. *Bellium crassifolium Moris - Locus classicus*
30. *Berberis aetnensis C.B. Presl*
31. *Borago pygmaea (DC.) Chater et Greuter*
32. *Borago morisiana Bigazzi et Ricceri*
33. *Brassica insularis Moris*
34. *Brassica thyrrhena Giotta, Piccitto et Arrigoni - Locus classicus*
35. *Bryonia marmorata Petit*
36. *Buphthalmum inuloides Moris - Locus classicus*

37. *Campanula forsythii (Arcangeli) Podlech*
38. *Carex caryophyllea Latourr. ssp. insularis (Christ ex Barbey) Arrig.*
39. *Carex microcarpa Bertol. ex Moris*
40. *Carex panormitana Guss.*
41. *Carlina macrocephala Moris - Locus classicus*
42. *Centaurea corensis Filigheddu - Locus classicus*
43. *Centaurea filiformis Viv. ssp. ferulacea (Martelli) Arrig.*
44. *Centaurea filiformis Viv. ssp. filiformis*
45. *Centaurea horrida Bad. - Locus classicus*
46. *Centaurea magistrorum Arrigoni et Camarda- Locus classicus*
47. *Centranthus trinervis Viv.*
48. *Cephalaria mediterranea (Viv.) Szabò*
49. *Cerastium palustre Moris*
50. *Cerastium supramontanum Arrigoni - Locus classicus*
51. *Colchicum corsicum Baker*
52. *Colchicum gonarei Camarda - Locus classicus*
53. *Colchicum octupii Friedlender - Locus classicus*
54. *Crocus minimus DC. in Rédouté*
55. *Cymbalaria aequitriloba (Viv.) A. Chevalier*
56. *Cymbalaria muelleri (Moris) A. Chevalier - Locus classicus*
57. *Delphinium pictum Willd.*
58. *Dianthus morisianus Valsecchi - Locus classicus*
59. *Dianthus mossanum Bacchetta et Brullo - Locus classicus*
60. *Dianthus stellaris Camarda - Locus classicus*
61. *Dipsacus ferox Loisel.*
62. *Dipsacus valsecchiae Camarda - Locus classicus*
63. *Dracunculus muscivorus (L.fil.) Parlatore*
64. *Erodium corsicum Léman in Lam. et DC.*
65. *Euphorbia cupanii Guss. ex Bertol.*
66. *Euphorbia gayi Salisb.*
67. *Euphorbia hyberna L. ssp. insularis (Boiss.) Briquet*
68. *Euphorbia semiperfoliata Viv.*
69. *Euphrasia genargentea (Feoli) Diana - Locus classicus*
70. *Evax rotundata Moris*
71. *Ferula arrigonii Bocchieri - Locus classicus*
72. *Festuca morisiana Parlatore*
73. *Festuca sardoa (Hackel in Barbey) Richter*
74. *Galium corsicum Sprengel*
75. *Galium glaucophyllum E.Schmid*
76. *Galium schmidii Arrigoni - Locus classicus*
77. *Genista aetnensis (Rafin.) DC.*
78. *Genista arbusensis Valsecchi - Locus classicus*
79. *Genista cadasonensis Valsecchi*
80. *Genista corsica (Loisel.) DC. in Lam. et DC.*
81. *Genista desoleana Valsecchi - Locus classicus*
82. *Genista ephedroides DC.*
83. *Genista morisii Colla*
84. *Genista pichi-sermolliana Valsecchi - Locus classicus*
85. *Genista sardoa Valsecchi - Locus classicus*
86. *Genista sulcitana Valsecchi - Locus classicus*
87. *Genista toluensis Valsecchi - Locus classicus*
88. *Glechoma sardoa (Bég.) Bég.*
89. *Helianthemum allionii Tineo*
90. *Helianthemum morisianum Bertol.*
91. *Helichrysum italicum (Roth.) G. Don. ssp. microphyllum (Willd.) Nyman*
92. *Helichrysum montelinasanum E.Schmid - Locus classicus*

93. *Helichrysum saxatile Moris*
94. *Helleborus argutifolius Viv.*
95. *Herniaria latifolia Lapeyr. ssp. litardierei Gamisans*
96. *Hieracium irginianum Arrigoni - Locus classicus*
97. *Hieracium limbarae Arrigoni - Locus classicus*
98. *Hieracium martellianum (Zahn) Arrigoni- Locus classicus*
99. *Hieracium oliastrae Arrigoni- Locus classicus*
100. *Hieracium soleirolianum Arv. Touv. et Briquet*
101. *Hieracium supramontanum Arrigoni- Locus classicus*
102. *Hieracium templare Arrigoni - Locus classicus*
103. *Hieracium zizianum Tausch ssp. sardonium Zahn*
104. *Hyoseris taurina Martinoli - Locus classicus*
105. *Hypericum hircinum L. ssp. hircinum*
106. *Iberis integerrima Moris*
107. *Lactuca longidentata Moris - Locus classicus*
108. *Lamium corsicum Godr. et Gren.*
109. *Lamyropsis microcephala (Moris) Dittrich et Greuter - Locus classicus*
110. *Leucojum roseum Martin*
111. *Limonium acutifolium (Reichenb.) Salmon ssp. acutifolium*
112. *Limonium ampuriense Arrigoni et Diana - Locus classicus*
113. *Limonium articulatum (Loisel.) O.Kuntze*
114. *Limonium bosanum Arrigoni et Diana - Locus classicus*
115. *Limonium capitis-marci Arrigoni et Diana - Locus classicus*
116. *Limonium contortirameum (Mab.) Erben - Locus classicus*
117. *Limonium cornusianum Arrigonl et Diana - Locus classicus*
118. *Limonium cunicularium Arrigoni et Diana - Locus classicus*
119. *Limonium dictyocladum (Boiss. in A. DC.) O. Kuntze*
120. *Limonium dubium (Andr. ex Guss.) R. Lit.*
121. *Limonium gallurense Arrigoni et Diana - Locus classicus*
122. *Limonium glomeratum (Tausch) Erben - Locus classicus*
123. *Limonium hermaeum (Pignatti) Pignatti*
124. *Limonium insulare (Bég. et Landi) Arrigoni et Diana - Locus classicus*
125. *Limonium laetum (Nyman) Pignatti*
126. *Limonium lausianum Pignatti - Locus classicus*
127. *Limonium merxmuelleri Erben - Locus classicus*
128. *Limonium morisianum Arrigoni - Locus classicus*
129. *Limonium nymphaeum Erben - Locus classicus*
130. *Limonium protohermaeum Arrigoni et Diana - Locus classicus*
131. *Limonium pseudolaetum Arrigoni et Diana - Locus classicus*
132. *Limonium pulviniforme Arrigoni et Diana. - Locus classicus*
133. *Limonium racemosum (Lojac.) Diana - Locus classicus*
134. *Limonium retirameum Greuter et Burdet*
135. *Limonium strictissimum (Salzmann) Arrigoni*
136. *Limonium sulcitanum Arrigoni - Locus classicus*
137. *Limonium tigulianum Arrigoni et Diana - Locus classicus*
138. *Limonium tyrrhenicum Arrigoni et Diana - Locus classicus*
139. *Limonium viniolae Arrigoni et Diana - Locus classicus*
140. *Linaria arcusangeli Atzei et Camarda - Locus classicus*
141. *Linaria flava (Poiret) Desf. ssp. sardoa (Sommier) Arrigoni*
142. *Linum muelleri Moris - Locus classicus*
143. *Mentha insularis Réquien*
144. *Mentha requienii Benth.*
145. *Mercurialis corsica Cosson*
146. *Micromeria cordata (Moris ex Bertol.) Moris*
147. *Micromeria filiformis (Aiton) Bentham*
148. *Minuartia verna (L.) Hiern. ssp. grandiflora (C. Presl) Hayek*

149. *Morisia monantha (Viv.) Ascherson ex Barbey*
150. *Myosotis soleirolii Godr. in Gren. et Godr.*
151. *Nananthea perpusilla (Loisel.) DC. - Locus classicus*
152. *Nepeta foliosa Moris - Locus classicus*
153. *Odontites corsica (Loisel.) G. Don*
154. *Oenanthe lisae Moris*
155. *Ophrys holoserica (N.L. Burm.) Greuter ssp. chestermanii J.J. Wood*
156. *Ophrys sphegodes Miller ssp. praecox Corrias*
157. *Orchis brancifortii Biv.-Bern.*
158. *Orchis mascula (L.) L. ssp. ichnusae Corrias - Locus classicus*
159. *Ornithogalum corsicum Jordan*
160. *Orobanche denudata Moris - Locus classicus*
161. *Orobanche rigens Loisel.*
162. *Paeonia morisii Cesca, Bernardo et Passalacqua - Locus classicus*
163. *Pancratium illyricum L.*
164. *Phleum sardoum (Hackel) Hackel in Franchet - Locus classicus*
165. *Plagius flosculosus (L.) Alavi et Heywood*
166. *Plantago subulata L. ssp. insularis (Gren. et Godr.) Nyman*
167. *Poa balbisi Parl.*
168. *Polygala sardoa Chodat*
169. *Polygala sinisica Arrigoni - Locus classicus*
170. *Polygonum scoparium Réq. ex Loisel.*
171. *Potentilla caulescens L. ssp. nebrodensis (Strobl ex Zimm.) Arrig.*
172. *Potentilla crassinervia Viv.*
173. *Potentilla rupestris L. ssp. corsica (Soleir. ex Lehm.) Rouy et Camus*
174. *Psoralea morisiana Pignatti et Metlesics - Locus classicus*
175. *Ptilostemon casabonae (L.) Greuter*
176. *Ptychotis sardoa Pignatti et Metlesics - Locus classicus*
177. *Quercus ichnusae Brullo, Bacchetta et Mossa - Locus classicus*
178. *Ranunculus cordiger Viv.*
179. *Ranunculus cymbalarifolius Balbis ex Moris*
180. *Ranunculus revelieri Boreau*
181. *Rhamnus persicifolia Moris - Locus classicus*
182. *Ribes sandalioticum (Arrigoni) Arrigoni - Locus classicus*
183. *Ribes sardoum Martelli - Locus classicus*
184. *Romulea requieni Parl.*
185. *Romulea revelieri Jord. et Fourr.*
186. *Rubus arrigonii Camarda - Locus classicus*
187. *Rubus limbarae Camarda - Locus classicus*
188. *Rumex suffocatus Moris ex Bertol.*
189. *Ruta corsica DC.*
190. *Sagina pilifera (DC.)Fenzl*
191. *Salix arrigonii Brullo - Locus classicus*
192. *Salvia desoleana Atzei et Picci - Locus classicus*
193. *Santolina corsica Jord. et Fourr.*
194. *Santolina insularis (Gennari ex Fiori) Arrigoni*
195. *Saponaria alsinoides (Viv.) Viv.*
196. *Saxifraga cervicornis Viv.*
197. *Saxifraga corsica (Ser. ex Duby) Gren. et Godr.*
198. *Scorzonera callosa Moris*
199. *Scrophularia morisii Valsecchi - Locus classicus*
200. *Scrophularia trifoliata L.*
201. *Serapias nurrica Corrias - Locus classicus*
202. *Seseli bocconei Guss. ssp. praecox Gamisans*
203. *Sesleria insularis Sommier ssp. barbaricina Arrigoni - Locus classicus*
204. *Sesleria insularis Sommier ssp. insularis*

205. *Sesleria insularis Sommier ssp. morisiana Arrigoni - Locus classicus*
206. *Silene corsica DC.*
207. *Silene morisiana Bég. et Rav.*
208. *Silene nodulosa Viv. - Locus classicus*
209. *Silene rosulata Soy-Will. et Godr. ssp. sanctae-therasiae (Jeanm.) Jeanm.*
210. *Silene velutina Pourret ex Loisel.*
211. *Soleirolia soleirolii (Réq.) Dandy*
212. *Spergularia macrorhiza (Réq. ex Loisel.) Heynh.*
213. *Stachys corsica Pers.*
214. *Stachys glutinosa L.*
215. *Tanacetum audiberti (Requien) DC.*
216. *Teucrium marum L.*
217. *Teucrium subspinosum Pourret ex Willd.*
218. *Thesium italicum A. DC. in DC.*
219. *Thlaspi brevistylum Jordan*
220. *Thymus catharinae Camarda - Locus classicus*
221. *Trisetum gracile (Moris) Boiss.*
222. *Urtica atrovirens Réq. ex Loisel.*
223. *Verbascum conocarpum Moris*
224. *Veronica brevistyla Moris in Moris et De Notarsi*
225. *Vinca sardoa (Stearn) Pignatti*
226. *Viola corsica Nym. ssp. limbarae Merxm. et Lippert*

3- Specie rare e di interesse fitogeografico

Non meno importanti dal punto di vista fitogeografico ed ecologico sono diverse specie, di seguito riportate, che rappresentano un patrimonio notevole di biodiversità e grande importanza come indicatori ecologici. Tra le 113 specie di seguito riportate alcune (Anagallis monelli, Asphodeline lutea, Bivonaea lutea, Globularia alypum, sarcopoterium spinosum etc.) sono estremamente rare e distribuite in habitat esclusivi.

1. *Adiantum capillus-veneris L.*
2. *Agropyron elongatum (Host) Beauv.*
3. *Alnus glutinosa (L.) Gaertner*
4. *Ambrosinia bassii L.* .
5. *Amelanchier ovalis Medicus*
6. *Ammophila litoralis (Beauv.)Rothm.*
7. *Anagallis monelli L.*
8. *Anogramma leptophylla (L.) Limk*
9. *Anthyllis hermanniae L.*
10. *Asphodeline lutea (L.) Reichenbach*
11. *Asphodelus cerasifer Gay*
12. *Asphodelus fistulosus L.*
13. *Athyrium filix-foemina (L.) Roth*
14. *Atractylis cancellata L.*
15. *Atropa belladonna L.* .
16. *Baldellia ranunculoides (L.) Parl.* .
17. *Bivonaea lutea (Biv.) DC.*
18. *Brimeura fastigiata (Viv.) Chouard*
19. *Bunium corydalinum DC.*
20. *Bupleurum fruticosum L.*

21. Buxus balearica Lam.
22. *Calamintha nepeta (L.) Savi ssp. glandulosa (Req.) Ball*
23. *Capparis spinosa L.*
24. *Celtis australis L.*
25. *Cephalanthera damasonium (Miller) Druce*
26. *Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch*
27. *Cephalanthera rubra (L.) L.C.Rich.*
28. *Ceratonia siliqua L.*
29. *Chamaerops humilis L.*
30. *Cheilanthes maderensis Lowe*
31. *Cheilanthes vellea (Aiton) F. Muell.*
32. *Circea lutetiana L.*
33. *Cistus albidus L.*
34. *Cneorum tricoccum L.*
35. *Colchicum lusitanum Brot.*
36. *Convolvulus siculus L.*
37. *Crucinella maritima L.*
38. *Cyclamen hederifolium Aiton*
39. *Cynomorium coccineum L.*
40. *Cytinus ruber (Four.) Komarov*
41. *Delphinium staphysagria L.*
42. *Dianthus arrostii Presl. et Presl.*
43. *Digitalis purpurea L.*
44. *Dryopteris pallida Bory*
45. *Ephedra dystachya L.*
46. *Epipactis helleborine (L.) Swartz*
47. *Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz*
48. *Erica terminalis Salisb.*
49. *Euphorbia dendroides L.*
50. *Euphorbia spinosa L.*
51. *Fraxinus oxycarpa Bieb.*
52. *Globularia alypium L.*
53. *Hedysarum coronarium L.*
54. *Helianthemum croceum (Desf.) Pers.*
55. *Hesperis laciniata All.*
56. *Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ssp. revelieri (Jord.) Heyw.*
57. *Hypericum annulatum Moris*
58. *Ilex aquifolium L.*
59. *Iris planifolia (Miller) Dur. et Schinz*
60. *Iris pseudo-acorus L.*
61. *Isoetes duriei Bory*
62. *Juniperus oxycedrus L. ssp. oxycedrus*
63. *Juniperus oxycedrus L. ssp. macrocarpa (S. et S.) Ball*
64. *Juniperus phoenicea L. (incl. J. turbinata Guss.)*
65. *Laserpitium gallicum L.*
66. *Laurus nobilis L.*
67. *Leucojum aestivum L. ssp. pulchellum (Salisb.) Briq.*
68. *Limodorum trabutianum (Bat.) Rouy*
69. *Lotus cytisoides L.*
70. *Lygeum spartum L.*
71. *Mandragora autumnalis Bertol.*
72. *Maresia nana (DC.) Bat.*
73. *Melissa officinalis L.*
74. *Monotropa hypopytis L.*
75. *Nuphar lutea (L.) S. et S.*
76. *Nymphaea alba L.*

77. *Oenanthe crocata L.*
78. *Orchis laxiflora Lam.*
79. *Orchis tridentata Scop.*
80. *Orobanche crintita Viv.*
81. *Osmunda regalis L.*
82. *Othantus maritimus (L.) Hoffmgg. et Link*
83. *Pancratium maritimum L.*
84. *Pinus halepensis Miller*
85. *Pinus pinea L.*
86. *Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.*
87. *Polysthicum setiferum (Forsskal) Woynar*
88. *polygonatum odoratum (Miller) Druce*
89. *Puccinellia distans (Jacq.) Parl.*
90. *Quercus coccifera L. (incl. Q. calliprinos Webb)*
91. *Quercus congesta C. Presl et J. Presl*
92. *Rhamnus lycioides ssp. oleoides (L.)Jahandiez et Maire*
93. *Romulea rollii Parl.*
94. *Salix alba L.*
95. *Salix atrocinerea Brot.*
96. *Sarcopoterium spinosum (L.) Spach*
97. *Satureja thymbra L.*
98. *Saxifraga lingulata Bellardi ssp. australis (Moric.) Pign.*
99. *Scilla obtusifolia Poiret* .
100. *Scrophularia ramosissima Loisel.*
101. *Silene velutinoides Pomel*
102. *Sorbus graeca (Spach) Kotschy*
103. *Sorbus torminalis (L.) Crantz*
104. *Taxus baccata L.* .
105. *Teucrium marum L.*
106. *Teucrium flavum L.*
107. *Teucrium massiliense L.*
108. *Urginea undulata (Desf.) Steinh.*
109. *Vitis vinifera ssp. sylvestris (Gmelin) Hegi*

4 - Alberi monumentali

Gli alberi monumentali possono essere definiti come piante notevoli per le dimensioni (altezza, diametro, circonferenza), il portamento, proiezione della chioma, e l'età presunta in rapporto alle caratteristiche delle singole specie forestali.

Concorrono a determinarne lo stato di albero monumentale anche la localizzazione indipendentemente da altri aspetti (alberi su roccia, su nuraghi) quando contribuiscono a caratterizzare paesaggistamente e dare particolare suggestione ai luoghi.

In Sardegna specie autoctone che raggiungono le maggiori dimensioni in diametro e in altezza sono quelle del genere *Quercus* (leccio, roverella, sughera), *Olea* (Oleastro e olivo), *Taxus baccata* (tasso), *Ilex aquifolium* (agrifoglio), bagolaro (*Celtis australis*) con

molti esemplari significativi anche in ambito mediterraneo, ma alberi meritevoli di essere considerati monumentali, e come tali bene paesaggistico, appartengono a numerose specie di norma presenti allo stato arbustivo, quali lentisco, corbezzolo o fillirea a foglie larghe. Tra le specie esotiche i grandi alberi sono numerosi e alcuni come l'abete di Spagna (*Abies pinsapo*) o Cedro del Libano (*Cedrus libanotica)* i grandi *Ficus* dell'Orto Botanico e della Città di Cagliari,diversi esemplari di *Eucalyptus* sp. di varie parti dell'Isola,. possono essere datati con buona approssimazione.. Altri come il Pino domestico (*Pinus pinea*) di Fluminimaggiore sono di più complessa datazione. L'età delle specie sempreverdi, particolarmente dei generi *Olea, Pistacia, Phillyrea*, per la loro modalità di crescita, spesso lentissima, sono di difficilissima datazione.

L'importanza degli alberi monumentali non risiede solo nelle loro dimensioni, ma hanno una grande rilevanza per i numerosi risvolti dal punto di vista scientifico (in particolare per la dendrologia e la ricostruzione del clima del passato).

Possono costituire bene paesaggistico anche gruppi di alberi situati in uno stesso sito (es. grandi sughere in territorio di Orune; grandi lecci in località Pradu-Sirilò a Orgosolo, grandi roverella mai capitozzate di Lodine; l'insieme dei grandi alberi di tasso e agrifoglio di Badde Salighes in territorio di Bolotana e di Sos Niberos in territorio di Bono), gli alberi a bandiera di numerose specie (ginepri, oleastri, sughere etc.) presenti lungo le coste e nelle zone di cresta

Gli alberi monumentali devono essere distinti fondamentalmente in quattro categorie:

1) specie native, isolate o in gruppo;
2) specie esotiche, isolate o in gruppo;
3) specie native in ambito urbano;
4) specie esotiche in ambito urbano;
5) gruppi monospecifici di specie native;
6) gruppi di due o più specie native in associazione.

Nel Piano Paesaggistico Regionale, in riferimento alla tutela della biodiversità della dendroflora tutti gli esemplari per essere considerati alberi monumentali dovranno essere correttamente ubicati, notificate agli appositi organi competenti, con le seguenti indicazioni:

1) Specie (nome scientifico, famiglia, nome italiano, nome locale);
2) circonferenza alla base;
3) circonferenza a petto d'uomo;
4) circonferenza alla prima ramificazione;
5) altezza;
6) stato fitosanitario;
7) principali caratteri biologici;

8) misure di protezioni esistenti;

9) misure di protezione proposte;

10) località con riferimento toponomastico e coordinate geografiche.

Scogli e isole minori	Comprende gli scogli e le isole minori presenti lungo il perimetro costiero regionale, la cui rappresentazione, sulla base del livello di analisi e dei requisiti di scala adottati nel PPR per quanto attiene l'Assetto fisico, è orientata verso una definizione unitaria, senza una suddivisione in ulteriori categorie costiere.
Sistemi di spiaggia	Complessi costieri costituiti da accumuli sedimentari di natura prevalentemente sabbiosa contraddistinti da condizioni di dinamicità geomorfologica in relazione alla mobilità delle sabbie e all'esposizione agli impulsi energetici litoranei. All'interno del Piano sono individuati come sistemi costituiti da un'articolazione variabile in differenti sottocomponenti costitutive, riferibili ad unità spaziali-funzionali, nell'assetto e nell'evoluzione del sistema costiero di appartenenza. E' possibile in generale riconoscere unità e componenti di spiaggia sommersa, avanspiaggia e retrospiaggia, differenti ordini di fasce dunari embrionali, mobili e stabilizzate, settori retrodunari, depressioni retrodunari minori, settori interni dei cordoni litoranei, tomboli. La forte interdipendenza morfoevolutiva tra le componenti si traduce in una caratteristica reattività dell'intero sistema nei riguardi di processi di interferenza, anche a carattere locale, sulle dinamiche geomorfologiche portanti.
Spiaggia sommersa	porzione sommersa del sistema di spiaggia funzionalmente connessa e strettamente interagente con la porzione emersa dello stesso.
Avanspiaggia	porzione della spiaggia emersa direttamente soggetta all'azione del moto ondoso
Retrospiaggia	porzione della spiaggia emersa che si sviluppa dal limite interno delle massime mareggiate al piede del sistema dunare
Dune embrionali	Accumuli sabbiosi di origine eolica, spesso colonizzati da vegetazione erbacea, ubicati nel settore di retrospiaggia e di avanduna e che in generale precedono formazioni dunari più evolute.
Dune mobili	Depositi sabbiosi di accumulo eolico, privi o solo in parte colonizzati da copertura vegetale, in cui si riconosce una mobilità del corpo dunare nel suo complesso, o di porzioni di esso.
Dune stabilizzate	Depositi sabbiosi di origine eolica in gran parte colonizzati da copertura arbustiva ed arborea in cui le dinamiche eoliche appaiono fortemente limitate dalla vegetazione ed in cui si riconosce l'attivazione di deboli processi pedogenetici.
Settori retrodunari	Porzioni interne dei sistemi sabbiosi costieri che si sviluppano alle spalle degli apparati dunari, che mantengono con questi ultimi sostanziali processi di relazione geomorfologica.
Depressioni retrodunari	Depressioni morfologiche che si sviluppano nel settore interno, verso l'entoterra delle formazioni dunari costiere, spesso in relazione all'effetto di sbarramento causato da queste ultime.
Cordone litoraneo	Fascia sabbiosa sostanzialmente continua che unisce due promontori o isole lungo il margine litoraneo.
Tomboli	deposito sabbioso, emerso o semisommerso, che unisce un'isola alla terraferma.
Campi dunari	Complessi di origine eolica di natura essenzialmente sabbiosa, costituiti strutturalmente da sistemi articolati di differenti apparati dunari e aree di aspersione sabbiosa, mobili, semistabilizzati e stabilizzati principalmente in seguito allo sviluppo della copertura pedo-vegetativa. Risultano spesso presenti, all'interno delle aree interessate dalla presenza della copertura sabbiosa, anche formazioni dunari fossili a diverso grado di cementazione.
Aspersioni sabbiose	Depositi sabbiosi, di origine eolica, connessi geneticamente e funzionalmente al ciclo sedimentario del sistema costiero

	funzionalmente al ciclo sedimentario del sistema costiero.
Copertura pedo-vegetativa	Copertura superficiale del substrato roccioso o detritico costituito dalle componenti tra loro interagenti del suolo e delle formazioni vegetali da esso sostenute.
Zone umide costiere	All'interno del Piano sono compresi in questa categoria i sistemi costieri lagunari e stagnali e le relative fasce peristagnali e perilagunari, zone umide e subumide astatiche, settori umidi e subumidi di foce fluviale, paleocordoni litoranei inseriti all'interno della zona umida, settori permanentemente o temporaneamente inondati, nonché aree depresse con caratteristiche sub-umide, i cui caratteri idraulici e idrogeologici risultano direttamente rapportati e connessi con i settori stagnali e lagunari costieri, ovvero direttamente con il settore marino. Vengono inoltre inclusi settori sommersi di transizione marino-lagunari con caratteri più marcatamente marini rispetto alle zone umide assestate più internamente rispetto al margine litoraneo.
Lagune	Bacini idrici costieri caratterizzati dalla presenza di un collegamento permanente o semi-permanente con il mare
Stagni	Bacini idrici, costieri o interni, permanenti o temporanei, caratterizzati da un ridotto scambio idrico e da condizioni generalmente di limitata profondità ed estensione.
Fasce peristagnali e perilagunari	Fasce periferiche ai bacini idrici lagunari o stagnali, direttamente connesse idrologicamente con questi ultimi, caratterizzate da condizioni superficiali di elevata umidità dei suoli e/o da formazioni vegetazionali di ambiente umido.
Zone umide astatiche	Sistemi stagnali caratterizzati da una forte variabilità delle condizioni di umidità ed in particolare della massa d'acqua del bacino, in relazione soprattutto con il ciclo stagionale.
Terrazzi e versanti a bassa energia costieri	All'interno del Piano individuano settori di costa bassa, privi di importanti sistemi di spiaggia, costituendo aree caratterizzate da condizioni morfologicamente pianeggianti o subpianeggianti, ovvero sistemi di versante a bassa energia di rilievo, impostati su formazioni litologiche più o meno competenti. Da un punto di vista genetico ed evolutivo sono settori che mostrano sostanziali processi di interrelazione con le dinamiche marine. All'interno di questi ambiti il margine costiero è generalmente caratterizzato dalla presenza di una ripa di erosione più o meno sviluppata, ovvero da condizioni di scogliera. Alla base della ripa risultano spesso presenti limitati sistemi di spiaggia sabbiosa o ciottolosa, mentre verso l'interno possono essere riconoscibili localmente, accumuli dunari, attuali o fossili, accumuli detritici paleolitoranei e zone umide e subumide relazionate dinamicamente con il settore marino. Queste componenti interne alla categoria presentano una particolare sensibilità ed una specifica significatività in rapporto all'assetto morfo-evolutivo del settore costiero sebbene la loro estensione planimetrica nonché la carenza di informazioni tematiche e di basi conoscitive disponibili non ne consentono, all'interno del Piano, una rappresentazione cartografica specifica.
Ripa di erosione	Scarpata di altezza non significativa incisa su formazioni rocciose o detritiche litoranee principalmente da parte dell'azione del moto ondoso.
Falesie e versanti costieri alti	Rappresentano sistemi di versante ad elevata acclività, determinanti condizioni di costa alta, le cui dinamiche evolutive risultano, in misura prevalente, connesse all'effetto erosivo, determinato al piede del versante dall'azione del moto ondoso e delle correnti litoranee, ovvero sono caratterizzati da processi accelerati di morfogenesi meteorica, controllati dagli agenti meteomarini.
Morfogenesi	Evoluzione delle forme del rilievo terrestre, in risposta all'azione dei processi geomorfologici.

Promontori	Rappresentano strutture orografiche costiere, variamente elevate sulla quota del mare, caratterizzate specificamente da un aggetto verso il settore marino, più o meno marcato rispetto al margine litoraneo. La configurazione strutturale di questi settori e l'elevata esposizione degli ambiti emersi alle influenze marine, definisce il promontorio in riferimento all'intera unità fisiografica, costituente un quadro morfo-evolutivo ed ambientale, caratterizzato da una stretta interazione tra forme e processi di natura continentale e di natura marina.
Sistemi a baie e promontori	Rappresentano espressioni dell'assetto fisico litoraneo caratterizzate da una forte articolazione del profilo costiero. Si riconosce una stretta alternanza di settori rocciosi, fortemente esposti all'azione del moto ondoso e degli agenti meteo-marini, e di ambiti protetti rispetto agli impulsi energetici principali, a costituire baie e insenature, spesso caratterizzate da un notevole sviluppo verso l'entroterra, al cui interno è possibile la formazione di spiagge di fondobaia. In termini tipologici e genetici i caratteri di questa categoria risultano in generale riconducibili a quelli riferiti in letteratura scientifica alle coste di sommersione e alle "coste a rias". Questi settori sono caratterizzati da una forte interconnessione sistemica e morfoevolutiva tra le componenti di versante e quelle marino-litoranee, rispetto alle quali si definiscono gli attributi di individuazione dell'unità fisiografica.
Spiagge di fondobaia	Sistemi di spiaggia di piccole dimensioni formate dall'accumulo di sedimenti sul fondo di piccole insenature, comprese tra promontori rocciosi e prive di rilevanti apporti fluviali.
Coste a rias	vedi Sistemi a Baie e Promontori.
Unità fisiografica	C*on significato generale*: porzione di territorio riconoscibile specificamente rispetto ai settori vicini in relazione a caratteri fisico-morfologici. *Con significato specifico - nel campo della caratterizzazione dei sistemi marino-costieri*: porzione del settore costiero caratterizzato principalmente da un sostanziale confinamento della mobilità dei sedimenti presenti al proprio interno, essendo trascurabili gli scambi di materiale solido con i settori adiacenti.
Territori carsici	Aree i cui caratteri evolutivi fisico-ambientali risultano, in termini strutturali, correlati direttamente o indirettamente a processi e fenomeni di natura carsica, sia superficiali che sotterranei.
Piane e aree di colmamento alluvionale recente	Comprendono i terrazzi olocenici, gli alvei di piena ordinaria e straordinaria, i settori di colmata detritica alluvionale recente ed attuale, delle piane fluviali e costiere. Inoltre sono compresi all'interno di questa categoria anche le componenti di impostazione artificiale legate a interventi di bonifica idraulica.
Terrazzo	Struttura geomorfologica caratterizzata da una superficie orizzontale o sub-orizzontale, costituita in seguito all'accumulo di depositi detritici, ovvero incisa nel substrato roccioso, di origine prevalentemente fluviale o marina.
Olocene	L'epoca più recente del Quaternario, che comprende gli ultimi 10.000 anni.
Piane terrazzate	Settori di piana caratterizzati da depositi terrazzati riferibili a fasi pre-oloceniche di colmamento detritico fluviale, alluvionale e colluvio-alluvionale;
Sistemi pedemontani	Sistemi che costituiscono coni e falde detritiche alla base dei versanti, glacis, altri accumuli detritici pedemontani riferibili alle fasi paleoclimatiche del Quaternario, conoidi e falde colluviali, depositi eluvio-colluviali dei fondovalle e al piede dei versanti.
Conoide	Morfologia di accumulo detritico costituita da processi di deposizione fluviale soprattutto allo sbocco di un'incisione o una valle su una piana

	fluviale, soprattutto allo sbocco di un'incisione o una valle su una piana.
Falde detritiche	Accumuli di materiale detritico, la cui messa in posto è prevalentemente riferibile alla gravità, alla base di pareti rocciose.
Deposito eluviale	Deposito detritico originatosi per degradazione chimica o meccanica delle rocce e rimasto in loco.
Deposito colluviale	Formazione detritica, la cui deposizione è stata preceduta da un trasporto più o meno breve, ad opera dei processi di ruscellamento idrico superficiale.
Deposito alluvionale	Formazione detritica la cui deposizione è avvenuta ad opera dei corsi d'acqua, dopo un considerevole rimaneggiamento e trasporto dal luogo di formazione.
Glacis	Inteso nella accezione di deposito detritico pedemontano, la cui origine è riconducibile alle fasi paleoclimatiche fredde del Quaternario.
Quaternario	Nella scala dei tempi geologica, l'intervallo temporale che comprende gli ultimi 1,64 milioni di anni.
Superfici strutturali di altopiano	Settori pianeggianti e subpianeggianti, collocati in posizione sommitale o rilevata, all'interno di un ambito orografico di contesto, che rappresentano superfici strutturali e substrutturali, impostate su formazioni litologiche di natura eruttiva o sedimentaria. E' possibile riconoscere una articolazione interna nelle seguenti sottocategorie: – superfici lavico-basaltiche; – superfici di natura piroclastica; – superfici sedimentarie di natura prevalentemente arenacea e marnoso-arenacea; – superfici sedimentarie di natura prevalentemente carbonatica e marnoso-calcarea.
Sistemi di versante ad elevata dinamicita' morfoevolutiva	All'interno del PPR si individuano sistemi di versante di rilevanza regionale che, per caratteri intrinseci complessivi ed in particolare per condizioni morfometriche legate soprattutto alla pendenza, rapporti giaciturali tra caratteri strutturali dell'ammasso roccioso e superficie di pendio, altre caratteristiche strutturali e composizionali dell'ammasso roccioso, caratteri delle coperture detritiche superficiali e caratteri delle coperture pedo-vegetative, presentano un'elevata sensibilità in relazione a potenziali fenomeni di instabilità dei versanti, attivazione di processi di erosione accelerata delle superfici e delle coltri detritiche e pedologiche. Lo sviluppo di tali fenomeni risulta correlabile, sia a condizioni di evoluzione spontanea, che a cause di origine indotta.
Settori di morfogenesi alto-montana	Aree con caratteristiche montane, i cui caratteri evolutivi fisico-ambientali risultano in misura significativa condizionati da processi e fenomeni legati ai cicli di nivazione e di gelo-disgelo stagionali.

Parte III

ASSETTO INSEDIATIVO

Agenda 21	Programma delle Nazioni Unite dedicato allo sviluppo sostenibile. Consiste in una pianificazione completa delle azioni da intraprendere, a livello mondiale, nazionale e locale dalle organizzazioni delle Nazioni Unite, dai governi e dalle amministrazioni in ogni area in cui la presenza umana ha impatti sull'ambiente. In alcuni stati le autorità locali hanno preso iniziative per la realizzazione del piano a scala locale, come raccomandato nel capitolo 28 del documento. Questi programmi sono noti come 'Agenda 21 Locale '.
Aree estrattive	Aree interessate da miniere in attività per la coltivazione e lavorazione di minerali di 1° categoria (minerali di interesse nazionale) e da cave per la coltivazione di materiali di 2° categoria (inerti per il settore delle costruzioni, per uso industriale locale e rocce ornamentali, quali marmi e graniti).
Aree speciali	Comprendono le grandi attrezzature, addensate soprattutto in prossimità dei maggiori centri urbani, destinate al servizio pubblico per l'istruzione, la sanità, lo sport, quali ospedali, università, grandi impianti sportivi, Parco Scientifico Tecnologico, ecc., oltre agli impianti sportivi e ricreativi ubicati nelle aree di periferia o extraurbane. Comprendono inoltre i cimiteri extraurbani e le aree militari.
Audit ambientale (Regolamento CE n. 761/2001, "Emas")	Strumento di gestione comprendente una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle prestazioni di un'organizzazione (società, azienda, impresa, autorità, istituzione, o parte o combinazione di essi, con o senza personalità giuridica pubblica o privata, che ha amministrazione e funzioni proprie) del sistema di gestione e dei processi destinati a proteggere l'ambiente, al fine di facilitare il controllo gestionale dei comportamenti che possono avere un impatto sull'ambiente e di valutare la conformità alla politica ambientale, compresi gli obiettivi e i target ambientali dell'organizzazione.
Barriere architettoniche (D.M. n° 236 del 14 giugno 1989).	Per barriere architettoniche si intendono: a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea; b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti; c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.
Bioarchitettura	Disciplina, talvolta chiamata anche architettura bioclimatica o architettura bioecologica, che, riferendosi alle teorie dell'architettura organica, si pone come obiettivo l'armonizzazione del rapporto ambiente costruito - ambiente naturale, con la riduzione al minimo dell'impatto ambientale dell'edificato e la tutela della salute dell'uomo. Gli strumenti utilizzati sono l'uso di materiali o manufatti o mezzi di produzione poco inquinanti, detti ecocompatibili oppure biosostenibili, e l'applicazione di criteri di risparmio energetico, isolamento acustico e di cura per l'ambiente esterno.
Certificazione ambientale (Regolamento CE n. 761/2001, "Emas")	La certificazione ambientale viene rilasciata a quelle organizzazioni che scelgono volontariamente di aderire al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS). Per la parte relativa alla gestione ambientale l'EMAS ingloba integralmente la norma ISO 14001 che ha un valore riconosciuto a livello internazionale. Rispetto alla

	Norma ISO 14001 il regolamento EMAS prevede in particolare: 1) una Dichiarazione Ambientale, un documento pubblico che chiarisce gli aspetti significativi della Politica Ambientale del Sistema di Gestione Ambientale dell'organizzazione 2) una convalida effettuata da un verificatore ambientale indipendente, accreditato dal Comitato Ecolabel ed Ecoaudit sezione EMAS (Ministero dell'Ambiente). L'applicazione del regolamento basa pertanto la propria efficacia su un meccanismo di pianificazione > attuazione > controllo > verifica che riguarda tutti quegli aspetti ambientali sui quali i soggetti certificati possono esercitare un controllo e sui quali essi possono avere influenza.
Campi eolici	Strutture per la produzione di energia alternativa, di tipo rinnovabile, costituite da manufatti puntuali di notevoli dimensioni, distribuiti su vaste aree di territorio. Nel PPR sono stati perimetrati sia gli impianti realizzati che quelli in fase di realizzazione.
Centri di antica e prima formazione (IGM di primo impianto, 1898)	Sono le parti più antiche della struttura insediativa, ovvero i tessuti di maggiore stratificazione, in genere identificati dagli strumenti urbanistici come centri storici. Si sono considerate appartenenti a tale categoria anche le città di fondazione di Carbonia, Fertilia ed Arborea, e le relative frazioni.
Centri matrice	Vedi Centri di antica e prima formazione.

Ciclo delle acque

a) Bacini artificiali	Invasi artificiali destinati all'accumulo di acqua;
b) Impianti di potabilizzazione di grandi dimensioni	Impianti per il trattamento delle acque di approvvigionamento;
c) Impianti di sollevamento	Infrastrutture per il pompaggio delle acque di approvvigionamento verso gli utilizzatori;
d) Torrini piezometrici	Infrastrutture di sevizio alla rete idrica;
e) Serbatoi pensili, artificiali e interrati	Infrastrutture di servizio alla rete idrica destinata alla raccolta di acqua e alla successiva distribuzione;
f) Impianti di depurazione	Infrastrutture destinate al trattamento delle acque reflue, sia di origine civile che industriale;
g) Condotte idriche	Tubazioni destinate al convogliamento delle acque di approvvigionamento;
h) Condotte e collettori fognari	Tubazioni destinate al trasferimento e convogliamento di acque reflue verso gli impianti di depurazione;
Ciclo dell'energia elettrica	Comprende tutte le infrastrutture finalizzate alla produzione e alla distribuzione di energia elettrica, quali: Centrali di produzione Strutture per la distribuzione dell'energia elettrica costituite da: manufatti puntuali, talvolta di notevoli dimensioni (stazioni e sottostazioni della rete elettrica) elementi lineari aerei e interrati;

Ciclo dei rifiuti

a) Impianti di trattamento dei rifiuti	Comprendono impianti per il trattamento biologico, per il trattamento termico e impianti destinati al trattamento per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti
b) Discariche di rifiuti	Impianti destinati allo stoccaggio finale di rifiuti urbani, speciali, tossici e nocivi e di inerti, individuati secondo il DPR 915/82 (Decreto Ronchi) ed il D.Lgs. 36/03;
Città compatta	La città compatta prevede la crescita a ridosso e in continuità a un nucleo preesistente; talvolta, com'è il caso di alcune espansioni urbane ottocentesche, tale sviluppo risulta ordinato dalla forma dei tracciati e dalla presenza di spazi aperti che realizzano il sistema del verde.
Colture estensive	L'agricoltura estensiva è caratterizzata da un apporto di capitale-terra superiore a quello del capitale-lavoro. Caratterizzata da produzioni modeste, viene realizzata su ampie superfici e praticata in aree con bassa potenzialità agronomica; in genere ha un impatto ambientale contenuto e comprende pratiche molto antiche quali il maggese, rotazioni eseguite su più anni e consociazioni.
Colture intensive	L'agricoltura intensiva è caratterizzata da un apporto di capitale-lavoro superiore a quello del capitale-terra e mira a ottenere la massima produttività per unità di area coltivata attraverso l'utilizzo di strumenti quali mezzi produttivi (macchine, concimi, diserbanti ecc.) e l'adeguata organizzazione aziendale. L'esempio tipico è rappresentato dalle serre.
Edificato sparso in zona agricola	Edificato caratterizzato dalla presenza di unità abitative, per lo più unifamiliari, in vasti appezzamenti di terreno che, nel loro complesso, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica dell'originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e/o agricolo. Appartengono a questa categoria tipologie talvolta non armonizzate nel contesto, realizzate nei periodi più recenti che alterano gli equilibri degli spazi rurali.
Edificato urbano	Rappresenta l'armatura urbana di base del sistema insediativo regionale. Esso comprende: Centri di antica e prima formazione Espansioni novecentesche fino agli anni Cinquanta Espansioni recenti Edificato urbano diffuso
Edificato urbano diffuso	L'edificato urbano diffuso è costituito dalla diffusione insediativa discontinua, prevalentemente di tipo residenziale monofamiliare, localizzata negli ambiti agricoli limitrofi alle periferie urbane delle grandi città. Questo sistema è caratterizzato dalla diffusione insediativa a carattere urbano nell'agro.
Espansioni fino agli anni Cinquanta	Costituiscono gli ampliamenti, normalmente in addizione ai centri di antica formazione, che hanno conservato i caratteri della città compatta.
Espansioni recenti	Sono costituite dalle espansioni residenziali recenti, non sempre caratterizzate da un disegno urbano riconoscibile e unitario, ma spesso derivanti da interventi discontinui di attuazione urbanistica. Esse vengono identificate, anche nel sentire comune, come periferie.
Grande distribuzione commerciale	Comprende le infrastrutture presenti sul territorio, addensate soprattutto in prossimità dei maggiori centri urbani e lungo le

	principali arterie viarie.
Grandi aree industriali	Aree industriali attrezzate di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi, quali le ex ASI e le ex ZIR.
Imprenditore agricolo	Colui che esercita le attività agricole di coltivazione del fondo, la silvicoltura, l'allevamento, nonché le attività connesse alle precedenti (Codice Civile, art. 2135).
Insediamenti produttivi	Comprendono gli insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale, la grande distribuzione commerciale e le aree estrattive.
Insediamenti specializzati in zona agricola	Sono costituiti da strutture insediative sorte in territori agricoli caratterizzati da una varietà di attività produttive specializzate, specifiche del settore agropastorale, di quello della pesca e connesse alla valorizzazione dei prodotti del fondo.
Insediamenti turistici	Sono costituiti dagli insediamenti, in prevalenza costieri, realizzati a partire dagli anni ‘60, ad utilizzazione turistica pressoché esclusiva, generalmente basata su seconde case. Detti insediamenti risultano perlopiù scarsamente dotati di servizi, e spesso sono privi di identità urbana e sono sovente caratterizzati da scarsa qualità architettonica e incompletezza. Rientrano in questa categoria anche i campeggi.

Interventi edilizi

a) manutenzione ordinaria	(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
b) manutenzione straordinaria	(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni di uso;
c) restauro e di risanamento conservativo	(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): gli interventi edilizi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio;
d) ristrutturazione edilizia	(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): gli interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l’eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti. Nell’ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia sono ricompresi anche quelli consistenti nella demolizione e ricostruzione con la stessa volumetria e sagoma di quello preesistente, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica;

(lettera così modificata dal d.lgs. n. 301 del 2002)

e) nuova costruzione

(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): gli interventi di trasformazione edilizia e urbanistica del territorio non rientranti nelle categorie definite dalle lettere a, b, c e d dell'art. 3 del D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380. Sono comunque da considerarsi tali:

- e.1) la costruzione di manufatti edilizi fuori terra o interrati, ovvero l'ampliamento di quelli esistenti all'esterno della sagoma esistente, fermo restando, per gli interventi pertinenziali, quanto previsto alla lettera e.6);
- e.2) gli interventi di urbanizzazione primaria e secondaria realizzati da soggetti diversi dal Comune;
- e.3) la realizzazione di infrastrutture e di impianti, anche per pubblici servizi, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo inedificato;
- e.4) l'installazione di torri e tralicci per impianti radio-ricetrasmittenti e di ripetitori per i servizi di telecomunicazione;
- e.5) l'installazione di manufatti leggeri, anche prefabbricati, e di strutture di qualsiasi genere, quali roulottes, campers, case mobili, imbarcazioni, che siano utilizzati come abitazioni, ambienti di lavoro, oppure come depositi, magazzini e simili, e che non siano diretti a soddisfare esigenze meramente temporanee;
- e.6) gli interventi pertinenziali che le norme tecniche degli strumenti urbanistici, in relazione alla zonizzazione e al pregio ambientale e paesaggistico delle aree, qualifichino come interventi di nuova costruzione, ovvero che comportino la realizzazione di un volume superiore al 20% del volume dell'edificio principale;
- e.7) la realizzazione di depositi di merci o di materiali, la realizzazione di impianti per attività produttive all'aperto ove comportino l'esecuzione di lavori cui consegua la trasformazione permanente del suolo inedificato;

f) ristrutturazione urbanistica

(art. 3 D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380): gli interventi rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso, mediante un insieme sistematico di interventi edilizi, anche con la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale

Matrici ambientali

Elementi fisici o parti del territorio che esprimono un carattere strutturante permanente, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile al mantenimento dei caratteri fondamentali e delle risorse essenziali del territorio.

Natura2000

Rete ecologica di zone speciali protette (SIC e ZPS), creata dall'Unione Europea al fine di garantire la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche sul territorio degli Stati membri. Altre attività previste per ottimizzare la coerenza della rete riguardano il controllo e la sorveglianza, la reintroduzione delle specie locali, l'introduzione di specie non locali, la ricerca e l'educazione.

Nuclei in zona agricola

Raggruppamenti insediativi, consolidati nella loro formazione ovvero in corso di consolidamento, di impianto non storico dotati di qualche elemento di infrastrutturazione o di servizio.

Nodi dei trasporti

a) Aeroporto nazionale

Infrastruttura di servizio al sistema di trasporto aereo con operatività continuativa durante tutto l'anno, individuato sull'indicazione del

	Piano dei Trasporti della RAS.
b) Aeroporto regionale	Infrastruttura di servizio al sistema di trasporto aereo con operatività discontinua o stagionale individuato sull'indicazione del Piano dei Trasporti della RAS.
c) Aeroporto militare	Infrastruttura militare per il supporto di mezzi aerei.
d) Porto industriale	Infrastruttura logistica al servizio del traffico marittimo di merci e materie, sia prime che lavorate, per le industrie, individuato sull'indicazione del Piano dei Trasporti della RAS.
e) Terminal industriale	Piattaforma logistica di supporto al traffico di prodotti petroliferi verso le grandi industrie di settore, priva di manufatti per la protezione delle navi, individuata sull'indicazione del Piano dei Trasporti della RAS.
f) Porto commerciale	Infrastruttura di servizio al traffico marittimo sia per lo scambio merci sia per i per il trasporto passeggeri verso il Continente, individuata sull'indicazione del Piano dei Trasporti della RAS.
g) Porto commerciale/turistico	Infrastruttura di servizio al traffico marittimo per il collegamento sia verso il Continente sia verso le isole minori per il trasporto di prodotti commerciali e trasporto passeggeri, individuata sull'indicazione del Piano dei Trasporti della RAS, e per il diporto nautico distinto secondo la Delibera Regionale 35/24 del 11/08/1983.
h) Porto turistico	Infrastruttura di servizio per il diporto nautico distinto secondo la Delibera Regionale 35/24 del 11/08/1983.
i) Stazione ferroviaria	Impianto ferroviario per l'accesso dei viaggiatori e delle merci alla ferrovia.
l)Stazioni e centri intermodali per passeggeri e merci	Stazioni e centri di scambio tra modalità di trasporto per passeggeri e merci.

Opere di urbanizzazione

(D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380 art. 16)

a) Opere di urbanizzazione primaria	strade residenziali, spazi di sosta o di parcheggio, fognature, rete idrica, rete di distribuzione dell'energia elettrica e del gas, pubblica illuminazione, spazi di verde attrezzato e le infrastrutture di comunicazione elettronica per impianti radioelettrici e le opere relative.
b) Opere di urbanizzazione secondaria	asili nido e scuole materne, scuole dell'obbligo nonché strutture e complessi per l'istruzione superiore all'obbligo, mercati di quartiere, delegazioni comunali, chiese e altri edifici religiosi, impianti sportivi di quartiere, aree verdi di quartiere, centri sociali e attrezzature culturali e sanitarie. Nelle attrezzature sanitarie sono ricomprese le opere, le costruzioni e gli impianti destinati allo smaltimento, al riciclaggio o alla distruzione dei rifiuti urbani, speciali, pericolosi, solidi e liquidi, alla bonifica di aree inquinate.

Pianificazione

a) Piano attuativo	E’ un piano che, in accordo con le previsioni della pianificazione sovraordinata e delle relative norme di attuazione, precisa gli interventi sul territorio e ne organizza e regolamenta l’attuazione.
b) Piano del colore	Strumento volto a valorizzare gli scenari fisici dei centri urbani, favorendo la leggibilità e la riconoscibilità delle stratificazioni dei diversi tessuti urbani, favorendo l'evoluzione nella collettività dell'apprezzamento estetico per il colore e la conservazione e la tutela del patrimonio edilizio, attraverso il corretto svolgimento delle operazioni di coloritura, pulitura e restauro delle facciate e dei manufatti di arredo urbano.
c) Piano energetico comunale - PEC (Legge 10/91; art. 5, comma 5)	Piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia; da prevedersi entro gli strumenti generali dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti come supporto ai Piani energetici regionali e nazionali.
d) Piano di illuminazione	Strumento a livello comunale individuato dalla legislazione di alcune Regioni, generalmente previsto come allegato agli strumenti comunali generali, volto al risparmio energetico e al contenimento dell’inquinamento luminoso attraverso la programmazione dell’illuminazione pubblica, la definizione di criteri omogenei di illuminazione del territorio, ecc.
e) Piano di recupero (art. 27 L. 457/1978)	E’ uno strumento attuativo del P.U.C. teso a disciplinare il recupero di immobili, complessi edilizi, isolati ed aree nonché edifici da destinare ad attrezzature in quelle zone individuate dallo strumento urbanistico generale ove, per le condizioni di degrado, si rende opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente mediante interventi rivolti alla conservazione, al risanamento, alla ricostruzione e alla migliore utilizzazione del patrimonio stesso.
f) Piano urbano del traffico – PUT (art. 36 del Codice della Strada e Direttive del Ministero dei Lavori Pubblici del 12 aprile 1995 in G. U. n° 77 del 24/6/1995)	Il PUT è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana (pedoni, mezzi pubblici e veicoli privati) e della sosta. Rappresenta pertanto anche gli strumenti di pianificazione e di gestione della mobilità della città negli aspetti più direttamente legati al traffico, in termini di inquinamento acustico ed atmosferico, di occupazione di spazi pubblici da parte delle auto, di barriere alla mobilità e alla socialità. La redazione del Piano Urbano del Traffico (PUT) è obbligatoria per i comuni con più di 30.000 abitanti. L'obbligo può essere esteso ad altri comuni con particolari problemi, inseriti perciò in apposito elenco dalla Regione.
g) Piano del verde urbano	Strumento di livello comunale volto a determinare un programma organico di interventi per quanto concerne lo sviluppo quantitativo e qualitativo del verde urbano, oltre che la sua manutenzione e gestione, in relazione agli obiettivi e alle esigenze specifici dell’area urbana.
h) Programmi di riqualificazione e recupero	Categoria di programmi volti a realizzare il recupero di ambiti urbani o il recupero edilizio per aree di particolare complessità (quali aree di edilizia residenziale pubblica), anche con la finalità di innescare processi di riqualificazione sociale ed economica. Rientrano in questa categoria: a) Programmi Integrati d'Intervento o Programmi di Riqualificazione Urbana (P.I.I.); b) Programmi di Recupero Urbano (PRU); c) Programmi di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile del territorio (PRUSST); d) Contratti di Quartiere; e) Programmi di Riabilitazione Urbana. In Sardegna particolare attenzione è stata posta sugli interventi entro i centri storici,

	finanziati attraverso la L.R. 29 del 13/10/1998, “Tutela e valorizzazione dei centri storici della Sardegna”.

Rete della viabilità

a) Rete stradale locale	Comprende tutte le strade, non statali e provinciali, che hanno un modesto interesse dal punto di vista paesaggistico
b) Strade statali e provinciali	Sono costituite dalle principali direttrici di traffico, alle quali appartengono anche le infrastrutture viarie cedute per competenza dallo Stato alla Regione, da considerarsi di interesse paesaggistico in quanto costituiscono il supporto per la fruizione e la comprensione del territorio e del paesaggio regionale.
c) Strade Statali e Provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica	Sono costituite da infrastrutture viarie con accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico o che attraversano ambiti di particolare sensibilità quali le litoranee e le strade in quota degli ambienti montani e naturali.
d) Strade Statali e Provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica e di fruizione turistica	Sono costituite da infrastrutture viarie con accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico e di fruibilità turistica quali litorali, spiagge, scogliere, boschi, zone umide con annessi spazi di sosta e parcheggi, ecc.
e) Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica	Sono costituite dalla parte di rete stradale locale di accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico o che attraversa ambiti di particolare sensibilità quali le litoranee e dalle strade in quota degli ambienti montani e naturali.
f) Strade di fruizione turistica	Sono costituite dalla parte di rete stradale locale di accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico e di fruibilità turistica quali litorali, spiagge, scogliere, boschi, zone umide con annessi spazi di sosta e parcheggi, ecc.
g) Strade di appoderamento	Rurali di penetrazione agraria o forestale.
h) Impianti ferroviari lineari	Ferrovie a scartamento ordinario e ferrovie concesse a scartamento ridotto, comprensive dei raccordi ferroviari al servizio delle aree industriali.
i) Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica	Ferrovie a scartamento ordinario e ferrovie concesse a scartamento ridotto a specifica valenza paesaggistica e panoramica. Sono costituite dagli itinerari ferroviari di accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico.
l) Sistema delle infrastrutture puntuali e a rete	Comprende le infrastrutture territoriali, sia di tipo puntuale, che di tipo a rete eventualmente connesse alle prime. Si considerano: i nodi del sistema dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni) e la viabilità stradale e ferroviaria; le infrastrutture presenti entro il ciclo delle acque e il ciclo dei rifiuti; le infrastrutture per la produzione e la distribuzione dell’energia elettrica, compresi i parchi eolici.
Tessuto urbano consolidato	Per tessuto urbano consolidato si intende il territorio interessato dall’edificazione esistente e dalle relative infrastrutture, purchè previsti dallo strumento urbanistico vigente, comprendente le zone omogenee classificate ai sensi del D.A. n°2266/83 “A” e “B”, nonché le parti di zone “C”, ad esse immediatamente contigue, caratterizzate dalla presenza di una trama edilizia continua e da eventuali spazi vuoti, di limitata estensione, interni alle predette zone.

Zone omogenee

(D.A. 20-12-1983n° 2266/U)

ZONE A - Centro storico - artistico o di particolare pregio ambientale	Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico, di particolare pregio ambientale o tradizionale, o da porzione di essi, comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi
ZONE B - Completamento residenziale	Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone A. Si considerano parzialmente edificate le zone in cui la volumetria degli edifici esistenti non sia inferiore al 10 per cento di quella complessivamente realizzabile, nei Comuni di III e di IV classe, ed al 20 per cento negli altri Comuni.
ZONE C - Espansione residenziale	Le parti del territorio destinate a nuovi complessi residenziali, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie utilizzata richiesti per le zone B.
ZONE D - Industriali, artigianali e commerciali	Le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali, artigianali, commerciali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti agricoli e/o della pesca.
ZONE E – Agricole	Le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agro - pastorale e a quello della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti.
ZONE F – Turistiche	Le parti del territorio di interesse turistico con insediamenti di tipo prevalentemente stagionale.
ZONE G - Servizi Generali	Le parti del territorio destinate ad edifici, attrezzature ed impianti, pubblici e privati, riservati a servizi di interesse generale, quali strutture per l'istruzione secondaria, superiore ed universitaria, i beni culturali, la sanità, lo sport e le attività ricreative, il credito, le comunicazioni, o quali mercati generali, parchi, depuratori, impianti di potabilizzazione, inceneritori e simili.
ZONE H – Salvaguardia	Le parti del territorio non classificabili secondo i criteri in precedenza definiti e che rivestono un particolare pregio ambientale, naturalistico, geomorfologico, speleologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività, quali fascia costiera, fascia attorno agli agglomerati urbani, fascia di rispetto cimiteriale, fascia lungo le strade statali provinciali e comunali.
Valutazione di incidenza (DPR 357/97 e successive modifiche)	La procedura di valutazione di incidenza è una delle disposizioni previste dall'articolo 6 della Direttiva CEE 43/1992 per garantire la conservazione e la corretta gestione dei siti NATURA 2000. Consiste in una procedura progressiva di valutazione degli effetti che la realizzazione di piani/progetti può determinare su un sito NATURA 2000, a prescindere dalla localizzazione del piano/progetto all'interno o all'esterno del sito stesso.
Siti di Interesse Comunitario - SIC (Direttiva dell'Unione Europea n. 43 del 1992, "Habitat")	I siti di interesse comunitario (SIC) sono siti in cui ricadono habitat la cui conservazione è ritenuta di importanza sovranazionale, ovvero gli habitat naturali che rischiano di scomparire dalla loro area di ripartizione, quelli che hanno un'area di ripartizione ristretta a causa della loro regressione o che hanno l'area di ripartizione ridotta. Sono di interesse comunitario anche gli habitat che costituiscono esempi notevoli delle caratteristiche tipiche di una o più delle cinque zone biogeografiche interessate dalla direttiva (tra cui si citano l' alpina, l' atlantica, la continentale e la mediterranea), e che pertanto hanno

	un rilevante valore scientifico, naturale “tipico o biotipico”.
Zone di Protezione Speciale – ZPS (Direttiva dell'Unione Europea n. 409 del 1979, "Uccelli")	Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono siti di particolare interesse per l’avifauna, tali da renderne la loro conservazione un fenomeno di rilevanza sovranazionale.

Parte IV

ASSETTO STORICO - CULTURALE

Alleè couverte

Si tratta i gallerie allungate, rettangolari, a volte con fondo absidato, delimitate da numerosi ortostati, di solito lastre poste a coltello, ben lavorate; sono molto simili ai dolmen ma da essi si differenziano per l'assenza dell'esedra nella parte anteriore.
In tutte le tipologie la chiusura dell'ingresso alla camera tombale avveniva tramite un muretto a secco o una lastra mobile; l'orientamento preferito è quello verso sud-est.

Altari a terrazze

(tipo ziggurat)

In Sardegna esiste un solo esempio di altare a terrazza: l'altare di Monte d'Accoddi, nel Sassarese.
Sino alla metà del XX secolo, l'altare preistorico di Monte d'Accoddi si trovava al di sotto di una collinetta artificiale, che, unica e isolata, si elevava per circa 7 m. su un'ampia e abbastanza regolare piana calcarea. Gli scavi hanno messo in evidenza che si tratta di un terrapieno, delimitato da muro rozzo che doveva sostenere la terrazza, sulla quale venivano celebrati dei riti. Tale costruzione ha, ancora oggi, forma troncopiramidale ed è preceduta, a sud, da una lunga rampa d'accesso: viene considerata qualcosa di simile a quello che in ambito mesopotamico viene definito altare a terrazza.
L'altare misura alla base m 37.50x30.50, la rampa è lunga m 41.50 e larga da un minimo di m 7 ad un massimo di m 13.50. La lunghezza dell'insieme è di m 75 e l'area occupata di circa 1600mq.

Le murature del monumento sono costituite da blocchi irregolari di calcare, disposti in filari altrettanto irregolari, con i blocchi superiori non appoggiati sulla giuntura di quelli inferiori; esse, variamente inclinate per ragioni di statica, sono costituite dalle sole pietre a vista ed avevano la funzione principale di incamiciare e sostenere un ammasso stratificato di terra e pietrame, suddiviso in cassoni di contenimento.La rampa, costruita con la stessa tecnica, fu aggiunta poco dopo il primo filare, alla parte principale troncopiramidale
Durante gli scavi condotti dal 1979 al 1989 si è, inoltre, riportato alla luce un altro altare, inglobato in quello successivo, di minori dimensioni ma più spettacolare per tecnica costruttiva e decorazione; si tratta di una piattaforma quadrangolare, su cui si eleva una cella rettangolare a cui si accede con una

rampa di circa 25m di lunghezza. La cella costituiva in origine il sacello, il principale luogo di culto; di questa struttura, intonacata e affrescata con colore rosso ocra (il cosiddetto *tempio rosso*), rimangono il pavimento, ugualmente intonacato e dipinto di rosso, ed il muro perimetrale con il varco dell'accesso fiancheggiato anteriormente da due buche di palo, di un piccolo portico.
Nei pressi della struttura sono stati anche rinvenuti altri resti monumentali, tra i quali un grande dolmen, una grande pietra sacra in calcare, cinque menhir e le capanne del villaggio. La più interessante di tutte è la cosiddetta capanna dello stregone: essa, abbandonata perché distrutta da un incendio, ha forma trapezoidale e presenta al suo interno cinque ambienti di forma irregolare. Al momento dello scavo conservava in posto tutto il suo corredo, soprattutto in terracotta: un centinaio di vasi di varie dimensioni, un idoletto femminile e un peso da telaio con disegno di dischi pendenti. Tra gli altri materiali particolare importanza assumono punte di freccia, lame di coltelli in pietra scheggiata, accette in pietra levigata e anche numerosi resti di pasto.
Si tratta di un luogo sacro, un santuario al quale i fedeli dovevano accorrere, data la sua unicità e rilevanza, forse da tutta la Sardegna; sembrerebbe opportuno accostare la struttura monumentale alle *ziqqurat*, torri sacre provviste di rampe e gradoni tipiche della Mesopotamia. Come queste, anche la piramide tronca di Monte d'Accoddi doveva, probabilmente, servire per le feste sacre dell'inizio dell'anno agrario, nelle quali si svolgevano riti propiziatori della fertilità, quali il matrimonio del Cielo con la Terra.
Alcuni studiosi ipotizzano una provenienza della tipologia della struttura sarda direttamente dalla Mesopotamia, altri, invece, sostengono che con ugual mezzi e necessità, in tempi e luoghi diversi, gli uomini possono aver creato strutture somiglianti senza che esse avessero nessun vero rapporto tra loro.
Si tratta di una costruzione appartenente alla cultura di Ozieri, del Neolitico recente, proseguita anche in tempi successivi ma andata in disuso e in rovina prima dell'età nuragica.

Archeologie industriali

e aree estrattive,

architetture e aree

produttive storiche

(Cantine, oleifici, stabilimenti enologici, mulini e gualchiere, tonnare, fornaci, forni, centrali (elettriche, elettrotermiche), concerie, distillerie, manifatture tabacchi, officine, pastifici, sugherifici, vetrerie, cartiere, abbeveratoi, cisterne, fontane, fonti, pozzi)
L'archeologia industriale è una disciplina che costituisce un interessante campo di indagine multidisciplinare: essa, infatti, individuata da termini tra loro apparentemente contrastanti, ha come oggetto di studio ciò che rimane degli apparati industriali sorti grazie all'azione sia del capitale, sia della forza lavoro. La fabbrica come la miniera o la tonnara, sono i luoghi dove i due elementi hanno dato luogo a quei processi che conducono alla formazione di beni o servizi legati comunque alla produzione.
Il campo di studio della materia risulta assai vasto e multiforme; esso, tuttavia, almeno inizialmente risultava

limitato alla ricerca dei limiti temporali e alla definizione del ruolo della disciplina e delle sue caratteristiche basilari. Successivamente trovarono esecuzione concreta opere di valorizzazione di antiche strutture industriali, per svariati fini, e di salvaguardia dei beni collettivi.
In linea generale si potrebbe sostenere che l'archeologia industriale debba occuparsi dello studio dei documenti del lavoro dell'uomo, quali resti fisici ancora presenti nel territorio; attualmente si considera appartenente a questa disciplina tutto ciò che è stato realizzato dalla Rivoluzione Industriale ai giorni nostri.
La normativa che regola la salvaguardia dei resti archeologico industriali nella nostra nazione, fa parte di una legge speciale di tutela del giugno del 1939; trattandosi di una normativa assai lontana dai giorni nostri e, soprattutto, non prevedendo specificatamente quanto attiene all'Archeologia Industriale, appare chiara l'esigenza di un aggiornamento legislativo, anche in considerazione del crescente interesse da parte della collettività verso questo settore di beni culturali. In Sardegna si segnala un'interessante proposta dal titolo "Norme per il recupero e la valorizzazione del patrimonio archeologico industriale della Sardegna, elaborata in seguito ad un convegno svoltosi ad Iglesias e presentata in Consiglio nel 1985.
Gli interventi delle due Soprintendenze ai beni ambientali, architettonici, artistici e storici, hanno portato al vincolo di interessanti edifici, appartenenti ai settori non più produttivi quali vari stabilimenti per la pesca e il tonno. Identica sorte hanno avuto alcune miniere, laverie e impianti dell'elettrolisi.
In Sardegna una delle strutture dell'archeologia industriale più diffuse è rappresentata dalle tonnare.

Architettura religiosa

Vedi chiese-architettura religiosa

Architettura speci alistica

e civile storica

Vedi bagni e stabilimenti termali, terme, mercati coperti e all'aperto, alberghi, colonie marine o interne, locande, osterie, ristoranti, taverne, asili dei poveri, case di convalescenza, gasometri, istituti (agrari, zootecnici),lazzaretti, macelli, manicomi, orfanotrofi, ospedali, ospizi, osservatori, sanatori, scuole, telegrafi, stazioni ippiche, teatri, sedi comunali, sedi associative, cinema, carceri civili, caserme forestali, giardini storici, palazzi, ville, orti botanici
Si tratta dell'insieme di edifici utilizzati per lo svolgimento di varie attività specializzate; sono, infatti comprese tutte quelle strutture finalizzate allo svolgimento di attività commerciali, artigianali, ludiche, ricreative, di assistenza agli orfani, agli ammalati, ai bisognosi. Comprende, inoltre, tutte quelle strutture, realizzate nel corso dei secoli, destinate ad una funzione difensiva; fin dalla preistoria l'uomo ha sentito la necessità di difendere i propri possedimenti dall'attacco di nemici esterni, fortificando le strutture esistenti o fondandone *ex-novo*.
Alcuni tipi di costruzioni risultano tipici e peculiari di determinati periodi storici

Architettura militare Storica sino alla II guerra mondiale	Vedi torri, bastioni, castelli, fortificazioni capitanerie, carceri, caserme, fortini, polveriere. Comprende, tutte quelle strutture, realizzate nel corso dei secoli, destinate ad una funzione difensiva; fin dalla preistoria l'uomo ha sentito la necessità di difendere i propri possedimenti dall'attacco di nemici esterni, fortificando le strutture esistenti o fondandone *ex-novo*. Alcuni tipi di costruzioni risultano tipici e peculiari di determinati periodi storici
Architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee	Vedi cattedrali, chiese parrocchiali e non, chiese campestri, chiese con cumbessias o muristenis, chiese monastiche, monasteri e conventi, oratori, edifici di culto non cristiani, cimiteri
Aree, edifici e manufatti di specifico interesse storico	Vedi luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo, aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo, elementi individui storico- artistici dal preistorico al contemporaneo comprendenti rappresentazioni iconiche ed aniconiche di carattere religioso politico militare, insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio sia insediamenti di tipo urbano sia insediamenti rurali, architetture religiose medievali moderne e contemporanee, architetture militari sino ala II guerra mondiale, archeologie industriali e aree estrattive architetture e aree produttive storiche, architetture specialistiche e civili storiche
Aree d'insediamento produttivo e di interesse storico culturale	Si definiscono aree di identità storico-culturale i luoghi caratterizzati da forti identità storiche. Tali aree costituiscono unità percettive, e quindi elementi semantici distintivi dell'organizzazione territoriale. Esse rappresentano permanenze significative riconoscibili come elementi dell'assetto territoriale storico consolidato

Aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo

Vedi grotte naturali funerarie, ipogei artificiali (*domus de janas*), dolmen, *allées couvertes*, tombe a circolo con cista litica prenuragici, tombe di giganti, tombe a pozzetto e a cista litica nuragiche, tombe fenicie a fossa, a cassone o a cista litica, tombe cartaginesi a camera ipogeica o costruita, a cassone, a fossa, ad "*enchytrismos*"(entro anfora o ziro), in sarcofago, ad incinerazione entro urna, tombe romane a fossa, a cassone, alla cappuccina, a mausoleo, in sarcofago, a incinerazione in urna, ad "*enchytrismos*"(entro anfora o ziro), tombe a cupa con o senza mense funerarie, tombe altomedievali a fossa, a cassone, alla cappuccina, ad "*enchytrismos*" (entro anfora o ziro), in sarcofago, a camera costruita, catacombe, ipogei, tombe a cupa con o senza mense funerarie; tombe medievali a fossa, a cassone, in sarcofago; tombe postmedievali a fossa, a cassone, in sarcofago)

Il rispetto della morte costituisce un momento della vita a cui nessuno può sottrarsi; esso ha condotto alla costruzione di sepolture sempre più sontuose, alla formulazione di prassi funerarie e di riti di commemorazione che si modificano in relazione ai tempi e alle religioni.

Aree di bonifica

La bonifica di un'area rappresenta l'insieme dei lavori di risanamento e di trasformazione agraria; questi prevedono il miglioramento di determinate aree attraverso un complesso di misure idrauliche, agrarie, agricole, igieniche e sociali, al fine di eliminare gli specchi di acque ferme. In questo modo si risanano le aree umide e malsane e si ottengono nuovi terreni da destinare al lavoro dei campi.

Per far sì che si giungesse ad una maggiore diffusione del risanamento idraulico delle pianure sarde e alla conduzione di opere atte a coinvolgere consistenti gruppi di individui e a determinare la nascita di nuovi villaggi, nuclei e case sparse, doveva affermarsi, anche in Italia, il concetto di bonifica integrale; essa, infatti, provvedeva contemporaneamente al risanamento del disordine idrografico, al recupero agricolo delle terre e all'affidamento delle medesime a individui atti a valorizzarle. I primi stimoli all'avvio di questa politica cominciarono a manifestarsi, a livello nazionale, negli ultimi decenni del XIX secolo, ma, per quanto riguarda la Sardegna, fu una legge promulgata nel 1897 a dichiarare per la prima volte in modo ufficiale l'urgenza di provvedimenti pubblici che necessitava l'agricoltura.

Nel 1913 venne costituita la Società Imprese Idrauliche ed Elettriche per il Tirso; essa nel 1919 avviò i lavori per la costruzione della prima diga su detto fiume, il cui scopo primario era quello di dare vita ad un lago atto a regolamentare le piene che si riversavano sul Campidano di Oristano.

Con questa operazione e per volontà dell'Ente, il quale proprio allo scopo, aveva provveduto alla fondazione della Società Bonifiche Sarde, ebbe inizio nel 1921 una serie di complessi lavori a partire dal bassopiano alluvionale disposto a ridosso dell'ultimo tratto del Tirso.

Le più importanti opere di bonifica furono realizzate per volere di Mussolini; l'emanazione del testo unico delle leggi sulla

bonifica integrale risale al 1923. La legge, tuttavia, venne approvata nel dicembre del 1928, applicata già l'anno successivo e integrata per decreto nel 1933.
L'intervento previsto era ancora limitato al solo prosciugamento ma già si prevedeva la messa in opera di un riassetto generale del territorio, al fine di amministrare il flusso delle acque e di integrare la bonifica idraulica e quella agricola. I progetti dovevano comprendere anche le opere di "difesa valliva", di sistemazione montana, di canalizzazione, di rimboschimento e di risanamento dei terreni montani e delle dune. Era, inoltre, previsto il controllo delle acque potabili e di quelle irrigue, nell'ambito della profilassi antianofelica.
Con la concessione delle opere pubbliche al proprietario dell'area da redimere si sperava di centrare l'obiettivo dell'integrazione tra due tipi di bonifica e si stabiliva che il 56% delle spese fosse a carico dello Stato, il 12% della provincia e il 32 % del proprietario del fondo.
Anche in Sardegna il piano delle bonifiche integrali venne attuato a partire dagli anni trenta; esso prevedeva una serie di interventi su complessivi 826.1115 ettari (poi drasticamente ridotti a meno di trecento) di cui oltre la metà in pianura o su terreni pianeggianti, ed il resto in montagna. I comprensori individuati erano:

- nella provincia di Cagliari: il Campidano, il Sulcis ed il Sarrabus;
- nella provincia di Nuoro: un'area centro-orientale vasta oltre quarantamila ettari;
- nella provincia di Sassari: nell'omonimo agro, in quello di Alghero e di Porto Torres su circa 36000 ettari.

Nelle diverse aree furono inviati numerosi famiglie di coloni, che venivano in gran parte inviate dal continente; sarebbe stato più comodo servirsi di famiglie isolane, che, tuttavia, non furono impiegate per la scarsa forza lavorativa che esse presentavano. Le cause di questo fenomeno, risiedevano, secondo gli studiosi, nello spiccato individualismo dei sardi, che escludeva l'associazione e la convivenza, largamente praticata, invece, dai continentali di alcune regioni.
Nel 1928 giungevano le prime famiglie di braccianti nella piana di Terralba, provenienti dalla provincia di Rovigo; per la loro sistemazione, in particolare, si provvedeva a separare una striscia di circa mille ettari -tra lo stagno di Sassu ed il golfo di Oristano- avente per centro la corte colonica di Alabirdis, onde procedere all'edificazione di case e di strutture poderali, mentre gli edifici d'utilità generale sarebbero stati più opportunamente concentrati.
Dagli ultimi mesi del 1929 e per tutto l'anno successivo l'arrivo dei coloni nelle varie parti della Sardegna conosceva un aumento costante; anche le provenienze erano le più varie: Cremona, Vicenza, Forlì, Venezia, Udine, Mantova, Agrigento.
I lavori di bonifica, sospesi durante la seconda guerra mondiale, vennero ripresi nel 1945 dopo che l'Ente che li presiedeva si era trasformato in Ente Sardo di Colonizzazione, il quale, tuttavia, potè operare solo limitatamente perché, a decorrere dal 1951, nell'isola furono creati due enti: l'Ente per la trasformazione fondiaria e agraria in Sardegna (ETFAS) e la Sezione Speciale per la Riforma fondiaria Dell'Ente Autonomo del Flumendosa, entrambi con il compito di assumere direttamente la responsabilità delle opere di bonifica e di colonizzazione sia in atto sia in programma.

Al loro operato si devono le operazioni di dissodamento delle terre, di lottizzazione delle medesime e dell'insediamento dei

lavoratori nelle aree predisposte; ad essi si deve, inoltre, la creazione di almeno 2000 case poderali e di circa 40 borgate di servizio, una ventina delle quali hanno maturato una consistente evoluzione da poter esser considerate veri e propri villaggi.

Alla fine del XX secolo i compiti dell'EFTAS, divenuto ERSAT (Ente regionale di sviluppo e di assistenza tecnica in agricoltura) sono stati adattati alle esigenze dei nuovi tempi, assicurando così il proseguimento dell'opera intrapresa.

Aree dell'organizzazione

mineraria

Le miniere hanno sempre avuto un ruolo fondamentale nella storia della Sardegna, rappresentando un capitolo importante della sua economia e, in generale, della società. Fin dai tempi antichi, l'Isola è stata identificata come "ricca produttrice di metalli", come ancora oggi testimoniano i numerosi centri: non esistono, infatti, zone che, nel corso del tempo, non siano state interessate da qualche piccolo lavoro minerario rivolto alla ricerca di giacimenti metalliferi o di pietre ornamentali.
Si può affermare che in Sardegna l'attività estrattiva, trasformativa e commerciale sia nata con l'utilizzo dell'ossidiana a partire dal Neolitico; si tratta di una pietra nera e lucente, un vetro vulcanico, estratto dal Monte Arci, con la quale venivano realizzati numerosi strumenti da lavoro, soprattutto punte di freccia di forma triangolare di raffinata lavorazione.
La lavorazione dei metalli raggiunse il suo culmine con lo sviluppo della Civiltà Nuragica, quando la Sardegna ebbe uno sviluppo minerario e metallurgico di notevole intensità, indirizzato soprattutto verso l'uso del bronzo. Con questa lega, ottenuta dalla fusione di rame e stagno, venivano realizzate varie tipologie di armi, oltre che le statuette, note come "bronzetti sardi"; essi sono piccole rappresentazioni iconografiche, di uso votivo, inferiori solitamente ai venti centimetri raffiguranti diversi personaggi: il principe, l'arciere, il soldato, il sacerdote e la donna sono le più ricorrenti. Queste statuette sono fatte di getto e individualmente, con il metodo della cera persa.
L'attività mineraria continuò anche in periodo punico, si cercava soprattutto il piombo argentifero per ricavarne il prezioso metallo bianco, la cui tecnica fusoria venne introdotta nell'isola; si lavorava il rame , il bronzo e il ferro. Viene esclusa, invece, la conoscenza locale dello zinco, non essendo stati rinvenuti oggetti prodotti nella sua lega più nota, l'ottone.
Con l'arrivo dei romani, l'attività estrattiva e metallurgica continuò a rappresentare una delle maggiori risorse della Sardegna, come dimostrano sia i numerosi pozzetti e i contorti sistemi di gallerie risalenti a questo periodo, oltre che i nomi di alcuni centri. Ferraria, forse ubicata nei pressi di San Gregorio a Ninnai, Plumbea, attuale isola di Sant'Antioco e Metalla, non ancora identificat, rivelano, infatti, una chiara destinazione dei centri all'attività mineraria.
Numerosi i ritrovamenti di attrezzi: picconi, scalpelli, lampade di diverse dimensioni (alcune piccole per spostarsi all'interno delle gallerie, altre più grandi per illuminare le fasi dello scavo), e recipienti in piombo forse per il lavaggio del minerale.

Si procedeva allo scavo con il metodo della decrepitazione: un falò all'interno delle gallerie arroventava la roccia, un getto di acqua fredda sulla stessa, provocandone un rapido raffreddamento, ne causavo lo sbriciolamento, consentendone poi il trasporto all'esterno. La fusione avveniva in forni costruiti in materiale refrattario, anche di notevoli dimensioni e dalla capacità di parecchi quintale di minerale; le capacità produttive delle fonderie romane arrivavano a circa 150.000 tonnellate annue di piombo e 500 tonnellate annue di argento. La Sardegna si collocava, infatti, al terzo posto, seppur con notevole distacco, dopo la Spagna e la Bretagna, tra le regione che principalmente rifornivano Roma di metalli.

Con la caduta di Roma e l'arrivo dei Vandali, le attività minerarie subirono una rallentamento; inoltre, di questo periodo mancano testimonianza tali da consentire di tracciare le linee del progresso minerario e dell'attività estrattiva. Essa, comunque, riprese vigore nel XII secolo, con l'arrivo dei pisani, anche grazie alle nuove energie da esse apportate; molti furono gli incentivi e le donazioni loro offerti da parte dei giudici sardi. Si trattava di miniere e di centri estrattivi: Pisa si trovò, dunque, a controllare e a gestire intere zone minerarie.

L'attività mineraria, prevalentemente lasciata alla libera iniziativa dei singoli o di piccoli gruppi, era controllata solo all'ultima fase, al momento della fenditura, quando veniva effettuato il prelievo fiscale. Furono redatti anche alcuni ordinamenti giuridici contenenti leggi costituzionale, penali e civili in materia mineraria; il più famoso è noto come Breve di Villa di Chiesa, la cui versione del 1327 è giunta fino a noi e dalla quale si possono trarre utili informazioni.

L'area mineraria era suddivisa in zone, denominate Montagne, in cui venivano praticati gli scavi, detti Fosse, che, a loro volta, venivano lavorate per Canali (Gallerie) o Bottini (pozzi). La direzione dei lavori di scavo era affidata al Maestro di fossa, solitamente un anziano minatore o lo stesso proprietario della miniera; egli, inoltre, doveva controllare anche che lo Scrivano di Fossa annotasse tutte le pratiche riguardanti il lavoro nei registri contabili.

Il minerale estratto, detto vena, subiva una prima lavorazione nei piazzali antistanti la fossa, dove veniva triturato e lavato. L'acqua non sempre era disponibile in loco: portarla nei luoghi di lavaggio richiedeva notevoli sforzi, anche finanziari. Gli attrezzi usati per lo scavo (che costituivano nel loro insieme il Guscierno) erano dei piccoli picconi di varie dimensioni e delle mazze; il trasporto all'interno della miniera avveniva per mezzo di sacchi di pelle, le bolge.

L'ultima fase della lavorazione consisteva nella fenditura: il minerale, dopo esser stato controllato dai saggiatori, che avevano il compito di determinare il tenore in argento, era acquistato dai guelchi, i veri imprenditori del periodo. La fenditura avveniva in due tempi: nel primo si otteneva, attraverso l'arrostimento del minerale grezzo, il piombo; nel secondo, chiamato stiramento, si ricava l'argento. Quest'ultimo, poi, veniva lavorato in parte nella zecca locale per la coniazione dei minuti pisani, e in parte esportato, dal porto di Cagliari nei mercati italiani.

Lo sviluppo minerario avviato dai pisani proseguì, ma con meno vigore, sotto la nuova dominazione catalana, fino a spegnersi quasi completamente nel XV secolo, quando solo pochi e confusi tentativi furono autorizzati da parte della corona.

Venuto meno lo spirito della libera iniziativa che aveva fatto progredire la città nel secolo precedente, i concessionari, imposti dalle autorità, non trovarono le condizioni favorevoli per operare in una regione che aveva perso lo stimolo a lavorare per se stessa. Nei quattro secoli di dominazione spagnola vennero date solo poche concessioni, sempre infruttuose, intervallati da lunghi periodi di inattività. I principali motivi che spinsero il governo di Madrid a disinteressarsi delle miniere sarde vanno ricercati nei nuovi interessi d'oltreoceano, oltre al fatto si preferiva sfruttare l'isola per le risorse agro-pastorali.
Nonostante questo, dietro specifiche richieste interne, vennero accordate alcune concessioni; esse, tuttavia, si caratterizzarono anche per le agevolazioni di cui beneficiarono gli interessati. Diritti sui corsi d'acqua, sul taglio del legname, sia per la costruzione di armature sia per la trasformazione in carbone e diritto di asservimento di operai specializzati. Nonostante queste facilitazioni i concessionari non riuscirono a sfruttare le potenzialità minerarie della regione perché costantemente oppressi dalla rapacità dei signori locali, che sfuggivano ad ogni controllo da parte del sovrano.
Il numero delle concessioni andò continuamente diminuendo per tutto il XVI secolo; soltanto a partire dal 1600, quando se ne autorizzarono alcune piccole e circoscritte, si tentò di riportare il settore ad un accettabile livello produttivo, stimolando la libera iniziativa. Dei miglioramenti, seppur modesti, a seguito della mutata situazione, fa fede l'aumento della produzione registrata in varie località estrattive.
L'arrivo dei Savoia diede un nuovo impulso allo sviluppo minerario dell'isola: la prima metà del settecento, infatti, fu interessata da due importanti concessioni generali. Con la prima si concedevano tutte le miniera della Sardegna ai Cagliaritani Nieddu e Durante. Essi si occuparono di diverse località e, al fine di migliorare i risultati, affidarono i lavori di scavo direttamente alle popolazioni locali, proponendosi come acquirenti del materiale estratto. Così facendo, in un ventennio di attività, riuscirono a produrre circa duecento chili di argento.
Alla scadenza del loro contratto, venne accordata una concessione ad alcuni imprenditori stranieri (Brander, Mandel e Holtzendorff) che, frequentando inizialmente la Sardegna per il commercio del sale, mostrarono anche un elevato interesse per la produzione mineraria. Essi nominarono responsabile dei lavori Böse, un sassone esperto sia nell'arte mineraria sia nelle tecniche metallurgiche. Egli studiò la possibilità di lavorare contemporaneamente al nord e al sud dell'isola, alternando, durante il corso delle stagioni, gli operai stranieri, al fine di garantire la continuità dei lavori, oltre che l'istruzione della manovalanza locale, completamente a digiuno di cognizioni minerarie. Il Böse, tuttavia, per diverse ragioni, poté occuparsi solo dei giacimenti della Sardegna meridionale.
Le nuove strutture presentavano caratteristiche generali: attorno ad un ampio piazzale sorgevano le abitazioni, le scuderie, l'officina, la fucina, al camera del peso e alcuni magazzini; in un'altra area era ubicata la sezione dei forni. Qui arrivava il minerale, dopo esser stato trasportato nella fonderia per la pestatura e il lavaggio, che, dopo la trasformazione in lingotti, veniva trasferito alla camera del peso. La sezione propriamente metallurgica comprendeva diversi forni, i quali presentavano varie caratteristiche a

seconda del tipo di funzione che dovevano svolgere; a ridosso dei forni si trovavano i mantici, con soffietti in legno per l'immissione dell'aria.
In poco meno di ventenni di attività, la produzione dell'impresa Mandel sfiorò le 1300 tonnellate di piombo e i 300 chilogrammi di argento; risultato non certo esaltante ma significativo, che servì a risvegliare il settore.
Importanti cambiamenti erano stati introdotti nelle tecniche estrattive: dagli scavi eseguiti con l'ausilio del piccone o del fuoco si passò alla dinamite e si modificò anche il metodo per la coltivazione dei giacimenti; dalle gallerie verticali che seguivano il filone mineralizzato, si passò a quelle orizzontali, anche per l'esplorazione, che in precedenza non veniva effettuata. Dopo vari tentativi attuati da privati, il primo importante passo verso il definitivo tracollo del settore estrattivo fu la nomina dell'ing. Francesco Mameli che dettò le linee guida che avrebbero condotto verso l'espansione del "fenomeno miniera" in Sardegna.
Egli analizzò le cause che avevano determinato la mancata crescita del campo minerario, individuandole nella scarsità dei mezzi finanziari, nella mancanza di operai specializzati e nell'insufficiente legislazione. Tra i primi provvedimenti, propose la creazione del Consiglio delle Miniere e la divisione dell'isola in distretti; il ruolo delle stato doveva essere importante soprattutto per sopperire alle necessità finanziarie; il governo doveva essere una guida, dotato di una legislazione moderna, che avrebbe potuto proporre delle società di azionari a cui affidare, sotto il proprio controllo e previo pagamento di un canone annuale, il lavoro di scavo, di trasformazione e di vendita dei minerali.
Con l'avvicinarsi della seconda metà del XIX secolo cominciarono a delinearsi quei presupposti che consentirono, finalmente e dopo tante difficoltà, l'inizio del nuovo corso estrattivo. Nel 1849, infatti, un gruppo di imprenditori genovesi costituì la Società Nazionale per la coltivazione di miniere in Sardegna, adoperandosi per l'ottenimento di una concessione generale per tutte le miniere sarde; la nuova legislazione no permise però la realizzazione di tale obiettivo. Sciolta questa società, tuttavia, gli ex azionisti ne formarono numerose altre,

formando nell'insieme il cosiddetto "trust sardo".
Fu la Società Monteponi Regia Miniera presso Iglesias, fondata a Genova nel 1850, ad assumere il ruolo di primo piano nel panorama industriale isolano, aggiudicandosi la miniera con un'asta pubblica; dopo aver attuato una serie di lavori, la produzione conobbe un incremento notevole, come indicano i quasi tre milioni di mirali esportati dalla Sardegna. Tuttavia anche l'interesse ligure verso la Sardegna mineraria

si esaurì e anche la Società Monteponi fu rilevata da capitalisti piemontesi e la sede della società venne trasferita a Torino.
Contemporaneamente assunse notevole importanza anche un'altra area estrattiva, quella di Montevecchio; essa, infatti, conobbe un periodo molto florido in seguito alle attività condotte dal sassarese Giovanni Antonio Sanna, che aveva ottenuto in concessione l'area nel 1848.
Molti furono i problemi che dovettero essere affrontati nelle varie aree; in particolare quelli legati alla mancanza di personale specializzato, all'insalubrità, ai trasporti contribuirono ad accrescere l'impegno finanziario per una conveniente prosecuzione dei lavori. La mancanza di minatori locali, infatti, costrinse le società a ricorrere ad operai continentali, in particolar modo bergamasche, piemontesi e veneti. I loro compiti furono prevalentemente specialistici, mentre alle maestranze sarde vennero riservati incarichi generici; a questo corrispondeva anche una diversità di salario. Con il passare dei decenni il divario venne lentamente colmato e le società minerarie preferirono assumere personale sardo; all'inizio del secolo, inoltre, migliorò notevolmente la professionalità degli addetti ai lavori in miniera, grazie all'attività della Scuola Mineraria di Iglesias, che formò la maggior parte dei tecnici occupati nell'isola.
Per la diffusa presenza della malaria intere aree divenivano totalmente invivibili durante i periodi e stivi e buona parte degli operai continentali rientrava nei rispettivi paesi di provenienza: ne conseguiva il rallentamento, quando non il fermo, delle attività.
Per risolvere il problema dei trasporti marittimi fu indispensabile ricorrere a Carloforte, il cui porto offriva le necessarie garanzie di sicurezza; anche i trasporti interni erano particolarmente gravosi: spesso, infatti, il costo del trasferimento sulla terraferma, anche per pochi chilometri, di una tonnellata di minerale o di qualche macchinario superava quello del viaggio via mare. Per questo motivo diverse società tentarono, spendendo molto e a volte fallendo miseramente, di migliorare i trasporti: furono costruite teleferiche e aperte nuove strade, soprattutto ferrate, necessarie sia all'esterno sia all'interno delle miniere.
Alla fine del XIX secolo lo sviluppo del settore minerario in Sardegna dipese in forte misura dal progresso tecnologico e da quelle scoperte, come l'elettricità, che trasformarono profondamente il modo di vivere e di lavorare. Inoltre ci furono cambiamenti sia nelle tecniche di scavo, sia nei trasporti (dove si ebbe un notevole sviluppo delle ferrovie private), sia negli impianti di arricchimento. Intenso si fece anche l'uso degli esplosivi: si realizzarono dei ribassi per l'eduzione dell'acqua e gallerie di carreggio per il transito del materiale abbattuto.
Tutte le società i dotarono di impianti di arricchimento, come le laverie, necessari per aumentare la produzione, evitando anche l'eccessivo accumulo di materiale on abbastanza ricco per una commercializzazione diretta ai fonditori, ma ancora vendibile dopo un opportuno trattamento.
Glia anni fino allo scoppio della prima guerra mondiale furono sostanzialmente positivi da un punto di vista economico e produttivo. Il periodo bellico, invece, impose nuove e inattese difficoltà: la chiusura dei mercati causò u gravissimo crollo della produzione di metalli, che venivano inviati nelle fonderie europee, non essendocene in Itali delle adeguate. Ad aggravare la situazione si aggiunse la penuria di parti di

ricambio per i macchinari, unitamente alla mancanza di combustibili e di lubrificanti e all'allontanamento di parte della forza lavoro richiamata al fronte. Solamente la riconversione per usi bellici consentì un parziale superamento della crisi.
Nel settore dell'arricchimento dei minerali, il XX secolo portò la flottazione, un nuovo e rivoluzionario processo che in Sardegna fu sperimentato per la prima volta a Funtana Ruminosa durante gli anni della prima guerra mondiale.
Un nuovo periodo di crisi si ebbe in seguito al crollo di Wall Street, che provocò la caduta dei valori sul mercato londinese dei metalli, suscitando timori nelle miniere sarde; i prezzi scesero in un solo mese del 20% e per superare le difficoltà si offrirono due alternative: il licenziamento di parte dei minatori o una riduzione generale delle paghe. Le maestranze, interpellate (cosa insolita) dalle società, optarono per la seconda, preferendo una riduzione dei salari ma la conservazione del lavoro.
Le difficoltà, non solo per il settore minerario, insorsero rapidamente quando andò in crisi il rapporto banche-industrie che era stato, fino ad allora, il maggiore artefice dello sviluppo. Le banche, infatti, avevano finanziato le industrie con il denaro depositato dai piccoli risparmiatori che potevano, cosa che avvenne, ritirarlo in qualsiasi momento. In una situazione di panico incontrollabile, come quella verificatasi, alcune banche furono costrette a dichiararsi fallite.
Per risolvere la crisi, furono introdotti cambiamenti radicali dallo stato che istituì l'IRI, l'Istituto per la Ricostruzione Industriale, con il compito di controllare le banche in fallimento e di conseguenza le industrie da esse finanziate.
In seguito alla situazione economica internazionale, in Italia, il governo fascista decise una serie di provvedimenti particolari per sostenere il settore minero-metallurgico: vennero imposti dei dazi sull'importazione del piombo; si dotarono gli impianti di sistemi di decantazione per il recupero dell'acqua e per ridurre al minimo la dispersione nell'ambiente di sostanze nocive; venne costituita l'Azienda Carboni Italiani, con il preciso ruolo di favorire lo sviluppo delle miniere di carbone del Sulcis, in modo da poter limitare l'impiego di quello straniero e venne inaugurata la città di Carbonia.
I positivi incrementi produttivi che si manifestarono con l'applicazione dell'autarchia perseguita dal regime fascista, vennero bruscamente interrotti dall'ingresso in guerra dell'Italia nel 1940. Si ebbero anni durissimi, durante i quali la produzione estrattiva venne rivolta verso usi bellici; di fatto essa si arrestò completamente nel 1943, per riprendere con difficoltà solo nel 1946.
Conclusa la seconda guerra mondiale, la storia mineraria dell'isola fu contraddistinta da due fasi; la prima, iniziata intorno al 1950, fu caratterizzata da un grande sviluppo: le miniere sarde contribuirono alla ricostruzione industriale dell'Itali, fornendo buona parte delle richieste metallifere.
Nella seconda fase si assistette ai buoni produttivi grazie alla forte meccanizzazione operata: questa, tuttavia, comportò in un decennio il licenziamento di diecimila addetti e si assistette alla chiusura definitiva di alcuni importanti miniere. Iniziò così un lento ma inarrestabile processo di abbandono per cause di antieconomicità, esaurimento delle risorse e scelte di programmazione errate, nonostante il progressivo passaggio dalla gestione privata a quella pubblica. Significativa nel marzo 1961, la protesta dei lavoratori della grande miniera di Montevecchio, stanchi di sottostare al vergognoso accordo

sottoscritto nel 1948 tra le maestranze e la direzione della Società; esso consisteva nella rinuncia a qualsiasi lotta in cambio del posto di lavoro e di una paga appena sufficiente per vivere. Essi denunciarono l'atteggiamento scorretto dei vertici societari, che convinti dell'esaurimento della miniera, chiedevano ai minatori di condividere la negativa situazione economica.
Il settore carbonifero continuò il suo declino, nonostante le riserve accertate ammontassero a 500 milioni di tonnellate: esse, purtroppo, erano solo in parte lavorabili a causa della qualità scadente e delle difficoltà estrattive determinate dalle peculiarità giacimentologiche. Neanche le partecipazioni statali, inoltre, furono in grado di risollevare il settore garantirono la funzionalità degli impianti ma non fugarono il timore del loro arresto, non riuscendo a fermare il calo produttivo e occupazionale. Gli occupati in miniera, infatti, diminuivano anno dopo anno: dalle 22 mila unità del 1961 si passò, tra licenziamenti, prepensionamenti e blocco delle assunzioni, alle 11 mila unità del 1971.
Con l'introduzione di macchinari e mezzi innovativi, di grande produttività, si riuscì a limitare i costi di gestione sempre crescenti, rendendo più competitivo il minerale sardo nel mercato mondiale. Si assistette ad una diffusione generale di questa tecnologia, grazie alla quale l'industria estrattiva ottenne rendimenti impensabili appena un decenni prima.
Le nuove macchine, però, avevano bisogno di giacimenti e di infrastrutture che offrissero grandi potenzialità produttive per poter rendere al meglio; questa caratteristica trovò riscontro solo in qualche raro caso nei giacimenti isolani, dove le mineralizzazioni erano generalmente di limitate dimensioni, con andamenti molto irregolari, che mal si prestavano ad essere coltivati in maniera massiccia e sistematica.
Furono intraprese costose ricerche che causarono ingenti debiti; essi, purtroppo, non consentirono un'attuazione dei programmi di ristrutturazione e ammodernamento varati da varie società. Le difficoltà tecniche erano causate da gli alti costi di estrazione e da problemi tecnici e organizzativi: centri piccoli e distanti tra loro, abbassamento dei tenori, dispersione della mineralizzazione e aumento della produzione dei poco preziosi minerali ossidati, rispetto ai più validi solfuri. A tutto questo si aggiunse la concorrenza dei minerali esteri e l'incidenza del costo di lavoro.
Il 10 ottobre del 1982 fu emanata la legge 752 per ristrutturare integralmente l'attività mineraria, sperando anche nella nascita d'industrie manifatturiere che utilizzassero soprattutto i metalli prodotti nell'isola. Si puntò su quattro aspetti assai importanti: il spianamento per le perdite per le società minerarie in crisi, la ricerca operativa di risorse minerarie entro i limiti delle concessioni, la ricerca di base estesa a tutte le risorse del sottosuolo presenti sul territorio isolano e le ricerche minerarie all'estero, compiute da società nazionali.
Alla fine degli anni novanta anche il quadro nazionale non era affatto positivo e ha subito ulteriori ridimensionamenti, con conseguente peggioramento dell'economia di alcune zone della Sardegna, ancora troppo legate alla monosettorialità mineraria.

Aree delle saline

La produzione del sale marino ha origini antiche anche in Sardegna e ha continuato ad interessare le sue coste fino ai

nostri giorni, anche se i carattere di distribuzione e di dimensione degli impianti relativi sono ormai differenti.
Questa attività è stata sicuramente favorita dalle condizioni naturali: le temperate delle acque superficiali che circondano l'isola non scendono al di sotto dei 12,5° C d'inverno e dei 23,5° C d'estate; le temperature dell'atmosfera non scendono al di sotto degl' 11° C nel mese più freddo e sotto i 20° C nel mese più caldo; la forte ventosità; la morfologia verticale delle coste, che presenta con relativa frequenza litorali di deposito bassi e spesso orlati di stagni o d lagune. Inoltre, anche le condizioni geografiche generali hanno creato un forte incentivo alla produzione saliniera.
L'interesse connesso con l'estrazione del sale lungo le coste sarde è frequentemente ricordato dai toponimi i qualche modo legati a questa attività (*stagno, saline, perd'è sali, salina manna, campu'e sali, foxi'e sali*) e maggiormente si riscontrano lungo i litorali centro e sud-occidentali, meridionali e nord-orientali.

Oltre ad aver avuto una lunga continuità, che risale quanto meno al periodo della dominazione romana, la produzione saliniera sarda nel passato si è esplicata contemporaneamente attraverso numerosi impianti. Sembra che all'inizio del '500 nell'isola esistessero le seguenti saline: nel sassarese una all'Asinara e una nella Nurra; in Gallura; ad Alghero; in Baronia a Posada e a Orosei; nel cagliaritano, una vicino a Santa Gilla e l'altra nei pressi di Quartu; nell'oristanese una vicino Cabras, l'altra a Terralba.
In epoca più recente, durante il governo sabaudo, l'attività estrattiva del sale ha continuato ad avere rilevante importanza economica e forte di fusione; alla sua insistenza contribuì anche la politica dei Savoia come dimostra la creazione della salina di Carloforte nel 1738, l'anno successivo alla occupazione dell'isola.
Nella seconda metà del XVIII secolo, tuttavia, l'industria sarda del sale ha attraversato una crisi profonda, causata soprattutto dalla diminuzione delle esportazioni; su di essa hanno inciso sia le alluvioni del 1751, che hanno determinato una raccolta di un prodotto di pessima qualità, oltre che la concorrenza delle saline siciliane.
Le alterne vicende della produzione saliniera sarda hanno registrato una svolta con l'impulso loro dato verso la metà dell'800 quando, da una parte, sono stati adottati provvedimenti di modernizzazione degli impianti e, dall'altra, il governo stesso ha incominciato a riscattare le saline appartenenti ad enti o a privati; è stata, infatti, avviata una

politica di concentrazione in quegli impianti che risultavano maggiormente favoriti, relativamente alla produzione, da condizioni di sito e di clima e, relativamente alle esigenze connesse con l'esportazione, dalla vicinanza di porti efficienti.

Baccili

Si tratta delle tipiche abitazioni rurali del Sarrabus, ultima area in cui si è determinato un consistente processo di insediamento sparso; i terreni di questa zona furono, infatti, occasionalmente utilizzati dai pastori che, provenienti dal versante meridionale del Gennargentu, vi si recavano quando la neve rendeva impraticabile quei pascoli. E sarebbero stati questi pastori a trasformare la loro residenza nella ragione da temporanea in permanente.
Assai più che altrove, l'insediamenti del Sarrabus hanno conservato una funzione a carattere prevalentemente pastorale; le strutture erano, e sono ancora oggi, composte da pochissimi e modesti vani eretti in muratura cui si affiancano, con disposizione varia, taluni rustici costituiti da capanne o da semplici tettoie.

Battisteri paleocristiani

Il battesimo rappresentava il rito più solenne e commovente della liturgia cristiana primitiva; esso, pur variando da regione a regione, comprendeva tre fasi distinte: "l''esorcismo" e la rinuncia a Satana, il battesimo vero e proprio e la cresima. I catecumeni si sottoponevano alla pratica dell'esorcismo per essere liberati da ogni maleficio diabolico, quindi pronunciavano la rinuncia a Satana rivolti ad occidente, sede del peccato e della morte e la professione di fede rivolti ad oriente. Compiuti questi preliminari, si spogliavano in un ambiente a ciò destinato e, unti con l'olio, entravano nella vasca per la triplice immersione del battesimo; poi venivano unti sulla fronte e sugli organi dei sensi con l'olio (crisma) e con ciò stesso cresimati. Solo cosi i neofiti erano ammessi nella comunità dei fedeli; dopo aver indossato il rituale camice bianco essi, inoltre, ricevevano la benedizione del vescovo e

potevano finalmente passare nella chiesa per accostarsi all'Eucaristia.
Il battezzante poteva essere indifferentemente il vescovo, il prete o il diacono; la cerimonia in origine si teneva una volta all'anno, solitamente la vigilia di Pasqua, più tardi, invece, si battezzò in occasione delle feste maggiori. Tanto l'ordine liturgico quanto gli elementi stessi dell'organismo architettonico rispondevano ad una serie di significati simbolici intesi a celebrare la redenzione dell'uomo dal peccato originale.
Quasi certamente i battisteri dei primi secoli bisogna identificarli o in elementi naturali, come fonti, sorgenti e fiumi, o in costruzioni già esistenti adattati alla nuova funzione, come fonti, fontane e bagni. Con il sorgere delle chiese, essi ne divennero parte integrante: la loro posizione variava da luogo a luogo; poteva, infatti, trovarsi a nord o a sud, in prossimità dell'abside o dell'atrio. In occidente, inoltre, si preferiva costruirlo indipendentemente dalla basilica
Il battistero poteva essere costruito da uno o vari ambienti strettamente collegati; nelle basiliche di una certa importanza almeno due locali circondano o dipendono dal battistero: la sala con piscina e una camera posta ad occidente, nella quale il vescovo amministrava il crisma.
L'architettura dei battisteri era dominata da una grande varietà di forme, le quali, tuttavia, erano accomunate dall'esigenza di possedere una simmetria accentrata; essa, infatti, permetteva una visibilità totale e uniforme verso il punto centrale rappresentato dalla piscina battesimale. Tenendo fermo questo principio costruttivo, rimaneva, comunque, grande libertà di scelta per il perimetro esterno e quello della vasca, ambedue interdipendenti nei rapporti estetici e funzionali, e strettamente connessi nel linguaggio simbolico; sono attestati battisteri circolari, quadrati, esagonali e ottagonali. Quest'ultima forma risultava prevalere: esso poteva essere semplice, libero o inscritto in un quadrato.
La varietà di forma degli edifici si ripete anche nelle piscine o vasche battesimali, i manufatti contenenti l'acqua lustrale; essi potevano essere circolari, ovali, rettangolari, ottagonali, a quadrifoglio o stellari. Le vasche, solitamente, erano scavate nel pavimento e realizzate in muratura; potevano essere più o meno profonde e per questo venivano dotate di alcuni gradini.

Basiliche paleocristiane

e medievali

Il termine comune di «basilica», applicato agli edifici di culto cristiano, sta ad indicare una costruzione destinata inizialmente a contenere un'assemblea di persone, perciò ufficiale e pubblica; esso ebbe la maggiore diffusione al tempo di Costantino, mentre precedentemente veniva utilizzato il termine "ecclesia".
La basilica paleocristiana non era un edificio composto, come ai giorni nostri, dell'ambiente di culto e di un locale adibito a sacrestia, ma di un insieme di ambienti, ciascuno destinato ad una funzione liturgica o assistenziale. Inoltre, la classificazione della comunità in vari gradi e la necessità di assicurare a ciascuna il proprio posto durante la celebrazione della liturgia, fecero sorgere avanti alla chiesa una serie di ambienti nei quali si disponevano i gradi più bassi dei catecumeni; all'interno, nvece, solo i fedeli potevano assistere a tutta la funzione

eucaristica.Di questi organismi precedenti la facciata, il più comune è l'atrio, ampio spazio scoperto circondato su tre o tutti i lati da portici; quest'ultimi formavano una sorta di ambulacro, coperto e talora con un piano superiore, esternamente chiusi da un muro o aperti con colonne. Gli spazi compresi tra le colonne, detti intercolunni, erano muniti di cancelli lignei per la chiusura a forma di reticolato. Questi vasti spazi colonnati conferiscono un particolare carattere di monumentalità all'ingresso; non si sa, infatti, se avessero altre funzioni, oltre a quella estetica. Al centro dell'atrio si trovava, inoltre, il *cantharus*, la vasca per le abluzioni.
A stretto contatto con la facciata si trovava un ambiente trasversale, denominato nartece; esso poteva essere semplice, constava di un solo ambiente, o doppio, quando presentava un duplice vano traverso. Esso venne inizialmente destinato ad accogliere i catecumeni e i penitenti; dopo l'abolizione del catecumenato e certamente dal sec, VII, il nartece scompare oppure viene adibito ad altre funzioni, come, ad esempio, suppliche o recite dell'ufficio nei monasteri.
La fronte delle chiese paleocristiane era quanto di più semplice si possa immaginare: una o tre porte nella parte inferiore servivano d'ingresso; in alto si trovava una grande finestra centrale e talvolta due aperture laterali, quando erano più navate. Nelle costruzioni munite di atrio e nartece, la facciata si riduceva alla sola parte superiore con le finestre e gli spioventi che segnavano il numero delle navate che dividevano gli spazi interni.

Quest'ultime costituiscono il corpo della chiesa, suddiviso in spazi articolati, grazie ai quali si creano vari ambienti intercomunicanti, ciascuno destinato ad una funzione propri. Il nome e il simbolismo delle navate richiamano la comparazione con la nave, immagine dell'*ecclesia Christi*; a somiglianza della nave, una parte dell'organismo basilicale viene riservata al clero; il resto al popolo. La prima comprende il santuario, detto anche presbiterio, l'altre le navate propriamente dette e gli eventuali avancorpi. Queste due parti della chiesa no ebbero mai una divisione fissa e uniforme ; di regola fra santuario e navate il limite veniva indicato da un recinto di cancelli lignei o marmorei o dall'arco trionfale se esisteva la navate traversa, detta transetto.
Il numero delle navate fu sempre dispari, da un minimo di una ad un massimo di nove; nel sistema più comune, il ternario, le navate comprendono un vano centrale di maggiori dimensioni e due bracci paralleli detti navatelle. La divisione tra i vari spazi

si otteneva con una serie di colonne o pilastri sorreggenti archi a tutto sesto o una trabeazione continua e lineare detta piattabanda, nel corso del V secolo venne, poi, inserito un elemento di transizione tra capitello e arco, che conferiva uno slancio particolare alle strutture. L'uso dei pilastri al posto delle colonne non sempre dipendeva dalla preferenza dell'architetto: poteva essere imposto dalle condizioni ambientali, da criteri di economia, ma poteva anche derivare dalla necessità di assicurare adeguati sostegni alla mole dell'edificio o semplicemente dal desiderio di ottenere le condizioni più favorevoli di visibilità.

Lo sviluppo longitudinale delle navate si trova in diretta relazione con la lunghezza dell'edificio, per la larghezza, invece, si cercava di mantenere un rapporto tra la navata maggiore e navatelle aggiratesi su 2:1, ossia ogni navatella era ampia quanto la metà di quella centrale.

La copertura nella basilica paleocristiana era quella lignea, con rivestimenti di embrici; si adoperava il sistema delle travi incatenate a forma di triangolo, consistente in forti elementi trasversali, su cui poggiavano traverse spioventi. Le travi potevano, poi, essere visibili all'interno oppure essere mascherate da un soffitto piano variamente decorato.

Con l'affermarsi della cupola dal V secolo, si diffonde un altro tipo di copertura, la volta; essa, essendo costruita interamente in muratura, presentava i vantaggi dell'infiammabilità dei materiali e della solidità delle strutture. La volta, tuttavia, poneva problemi derivanti dal peso e dal complicato gioco di spinte e contrafforti in relazione ai sostegni.

Le navate della basilica paleocristiana percorrevano tutta la lunghezza e terminavano in prossimità dei muri laterali dell'abside; in un certo numero di chiese, invece, si arrestavano all'altezza del presbiterio, dove s'incrociavano con una navata trasversale, detta transetto. Esso occupava l'estrema parte orientale della chiesa e formava una sorta di T, simboleggiante la croce; poteva sporgere oltre i muri perimetrali od essere contenuto nell'ambito dei muri stessi. Secondo alcuni studiosi si possono distinguere due tipi di transetto:

- Transetto indipendente, quando le navate si arrestano ad una certa distanza dal muro orientale e non interferiscono nella navata trasversale; questo tipo può anche essere suddiviso in tre ambienti distinti ma comunicanti da colonne e archi.
- Transetto a navate avvolgenti, se le navate e i colonnati, a una certa distanza dall'abside, senza interrompersi, si piegano a circondare il presbiterio, in tutto o in parte, lasciando sui lati due spazi liberi.

Sono state formulate diverse ipotesi relative all'origine e alla funzione specifica del transetto; tuttavia il numero esiguo di chiese con navata traversa, la varietà di tipi e l'irregolare distribuzione geografica inducono alcuni studiosi a pensare che il transetto risponda piuttosto ad una comodità che ad una necessità.

Tra le navate e l'abside, si trovava il presbiterio, detto anche *sacrarium*, luogo riservato unicamente al clero per le funzione liturgiche; esso si trovava spesso sopraelevato rispetto alla quota delle navate con uno o più gradini, che diventavano vere e proprie rampe, quando si costruiva la cripta. Lo spazio del presbiterio veniva chiuso da cancelli e la sua ampiezza e le sue caratteristiche dipendevano soprattutto dagli organismi che lo componevano e cioè, l'altare, l'abside, la cattedra, i banchi del clero, l'ambone e la cripta.

L'altare rappresentava, come oggi, il punto di convergenza dell'intero complesso architettonico, il luogo più nobile, sacro per eccellenza, dove si compiva il sacrificio della Messa; esso s'ispira alla tavola dell'ultima Cena e all'immagine del Golgota.

Le forme possono classificarsi in quattro tipi:

- Altare a mensa, consistente in una lastra generalmente marmorea, sorretta da un supporto centrale o da quattro o più angolari;
- Altare a blocco, fatto in muratura;
- Altare a sarcofago, simile alla forma di un'arca funeraria;
- Altare a cofano, simile alle teche o alle cassette-custodia.

L'altare poteva essere fisso o mobile, di marmo, pietra, legno o muratura e poteva, inoltre, essere rivestito da metalli preziosi come oro, argento e bronzo. Dal V secolo l'altare si trasforma in sepolcro: la deposizione di reliquie di martiri rendevano l'altare la tomba stesso di Cristo, perché esse "rappresentavano parti vive del Signore".

Il posto dell'altare nella basilica paleocristiana era al centro del presbiterio, a uguale distanza sia dall'abside che dalla navata centrale; esso, inoltre, veniva coperto dal ciborio, denominato anche baldacchino, che consisteva in un padiglione quadrangolare, poggiato su quattro colonne, che servivano da sostegno alla copertura superiore e a portare i quattro veli che venivano tirati per nascondere l'altare al momento della consacrazione.

L'ambiente terminale del presbiterio era l'abside; si tratta di un elemento gia noto nell'architettura anteriore al Cristianesimo, la cui adozione nella basilica va connessa alla *cattedra* (la sedia del vescovo), che era posta al centro ed era fiancheggiata dai *subsellia*, i banchi destinati ai presbiteri; nel simbolismo cristiano, l'abside voleva esprimere il legame esistente tra la chiesa trionfante e quella militante, tramite la gerarchia ecclesiastica. Nel catino absidale venivano, infatti, rappresentate scene ispirate al ciclo cristologico: ciò indica che in questa zona si realizzava materialmente l'immagine stessa della Chiesa, dove il vescovo, legittimo rappresentante del Signore, siede sul trono circondato dai suoi ministri.

La maggior parte delle basiliche cristiane aveva un'abside sola in corrispondenza della navata centrale; alcune altre, invece, ne presentavano tre: una maggiore al centro e due minori ai lati, in corrispondenza delle navatelle, dette *conchulae*.

In rapporto alla costruzione, l'abside può presentarsi in due tipi: sporgente rispetto ai muri perimetrali, oppure chiusa da un muro rettilineo esterno. Esternamente essa poteva essere munita di finestre, in numero dispari, senza presentare, tuttavia, vistose decorazioni o dettagli di rilievo.

L'abside formava un insieme inscindibile con la cattedra, nota anche come tribuna; essa si trovava nelle chiese episcopali, titolari e monastiche, nella forma di una sedia con alta spalliera e braccioli, sopraelevata con più gradini. In origine era di legno e perciò mobile; dopo la pace della chiesa venne costruita in marmo o muratura, le facce decorate con croci e scene del Vecchio e Nuovo Testamento e stabilmente collocata nell'abside. Accanto alla cattedra venivano disposti i banchi dei presbiteri, i quali venivano sistemati secondi due modalità:

- Circolare o esecrale, quando si trovano disposti lungo la curva dell'abside o comprendono al centro la cattedra;
- Rettangolare, quando la cattedra resta isolata nella zona dell'abside e i banchi si dispongono su due ali a Nord e a Sud dell'altare.

Un altro elemento di notevole importanza era costituito dalla *schola cantorum*: si trattava di un recinto rettangolare spesso sopraelevato da uno o due gradini, situato immediatamente dinanzi al presbiterio, nel quale prendevano posto i cantori o il clero per accompagnare le solenni cerimonie; spesso quest'area formava con il presbiterio un unico recinto delimitato da cancelli. L'origine di un corpo di cantori e l'istituzione di un posto fisso nell'ambito del presbiterio risalgono certamente ad una fase matura della liturgia, difficilmente prima del VI secolo.

In alcune basiliche poteva essere presente anche l'ambone, una sorta di tribuna sopraelevata, dalla quale venivano lette al popolo le sacre scritture, si annunciavano le feste, si rivolgevano insegnamenti e raccomandazioni. Il tipo più

semplice consisteva in una piattaforma monolitica a sagoma curva con pochi scalini di accesso; quello più complesso aveva una duplice rampa e un baldacchino sorretto da colonnine.

Un certo numero di basiliche presentavano, al di sopra delle navate minori, un piano sopraelevato, agibile, illuminato da finestre proprie, lunghe quanto le navate sottostanti ma meno alte; queste gallerie (o tribune) si affacciavano sulla navata mediana con vani aperti e con essa comunicavano mediante scale poste nel nartece. Stando all'opinione diffusa, le tribune furono destinate alle donne, secondo una consuetudine diffusa già negli edifici pubblici.

Al di sotto del presbiterio, invece, poteva esserci la cripta, il vano sotterraneo nel quale si conservavano le reliquie dei santi; ne esistono di due tipi:

- Cripta semianulare: comprendeva un corridoio ricavato lungo la curva dell'abside; in questo modo si offriva al fedele la possibilità di raggiungere le reliquie sia per ragioni di culto, sia per santificare gli oggetti posti a contatto con il deposito venerato. La cripta veniva collegata con il presbiterio mediante rampe collocate a ridosso dei pilastri dell'arco absidale, mentre la celletta col deposito aveva aperture protette da grate di ferro o transenne marmoree.
- Cripta ad oratorio: il suo sviluppo conferiva all'ambiente sotterraneo le proporzioni di una vera e propria basilica ipogeica, sostenuta da un numero notevole di pilastri e di colonne.

In tutte le basiliche, per definire i diversi ambiti destinati alle varie esigenze liturgiche e pratiche, venivano utilizzati i cancelli; ne esistevano due tipi:

- I plutei, lastre piene impiegate per gli amboni, gli altari, la *schola cantorum* e ovunque occorresse una chiusura definitiva, senza però recar danno alla visibilità;
- Le transenne, lastre traforate a giorno adoperate per le finestre, tra le navate e in tutte le forme di chiusura parziale.

Tutti i cancelli presentavano solitamente delle decorazioni, la cui ricchezza e varietà dipendeva dalla capacità del lapicida e dai mezzi economici a disposizione; la decorazione più semplice consisteva in modanature lungo i bordi della lastra, quella comune ripeteva croci, monogrammi e figure geometriche. La cura maggiore si rivolgeva ai cancelli del presbiterio, che occupavano tre dei quattro lati del recinto: essi separavano la parte destinata ai fedeli dal santuario, nel quale era rigorosamente vietato l'accesso ai laici. Si aveva, quindi, una netta divisione: da una parte il clero, dall'altra il popolo; tra i due gruppi agivano i diaconi con l'incarico di controllare che tutto si svolgesse con ordine e nel massimo silenzio.

In base alla pianta delle basiliche è possibile individuare diversi tipi:

- Basiliche a pianta longitudinale: si tratta di edifici che presentano uno sviluppo dell'asse est-ovest maggiore di quello nord-sud; in essi, infatti, gli elementi architettonici si sviluppano secondo un solo piano di simmetria. Nell'insieme la costruzione appare di forma rettangolare, terminante in una o più absidi con o senza transetto; la realizzazione di questa navata trasversale, perpendicolare al corpo della chiesa, fece sentire la necessità di alzare all'incrocio della navata centrale un arco, detto trionfale.
- Edifici a pianta centrale: in essi gli elementi architettonici ruotano attorno ad un asse mediano, generando un gioco di strutture curvilinee con forti contrasti di luce e di ombra. Si nota una gamma variegata di forme: edifici circolari e poligonali semplici, cioè ad unica sala, o complessi, con

pericolo interno, con anello murario pieno o alleggerito da nicchie; cruciformi liberi o inscritti e misti. Elemento determinante sembra essere sempre la cupola, calotta monumentale impostata su quattro robusti sostegni, collegati tra loro da archi portanti; l'elemento di raccordo tra la cupola, circolare e l'ossatura, solitamente quadrata o poligonale, è costituito dal pennacchio: si tratta di un elemento triangolare che, allargandosi lateralmente, trasforma la linea spezzata in linea curva continua, il poligono in cerchio.

Beni di carattere

Paleontologico

Vedi beni e siti paleontologici attinenti alla paleontologia umana, beni e siti paleontologici precedenti l'ominizzazione, ai sensi della circolare 63/STRAP del 15 febbraio 1999 della commissione per la paleontologia del MBA

Beni e siti paleontologici

attinenti alla

paleontologia umana

La paleontologia umana è una scienza che studia l'evoluzione di Primati e dell'Uomo; la loro storia inizia durante il Cenozoico o era della vita recente, la quale si avvia circa 65 milioni di anni fa ed è suddivisa in Terziario (che a sua volte comprende Paleocene, Eocene, Oligocene, Miocene, Pliocene) e Quaternario o età dell'uomo, che inizia da 1 a 2 milioni di anni fa circa ed è suddiviso in Pleistocene ed Olocene.
Solo durante il Quaternario si hanno le prime prove della fabbricazione di utensili, ovvero dei primi resti dichiaratamente prodotti da umani: gli utensili, infatti, rappresentano la capacità di riflessione e di pensiero, inizialmente legata all'azione correlata ed alternata della mano e del cervello, che è caratteristica solo dell'uomo.
Durante il quaternario si assiste al sorgere e all'estinguersi di diversi tipi umani, alcuni da considerare come rami collaterali, altri nell'ascendenza diretta che porterà alla comparsa dell'Homo Sapiens. Solitamente si distinguono quattro tipi di ominidi: i protoantropi, archantropi, paleoantropi e Neoantropi, ognuno dei quali con carattistiche peculiari.
La Sardegna, una delle più antiche terre d'Europa, nella sua parte sud-occidentale corrispondente all'Iglesiente e costituita da scisti cambriani del Paleozoico, non è stata popolata per molto tempo. Se si esclude la scoperta del 1955 sulla costiera di Dorgali di due focolari sovrapposti di presunta, ma non da tutti accetta, origine neandertaliana, la prima prova della presenza dell'uomo risale al neolitico. Solitamente le ossa umane si rinvengono in vari contesti e in associazione con oggetti in pietra, terrecotte, resti di pasti, ossidiana, soprattutto all'interno di grotte.
Fino ad ora, sono stati rinvenuti numerosi resti scheletrici appartenenti ai vari periodi storici.

Beni e siti paleontologici

precedenti l'ominizzazione,

ai sensi della circolare

63/STRAP del

15 febbraio 1999 della

commissione per la

paleontologia del MBAC

La paleontologia è un ramo delle scienze naturali che ha come oggetto di studio i resti di animali e vegetali vissuti in epoche precedenti all'attuale; i documenti che permettono di ricostruire le flore e le faune sono i fossili, che attraverso vari processi avvenuti nei terreni sedimentari, sono arrivati sino a noi. I fossili tramandano i caratteri morfologici generali e possono, inoltre, rivelare altri elementi connessi a particolari dell'organismo come il colore, modificazioni morfologiche, affezioni patologiche e conservazioni di organi.

Con il termine fossilizzazione si intende l'insieme dei processi di natura inorganica che permettono ai resti di un organismo vissuto nel passato, di conservarsi dopo la morte ed il seppellimento. Solo una piccola parte degli organismi morti riesce a fossilizzarsi; di solito sono le parti dure degli organismi (ossa, gusci, conchiglie, etc.) a fossilizzare, anche se possono subire alterazioni fisiche, fratture dovute ad urti, sbriciolamento od essere disperse a causa dei fenomeni atmosferici. Le parti dure possono conservarsi anche se sono soggette a tali problemi, invece la conservazione delle parti molli di un organismo raramente si verifica, perché queste sono soggette a predazione e a decomposizione.

Ai fini della fossilizzazione di un organismo è importante la rapidità con cui esso viene ricoperto dal sedimento. In base a tale considerazione è facile comprendere perché la maggior parte degli organismi del passato a noi noti è marina o lacustre, mentre gli organismi terrestri possono conservarsi solo se cadono, dopo la morte, in ambiente marino o fluviale. Questo perché in ambiente marino agiscono più velocemente gli agenti depositanti anziché quelli degradanti come, viceversa, accade negli ambienti terrestri dove i fattori atmosferici agiscono molto più rapidamente e direttamente. Il resto organico non alterato dagli agenti distruttori subisce, durante il processo che porta il sedimento che lo contiene a divenire roccia, una serie di trasformazioni chimico-fisiche che gli permettono di mantenere più o meno inalterata la sua morfologia. Tra i processi più indicativi vanno ricordati:

- mineralizzazione: è il più comune e prevede la sostituzione delle parti dure da parte dei minerali disciolti nelle acque

presenti nel sedimento; i più comuni sono la calcite, la pirite, silice, i fosfati. Se la sostituzione avviene molecola per molecola, in linea di massima, la forma esterna non viene modificata.

- incrostazione: essa si ha, quando, in presenza di acque calde ricche di carbonato di calcio, quest'ultimo si deposita sopra un resto organico che vi lascerà la sua impronta. Per tale processo si forma una roccia detta travertino.
- inglobamento: fenomeno molto spettacolare, in cui il resto organico è rapidamente inglobato, da un materiale che lo isola dall'ambiente esterno; esempi tipici sono gli insetti in ambra o i famosi Mammut conservati in perfetto stato nei ghiacci della Siberia. Dell'organismo può a volte rimanere solo un'impronta o un modello composto da materiale diverso da quello originale (è ciò che accade generalmente alle conchiglie, il cui guscio può andare incontro a dissoluzione).

Durante le Ere geologiche in Sardegna si sono avute, intercalate a quelle marine, fasi di continentalità (terre emerse con, talvolta, presenza di ambienti lacustri) o interruzioni di sedimentazione. Le fasi marine, tuttavia, sono state le più numerose e, dal punto di vista paleontologico, le più ricche di fossili.

Capisaldi

A partire dal 1941 si assiste alla necessità di difendere saldamente il territorio costiero italiano; anche la Sardegna venne inserita in questo progetto mediante due tipologie di fortificazioni: la prima serie di opere realizzate vennero definite “postazione pluriarma” ed erano robuste casematte in calcestruzzo, protette contro i tiri di piccolo e medio calibro. Esse erano dotate di distinte camere di sparo per diverse armi, ma non erano concepite per fare singolarmente fuoco sui 360° e non impiegavano armi speciali. Per questa ragione ogni caposaldo contava su più postazioni.
La seconda tipologia era quella delle “postazioni circolari monoarma”: si trattava di una piccola postazione per armi automatiche, a forma di cupola munita di feritoie. Oltre alle riservette per munizioni poteva essere o meno presente un piccolo locale ricovero.

Capitanerie

Le Capitanerie di Porto affondano le loro radici storico-politiche dello *jus gentium*, sopravvissuto ad una bimillenaria evoluzione del tessuto societario costituendo i principi basilari degli ordinamenti e degli statuti dell’era medievale, delle normative sveve, delle «magistrature de mare» delle quattro repubbliche marinare, delle leggi marittime fino al 1885, anno dell’istituzione di uno specifico Organismo che, inizialmente dipendente dalla Marina Militare, si guadagnò prima la militarizzazione e quindi l’onore delle “stellette” per episodi di dedizione e di abnegazione nel corso della grande guerra.
Tra i compiti istituzionali di ordine tecnico, amministrativo e militare delle Capitanerie di porto vanno ricordati il comando e l’amministrazione dei porti, il controllo della sicurezza per la navigazione , il soccorso alle navi e alle persone in pericolo, la polizia sul mare e la tutela dell’ambiente marino dagli inquinamenti, la gestione del demanio marittimo, l’organizzazione del personale navigante e dei porti, il rilascio dei titoli marittimi e la difesa delle rade e dei traffici.

Carceri

Nella prima metà dell'Ottocento si sviluppò in Italia un intenso dibattito sui sistemi penitenziari; da questo dibattito scaturirono alcune istanze riformatrici che, tuttavia, furono accolte soltanto dal Piemonte e dal Granducato di Toscana. In particolare quest'ultimo avviò l'applicazione del sistema di isolamento che si collegasse ad una forme penale non esclusivamente punitiva, ma che assegnasse anche una funzione di emenda e di correzione.

In Toscana venne, infatti, istituita la colonia penale nell'isola di Pianosa: si prevedeva che in essa sarebbero stati inviati i giovani condannati alla casa correzionale, per impiegarli nella coltivazione dei campi e nell'allevamento del bestiame. Essa avrebbe costruito per i corrigendi una valida alternativa alla pena detentiva, consentito lo sfruttamento economico di un vasto territorio e risolto il problema del sovraffollamento delle carceri conseguente all'applicazione dell'isolamento assoluto e dell'insufficienza degli spazi negli stabilimenti carcerari.
Sull'esempio di Pianosa in Sardegna furono istituite alcune colonie: la prima nel 1875 a Castiadas su terreni demaniali ceduti alla direzione generali delle carceri; nel 1878 a Isili la colonia più fertile, la più ricca d'acqua e la più adatta alla coltivazione; a partire dal 1885 quella nell'isola dell'Asinara e nel 1894 la colonia di Mamone nel territorio di Bitti.
La forte concentrazione di colonie in Sardegna era giustificata dalla maggiore estensione, rispetto ad altre regioni d'Italia, della proprietà demaniale da bonificare; il fine era quello di contribuire al miglioramento della sua economia agraria, particolarmente penalizzata dalla scarsità di terreni pianeggianti, assegnando i terreni bonificati a liberi agricoltori. Dopo molti anni dall'istituzione delle colonie in Sardegna, il direttore generale delle carceri Alessandro Doria ammetteva, tuttavia, che uno dei vantaggi dell'istituzione delle colonie nell'isola era quello di poter sorvegliare i condannati impiegando un minor numero di agenti.
I dirigenti dell'amministrazione delle carceri erano consapevoli delle difficili condizioni di vita nell'isola, e in particolare nelle colonie, tanto che il direttore generale Beltrani Scalia proponeva, tra i provvedimenti da adottare per il miglioramento dei servizi prestati dagli agenti di custodia, l'istituzione di un corpo di agenti per le colonie della Sardegna da reclutare tra gli abitanti della stessa isola. Tale proposta, tuttavia, non venne accolta, ma un segnale della consapevolezza delle particolari problematiche delle colonie fu il riconoscimento di un'indennità agli impiegati, agli agronomi, ai sanitari e ai cappellani che lavoravano in quelle che venivano considerate «sedi isolate e malsane», tra le quali rientravano le colonie di Castiadas e Isili.
La situazione disciplinare nelle colonie era buona se confrontata con quella degli stabilimenti ordinari, ma anche una sola giornata di disordini significava una giornata di lavoro persa, che incideva negativamente sulla produzione, soprattutto in certi periodi dell'anno in cui i lavori agricoli dovevano essere necessariamente concentrati in tempi brevi, quali la raccolte e il taglio del fieno e la vendemmia. Questo aspetto preoccupava molto l'amministrazione carceraria, tanto che in diverse occasioni i direttori delle colonie, pur allontanando i promotori dei disordini,

soddisfacevano le richieste dei condannati, peraltro quasi sempre assolutamente comprensibili, date le difficili condizioni di vita.
Un altro aspetto importante è rappresentato dall'effettiva convenienza economica delle colonie; gli elementi da valutare per esaminare il bilancio erano il costo del mantenimento dei condannati e gli utili ottenibili dai prodotti del loro lavoro. La spesa per il sostentamento nelle colonie era superiore a quella degli stabilimenti ordinari; inoltre le colonie erano ubicate in località malsane lontane dai centri abitati e pertanto erano maggiori anche le spese per i medicinali, il vitto e i trasporti. Per quanto riguarda gli utili, le attività agricole per loro natura, sono soggette a numerose oscillazioni . Il risultato di questi fattori portava spesso le colonie a chiudere in passivo.
Anche uno degli obiettivi più volte enunciati dall'amministrazione delle carceri, quello della bonifica di terreni finalizzata alla cessione ai liberi proprietari, non è stato raggiunto; nonostante il lavoro dei condannati, infatti, le produzioni delle colonie erano appena sufficienti per la necessità dei reclusi

Castelli

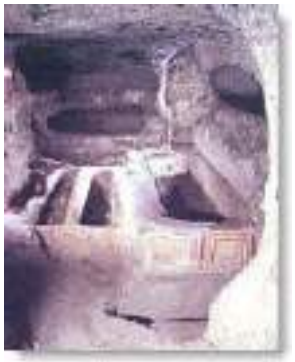
In Sardegna i castelli nascono a guardia delle frontiere al tempo dei Giudicati, i quattro stati di Calari, Arborea, Torres e Gallura; la loro costruzione e il loro utilizzo, infatti, appare strettamente connesso alla storia dei giudicati. Tuttavia ancora oggi non si sa con sicurezza quando e perché dalla Sardegna bizantina, territorialmente unificata, si passi ai quattro stati autonomi, territorialmente circoscritti, indipendenti politicamente, culturalmente e linguisticamente e che ebbero anche destini differenti.

E' comunque indiscutibile che la loro storia fu legata a quella delle repubbliche marinare di Pisa e Genova e al loro continuo scontro; l'ingerenza delle due città nella storia dei giudicati risalirebbe alla lotta e alla cacciata di Mugiahid, il sovrano arabo di Spagna che aveva occupato la Sardegna nel 1015 per alcuni mesi. L'aver aiutato i sardi a liberarsi dall'invasore avrebbe creato un legame di "gratitudine-obbligo-ricatto" fra i sardi e i pisani e i genovesi.
I castelli giudicali furono costruiti per la maggior parte lungo le linee di confine di ogni singolo Regno, soprattutto in quelle zone dove era più probabile l'attacco da parte dei sovrani degli stati confinanti, oppure, in quelle considerate di grande importanza strategica; per questo motivo vengono considerati dei veri e propri castelli di frontiera.
I castelli della Sardegna sono circa cinquanta e appartengono alla concezione italiana della fortificazione: essi, infatti, venivano eretti, di solito, in punti molto elevati dai quali si poteva tenere sotto controllo una vasta area circostante senza essere visti. I castelli, inoltre, erano costruiti per ospitare uomini d'arme e gli ambienti erano quelli indispensabili al loro ricovero, a quello dei cavalli, alle armi di difesa. Le infrastrutture si limitavano all'indispensabile:per raccogliere le acque piovane o sorgive, per la difesa delle mura di cinta, creando, di fronte a queste, scarpature esterne, fossati asciutti o acquei e altre opere addizionali.
Le caratteristiche tipologiche costruttive delle fortificazioni del XIII e XIV secolo si ritrovano in quasi tutti i castelli isolani: il mastio, torrione generalmente a pianta quadrata con muri talvolta contraffortati, presentava due piani con accesso a

quello superiore mediante botola e scala, o con ponte levatoio sui passi di ronda dei muri di cinta interpolati da torri; cisterne interrate al centro della corte o lungo il perimetro dei muri del castello dalla parte meno accessibile; camminamenti sotterranei; stanze private e diversi vani adibiti allo svolgimento di diverse funzioni.
La difesa del castello veniva approntata quasi esclusivamente dal suo muro di cinta, alto circa 6 metri e spesso un metro; nel corso del XV secolo, in seguito al potenziamento delle armi d'assedio, esso raggiunse i 15 m di altezza e i 5 di spessore.
Per l'espletamento delle funzioni difensive attive sulla sommità del muro veniva realizzato un cammino di ronda, sul quale si posizionavano i soldati, che erano protetti da un muretto chiamato parapetto, ed erano pronti alla difesa della fortezza tramite l'utilizzo delle merlature e delle feritoie.
Queste ultime potevano avere svariate forme, che dipendevano molto dal tipo di arma che doveva essere utilizzata: prima del XV secolo, infatti, esistevano due specie di feritoie, una detta arciera, l'altra balestriera. La prima fu realizzata in quei punti della cinta in cui era previsto l'utilizzo dell'arco, quindi essa doveva presentarsi più sviluppata in altezza e svasata all'interno; la seconda, invece, venne costruita in quei punti della cinta muraria in cui si prevedeva l'uso della balestra e perciò la feritoia si sviluppava più in larghezza ed era molto più svasata di quella arciera.
Con il passare del tempo le feritoie furono realizzate a forma di croce per permettere una più ampia visuale e dare la possibilità di effettuare anche lanci obliqui; le loro dimensioni furono, poi, ampliate in larghezza in seguito all'introduzione delle ermi da fuoco.
I castelli risultano costruzioni abbastanza povere, grossolane e di ristrette dimensioni; non presentavano abbellimenti stilistici particolari, e gli spazi ristretti non permettevano ai soldati di godere di grandi comodità. Poiché venivano costruite in zone aspre e di difficile accesso, queste fortificazioni presentavano tutte una planimetria non regolare di forma poliedrica allungata, e la solida cinta muraria si adattava alle asperità del terreno. Le analogie di costruzione con fortificazione appartenenti alle regioni che più fecero sentire la loro presenza nell'isola, sono evidenti con la Toscana, la Liguria e più tardi con la Catalogna.
Dalla fantasia popolare i castelli della Sardegna sono spesso ritenuti prigioni di sfortunati amanti, oltre che custodi di favolosi quanto introvabili tesori.
Con la fine dell'ultimo stato giudicale sardo e il passaggio di tutti i territori dell'isola al Regno di Sardegna, venne meno quella che, fino a quel momento, fu la funzione principale del castello di frontiera: la difesa di uno Stato dagli attacchi degli stati confinanti. A partire dal Cinquecento molte di queste fortificazioni vennero concesse in feudo a *signorotti* locali, dimesse o lasciate in mano a briganti che le utilizzarono come loro basi per le scorrerie nelle valli circostanti.

Catacombe

Le catacombe rappresentano delle necropoli sotterranee di carattere pubblico, utilizzate da comunità religiose relativamente ampie; ciò che distingue la maggioranza delle catacombe dalle altre necropoli ipogeiche è la planimetria irregolare, priva di sistematicità, che forma dei reticoli di gallerie



spesso estese su un'area molto vasta.
L'unico sistema catacombale individuato in Sardegna è rappresentato dal complesso di Sant'Antioco, situato nella parte alta della città, al di sotto dell'omonima chiesa; tuttavia, non si tratta di una vera e propria catacomba, ossia di un impianto *ex novo*, ma di adattamenti di ipogei punici a camera messi in comunicazione e conformati al modo delle catacombe con particolari soluzioni. Due gruppi di ipogei vennero ristrutturati, uno sotto il nucleo cupolato del martyrium, detto "catacomba di Santa rosa" (madre di Sant'Antioco, secondo la tradizione), l'altro al di sotto dell'ala destra del transetto, ospitante la tomba del santo dai più identificato col medico mauritano approdato in esilio nell'isola sulcitana e qui venuto a morte, da altri con un Antioco sardo.
Allo stato attuale delle conoscenze, gli ipogei punici punici riutilizzati e collegati dai fossori cristiani sono sette; ad essi si accede dal braccio meridionale del transetto attraverso una cancellata moderna, che separa la chiesa dall'imboccatura tufacea del primo ambiente. Si scende di 1,15 m. per mezzo di tre gradini, ai quali si appoggia un pilastrino, scanalato per l'intera altezza. Si giunge così ad una cripta di forma pressoché semicircolare che presenta le pareti e la volta a tratti allisciate da un rozzo intonao; in un angolo si trova un bancone-mensa, verosimilmente utilizzato per arredi o offerte rituali in relazione al vicino altare-sarcofago.. Quest'ultimo è racchiuso da sei colonne, che creano una sorta di deambulatorio.
Relativamente alle catacombe, il loro impianto fu condizionato dalla posizione delle celle puniche preesistenti; si esclude, infatti, ogni possibilità di confronto con lo sviluppo planimetrico delle catacombe di Roma e della Sicilia, essendo troppo evidente il divario di estensione, struttura e tecnica cimiteriale. Inoltre, benchè sia impossibile precisare tempi e modi di trasformaione, le catacombe attestano, come altrove, che il processo di integrazione del Cristianesimo fu graduale.

Cattedrali

Si tratta degli edifici religiosi, sedi dei vescovi; dal punto di vista della planimetria non si differenziano dalle basiliche e possono essere suddivise sia per la cronologia, oltre che per lo stile architettonico (romanico, gotico, barocco, moderno e contemporaneo). Ogni cattedrale presenta poi caratteristiche che le sono peculiari.

Centri di antica e prima

formazione,

centri di fondazione

moderni e contemporanei

Le nuove strutture urbane del secolo XIX sorsero lentamente e non senza contraddizioni; gli stessi regolamenti edilizi, che si avviavano a divenire prassi delle amministrazioni comunali, si presentavano come «regolamento ornato», anche quando imponevano la rettificazione degli antichi percorsi medievali.

La città antica, non più idonea alla vita moderna, quasi sempre malsana, risultava talvolta sovraffollata, talaltra addirittura sproporzionata all'esiguità del numero degli abitanti; perciò s'imponeva, generalmente, una maggiore ampiezza di spazi e di strutture viarie, di mezzi di trasporto, di mercati per un numero sempre crescente di abitanti e, soprattutto, s'imponeva la creazione di strutture igienico-sanitarie capaci di ostacolare la piaga delle malattie e delle epidemie.

Così come accadeva nelle grandi città europee, anche in Sardegna da una parte si affermava la necessità di conservare le vestigia più antiche, dall'altra si proponeva l'abbattimento di quelle parti del centro storico che risultavano pericolanti o malsane e se ne caldeggiava l'opera di demolizione. Arrivarono anche nell'isola, seppur come eco dei grandi dibattiti europei, i più interessanti risultati raggiunti dalla cultura urbanistica dell'Ottocento, e cioè i piani per le città-giardino e quelli per le città industriali: essi, infatti, s'intuiscono nel primo progetto per l'ampliamento della città di Sassari e nelle progettazioni successive, per le zone minerarie dell'Iglesiente.

Le città furono, dunque, ristrutturate in funzione delle esigenze nuove del mondo produttivo, che non era più soltanto agricolo ma diventava, anche se a diversi livelli, industriale e introduceva una nuova scala di valori. Le strutture, infatti, apparivano inadatte ai nuovi compiti cui le città venivano chiamate.

La realizzazione e il potenziamento delle strutture necessarie alle nuove esigenze della città si ebbero attraverso alcuni processi che riguardarono in una certa misura tutti i centri, grandi, medi e medio-piccoli, indipendentemente dalla loro configurazione; si procedette, innanzitutto, alla requisizione delle proprietà già appartenute agli enti e alle istituzioni ecclesiastiche. Si trattava di un patrimonio consistente, che fu considerato immediatamente utilizzabile per le nuove destinazioni: scuole, uffici dello stato, caserme ovunque si sistemarono nei vecchi conventi espropriati. In questo modo, inoltre, si realizzò un investimento a bassissimo costo: il nuovo stato laico e borghese si appropriò delle vecchie strutture gestendole direttamente, quando non le concesse in proprietà o in uso a enti o privati.

Mancò, tuttavia, una riflessione approfondita sui problemi generali della città, e spesso anche gli ampliamenti risultarono avulsi dal complesso urbano, limitati alle aree di utilizzazione immediata. Così, mentre di regola si rispettarono le antiche strutture monocentriche, in pratica venne annullato il contatto tra città e la campagna circostante, con la tendenza all'emarginazione delle stesse aree periferiche introdotta con i viali di circonvallazione, che di fatto interrompevano la contiguità fisica delle due fasi urbane.

L'origine temporale della spinta a fondare nuove città e nuovi insediamenti, può essere collocata nella prima metà del XVIII secolo; si tratta di una spinta che, sotto i diversi governi che si sono succeduti, porterà a concrete realizzazioni fino agli anni Settanta del XX secolo.
Con l'inizio della dominazione piemontese, infatti, si pone come priorità l'istanza del ripopolamento; essa porterà alla creazione di nuovi centri urbani e rurali, con la finalità primaria di risollevare l'economia del territorio e nel contempo di costituire avamposti e presidi militari strategicamente importanti nella grande area geografica del Mediterraneo.
Gli impianti urbani vengono conformati gli schemi abbastanza consueti della città del Settecento: essi rappresentano il passaggio dalla città della celebrazione alla città della regione, dalla città gerarchica alla città uniforme. Non esistendo una tradizione locale cui far riferimento, questi insediamenti reinterpretano i territori con i principi astratti che, in combinazione con la morfologia dei siti, restituiscono scenari urbani inaspettati, singolari invenzioni di spazio.
Successivamente, nell'Ottocento, nasce la città dei *cives*, la città degli uguali, dove si afferma con forza il principio della separazione tra il luogo dell'abitare e il luogo del lavoro.
Nella prima metà del Novecento, durante il regime fascista, si arriva alla creazione di vere e proprie nuove città: in esse l'idea pianificatoria rimane presente anche nelle realizzazioni edilizie; l'idea della città e di strutturazione dei luoghi, infatti, viene portata fino all'ultimo dettaglio, fino alla definizione dei simboli.
I nuovi insediamenti umani, abbracciando un periodo storico di quasi due secoli e mezzo, offrono un ricchissimo archivio di esperienze e un vasto repertorio di forme, che, senza tralasciare nessuna istanza intermedia, vanno dalla proposizione della città ideale alla negazione della città come valore per l'aggregazione sociale. Si tratta di proposizioni diverse ma sempre molto motivate e comunque localizzate e formate con sapienza e intelligenza costruttiva.

Centri rurali

Nei centri rurali particolare importanza assumono le case coloniche; l'ubicazione di esse in forme d'insediamento nelle campagne doveva tener conto delle esigenze, talvolta contrastanti, di assicurare le condizioni sia per un certo complesso di vita sociale e comunitaria sia per una più diretta ed economica presenza delle famiglie sui fondi da coltivare; la necessità di garantire a questi nuovi insediamenti servizi essenziali ed una serie di infrastrutture tale da formare un sostegno completo per i bisogni spirituali, culturali ed economici della popolazione che si cercava d'insediare stabilmente nelle campagne.

La necessità della realizzazione di fabbricati colonici correttamente studiati è stata particolarmente sentita dall'ETFAS, Ente per la trasformazione fondiaria ed agraria in Sardegna, che ha proceduto alla progettazione e alla sperimentazione di svariati tipi di case rurali. Esso ha cercato di arrivare a delle soluzioni che permettessero di dotare gli assegnatari di un'abitazione sufficiente alle esigenze della loro famiglia e di iniziare la massiccia opera di elevazione sociale da condurre in parallelo all'opera di trasformazione agraria.
La casa doveva essere sufficiente alle esigenze della famiglia contadina sarda oltre che facilmente ampliabile nel tempo,

economica e realizzabile con materiali locali. La famiglia contadina tipica in Sardegna è normalmente composta dai genitori e da due a cinque figli; si tratta di un nucleo abbastanza numeroso, anche se nei figli non esiste la tendenza a creare una nuova famiglia accanto a quella paterna; da qui è derivato il proporzionamento degli ambienti dell'abitazione.
Circa la determinazione delle caratteristiche economiche e tecniche delle nuove costruzioni, si sono riscontrate notevoli difficoltà di vario genere. Per ottenere un basso costo unitario, infatti, non si poteva fare affidamento sull'elevato numero di unità da costruire, anche perché i terreni acquisiti avevano una distribuzione molto ampia e ogni casa, praticamente, costituiva un cantiere a sé.
Non si poteva neppure, ovviamente, ricorrere a materiali scadenti e a rifiniture ed impianti troppo poveri, sia per l'uso che le famiglie avrebbero fatto dei vari ambienti, sia per la maggiore usura a cui solitamente sono sottoposte le case rurali per azione degli agenti atmosferici. Almeno nei primi tempi, si è pertanto giunti a delle soluzioni di comodità degli ambienti e alla loro rifinitura, garantendo sempre comunque soluzioni decorose ed igienicamente soddisfacenti.
L'abitazione, che può avere uno o due piani, è costituita da cinque vani: cucina-soggiorno, tre camere da letto, magazzino; nel fabbricato colonico a due piani le camere da letto sono tutte nel piano superiore, la cucina in quello inferiore. Essa costituisce l'ambiente chiave della casa ed è accessibile direttamente dall'esterno attraverso un portoncino, protetto da una pensilina o da un balcone. Il fabbricato colonico comprende sempre una stalla e un magazzino, mentre i proservizi (tettoia, forno, pollaio, porcilaia e silos) fanno parte di altre costruzioni.
La disposizione dei locali è stata particolarmente studiata per permettere, con un minimo di zone di disimpegno, la massima libertà dei vari ambienti e nel contempo per disporli nel migliore dei modi in relazione ad alcuni orientamenti obbligati.
Le dimensioni medie dei singoli vani prevedono i 22.50 mq per la cucina-soggiorno, 16 mq per le camere da letto, 12 mq per il magazzino e 4 mq per la latrina e l'antilatrina; l'altezza media dei vani è di mt. 3,40.
La struttura portante è in muratura di pietrame, mentre i tramezzi interni sono in laterizi; in alcune aziende situate in zone dove era particolarmente gravoso l'onere per l'approvvigionamento di pietrame si è adottata la muratura in cantoni di tufo o in blocchi di cemento alveolato. La copertura degli edifici è realizzata con solai inclinati in travetti laterizi armati con sovrapposte tegole curve murate.
L'orientamento della casa colonica è di norma con il fronte principale a sud-est e con nessuna apertura di vani abilitati a nord ovest, direzione del vento dominante più freddo.
Nell'opera di completamento degli insediamenti ha una parte preminente la realizzazione degli annessi, che assumono caratteristiche e dimensioni diversi e le loro modalità di esecuzione variano a seconda che la casa sia in borgata o sparsa; nel primo caso sono stati studiati dei progetti globali, procedendo alla realizzazione a spese dell'ETFAS del complesso delle opere. Nel secondo caso, invece, vengono adottati dei progetti standard concordati tra l'Ente e il competente Ispettorato compartimentale agrario, per la realizzazione dei quali si chiede il contributo dello stato.

Chiese

architettua religiosa

eredità bizantina

In età bizantina in Sardegna dovevano esitere alcuni edifici religiosi di tradizione greca, parte dei quali si sono attualmente conservati in seguito a modifiche attuate a partire dal X secolo. Da questo periodo in poi, infatti, gradatamente e non senza traumi, l'elemento latino soppiantava quello greco, fatto che comportò un adeguamento alla liturgia e agli spazi della Chiesa latina; tuttavia fu necessaria una continuità con gli uomini e con le tradizioni bizantini, come suggeriscono anche i processi di integrazione e aggiornamento, cui andarono incontro le forme e le tecniche della produzione artistica nel momento del confronto tra preesistenze altomedievali e innesti romanici.
Nel 1089 la chiesa di San Saturno di Calarsi fu ceduta dal giudice di Cagliari all'abbazia di S.Vittore di Marsiglia che ordinò la ristrutturazione della basilica in forme protoromantiche; secondo la tradizione, essa sostituiva un antico *martyrium*, eretto a pianta cruciforme a onorare un testimone della fede, che a Cagliari patì il martirio e trovò sepoltura. In memoria di Saturno sarebbe sorto un edificio a bracci mononavati, ampliati in coincidenza con l'esilio cagliaritano di Fulgenzio. La fabbrica protoromantica comportò il mantenimento del corpo centrale cupolato e la ricostruzione dei quattro bracci, di cui sopravvive integro solo quello orientale, trinavato e absidato.
Analoga riorganizzazione degli spazi liturgici è documentata nella basilica di Sant'Antioco di Sulci, di tipo longitudinale approssimativamente trinavata, cupola all'incrocio della navata mediana con il transetto, abside perfettamente orientata e fiancheggiata da abside minore. Anche in questa struttura si individua nell'organismo longitudinale la trasformazione di un *martyrium* a simmetria accentrata, con impianto cruciforme e cupola all'incrocio dei bracci.
Ricostruzione *ex novo* è documentata per la chiesa di Sant'Efisio a Nora, che ebbe un impianto trinavato e forme protoromantiche probabilmente per l'esigenza di una monumentalità maggiormente rappresentativa.

Ancora una chiesa e un santuario dell'Isola documentano modi protoromantici simili a quelli degli edifici precedenti, dovuti all'irradiazione degli stessi architetti e delle stesse maestranze fuori dai confini del giudicato cagliaritano, in quello di Arborea; si tratta di un intervento di ristrutturazione della Chiesa di San Giovanni di Sinis, diversamente dalle altre non legata alla memoria di un martire locale e della ricostruzione *ex novo* di un santuario martoriale. Si tratta della chiesa di San Lussorio a Fordongianus che s'impianta su una struttura ora ipogeica, nella quale deve riconoscersi il *martyrium* tardoantico e bizantini in cui trovò sepoltura e venerazione il martire Lussorio, suppliziato sotto Diocleziano. Il santuario divenne ipogeico solo al momento della fabbrica romanica che, assegnandogli funzione di cripta accessibile

dall'interno della chiesa, gli si sovrappose sul medesimo asse longitudinale, ma con unica abside orientata.
E' possibile che preesistenze architettoniche di età tardoantica o bizantina abbiano condizionato anche la singolare iconografia della chiesa di Santa Sabina a Silanus, con rotonda cupolata cui si innestano due camere rettangolari, anch'esse absidale a est.

Architettura romanica

Le chiese romaniche costituiscono un elemento fondamentale del paesaggio sardo, sia in senso geografico, che in senso storico; ubicate specialmente nelle zone di pianura lungo l'asse viario nord-sud, il principale per la diffusione della cultura nell'Isola, ne segnano percorsi essenziali e ne rappresentano nodi costitutivi.
In Sardegna si conserva un numero notevole di chiese romaniche; le cause della loro conservazione s'individuano in molteplici fattori: anzitutto l'imponenza del fenomeno edilizio; in secondo luogo, la stabilità strutturale dei sistemi costruttivi delle fabbriche e del suolo sardo, immune da movimenti sismici; in terzo luogo la stessa povertà dell'economia isolana, più pastorale che agricola, che ha impedito tanto il modificarsi come il moltiplicarsi degli edifici sardi, cosi che quelli esistenti sono stati per secoli utilizzati, ed ancora si utilizzano. La *facies* romanica della maggior parte dei monumenti è, infatti, giunta a noi sostanzialmente intatta, in più con una freschezza d'inserimento organico nell'ambiente, purtroppo non sempre rispettata in tempi assai recenti e in poco felici operazioni di "restauro".

Anche il Romanico, come ogni altro ambiente architettonico, non è mai interamente frutto di un'elaborazione autoctona, semmai di scambi, prestiti e acquisti. Se è vero che un prestito formale presuppone una cultura locale ben disposta ad accoglierlo, è anche vero che la costante preferenza dell'opera quadrata nelle chiese romaniche della Sardegna dimostra la disponibilità in loco di maestranze qualificate nel taglio e nella messa in opera della pietra, in grado di concretizzare i progetti importati nell'Isola.

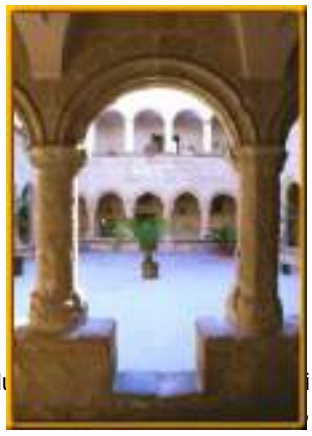
A partire dalla seconda metà dell'XI secolo, l'attività dei monaci benedettini e il trasferimento di architetti e maestranze continentali modificano in senso latino non solo l'assetto economico dell'Isola e i segni di rappresentatività esposta, quali quelli architettonici in chiese e strutture palatine o monastiche, ma gradualmente anche gli equilibri interni e reciproci nei quattro giudicati, in particolare per la penetrazione di mercanti liguri e pisani e dell'opera di Santa Maria di Pisa.

La cattedrale di Santa Giusta, ad esempio, è di stretta osservanza pisana: impianto trinavato da muri sottili ad arcate su colonne di spoglio, che reggono capitelli, semicolonne nel partito absidale del transetto e pulvino dadiforme sull'abaco dei capitelli.
Desunti dalla cattedrale di Pisa sono, inoltre, anche lo schema dell'ordine mediano del prospetto occidentale a false logge che caratterizza la chiesa di S. Nicola di Ottana, oltre che le losanghe rincassate e il partito architettonico del fianco meridionale.

Tra il 1073 e il 1074 papa Gregorio VII instaura un clima di riforma volto a riportare l'isola sotto l'ala della Chiesa Romana, oltre che con l'avvallo accordato alle mire espansionistiche dell'Opera di S. Maria di Pisa, anche con la conferma di donazioni di chiese e santuari martoriali a favore di vari ordini religiosi; fra i monaci benedettini, i primi ad insediarsi nell'isola sono i Cassinesi che ricevono, tra le varie chiese, quella di San Michele di Plaiano a Sassari, Santa Maria di Bubalis e Sant'Elia a Monte Santo a Siligo e Santa Maria a Tergu.
Fin dai primi anni del XII secolo è, inoltre, presente in Sardegna anche l'ordine di S. Salvatore di Camaldoli, quando il monastero arborense di Santa Maria di Bonarcado viene affiliato all'abbazia camaldolese di S.Zeno di Pisa. Direttamente dal protocenobio diependevano, invece, i possessi camaldolesi nel giudicato di Torres, tra cui l'abbazia della SS.Trinità di Saccargia. Essa è caratterizzata da due fasi costruttive, distinte da paramenti pseudoisodomi in cantonetti e dalla regolare opera bicroma, rispettivamente dovuti a maestranze pisane attive tra la fine dell'XI secolo e il 1116 e ad altre pisano-pistoiesi operose nella seconda metà del XII secolo.
Attorno alla metà del XII secolo alle presenze cassinesi, vittorine, camaldolesi e vallambrosane, già operanti in Sardegna, si aggiunge nel giudicato di Torres quella cistercense, con la fondazione dell'abbazia di S. Maria di Cabu Abbas, in territorio di Sindia. La prassi operativa della taglia cistercense si contraddistingue per la meticolosa progettazione in cava del singolo concio, sagomato *ad hoc* per la specifica destinazione in fabbrica, per la perfetta stereometria di ogni elemento del tessuto murario e per le calcolate rispondenze proporzionali.
Nelle fabbriche romaniche della Sardegna è utilizzato un ampio spettro di pietre da taglio che comprende diversi tipi di arenaria, calcare tufo e trachite; fra le chiese superstiti, soltanto quattro, tutte nel giudicato di Gallura, risultano edificate in granito, pietra assai difficile da lavorare ma facilmente erodibile nel tempo. La preferenza per i paramenti litici, generalizzata in Sardegna, conosce deroghe e lascia spazi ad interpolazioni in cotto e a due chiese, le uniche romaniche interamente fabbricate in mattoni: San Nicola in territorio di Villaputzu

e S. Gavino in agro di Bono.
Il XIII secolo si caratterizza per la costruzioni di imponenti cattedrali come, ad esempio, Santa Maria a Tratalias, San Pantaleo a Dolianova e Santa a Oristano. Un *unicum* nel quadro dell'architettura medievale in Sardegna è rappresentato dal San Pietro di Zuri a Ghilarza, qualificandosi come opera singola di un maestro campionesse, proiettatoverso il Gotico eppure sensibile ai suggerimenti della locale tradizione romanica. L'impianto tardoromanico ad aula mononavata, con tetto ligneo e paramenti in conci di media pezzatura è datato al 1291 dall'epigrafe.
architettura gotica
A partire dal XIII secolo, sulle architetture romaniche e bizantine s'innestano in misura sempre maggiore motivi ed elementi d'influsso gotico; un principio del nuovo stile viene introdotto attraverso l'opera dei monaci cistercensi della Borgogna che nel XII secolo portano l'arco a sesto acuto nelle loro chiese abbaziali. Successivamente i francescani introducono dalla zona umbro-toscana un gotico più maturo, che riesce ad attecchire nella realtà isolana assumendo toni austeri e composti.
Il gotico muta i criteri costruttivi del romanico, attribuendo la funzione portante non alla parte muraria, ma agli archi rampanti, ai contrafforti ad arco esterni, ai pilastri a fascio che raccolgono il peso e le spinte laterali delle grandi volte a crociera.
Nella Sardegna catalana confluiscono maestranze ed artisti di varie parti d'Europa; si hanno, così, soluzioni di reciproco scambio, unite a una maggiore libertà di rielaborazione degli stilemi delle terre d'origine. Soprattutto nel corso del XV secolo vi si registrano un movimento di artisti, una diffusione di opere, di copie d'epoca in grado di favorire la vitale circolazione della cultura europea.

Nel quadro dell'attività edificatoria, a Cagliari, emerge un'uniformità di intenti stilistici in tutte le chiese cittadine, dovuta in special modo all'omogeneità culturale delle maestranze al seguito degli Aragonesi. L'immagine del primo Gotico catalano è riconducibile ad uno schema ideale che lo Scano riassume come «un'intima fusione dell'organismo architettonico romanico con forme gotiche le quali si estrinsecano per mezzo di finestre archiacute e di fascioni trilobati ascendenti nei frontoni. Nelle chiese sarde le forme gotiche appaiono organiche e costituiscono tutt'una cosa coll'organismo costruttivo». Sono comuni alle chiese di questo gruppo il portale zoticamente modanato e il rosone aperti nelle facciate rivestite in cantoni di pietra a spigolo vivo, talvolta provviste di robusti contrafforti angolari e spesso terminate alla sommità con un frontone o con una cornice orizzontale sulla quale si innalzano piastrini. Elemento peculiare della chiesa catalana è la crociera gotica del presbiterio a pianta quadrangolare, con spigoli diagonali sagomati intersecatisi al centro della volta, segnato dalla caratteristica gemma pendula, grande e decorata.



Nel vivo degli edifici superstiti, un'idea completa di come il tema architettonico dell'aula sacra fosse svolto dai nuovi dominatori si può avere riferendosi alla chiesa che gli Aragonesi costruirono tra il 1324 e il 1325, dove erano accampati mente stringevano d'assedio Cagliari. L'edificio, in seguito rimaneggiato, ha navata unica e torre campanaria eretta sulla volta della cappella absidale ottagona esternamente contraffortata a ogni spigolo. Tipo d'impianto, moduli compositivi, tecniche edilizie, solu i stretta norma catalana, esemplari cappella palatina di Barcellona.

Il gotico nella sua accezione catalana continuò per tutto il XVI secolo e in gran parte del successivo ad improntare le architetture isolane, coesistendo, dalla seconda metà del Cinquecento, puro o in originale simbiosi con la nuova

ideologia rinascimentale importata dagli ingegneri militari, dalla Compagnia di Gesù e in linea con le direttive artistiche di Filippo II.
Tuttavia ad Alghero e nel territorio che dal 1503 farà parte della sua diocesi si evidenziano già allo scorcio del secolo alcuni elementi strutturali e decorativi caratteristici delle architetture di età ferdinandiana. Nell'ultimo ventennio del Quattrocento si costruiva la chiesa di San Francesco, annessa al convento dei Minori Francescani, secondo quell'impianto e quelle forme che avevano caratterizzato l'architettura religiosa in Sardegna dalla conquista aragonese; in questa chiesa, tuttavia, l'adesione all'estetica catalana appariva incondizionata e totale, pur nell'accettazione del repertorio ornamentale dello stile dei Re cattolici. Esso, infatti, si nota nell'originale volta a nervature del presbiterio, il cui disegno si svolge in accordo con l'interessante icnografia, oltre che nelle due cappelle che si aprono a sinistra della zona quadrata del vano presbiteriale.
Il carattere aggiornato della fabbrica del S. Francesco appare, però, un episodio isolato nel contemporaneo panorama architettonico sardo; tuttavia un eco delle novità stilistico-strutturali della chiesa algherese è rinvenibile in alcune architetture religiose che si edificarono nei primi decenni del secolo successivo nel settentrione isolano. Appena avvertibile nel S. Giorgio di Perfugas, essa diviene più spiegata nel S. Andrea di Sedini e nella S. Giulia di Padria. Derivati dalla medesima tendenza di gusto che aveva dato origine ai sostegni del chiostro del S. Francesco sono nel S. Giorgio di Perfugas la semplificazione formale dei pilastri addossati e degli archi trasversali, a sezione ottagona, e alcuni elementi decorativi dell'arco trionfale e dell'esterno, come il motivo ad intreccio e le modanature del portale.
Per gran parte del secolo si ha la divulgazione dei repertori dello stile dei Re Cattolici, con una dicotomia tra il Nord e il Sud isolano: se ad Alghero, Sassari e nei centri infeudati all'aristocrazia delle due città l'arte ferdinandiana è accolta soprattutto nei suoi aspetti ornamentali, a Cagliari, Oristano e nei loro territori al formulario decorativo si predilige la complessità di elementi strutturali. Nel quarto decennio del XVI secolo si costruivano, inoltre, a Cagliari alcune architetture di dimensioni modeste, ma segnate da una caratteristica comune, l'utilizzo delle mezze crociere, che spinge gli studiosi a considerarle progettate dallo stesso maestro. Esse, che sembrano dipendere totalmente dalla tradizione tardogotica catalana, denotano, inoltre, nell'originalità della copertura e nell'impostazione modulare dello spazio, la loro appartenenza a quella temperie culturale che diede vita allo stile dei Re Cattolici.
Il Plateresco
Nell'area nordoccidentale della Sardegna la maggiore attenzione per l'elemento decorativo porta ad una più facile riconoscibilità di quell'aspetto dello stile gotico che è stato individuato come caratteristico dell'età dei Re Cattolici. Tuttavia, la lunga durata delle fabbriche, che finivano per accogliere il nuovo lessico rinascimentale, ma non la sintassi che resterà ancora gotica, rende gli edifici di questa regione i più rappresentativi di quella simbiosi tra vecchio e nuovo che si suole chiamare Plateresco. Il termine significa letteralmente "alla maniera degli orafi": definizione appropriata perché , soprattutto in Spagna, risultò un'arte così decorata e ricca da avvicinarsi più alle tecniche della lavorazione dei metalli che a quelle della scultura in pietra. Gli ornamenti, che svolgevano perlopiù una funzione puramente decorativa, non essendo in

alcun modo legati alla struttura portante, si concentrarono in particolare sull'abbellimento delle facciate.
Il plateresco viene considerato come la naturale conseguenza dell'incontro della visione gotica con quella razionale e geometrica del Rinascimento e risulta caratteristico di poche regioni come il Logudoro e il Meilogu.
Il gusto romano era penetrato in Sardegna all'epoca di Ferdinando II per opera di alcune famiglie di colti aristocratici che all'arte italiana attribuivano una funzione distintiva di prestigio, in opposizione ai risultati dei programmi artistici dei Re cattolici, che avevano condotto ad un'omologazione e ad una semplificazione delle architetture, cristallizzate in tipologie ripetute con poche varianti in tutto il regno.
architettura rinascimentale
Nella Sardegna spagnola, durante il regno di Filippo II, nuovi apporti culturali fanno penetrare il gusto e i modelli del Rinascimento italiano, il quale in Sardegna assume, tuttavia, un carattere autoctono di tipo artigianale e popolare; esso, inoltre, convive con le forme gotiche tradizionali, ormai assimilate pienamente, nella cultura locale, dalle maestranze e dagli scalpellini.

In questo periodo, lo stato di isolamento e le difficoltà economiche dell'Isola impongono all'architettura delle chiese forme semplici e austere: gli edifici si sviluppano ad una sola navata coperta da volte a botte rinforzate; all'interno si aprono cappelle laterali immerse nella penombra, mentre la luce penetra dalla cupola creando intensi giochi chiaroscurali con effetti pittorici che preludono al barocco.
Sono esempi significativi di questo stile la chiesa di Sant'Agostino di Cagliari, la cui impostazione a pianta centrale, propria dell'idea rinascimentale dello spazio, segna una decisa rottura con il gusto tardogotico; la cripta della cattedrale di Cagliari, voluta dall'arcivescovo Esquivel per raccogliere le spoglie dei martiri cagliaritani e costituita da tre ambienti con volta a botte a crociera decorate con stucchi e fregi; la parrocchiale di Santa Caterina a Sassari e la chiesa di San Sebastiano a Sorradile, opera del maestro sardo Antonio Pinna, sono considerati fantasiosi esempi rinascimentali nell'isola.
La nuova corrente di indirizzo rinascimentale veniva privilegiata soprattutto dalla nobiltà locale, oltre che dai nuovi ordini religiosi; quest'ultimi, infatti, costruivano i propri edifici secondo schemi ben definiti e divulgavano forme e stilemi.
architettura barocca

Lo studio dell'architettura barocca ha avuto in questi ultimi decenni un notevole incremento sia sul piano qualitativo che quantitativo; anche in Sardegna il barocco assume connotati tra i più diversi ed originali, sia quando si mantiene formalmente in linea col modello, sia quando se ne discosta totalmente.
Carattere peculiare dell'architettura barocca è una costante e insistente ricerca di movimento che infrange le armonie e il perfetto equilibrio cinquecentesco, dando libero sfogo all'immaginazione, a stravaganti invenzioni, a meravigliose scenografie. In Sardegna fu l'insediamento di diversi ordini religiosi e, in particolare, di quelli che erano espressione della Controriforma, come i Gesuiti, i Cappuccini, gli Scolopi, a segnare un grande risveglio architettonico ed edilizio ispirato ai canoni del barocco.
La Sardegna si configura come esempio di periferia del Barocco in cui il modello proveniente non da uno solo, ma da molteplici centri, si è diffuso ed evoluto secondo canoni interpretativi derivanti dal substrato artistico culturale dell'epoca e dei luoghi con cui è entrato in contatto. Il lessico barocco così scaturito, si è sviluppato in relazione alla capacità della cultura locale di mediare esperienze ed esigenze diverse; per tutto il Seicento e il Settecento, i documenti trasmettono nomi di maestranze che echeggiano ad ambienti culturali lombardi, napoletani, genovesi, siciliani e romani confermando l'inserimento dell'Isola nelle rotte della cultura aggiornata dell'epoca e avvalorando i richiami stilistici e modelli italiani ben riconoscibili.
L'arrivo dei Piemontesi nel 1720 innesta un linguaggio più aggiornato e privo di contaminazioni popolaresche che si concretizza nel Barocchetto.
L'architettura religiosa barocca prevede due tipi di impianto planimetrico:

- Piante longitudinali: in Sardegna questo modello si inserisce, consolidandola, nell'antica tradizione dell'impianto gotico-catalano, a navata unica con *capilla mayor* e senza transetto, che viene ampliata con l'apertura di cappelle laterali, aggiunte tra contrafforte e contrafforte. La navata è solitamente molto ampia e il presbiterio è sopraelevato su tre o cinque scalini con l'avanzamento dell'altare maggiore verso il fedele; la copertura è costituita da volta a botte a tutto sesto.
- Organismi centrali: sono presenti alcuni esemplari caratterizzati da una pianta centrale, in cui prevale l'uso dell'ellisse mediato attraverso l'ottagono.

Per quanto riguarda il prospetto principale, la Sardegna rappresenta un panorama abbastanza lontano dalle grandi manifestazioni barocche italiane, in genere con strutture molto semplici, che adottano il linguaggio del barocco popolare, in cui la nota del nuovo gusto è affidata al dettaglio nella sobrietà

della composizione complessiva. La facciata sarda si presenta prevalentemente piana con le estremità marcate da lesene per lo più lisce e talvolta concluse da acroteri di varia fattura e simbologia; negli esempi più semplici, il piano è scandito esclusivamente dal portale centrale con luce rettangolare o ad arco a tutto sesto e da una finestra.
Uno degli aspetti maggiormente caratterizzante le facciate di impronta tipicamente popolare è l'originalità nel sistema di coronamento: tra la tradizione del terminale con merlature a tridente e la semplice connotazione a due spioventi con o senza ali laterali, s'inserisce l'uso del semicerchio, che dopo aver raggiunto l'imposta, in alcuni casi risale ai lati creando due scenografiche ali di raccordo che acquistano la stessa valenza della voluta per il modello colto.
Altro elemento ricorrente in quasi tutte le chiese barocche del territorio sardo è la cupola a padiglione su tamburo ottagonale; la tradizione della cupola è particolarmente cara al momento barocco: secondo un'antica ideologia cristiana, essa, infatti, rappresenterebbe la casa del Padre, che è fondata sulla terra.
L'architettura neoclassica
Nel XIX secolo la Sardegna seguì i modelli del neoclassicismo che si erano diffusi in Europa; i grandi mutamenti politici e sociali scaturiti dalla rivoluzione francese, infatti, avevano imposto il superamento dell'arte della prima metà del '700. I nuovi modelli ideali e culturali s'ispirarono al mondo classico, cercando, inizialmente, di armonizzare il senso decorativo barocco con le nuove forme costruttive e, poi, imitando sempre più i monumenti greci e romani.

Uno dei maggiori interpreti di queste nuove correnti estetiche è stato l'architetto Gaetano Cima, che progettò la parrocchiale di Guasila, intitolata alla Vergine Assunta, costruita tra il 1842 e il 1852, e la chiesa di San Francesco di Oristano. Il Cima volle riproporre per la nuova chiesa il modello del Pantheon e costruì "il tempio rotondo" con pronao dorico con sei colonne e aula ad impianto centrale, sormontata da una grande cupola. In questi progetti il Cima adotta il modello Palladiano, preferendo sempre, tra gli ordini classici, quello dorico o quello ionico, vale a dire i più lineari.
Questa preferenza per membrature significative ben definite stilisticamente ma capaci di trasmettere con la loro asciutta configurazione un senso di forte blocco portante, rappresentava anche un fondamento del proprio stile, una elaborata poetica personale. Questo carattere di fondo dell'opera del Cima lo si può cogliere nella forte semplificazione della macchina architettonica che risulta una composizione di volumi geometricamente definiti e armonicamente posti in relazione, dove giocano sottili calcoli di proporzionalità e di disposizione spaziale. Si scopre, così,

un'aspirazione all'ascesi neoclassica intesa non come semplice revival, più o meno idealistico, ma come modello funzionale moderno, basato sulla ragione matematica e sulla convenienza economica.

Chiese campestri

Il termine «campestre» pone subito alcuni problemi di definizione: molte chiese che oggi ci appaiono campestri furono in realtà, un tempo, al centro di un abitato o comunque all'interno del suo tessuto urbanistico; viceversa, molte chiese che sono attualmente considerate urbane, sono state, invece, chiese campestri.

Molte chiese di Sassari, ad esempio, sono state raggiunte dal dilagare dell'abitato sino alle zone verdi dove esse sorgevano a protezione e/o ringraziamento delle ricchezze degli oliveti o delle coltivazioni.

La densità delle chiese campestri in Sardegna, anche se in forme diversamente graduate da zona a zona, rappresenta un fenomeno di particolare interesse; sono numerosi i documenti e le lettere in cui i vescovi piemontesi, giunti in Sardegna in seguito al passaggio dell'isola ai Savoia, mostravano di meravigliarsi della straordinaria abbondanza di queste costruzioni sacre fuori dei centri abitati, spesso in lande e salti non di rado per vasti tratti deserti. E questa stessa densità si posero come problema amministrativo e di esercizio del culto che occorreva razionalizzare e comunque ridurre ad un maggiore controllo.

L'origine delle chiese e della loro presenza così fitta appare collegata a tre fenomeni principali:

- Orografia della Sardegna: la conformazione del suolo e del paesaggio agisce su due versanti principali nella storia di questa attività di edilizia sacra rurale; da una parte c'è la natura del terreno, dall'altra la natura del materiale costruttivo. Il primo, inteso come ambito geografico, deve essere più o meno adatto all'insediamento e al soddisfacimento di alcune esigenze fondamentali dei costruttori di queste chiese; con ogni probabilità, inoltre, la costruzione seguiva una ricognizione e un uso precedente del territorio.

  La maggior parte delle chiese campestri, soprattutto nel Sassarese, presentano un alto grado di visibilità; questo, tuttavia, non significa automaticamente la scelta di un colmo di un crinale o di una posizione rilevata. Anche le giaciture di pianura, infatti, hanno spesso una loro peculiarità che non sembra il risultato di una collocazione qualsiasi: oltre alla sistemazione vicino ai corsi d'acqua, esistono quelle al centro di brevi rialzi (soprattutto quando il territorio circostante è facilmente dominabile anche da piccole elevazioni) e quelle sui primi salienti di costa di chiusura della piana.

  La stessa frequenza con cui le chiese campestri hanno tutt'intorno un boschetto di olivastri o di querce non deve essere vista, probabilmente, come un fatto casuale: la chiesa ha, infatti, funzionato da garanzia e protezione di quella

vegetazione che, a sua volta, ha rappresentato “un segnale” della specificità e forse della sacralità del luogo.

Per quanto riguarda la natura del materiale costruttivo, in origine il ricorso alla pietra e ai materiali del luogo dovette apparire come elemento per legare la funzionalità (anche magica) della chiesa alla comunità che la consacrava: il riuso di strutture preistoriche e protostoriche (come, ad esempio, la Tomba del Capo di Sant’Andrea Priu a Bonorva) risponde forse anche a quella esigenza, oltre a quella della immediata disponibilità del materiale costruttivo o della preesistenza della struttura. Soltanto in questi ultimi tempi le chiese di campagna sono costruite con i prodotti della grande industria dei materiali dell’edilizia, con varianti che non hanno limiti nella capacità di inserzione di elementi assolutamente stravaganti.

Vicende vissute dall’insediamento umano: esse illustrano la rapidità con cui l’intero tessuto di chiese campestri disteso sul territorio si è, nei secoli, alternativamente degradato e rinnovato , in una vicenda di decadenze, di scomparse, di resurrezioni e di ricostruzioni che colpisce anche per la sua velocità. Attraverso i secoli, inoltre, le chiese hanno visto di volta in volta addensarsi intorno a loro interi villaggi e poi rarefarsi intere comunità e infine dominare il silenzio e il deserto.

La storia delle chiese non può non essere influenzata dalla stoia della popolazione in Sardegna: dopo i tempi di Roma, l’epoca delle grandi coltivazioni e della conquista dei *terrains vagues* sino alla metà del Trecento; poi la “peste nera” con cui inizia una vicenda di spopolamento e di desertificazione (i pastori tendono ad invadere con le loro greggi le terre abbandonate dai coltivatori) che, interrotta agli inzi del Cinquecento, riprenderà dopo la nuova peste del 1652 e la grande carestia del 1680; solo agli inizi del Settecento finalmente la popolazione ricomincia a crescere, prima lentamente, poi con piccoli *boom*.

Questa vicenda è fatta di migliaia di microeventi che coinvolgono e sconvolgono piccole e piccolissime comunità; ogni volta ciascuna di queste si muoveva, costruiva una chiesetta nel piccolo pezzo di terra dove andava a fermarsi; e in quello che abbandonava la chiesa finiva per restare quasi l’unica testimonianza di quella breve stagione insediativi. In genere la chiesa nasceva, in genere, come chiesa di nucleo nei tempi più felici e diveniva campestre nei tempi della fuga e della dispersione.

Tolti i grandi e piccoli esempi del romanico, tutti riconducibili ai secoli XII-XIV, è da immaginare, inoltre, che sulle altre costruzioni abbia anche agito il ritardo con cui particolari modelli architettonici potevano approdare in luoghi così dispersi e periferici d’un territorio esso stesso periferico come quello dell’interno isolano.

Religiosità isolana: la festa, con quel tanto di devozione che essa esprime e con i contenuti «laici» che nel tempo si sono stratificati, ha garantito, specie negli ultimi decenni, la

sopravvivenza di molti di questi edifici. Di questa religiosità fu particolare la lunga consuetudine per cui molti di questi edifici ospitarono, in strutture fisse e talvolta anche costruite *ad hoc*, altre volte in forme precarie, quelle straordinarie figure del mondo della religiosità popolare sarda che sono i *riminatos*. Quest'ultimi sono uomini, spesso soli, in genere poveri, non di rado ricchi di un'autentica «vocazione» al servizio del santo o della chiesa a lui consacrata, che vivevano accanto alla chiesa, si occupavano di essa, seguivano le liturgie celebrate in onore del santo.

Circa la metà delle chiese celebra ancora le sue feste: di queste, a loro volta, metà circa è costituita soltanto di manifestazioni liturgiche o paraliturgiche (la messa, la processione, più raramente il pellegrinaggio e il giro dei cavalli intorno alla chiesa) e metà conserva, invece, numerosi elementi delle feste lunghe (sosta nelle *cumbessias*, pranzi comunitari, balli e canti, gare). La maggior parte cadono tra l'inizio della primavera e la fine dell'estate, in coincidenza con ritmi precisi dell'anno agrario.

La festa sospendeva non soltanto le *disamistades* private ma anche le operazioni di giustizia contro i violatori della legge; l'immunità legata alla chiesa ha creato, nella storia della chiese campestri, una serie di problemi, spesso anche gravi: un malinteso uso dell'istituto, e più ancora la tendenza ad estendere l'immunità a ogni tipo di occasione e per tempi straordinariamente lunghi, rischiò di trasformarli in «fortilizi» di fuorilegge. Questa funzione probabilmente dettò la serie di norme, molto severe, che i vescovi piemontesi adottarono, nei primi decenni dopo il passaggio della Sardegna sotto i Savoia, per sconsacrare o addirittura chiudere molte di queste costruzioni. Le motivazioni adottate esplicitamente in questo periodo riguardavano sempre questioni di culto oppure problemi di bilancio (gran parte delle chiese erano prive di sufficiente dotazione economica, e dunque non potevano garantire la loro propria manutenzione e l'approvvigionamento degli arredi), ma sembra strano che al loro fondo non ci fosse anche il problema della lotta al banditismo.

Una concezione più vasta e più profana del diritto d'asilo, una sua estensione al quotidiano non illegale, era l'uso disinvolto che della chiesa campestre fu praticato quasi in ogni tempo, nonostante l'opposizione dei vescovi. Durante le feste, infatti, le chiese diventavano niente più che alberghi per i pellegrini.

Eppure le chiese sono sopravvissute anche a questo (o anche per questo?); è la frequentazione, pur con tutti i suoi difetti e le sue obiettive possibilità di consumo, che assicura alla chiesa vitalità e capacità di resistere.

Chiese con cumbessias o muristenes

I termini *muristenes* e *cumbessias* indicano i tipici esempi di architetture per la collettività situate attorno ad una chiesa; secondo gli studiosi, la parola *muristenes*, utilizzata soprattutto nella fascia centrale dell'Isola, deriverebbe direttamente da *monasterium*, ovvero alla piccola cella dei monasteri; la parola *cumbessia*, invece, usata nella zona del Logudorese, sarebbe un astratto collettivo da connettersi a *conversus*.

I termini farebbero rispettivamente riferimento al fenomeno medievale del monachesimo e all'istituto dei conversi, cioè i laici che donavano i propri beni ai vari monasteri, per acquistarsi il diritto di essere sepolti nel chiostro.

Le *muristenes* e le *cumbessias* rappresentano dei veri e propri insediamenti costituiti da una teoria di piccole case basse utilizzate come ricovero dai pellegrini; esse si snodavano intorno alla chiesa, che costituiva il fulcro di tutto il complesso.
Le *muristenes* e le *cumbessias* ebbero un primo sviluppo nel periodo medievale, quando sorsero spontaneamente intorno ai luoghi di culto rurali fatti costruire dai monaci; successivamente, con la Controriforma, si determinò l'usanza di costruire numerosissime chiese campestri, spesso attorniate da villaggio-santuario, che, in origine, erano costituiti solo da pochi ripari in muratura.
Le planimetrie di questi complessi presentano diverse tipologie in relazione alla morfologia e alla orografia del luogo e si possono ipotizzare suddivise in tre categorie:

- Villaggi in cui le dimore per i pellegrini occupano uno o più lati perimetrali del cortile (S.Maria a Bidonì, S.Lussorio a Fordongianus; S.Reparata a Usellus);
- Villaggi in cui le dimore per i pellegrini sono disposte in schiera a chiudere il cortile in cui la chiesa è posta al centro (S.Mauro a Sorgono);
- Villaggi in cui le dimore per i pellegrini sono disposte, sempre a schiera, su più file, intersecate da una viabilità interna (S.Gemiliano a Villanova Truschedu e S.S. Cosimo e Damiano a Mamoiada).

I componenti architettonici fondamentali di questi complessi sono:

1. l*a teoria di case basse*, a schiera, con copertura ad una o due falde. Costituite da pochissimi ambienti, presentano anche scarse aperture oltre la porta d'ingresso che si apre direttamente sul cortile. Nella maggioranza dei casi il pavimento è in battuto o acciottolato ed il soffitto presenta il tipico incantucciato a vista;
2. *il cortile*, rappresenta lo spazio comunitario, luogo di incontri e socializzazione. Esso può assumere forme geometriche differenti ed è racchiuso da corpi di fabbrica costituiti dalla teoria di unità abitative e dalle logge per i mercanti. Talvolta il muro perimetrale presenta uno o più portali d'ingresso disposti su lati opposti o contigui;
3. *le logge* per l'esposizione ed il riparo delle merci più disparate offerte dai mercanti. Queste logge non hanno una localizzazione precisa nei diversi insediamenti;
4. l*a chiesa o santuario*, fulcro di tutto il complesso, che nella maggior parte dei casi si trova anche planimetricamente al centro dell'ampio cortile.
   Le *muristenes* e le *cumbessias* sono delle vere e proprie architetture della venerazione: esse sono, infatti, strutture collettive a carattere temporaneo sorte per scopi devozionali.

Le cumbessias e le muristenes ebbero il maggior sviluppo nei secoli XVI e XVII.

Cimiteri

Il termine cimitero deriva dal verbo greco κοιμαω, che significa "dormo, riposo"; esso, infatti, in origine indicava il luogo del riposo in attesa della resurrezione. Si tratta di un termine che venne adoperato solo in seguito all'avvento del cristianesimo.
La sollecitudine e la sensibilità dei vivi verso la tomba dei loro cari scomparsi rappresenta un tratto comune a tutti i popoli civili; a questa premura l'uomo è sempre stato spinto sia da un sentimento affettivo, sia dalla credenza che la morte non segnasse il totale annullamento fisico della persona.

Città punica

L'introduzione della città avviene per tramite orientale, attraverso il distendersi, prima su posizioni essenzialmente costiere, successivamente subcostiere, e seriormente, con l'espansione cartaginese, anche in spazi interni.

Per l'età arcaica, dal IX all'VIII secolo, non paiono attestarsi compiute e articolate testimonianze di struttura urbana, ma piuttosto di alcune componenti ritenute caratteristiche di tali realtà, come i lacerti di edilizia civile privata a Nora e a Sulci e il tofet a Tharros; a partire dal VI secolo, invece, si hanno fasi più nette di identificazione chiaramente urbana.

Lo studio dell'urbanistica fenicio-punica ha prodotto alcuni tentativi di modellizzazione: alcuni studiosi ritengono che l'elemento costitutivo della città punica sia rappresentato dal binomio piazza-porto, attorno al quale si distendevano i quartieri di abitazione, di produzione e delle aree sacre; all'esterno, a delimitazione della città, la necropoli e il tofet. Altri studiosi, invece, propongono un modello ripartito nei settori delle vie profane, delle vie sacre e delle necropoli, ognuno dei quali si individua sia tramite la spazialità fisica, sia nella funzione generale che svolge.

E' stato proposto anche un altro tipo di tripartizione urbana che individua una cittadelle difensiva, spesso murata, nella quale si trovano i templi principali, le strutture amministrative e le residenze principali; la città bassa, nella quale è presente l'area commerciale con la piazza, speso presso il porto e l'area residenziale; infine la periferia nella quale sono dislocate le attività industriali pesanti, santuari, necropoli e tofet.

La definizione della città avviene per le funzioni che sono ad essa assegnate all'interno della divisione sociale del lavoro, quali quelle direzionali, di governo, di controllo del territorio nel rapporto città-campagna. Il problema è rappresentato dalla difficoltà di rilevamento di tali condizioni in situazioni di limitati scavi archeologici o dove vi sia continuità urbanistica nelle epoche successive.

Ogni città doveva essere delimitata da confini che rappresentavano il punto di passaggio con "la non-città" e la cui riconoscibilità doveva essere chiara per manifesti segni materiali o immateriali; esso veniva necessariamente strutturato nel momento in cui dovevano divenire confini politici, rispetto ad un entroterra o al mare non del tutto sotto controllo. La recinzione tramite mura diventava, quindi, segno materiale di confine assieme ad altri indicatori, quali gli spazi sacri e la necropoli.

Nella città punica esistevano almeno due spazi destinati ai rapporti: da una parte la piazza, che poteva consistere in uno semplice slargo, destinata a funzione di raccordo urbanistico e ad un ruolo socio-economico; essa, tuttavia, non corrispondeva né all'agorà, né al foro romano. Dall'altra parte i porti, scelti negli spazi marittimi riparati, nei pressi della città.

Solitamente lo spazio del quotidiano aveva maglie e orientamenti costanti, il cui schema è stato determinato dalla morfologia che, una volta ubicati gli edifici cardine, guidava l'orientamento dei quartieri e delle vie, con situazioni anche complesse. In alcuni casi paiono rilevarsi funzioni specifiche come quartieri artigianali e aree a specifica vocazione religiosa.

Assume un'importante funzione urbanistica lo spazio dell'aldilà, la necropoli; essa, infatti, si trovava, solitamente, in una zona periferica rispetto allo spazio urbano, senza, tuttavia, che questo si traduca in lontananza. Le tombe si trovavano a breve distanza

dallo spazio dei vivi ad attestare anche con la propria presenza la legittimità dello stanziamento; talvolta la contiguità implica la piena visibilità reciproca necropoli-città.
In qualche caso erano presenti più necropoli, spesso posizionate ai due estremi della città; esse potevano essere in connessione con scali portuali o in relazione con centri periferici, legati a particolari vocazioni economiche.
Definito da una pluralità di strutture e articolato nel tessuto urbano, lo spazio divino, quello cioè destinato allo svolgimento delle funzioni sacre, rappresentava uno dei parametri fondanti la città; a volte i templi erano in rapporto con il porto, ad indicare qualche funzione connesse alla navigazione, altre volte, invece, con le mura. Un tipo particolare di luogo sacro nella città punica era rappresentato dal tofet: esso era collocato nello spazio finale dell'abitato; poteva essere esterno e inglobato nel tracciato murario, indicando, comunque, un *terminus* al di là del quale non si andava. La sua collocazione era, inoltre, inamovibile, poiché non subiva alcuno spostamento per tutto l'arco della sua esistenza; su nessun tofet veniva stabilità alcuna attività esterna alla propria natura.
Nonostante le linee generali, la realtà urbana punica necessita di analisi pluridisciplinari che riescano a rendere esplicite le scelte che stavano alla base di ciascuna città e ad individuare un modello urbano che si adatti all'ambiente modificandolo e rendendolo strumento efficace del proprio divenire.

Città romana

Nel 227 a.C. la Sardegna entrava a far parte dello Stato romano, essendo divenuta una provincia insieme alla Corsica; essa, infatti, rappresentava per Roma un ponte prezioso nei suoi mari, oltre che un'importante risorsa mineraria e agraria. Queste ultime, inoltre, costituivano due forze eccezionali dell'Isola, che anche Cicerone esaltava come una dei «*tria frumentaria subsiadia reipublicae*» con l'Africa e la Sicilia.
Tuttavia la romanizzazione della Sardegna risulta peculiare rispetto alle altre province: i romani, infatti, conservarono quasi sempre i toponimi locali, venerando le indigene divinità a lato delle proprie, costruendo, spesso su percorsi antichi, strade e ponti. Oltre il teatro di Nora e l'anfiteatro di Cagliari, nessun altro edificio romano di grande importanza si conserva in Sardegna; pochi i templi esistenti o noti per accenni letterari e epigrafici; pochi anche i resti di mura urbane, dei porti e degli acquedotti.
Numerosissime, invece, risultano le terme, nelle città e probabilmente anche nelle ville, oltre che le abitazioni private che, tuttavia, vengono elogiate solo per le loro decorazioni, soprattutto, musive. In particolar modo le terme rappresentavano il luogo insieme di cura per il corpo e di intrattenimento sociale e intellettuale; esse comprendevano ambienti destinati ad una funzione più specificatamente balneare, spogliatoi (*apodyteria*), vani più caldi (*calidaria*), tiepidi (*tepidaria*), freddi (*frigidaria*) o destinati alla sauna (*laconica*). A tutto ciò potevano eventualmente accompagnarsi sale per ginnastica e biblioteche ed era reso piacevole da una ricca decorazione scultorea e da ampi spazi con fontane e porticati.

In linea generale si assiste alla disposizione dei centri abitati nelle zone economicamente più favorevoli o lungo le grandi arterie di comunicazione; così il fertile retroterra e la posizione naturale facevano di Carales e di Turris Libisonis ottimi porti per l'imbarco del frumento, mentre le miniere dell'iglesiente gravitavano sul porto di Sulci; Olbia doveva costituire l'approdo più facile lungo l'alta costiera orientale. Tutti gli altri centri sono situati sul tracciato della rete viaria.
Per quanto riguarda la tipologia degli impianti urbanistici presenti in Sardegna, conosciamo in qualche maniera solo quelli di Nora, Tharros e, anche se in forma molto parziale, Porto Torres, cioè dei centri che sono stati oggetto di scavi più estesi; ma anche in questi casi le lacune sono assai gravi.
La Sardegna sembra custodire in secondo piano i segni del mondo romano perché le forti premesse della sua preistoria hanno da sempre avuto più larga fama; infatti, la presenza della cultura nuragica e fenicio-punica ha a lungo attratto l'attenzione degli studiosi, a scapito della civiltà romana. Si aggiungano a ciò la sporadicità degli scavi programmati e il malcostume generalizzato di non rendere pubblici documentazione e risultati delle ricerche intraprese.

Città cristiana e medievale

Inizialmente la fisionomia della città, tanto dal punto di vista della consistenza fisica e quanto della comunità urbana, appare strettamente connessa e legata al mondo romano, che prevedeva due tipi di impianto differenti: da un lato esistevano le città "a *castrum*", tipiche delle città di fondazione situate in zone pianeggianti, in cui il circuito murario delimitava un rettangolo in cui quattro vie principali si intersecavano e costituivano un impianto a scacchiera. Dall'altro lato esistevano anche le città caratterizzate da un impianto irregolare, essenzialmente dovuto all'aggregazione di nuclei differenti.
Con l'avvento del cristianesimo si assistono alla messa in opera di alcune trasformazioni: vengono costruiti numerosi edifici di culto che tendono a divenire importanti centri di aggregazione, oltre che punti di riferimento stabili; altri edifici vengono restaurati e adeguati alle nuove esigenze; altri ancora vengono, invece, abbandonati. Laddove strettamente necessario si realizzano nuove vie di comunicazione e vengono creati nuovi quartieri.
L'approccio alla lettura della storia urbana è duplice: da un lato vanno considerate le modificazioni che i nuovi assetti religiosi e amministrativi hanno apportato alla topografia urbana di età classica, dall'altro una lettura della cartografia e della toponomastica nei centri ancora in vita consente di ricavare informazioni non altrimenti ricavabili da altre fonti.
Le ricerche di archeologia urbana hanno individuato alcuni tratti comuni negli insediamenti altomedievali; tra essi vanno ricordati l'abbandono più o meno precoce degli edifici pubblici; il mantenimento dei tracciati viari che, tuttavia, non riescono a salvaguardare di norma i propri limiti rettilinei e la quote di pavimentazione. Nella città, infatti, viene generalmente conservata la trama essenziale della viabilità romana, con un progressivo allentamento del reticolo viario che nel corso dell'Alto medioevo comporta la progressiva invasione del suolo stradale da parte dei privati, fino alla nascita della "curvilineità" caratteristica di molte città medievali. Proprio l'assetto viario tradisce in molti casi l'origine del centro urbano; in altri casi, invece, si assiste all'alterazione dei livelli

pavimentali con l'innalzamento dei livelli di calpestio determinato dall'accumulo di terre, crolli e di rifiuti.
Altre caratteristiche sono rappresentate dal costituirsi dei percorsi funzionali ai nuovi poli di interesse rappresentati dagli edifici cristiani; dalla limitazione dello spazio costruito nelle singole unità edilizie a favore di orti e di aree aperte e dall'impiego in larga misura nell'edilizia di materiale di spoglio.
La città si trasforma così da monocentrica a policentrica: le sedi e gli spazi deputati al potere civile, religioso ed economico divengono fattori poleogenetici nella formazione della città medievale.
Per quanto riguarda l'edilizia privata, i dati archeologici sono abbastanza scarsi, ma ben si integrano con quanto noto dalle fonti documentarie, attestando un frazionamento della *domus* in più cellule abitative di pochi ambienti affacciati sul fronte stradale, con uso intenso del legno e la riutilizzazione delle strutture romane come fondazioni dei nuovi edifici o come cave di materiali.
Altra caratteristica fondamentale è rappresentata dall'importanza assunta dal suburbio, ovvero della fascia immediatamente extramuraria che diventa parte integrante dell'insediamento urbano; inizialmente destinato ad usi agricoli per le necessità cittadine, il suburbio diventa sede delle sepolture venerate e dei centri martiriali, oltre che di alcune architetture tipicamente urbane. In questo modo si assiste alla proiezione della *civitas* al di fuori del perimetro della città e alla dilatazione topografica dello spazio cittadino.
La presenza di tombe venerate in aree cimiteriali extraurbane e la frequentazione che ne consegue generano gruppi monumentali e veri e propri nuclei insediativi, capaci di attrarre la popolazione. La venerazione delle sepoltura particolari, incentivata dalla presenza di aule di culto e dalla consuetudine di farsi seppellire nelle loro adiacenze, genera una frequentazione di devoti e di pellegrini e la creazione di strutture di supporto sempre più diffuse e imponenti.
Oltre all'espandersi del popolamento attorno ai santuari martiriali, si assiste anche al diffondersi delle sepolture *in urbe;* in questo modo lo spazio dei vivi non risulta più facilmente distinguibile dallo spazio dei morti, fatto che si profila come una delle caratteristiche della città medievale.
Un'altra costante delle rappresentazioni di città tardoantiche è data dalla presenza delle fortificazioni, a garanzia della difesa dalle aggressioni esterne e di definizione dello spazio; vengono ripristinate fortificazioni urbane precedenti o si costruiscono *ex novo* cinte murarie con modalità analoghe a quelle romane.
Solitamente a distanza di circa tre miglia si trovava la campagna, parte del territorio con forme insediative proprie e leggi differenti rispetto la città; in quest'area le forme dell'insediamento sono sTate molteplici a sEconda delle epoche e delle particolari condizioni ambientali. I differenti modelli di insediamento rurale sono, infatti, in relazione diretta con le specifiche situazioni storico-economiche, geomorfologiche e climatiche, oltre che con i tipi di coltura e di sfruttamento del suolo.
Si possono individuare due grandi categorie di insediamento rurale, ciascuna articolata al proprio interno in una molteplicità di tipi:

- l'abitato minore, il "villaggio", cioè l'agglomerato costituito da più edifici sparsi; si tratta dei *pagi* e dei *vici*: i primi costituiscono dei distretti territoriali più o meno ampi comprendenti uno o più *vici*, organizzati in aderenza alle caratteristiche geomorfologiche della zona. Vi si potevano svolgere varie attività e, in alcuni casi, essi erano anche dotati di propri magistrati.
- L'edificio isolato, costituito sostanzialmente da un'unica costruzione, di dimensioni e di natura variabili; è la villa, prodotto originale dei Romani. In età tardoantica le ville furono generalmente meno numerose ma di più grandi dimensioni del passato.

Determinanti nella definizione del popolamento rurale furono anche i monasteri extraurbani, sorti inizialmente in aree disabitate per favorire il ritiro dei monaci; essi si caratterizzavano anche per la loro organizzazione agricola e per il loro potere agglutinante. Di particolare valenza ai fini dello sfruttamento agricolo, furono le strutture abbaziali, proprietarie di vasti territori e promotrici di attività artigianali

Colture storiche specializzate

La coltura del grano e l'allevamento del bestiame assumono un posto di primo piano nell'economia della Sardegna; tuttavia anche le colture specializzate, rappresentate da vite, olivo, agrumi e colture orticole, rappresentano importanti risorse.

Il grano

Per l'estensione delle superfici coltivate, per la massa e il valore della produzione, per la sua prevalenza assoluta nelle preoccupazioni dei contadini, il grano è di gran lunga il prodotto più importante dell'agricoltura sarda.

La produzione del grano sardo è aumentata più rapidamente della estensione di superfici seminate; questo deriva da un sostenuto miglioramento delle rese, a dispetto delle vicissitudini climatiche. Le superfici a grano non sono cresciute, ma i concimi chimici dati ai suoli ne hanno, infatti, migliorato la resa.

Il consumo del grano è fortissimo nelle pianure e negli altipiani meridionali, in Campidano, in Terxenta, in Marmilla, zone dedite da secoli alla coltura del grano.

La vite

Essa rappresenta il 42% delle colture specializzate della Sardegna: tale supremazia deriva dalla grande antichità della presenza della pianta nell'Isola; secondo la tradizione essa venne, infatti, introdotta dai Fenici, abbandonata dai Cartaginesi e ripristinata dai Romani.

I vigneti più importanti si concentrano nella Sardegna meridionale: la regione sud-orientale del Campidano; le colline dell'Ogliastra; la parte nord ed est delle isole di San Pietro e Sant'Antioco, con la frangia litoranea del Sulcis che le fronteggia.

Il vigneto più esteso è quello del Campidano di Cagliari: esso occupa più di 7000 ettari a nord-ovest del capoluogo intorno agli stagni di Cagliari e Quartu, e, più lontano, sino a Dolianova. In queste aree le viti sono gli elementi predominanti del paesaggio, ma non hanno completamente escluso né la coltura del grano e del mandorlo, né l'allevamento della pecora.

Gli olivi

La coltura degli olivi si sviluppa in diversi centri dell'isola; tuttavia solo uno si eleva, per estensione della superficie piantata, alla dignità di centro oleico: è l'agro di Sassari che, da solo, possiede un terzo degli olivi. È una foresta di oltre 7000 ettari che si estende nei comuni di Sorso, Sennori, Tissi, Usini e Ossi e comprende due zone concentriche: all'interno c'è l'oliveto puro, senza altre piante in associazione; all'estreno, gli olivi s'allineano tra i filari di vite.

Lo sviluppo degli oliveti sardi si afferma nella seconda metà del XVI secolo e, secondo le fonti, nel 1624 fu direttamente il viceré ad adottare i provvedimenti che dovevano provocare la creazione dei primi grandi oliveti; egli decretò che, in tutte le zone dove c'erano degli olivastri, ogni cittadino soggetto ai tributi doveva, sotto la pena di 40 soldi d'ammenda, innestare ogni anno dieci piante, che divenivano di sua proprietà. Inoltre, nei cantoni in cui

questa operazione avesse trasformato almeno 500 olivastri, il signore del luogo era tenuto, nel giro di tre anni, a costruire un frantoio.
Per insegnare l'arte dell'innesto ai sardi, nel 1625 si fecero venire da Valencia e Mallorca una cinquantina di specialisti, che formarono alcune centinaia di istruttori indigeni.
Nel XVIII secolo, anche il governo piemontese s'interessò vivamente allo sviluppo degli oliveti sardi, concedendo titoli di nobiltà a chi piantava e coltivava un certo numero di piante. Si ebbero, poi, diverse manifestazioni di una volontà del potere pubblico: in Sardegna, infatti, lo sviluppo dell'olivicoltura è sempre stato connesso alle direttive dei governi in materia di economia e agricoltura.
Gli agrumi
In Sardegna gli agrumi occupano un posto irrilevante: si sviluppa in 1200 ettari piantati, di cui solo 625 a coltura specializzata; tale situazione è determinata anche dal clima: gli agrumi, infatti, temono tanto la violenza dei venti di nord-ovest, quanto le gelate di fine inverno, entrambi tipici della Sardegna.
Queste mediocri condizioni climatiche spiegano la localizzazione degli agrumeti, i quali si trovano dislocati solo nella metà meridionale dell'isola; un altro fattore essenziale è la situazione topografica: aranci e mandarini sardi vivono al riparo dei venti, protetti a Milis dalla massa di Montiferru, a Villacidro dalle montagne dell'Iglesiente, a Muravera dall'alto anfiteatro del Sarrabus. Solo i frutteti di San Sperate sono in pieno Campidano: qui le piante, coltivate in associazione con altri alberi più resistenti, specialmente peschi, sono protette dai venti anche da fitti allineamenti di nespoli e cotogni.
Gli orti
Le colture ortive sono recenti: esse sono nate solo nella seconda metà del XIX secolo, seguendo il ritmo delle due città maggiori. Queste colture, infatti, costituiscono due cantoni assolutamente originali nelle immediate vicinanze di Cagliari e di Sassari; il cantone meridionale è il meno vasto e in esso gli orti cominciano a sette chilometri dal capoluogo e si sviluppano nella parte bassa del Campidano meridionale.
Su 300 ettari, i piccoli appezzamenti boschivi si toccano, racchiudendo tra loro pochi terreni a grano; vengono prodotti legumi e numerosi ortaggi, senza alcuna specializzazione. L'abbondante acqua necessaria per la loro coltura viene attinta da una falda sotterranea mediante numerosi pozzi.
Gli orti di Sassari occupano quasi 500 metri e si presentano come dei lunghi e sottili corridoi lungo le vallate che convergono verso la città; questa disposizione ramificata è dovuta alle condizioni dell'irrigazione: la coltura degli ortaggi è legata ai fiumi e ai torrenti la cui acqua viene attinta da una rete di canali. Vengono coltivati numerosi ortaggi ma in particolar modo il carciofo, tanto che il cantone settentrionale sembra essere caratterizzato da una monocoltura.

Conventi

Vedi monasteri

Costruzioni temporanee

Si tratta di strutture non permanenti ma utilizzate solo in determinati periodi dell'anno e funzionali a determinate attività riguardanti

soprattutto l'agricoltura e la pastorizia; tra queste va ricordata la capanna del pastore transumante
Si tratta di una misera costruzione con un tetto conico di frasche, posato spesso su fondamenta di pietra a secco; essa viene costruita dal pastore in montagna durante la bella stagione.
La capanna è sempre arredata con particolare attenzione: nel centro della stanza si trova sempre il focolare; alle pareti sono appesi gli utensili per la mungitura, il fucile e, di giorno, arrotolata, la stuoia, che di notte fa da letto al pastore.
Oltre che del gregge, il pastore si occupa sia di un piccolo orto che egli coltiva su qualche piccola area sottratta alla macchia, sia della confezione del formaggio.

Crocifissi

Particolare importanza assumono i cosiddetti "crocifissi gotici dolorosi"; essi, infatti, rappresentano Cristo crocifisso in atteggiamento doloroso con la testa abbandonata sulla spalla destra, gli occhi chiusi e il corpo accasciato.
In Sardegna questa tipologia è efficacemente rappresentata dal Cristo del S. Francesco di Oristano, detto di Nicodemo, dello scorcio del XIV secolo; esso rappresenta torace espanso; ventre incavato; capo abbandonato sul petto con gli occhi velati della morte e la mandibola rilasciata; le braccia tese a sorreggere il corpo senza vita, che scivola giù provocando la flessione delle gambe e il conseguente esasperato sporgere delle ginocchia; i piedi che, lacerati dal lungo chiodo, mostrano i tendini sotto la carne e le dita distorte.
Il realismo sconfinate quasi un impietoso referto medico-legale e l'eccesso di sentimento divengono dopo l'intaglio oristanese le costanti dei successivi Crocifissi conservati in Sardegna; essi ne ripetono la tipologia , ma con un progressivo ampliamento de linguaggio figurativo verso i nuovi apporti dell'arte italiana.
Solo con il XVII secolo la tipologia del Crocifisso doloroso sembra ormai aver esaurito le sue possibilità espressive, e ad essa subentra allora una nuova immagine del Cristo ispirata ad u naturalismo purificato, senza esagerazioni realistiche che ne alterino la perfezione formale.

Cromlech

I cromlech o circoli megalitici sono particolari monumenti aventi forma esterna di circolo di pietre, che, a volte può anche racchiudere una sorta di cassetta (o cista) quadrangolare formata da lastre granitiche accostate; tutto l'insieme è, infatti, costituito da una serie di pietre piuttosto piatte, infisse verticalmente nel terreno. Esse hanno lo scopo di reggere e delimitare un tumulo di pietre e terra; in certi casi, per un migliore sostegno della massa di riempimento, si hanno vari anelli concentrici di lastroni, fino a un massimo di cinque.
La forma è pressoché perfettamente circolare e il suo diametro oscilla da un massimo di m. 8,50 ad un minimo di m. 5,30.
La loro collocazione dà origine a diverse ipotesi tra cui quella secondo la quale è possibile l'esistenza di un calendario, che probabilmente serviva a calcolare il sorgere e tramontare del Sole, nei solstizi, nel 2500 a.C. circa, come sostenuto da recenti studi astronomici.

Cuiles

Si tratta delle tipiche abitazioni rurali della Nurra, la cui origine risale al XVIII sec.; essa rappresenta la prima area, in ordine di tempo, dove si è affermata l'insediamento di tipo sparso. I *cuiles* (dal latino *cubile*= ovile), disseminati in mezzo alle colture, comprendono

case confortevoli per i padroni, un cortile in prossimità del quale ci sono un piccolo orto, una vigna e degli alveari, testimonianza di una stanzialità totale.
Essi, inoltre, sono la testimonianza del ripopolamento della Nurra, il quale è avvenuto su basi rigorosamente individuali senza mai avere una tendenza alla concentrazione: i coloni ci tengono a restare da soli, o almeno sufficientemente lontano dai vicini.
In questi insediamenti il ruolo della coltivazione è maggiore rispetto a quello dell'allevamento: negli ampi spazi disponibili veniva praticata una coltura temporanea con il metodo del debbio.

I fabbricati sorgono in mezzo ai campi aperti in un cortile non chiuso; sono tutti dei pianterreni, allineati di fianco all'altro, con la facciata volta verso est o verso sud. Questa fila di locali è, a seconda dell'importanza del *cuile*, più o meno lunga, ma è rarissimo che abbia più di una stanza: a una delle estremità della fila c'è la vecchia capanna del tetto di frasche dei primi coloni; all'altra la casa nuova.

Dolmen

La parola *dolmen* è di origine antica bretone e significa "tavola di pietra"; nella forma più semplice, infatti, è costituito da una lastra orizzontale appoggiata su almeno tre ortostati di base che racchiudono lo spazio sottostante. Si tratta di una delle più evidenti manifestazioni del megalitismo funerario sardo, il quale si ricollega ad un fenomeno più ampio che si diffonde in gran parte dell'Europa occidentale.

In Sardegna attualmente si contano circa cento esemplari, per la maggior parte non ancora indagati, che si concentrano, tranne tre eccezioni, dalla fascia centrale dell'isola alla Gallura. Tale diffusione è stata spiegata con l'associazione tra le tipologie domeniche e gli ambienti geomorfologici di altopiani e monti, prevalenti nelle regioni del Nord e del Centro-Sardegna; essi, inoltre, possono trovarsi sia isolati che raggruppati.
La roccia utilizzata nella costruzione delle strutture è soprattutto il granito (46% del totale), il basalto (36%), la trachite (15%), e in misura minore il calcare, lo scisto e l'ignimbrite.
I monumenti dolmenici sardi si possono suddividere tipologicamente in cinque categorie principali:

1. TIPO SEMPLICE: presenta una lastra di copertura appoggiata su tre o più ortostati principali a formare la camera, la quale presenta una pianta solitamente quadrangolare; alcuni dolmen presentano, invece, una pianta circolare
2. TIPO "A CORRIDOIO": rispetto al tipo semplice presenta in più un breve corridoio o atrio dato da due ortostati (più bassi e con copertura propria); è rappresentato da cinque esemplari.
3. TIPO AD ENTRATA LATERALE: si tratta di un vano quadrangolare, delimitato da quattro blocchi ortostatici, coperto da un lastrone rettangolare, davanti al quale sono posi due ortostati, che costituiscono una struttura d'accesso priva di copertura,

determinando così un'entrata laterale. In Sardegna è presente un solo caso.

4. TIPO MISTO: anche in questo caso si ha un unico esempio di struttura; si tratta di un monumento in parte scavato nella roccia e in parte costruito con filari irregolari di pietre, che formano la parte superiore delle pareti della camera; in questo modo le pareti sono costituite in basso dalla roccia viva, in alto da un muretto a secco di pietre di piccole e medie dimensioni. Queste caratteristiche sembrano dovute ad una compenetrazione tra il tema dolmenico e la struttura ipogeica tipica delle *domus de janas*

I *dolmen* dovevano in origine essere coperti da una struttura tumulare di terra e di pietre, delimitata e sorretta nella sua circonferenza da una peristalite, cioè da un cerchio di pietre. Essa poteva servire a consolidare la periferia di un eventuale tumulo di copertura, oppure a separare, come elemento di recinzione, la tomba dal "regno dei vivi".

I *dolmen* sono delle strutture funerarie che prevedevano dei rituali che, purtroppo, non ci sono ancora noti con precisione. Solo alcuni dolmen presentano degli elementi che vengono attribuiti all'aspetto cultuale.

In base ai seppur pochi materiali rinvenuti al loro interno e ai confronti con analoghe strutture dell'Europa Occidentale, i *dolmen* vengono datati tra la fine del Neolitico e l'inizio dell' Eneolitico. Essi, tuttavia, sono stati continuamente riutilizzati anche nelle epoche successive, dopo esser stati completamente svuotati.

Domus de janas

Sono denominate *Domus de Janas* le tipiche grotticelle artificiali con funzione funeraria, che la fantasia popolare aveva, invece, interpretato come case di fate o di streghe dalle unghie d'acciaio. Esse si addensano soprattutto nel Sassarese (Alghero), ma sono numerose anche nel Goceano (Anela), nel Mandrolisai (Busachi) e in una zona del Sulcis-Iglesiente (Montessu); tale distribuzione è determinata dalla natura geologica del suolo, da fattori geografici oltre che da fattori non determinabili che, comunque, sono intervenuti nella diffusione culturale.

Le *Domus de Janas* sono sepolcri collettivi e possono presentarsi isolati o molto più spesso in vari raggruppamenti, a seconda della consistenza degli stanziamenti abitativi o delle caratteristiche del terreno. Esse sono scavate nella roccia e ancora oggi si aprono o su una spianata rocciosa o su un declivio collinoso o, più comunemente, su un fronte di roccia pressoché verticale. L'accesso solitamente è facilitato dalla presenza di un breve pozzetto o di un corridoio più o meno lungo, che può essere provvisto di scalini.

Dal portello si accede alle camere sotterranee scavate nella viva roccia, le quali si svolgono solitamente su un unico piano orizzontale; esse, inoltre, possono essere di vario numero (da una a venti) e presentano forma circolare e pareti aggettanti. Tuttavia, la tipologia planimetrica risulta essere piuttosto variegata e sono documentati tre tipologie principali:

- esemplari monocellulari con ingresso a pozzetto;
- ipogei pluricellulari che non sono disposti secondo un piano regolatore;

- schemi a “T” la cui caratteristica principale è data da un’anticella seguita da un vano maggiore allungato disposto trasversalmente.

Due sono le ipotesi principali sulle origini delle *domus de janas*:

- che si tratti di un fenomeno di convergenza e che gli ipogei si siano manifestati e siano anche maturati spontaneamente nel Mediterraneo centrale;
- che siano il frutto di diffusione culturale dal Mediterraneo orientale o da quello oriantale.

La maggior parte degli studiosi sardi sostiene la tesi antidiffusionista e quindi la creazione spontanea degli ipogei in Sardegna; tale teoria viene portata avanti in base alla considerazione non solo della maggiore antichità delle strutture isolane, ma anche per la loro complessità e raffinatezza.

Le *Domus de Janas* rappresentano delle strutture funerarie in cui veniva svolto un culto dei defunti piuttosto profondo, il quale prevedeva un “rituale di passaggio” dallo stato dei vivi a quello dei morti; esso si basava sulla presenza di una falsaporta, ovvero di una porta cieca in rilievo che separava definitivamente il defunto dal mondo dei vivi (una sorta di *porta inferi*). All’interno delle camere sono, inoltre, presenti anche altri elementi, come tetti a doppio spiovente, banconi, pilastri, colonne e sedili, i quali sono stati interpretati come il tentativo di riproduzione della struttura abitativa: si tratta, infatti, di pitture, rilievi e incisioni che imitano l’architettura domestica.

Ugualmente scolpiti nelle tombe sono due simboli di ispirazione naturalistica, nei quali alcuni studiosi riconoscono il concetto della coppia divina che crea, protegge e rinnova la vita nell’Universo. Il simbolo femminile è solitamente rappresentato da alcune spirali doppie o quadruple; quello maschile, invece, dalle corna e dalla protome bovina secondo uno stile rettilineo o curvilineo, realistico o astratto, semplice o complesso. Si tratta, quindi, della rappresentazione di un animale bovino, il quale diventa simbolo di forza, ricchezza e fecondità; la rappresentazione del simbolo polifunzionale in una *domus* assume valenza rituale, diventando propiziatoria: il simbolo assicura la ricchezza, la forza, la fecondità cioè la continuità del gruppo.

In quanto simbolo, inoltre, esso si ricollega ad una dimensione sovrannaturale: all’ideologia religiosa preistorica in cui incarna il principio maschile.

L’ideologia funeraria allude ad una concezione che ammette la continuità di vita in una dimensione ultraterrena; essa prevedeva, inoltre, anche una eseguiti una serie di riti apotropaici volti anche a ripistinare un equilibrio sistemico in seguito alla perdita di un membro della società.

I primi esempi di *domus de janas* risalgono alla cultura di Bonuighinu (Neolitico Medio: 5800-3800) ma la maggior parte appartengono alla cultura di Ozieri, del Neolitico Recente, e perciò vengono datate fra il 4000 e il 3200 circa a.C., cioè durante il Neolitico Recente; esse, tuttavia, furono riutilizzate anche nelle cultura successive e talora anche in epoca romana e medievale.

Elementi individui storico-artistici dal

preistorico al contemporaneo,

comprendenti rappresentazioni

iconiche o aniconiche

di carattere religioso, politico, militare

Vedi statue isolate, edicole, croci, monumenti commemorativi di eventi storici.
Si tratta di una serie di elementi propri della cultura materiale, comprendenti tutte le manifestazioni dal preistorico al contemporaneo; sono compresi tutti gli elementi della statuaria (litica, lignea e marmorea), monumenti commemorativi di eventi storici e le croci o crocifissi.

Fonti

Vedi pozzi e fonti

Fortini

Nel 1718 la Sardegna fu assegnata dagli stati europei al Piemonte, in cambio della Sicilia, che fu concessa agli spagnoli; essi portarono via dall'Isola tutto quanto apparteneva loro senza attendere l'esito della convenzione di Palermo. Essa, firmata l'8 maggio del 1720 imponeva che le munizioni e le artiglierie che si trovavano in Sardegna dovevano essere consegnate ai piemontesi: le varie piazzeforti rimasero, quindi, sguarnite d'ogni mezzo di difesa, le torri litoranee abbandonate dalle guarnigioni non pagate e i castelli, da tempo in disuso, divennero ricoveri occasionali.
I forti realizzati dai piemontesi furono trentadue, dei quali, solo tredici sono ancora oggi esistenti; essi non furono costruiti lungo tutto il perimetro costiero ma solo in punti ben precisi della costa, quali il Golfo di Cagliari, Sant'Antioco, Carloforte e l'arcipelago de La Maddalena. I motivi di queste scelte sono stati così riassunti:
Il Golfo di Cagliari, con la capitale dell'Isola, costituiva un importantissimo polo da difendere sul piano economico, politico e militare. Cagliari era, infatti, la città più importante con numerose attività marittime, commerciali, religiose, amministrative, agricole e con una popolazione presente nell'*hinterland* pari ad un terzo di quella esistente in tutta la Sardegna. Cagliari, inoltre, per diverso tempo fu la residenza della famiglia reale e di tutta la corte, donde la necessità di fortificarla con un'attenzione particolare.

Nel Golfo di Cagliari furono realizzati o ristrutturati otto fortini ubicati prevalentemente nel porto: tre a Capo S'Elia e cinque nella costa orientale tra Cagliari e Villasimius.

Le due isole minori di Sant'Antioco e San Pietro (Carloforte) furono fortificate sia per difendere la parte sud-orientale della Sardegna dalle minacce della Spagna e dalle incursioni di pirati e corsari tunisini, sia per proteggere i coloni che si erano insediati nell'isola di San Pietro. Essa, infatti, fu fondata nel 1738 da coloni provenienti dalla Liguria e da fuggiaschi dall'isola di Tabarca (Tunisia); essi riuscirono, in breve tempo, a creare una floridissima economia basata soprattutto sulla pesca, sui trasporti, sul commercio marittimo e sull'agricoltura.
Il governo piemontese era interessato a proteggere queste isole minori, oltre che per questi motivi, anche perché da esse traeva un buon gettito per le casse del regno. Nell'isola di Sant'Antioco furono realizzati due fortini: uno nell'istmo tra l'isola e la "terra ferma" e uno nel centro abitato; a Carloforte furono realizzati sette fortini e una porta fortificata di accesso al borgo originario.
L'arcipelago de La Maddalena venne fortificato per difesa dal pericolo sempre presente, di un'invasione da parte dei francesi attraverso la Corsica; in questa zona furono costruiti otto fortini e alcuni apprestamenti difensivi per il posizionamento di batterie costiere; in questo modo i piemontesi potevano controllare abbastanza facilmente il passaggio di navi nemiche provenienti dall'alto Tirreno e dalla vicinissima Corsica.
Per ottenere la massima difesa possibile, i piemontesi restaurarono anche le fortificazioni già esistenti nelle cittadine di Alghero e Castelsardo, dove ritenevano fattibili gli attacchi da parte della Spagna e della Francia. Tutte le altri parti della costa non furono, invece, fortificate perché in parte costituite da scogliere alte e rocciose spesso a strapiombo sul mare e quindi non idonee agli sbarchi, in parte perché si trattava di zone disabitate, lontane dai centri agricoli, prive di vie di comunicazione con l'interno e con stagni e acquitrini infestati dalle zanzare malariche, cioè coste incolte, povere ed inospitali.
Dai rilievi eseguiti dagli studiosi, si è potuto capire che non esisteva un'unica tipologia, ma questa variava in funzione del terreno, nei punti da difender, dei materiali da costruzione presenti in loco, delle difficoltà di assaltare il forte, delle maestranze locali per realizzare l'opera e delle disponibilità economiche.
La struttura era realizzata con materiali locali, sia per motivi di mimetismo che economici; le pietre erano messe in opera squadrate oppure grezze e grossolane, unite con malta o fango e calce. Le murature presentavano forti spessori, solitamente superiori al metro: essi erano necessari sia per ragioni statiche ma sopratutto perché dovevano resistere alle bordate delle navi nemiche e alle forti vibrazioni prodotte dai propri cannoni.
Internamente ogni forte presentava una distribuzione in più ambienti: un piazzale in terra o pavimento in posizione elevata rispetto il terreno circostante, in cui venivano posizionati i cannoni; un locale per il capitano e l'artigliere; un ambiente per la conservazione delle polveri; un piccolo locale destinato a cucina; una cisterna per l'acqua, un ambiente per le truppe e bastonature con forti spessori murari e feritoie di dimensioni proporzionate al tipo di armi da fuoco in dotazione al forte.

Furriadroxius

La parola indica un insieme formato da cinque o sei capanne realizzate in argilla e frasche e da un muro a secco di forma circolare che fungeva da recinto per il contenimento delle greggi. Si tratta di un insediamento tipico della zona del Sulcis, la cui origine

risale al XVI secolo: in quel periodo Sulcis era un feudo del vescovo di Iglesias, il quale, in cambio di una tassa, accordava a pastori transumanti delle concessioni temporanee di terreni che venivano adibiti a pascolo. In essi, inoltre, i pastori costruivano delle piccole capanne attorno alle quali elevavano un recinto, al riparo del quale, riunivano insieme le greggi di tutti.

Si trattava, quindi, di un habitat temporaneo che cominciò a fissarsi dopo il 1750, quando, una volta garantita la
tranquillità dei luoghi, i pastori cominciarono a stabilirvisi; essi divennero cosi agricoltori saldamente ancorati alla terra. In seguito i *furriadroxius* si accrebbero ancora un po': i minuscoli raggruppamenti dell'origine s'ingrandirono fino a diventare delle fattorie che, inoltre, ospitarono anche moltissimi operai della regione mineraria del Sulcis e del vicino Iglesiente.
Come alle sue origini, nel *furriadroxius* abitano diverse famiglie, da un minimo di quattro a d un massimo di cinquanta; tuttavia, due o tre di queste, proprietarie del terreno ed eredi dei primi pastori che vi si insediarono, dominano sulle altre. Spesso, inoltre, il *furriadroxius* porta, inoltre, il nome dei fondatori o delle famiglie attuali.
Le famiglie privilegiate possono, inoltre, ospitare un certo numero di persone che vivono alle loro dipendenze, secondo varie combinazioni: un solo proprietario molto grande e molti non possidenti; oppure alcuni medi proprietari, più o meno di pari possibilità, e alcuni non possidenti; oppure numerosi ma piccoli proprietari.

Grotte cultuali

Si tratta di semplici cavità naturali utilizzate per scopi rituali e cultuali; in esse, solitamente, è tutto l'insieme che suggerisce l'idea di un luogo in cui venivano svolti culti sotterranei. Al loro interno, infatti, si possono rinvenire diversi reperti di cultura materiale, funzionali solo allo svolgimento di riti; spesso, inoltre, l'ingresso di alcune cavità è segnato dalla presenza di menhir.

Grotte naturali funerarie

Si tratta di semplici cavità naturali utilizzate per scopi funerari; in esse, solitamente, è tutto l'insieme che suggerisce l'idea di un luogo in cui venivano svolti culti sotterranei e relativi al mondo dell'aldilà. Al loro interno, infatti, si possono rinvenire, oltre al corpo del defunto, diversi reperti di cultura materiale; spesso, inoltre, l'ingresso di alcune cavità è segnato dalla presenza di menhir.

Insediamenti archeologici dal

prenuragico all'età moderna,

comprendenti sia insediamenti

di tipo villaggio, sia insediamenti

di tipo urbano, sia insediamenti rurali

Vedi villaggi prenuragici, villaggi nuragici con o senza nuraghe e altre componenti della civiltà nuragica, città fenicie, puniche, romane, medievali abbandonate o distrutte, villaggi fenici, cartaginesi, romani, medievali e post medievali abbandonati o distrutti, insediamenti rurali incardinati su una struttura del tipo fattoria o villa con gli annessi, di età prenuragica, nuragica, fenicia, punica, romana, medievale, postmedievale abbandonati o distrutti

Insediamenti storici

Gli insediamenti storici sono costituiti dalle matrici di sviluppo dei centri di antica e prima formazione, dai centri di fondazione moderni e contemporanei, dai nuclei specializzati del lavoro e dall'insediamento sparsi.
(Il sistema delle sette città regie, i centri rurali, i centri di fondazione sabauda, le città e i centri di fondazione degli anni '30 del '900, i centri specializzati del lavoro, i villaggi minerari e industriali, i villaggi delle bonifiche e delle riforme agrarie dell'800 e del '900)
L'argomento "insediamenti" storici ha suscitato particolare attenzione e richiesto uno studio approfondito, soprattutto in quest'ultimi anni durante i quali si è registrato un allontanamento costante degli abitanti da quelle forme di vita sociale verso altri luoghi. Le ragioni e le cause di tale distacco sono diverse e complesse e hanno avuto come conseguenza effetti visibili in ogni piccolo centro abitato; il distacco, infatti, ha innescato quel processo che nel tempo ha condotto alla negazione di quelle forme di aggregazione sociale, alla perdita di quei punti di riferimento spaziali e culturali che le comunità si erano create attraverso i secoli e che le ancoravano ad un luogo.
Il territorio e i suoi elementi formali e fisici, quali l'insediamento storico abitativo, la torre, le mura, le trame dei percorsi, i luoghi sacri, in passato hanno testimoniato la reale appartenenza ad un luogo di una comunità. Inoltre, un luogo è esistito anche nei racconti, nei nomi degli elementi emergenti di un paesaggio, nella storia e nei personaggi che lo hanno popolato, nel valore e nel significato simbolico attribuito dalla comunità a quegli stessi elementi dei quali ne ha preservato la memoria e ne ha garantito la continuità.
I segni e i significati sono stati il frutto di un sapere diffuso e della forma stessa di abitare quel dato luogo, della capacità di gestire la produzione e di garantire le risorse per i propri discendenti, preservando le diversità e gli equilibri necessari alla sopravvivenza dei sistemi locali.
Il metodo urbanistico moderno, invece, ha inteso il territorio come staccato dalla sua storia, svuotato di ogni cultura, concepito non come un sistema complesso e eterogeneo, ma come semplice supporto sul quale prescrivere una qualsiasi nuova destinazione d'uso. La domanda di residenze ha, infatti, provocato diffusamente il disinteresse dei cittadini per l'edilizia storica, incapace di competere con i migliori livelli di qualità abitativa presente nella produzione edilizia dei nuovi quartieri residenziali. La luce, il verde, gli spazi aperti, i servizi, i confort, la qualità dell'edificato

della città risultano vincenti nei confronti della città antica, contribuendo in maniera evidente ad accelerare il processo di decadenza dei centri storici, che perdono, con la popolazione, funzioni di rango e rappresentanza.
Progressivamente, l'esodo del ceto medio e la non facile permanenza nel centro storico dei residenti appartenenti alle classi sociali più deboli favoriscono la presenza temporanea di una popolazione di passaggio estranea alla cultura locale, che non ha interesse a radicarsi in esso, contribuendo a far perdere agli abitanti la memoria storica e il senso di appartenenza ai luoghi. La città storica ha, comunque, continuato a vivere assecondando comportamenti non legittimi e incontrollati dei sui nuovi abitanti.
Negli ultimi anni la contrapposizione tra crescita urbana e riuso del patrimonio edilizio storico è andata attenuandosi consentendo atteggiamenti consapevoli, finalizzati alla tutela dell'eredità culturale oltre che alla sua conservazione e valorizzazione. Vengono, infatti, formulate politiche di riqualificazione urbana finalizzati al recupero del patrimonio abitativo privato e al riuso degli immobili e degli spazi pubblici di relazione, integrandoli in un nuovo modello di sviluppo locale.
Si assiste all'affermarsi di una matura coscienza civica che cerca di interpretare i vari elementi dell'eredità storico-culturale; in questo modo si cerca di ricostruire le trame dei tessuti insediativi, le tipologie costruttive, i modelli sociali dello spazio d'uso condiviso nella costruzione della città e, in generale, tutte le immagini collettive che hanno strutturato, attraverso il tempo, l'ambiente urbano, attribuendoli funzioni sociali e culturali.
In tal senso, il centro storico può ancora rappresentare il luogo della continuità delle storie locali, divenendo parte integranti di una realtà territoriale complessa tesa a conseguire un disegno unitario che non lo isoli più. I centri storici, infatti, continuano ad essere i luoghi di incontro e mediazione tra vecchie e nuove culture che in essi hanno cercato di radicarsi, prima con i flussi della migrazione urbana e recentemente con le nuove etnie extracomunitarie.
La storicità dell'insediamento e l'appartenenza ai luoghi rappresentano le qualità più profonde che legano una comunità locale al suo contesto; tutti gli elementi del passato possono essere compresi solo se vengono inseriti nel mondo della vita di tutti i giorni, e non in un mondo a parte. La città storica, inoltre è un libro aperto nel quale si possono ritrovare le tracce della complessità dei legami tra i luoghi e le architetture, indispensabili per ripristinare i legami funzionali tra le sue parti.
Gli interventi di riqualificazione e di riuso urbano devono, perciò, essere atti a rivalutare il patrimonio edilizio e mirati a ricomporre storie degli abitanti e funzioni urbane interrotti da interessi che hanno finito per spegnere i processi vitali del centro storico. Occorre, infatti, saper interpretare il percorso culturale, sociale ed economico che ha dato luogo allo spazio urbano; fare i conti con le tracce dell'eredità storica e interagire con essa per stabilire nuove relazioni spazio-temporali con la città contemporanea; riconoscere i valori funzionali e simbolici che sono stati attribuiti allo spazio d'uso da parte degli abitanti.
Anche se permangono condizionamenti, impedenze e motivazioni varie che rendono ancora difficile "rientrare nel centro storico", la sua conservazione e il suo recupero diventa sempre più una necessità sociale e dello spirito, oltre che una favorevole opportunità economica in grado di supportare un ragionevole modello di sviluppo locale.
La conservazione e il recupero dei centri storici per la Sardegna, se coordinato in una proposizione strategica unitaria, un'importante occasione di crescita culturale oltre che un fattore di sviluppo economico. Si tratta di mettere a punto un sistema

operativo (storico-architettonico-urbanistico) attraverso il quale lo studio delle tracce, che testimoniano i lenti processi di costruzione della città di pietra, venga riferito anche alla comprensione e interpretazione delle storie locali.
Attraverso la conoscenza di questi elementi diventa possibile definire la compatibilità delle azioni, dei programmi e dei piani di recupero, la cui attuazione deve rappresentare per i cittadini e per l'impresa un momento di rinnovamento sociale, di crescita culturale, di sviluppo economico. In riferimento a questi obiettivi si è sviluppata la sperimentazione di laboratori per il recupero dei centri storici della Sardegna;queste attività di ricerca hanno permesso di individuare, riconoscere in ciascun contesto locale le risorse e i valori storico-culturali, i processi che hanno dato luogo all'insediamento storico, processi economici e sociali e la suscettività delle azioni di recupero nei vari settori produttivi.

Insediamenti sparsi

La fioritura di piccoli agglomerati rurali caratterizzò il quadro dell'insediamento umano in Sardegna e in tutta l'Europa occidentale durante i primi secoli del secondo millennio; essi venivano variamente definiti sulla base, tra l'altro, della loro prevalente appartenenza a entità statali (*donnicalie*) o a enti religiosi (*domestie*) e anche questo fatto doveva incidere non poco sulla loro fisionomia. Ogni agglomerato, comunque, era organizzato come un'azienda agropastorale che la scarsità di strade e il conseguente isolamento costringevano all'autosufficienza.
Questo tipi di insediamento cominciò ad indebolirsi sul finire del secolo XIII per il nuovo vigore che andavano assumendo le concentrazioni urbane dopo il riavviarsi delle attività commerciali ed artigiane ispirato da Genova e Pisa, e dopo l'affermarsi di un clima maggiormente vivace in seno ai traffici mediterranei il quale, non poteva a sua volta non agire a favore delle concentrazioni di tipi commerciale e, quindi, delle città.
Con i secolo XIV-XV si concluse il periodo di vita dei piccoli e piccolissimi abitati; tuttavia, l'occasione di dare vita a modeste formazioni rurali si presentò durante il XVII secolo in coincidenza col profilarsi di alcune situazioni favorevoli all'agricoltura. Innanzitutto vi fu, causato dall'incremento demografico, un notevole aumento delle richieste di prodotti della terra e, in particolar modo, del grano. Questo fatto spinse verso una maggiore alacrità coloro che già svolgevano l'attività contadina, invogliando, inoltre, numerosi lavoratori di altri settori ad optare per una dedizione all'agricoltura.
Il processo di rivalorizzazione delle attività rurali sarde ha riguardato essenzialmente le quattro aree ubicate in corrispondenza dei vertici delineati dal profilo quadrangolare della Sardegna, ossia Nurra, Gallura, Sulcis e Sarrabus. Si tratta di aree da un lato assai diverse tra loro per natura dei suoli e per morfologia, dall'altro, di aree in quel momento, diversamente istruite dal punto di vista politico-amministrativo. I motivi di accomunamento stavano, invece, nel diffuso senso di desertificazione umana da esse ispirato a causa dell'assenza pressoché totale di abitati permanenti e, secondariamente della frequenza saltuaria delle loro terre da parte di pastori della Sardegna montana che vi si trasferirono con le rispettive greggi in seguito alla transumanza.
Tutte e quattro le aree hanno derivato, dall'operazione di ruralizzazione dell'Età moderna, un tipo di insediamento che, iniziato con la costruzione di dimore isolate all'interno di unità territoriali agricole, si è col tempo evoluto in entità annucleate o accentrate.
Pur presentano una stessa origine e uno stesso carattere, gli agglomerati hanno assunto nomi diversi a seconda della zona,

oltre fisionomie diverse dovute alle circostanze locali: essi sono i *Cuiles* della Nurra*, Medaus e Furriadroxius* del Sulcis*, Stazzi* della Gallura e i *Baccili* del Sarrabus. Questi insediamenti sono, spesso, diventati delle fattorie agricole, che, attendendo contemporaneamente all'allevamento del bestiame e alla coltivazione dei campi, costituiscono un esempio di colonizzazione libera. Quest'ultima, inoltre, è stata rispettata e consolidata dalle trasformazioni legislative del XIX secolo.

Luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo

Vedi emergenze prenuragiche: grotte cultuali, menhir isolati o in allineamenti, statue menhir, cromlech, altari a terrazze (tipo ziggurat); emergenze nuragiche: templi a pozzo, fonti sacre, templi a *megaron*, grotte cultuali, rotonde sacre, nuraghi riadattati a funzione di culto nuragico; templi, santuari, tofet fenici e punici; templi romani; basiliche paleocristiane e altomedievali, battisteri paleocristiani e altomedievali; santuari martiriali

L'analisi del culto rappresenta un campo d'indagine ampio e complesso per la molteplicità degli elementi che essa implica; ciò si riscontra in maggior misura in Sardegna, in un'Isola in cui sono e sono state particolarmente numerose le manifestazioni di riti e rituali attraverso i quali viene esplicato il culto.

Esso, per definizione, indica un insieme di usanze e di atti per mezzo dei quali viene espresso un sentimento religioso; si tratta di varie modalità di comportamento attraverso le quali l'uomo manifesta un rapporto con identità o forze extraumane, da lui ritenute superiori, come divinità, spiriti o elementi della natura.

I rituali e le credenze religiose coinvolgono una grande varietà di pensieri, sentimenti e pratiche; queste ultime, tuttavia, possono essere associate a particolari livelli di sviluppo infrastrutturale e strutturale. Il culto, infatti, può essere svolto da soggetti collettivi o da soggetti individuali che per speciali privilegi, competenze, doti, rappresentino una collettività e viene esteriorizzato mediante azioni, preghiere o formule che sono fissate dalla religione.

Gli studiosi hanno distinto quattro principali tipi di culti o di forme organizzate di dottrine e attività religiose:

1. culti individuali, la forma più semplice di vita religiosa comporta credenze e riti individuali; ciascuno può essere considerato un esperto, poiché ogni individuo entra in relazione con le forze extraumane quando prova il bisogno di esercitare un controllo e di ottenere protezione;
2. culti sciamanici: il termine sciamano indica uno specialista di religione a tempo parziale, che viene consultato nei momenti di tensione e di ansietà; si tratta di un individuo che svolge funzione di indovino, dottore, evocatore di spiriti e mago per conto di altri, in cambio di doni, compensi, prestigio e potere;
3. culti comunitari: gruppi non specializzati, organizzati secondo vari criteri (età, clan, sesso, genealogia), si assumono la responsabilità di offrire prestazioni regolari o occasionali in rituali considerati essenziali per il loro stesso benessere o per la sopravvivenza della società. I riti comunitari rientrano in due categorie principali:
   - riti di solidarietà: aumentano il senso dell'identità del gruppo e coordinano le singole azioni dei membri della comunità;
   - riti di passaggio : celebrano il passaggio di individui all'interno o all'esterno di gruppi o all'interno o all'esterno di condizioni sociali di fondamentale importanza per l'individuo e per la comunità. La nascita, il matrimonio e la morte sono le principali occasioni universalmente diffuse per questo tipo di riti.

Non esistono specialisti religiosi a tempo pieno e tutti i partecipanti ritornano alla normale routine giornaliera, una volta che la celebrazione rituale si è conclusa.

4. Culti ecclesiastici: comportano un clero professionale o uno stato sacerdotale a tempo pieno; questi professionisti formano una burocrazia che monopolizza la celebrazione di certi riti a vantaggio di individui, di gruppi ed anche di intere società. Normalmente detta burocrazia è associata con il controllo di un tempio centrale ed è sottomessa ad esso.
   La presenza di organizzazioni ecclesiastiche produce una profonda separazione tra coloro che partecipano alla celebrazione del rito: da una parte vi è il settore attivo, la classe sacerdotale; dall'altra una congregazione passiva, cioè coloro che sono gli spettatori.
   Purtroppo i rituali e le credenze religiose non sono sempre note: è questo il caso dei culti più antichi, dei quali, spesso, l'unica testimonianza è rappresentata dagli edifici ad essi connessi. Si tratta dei resti di antiche strutture, di varia tipologia, che ci attestano lo svolgimento, in quel determinato luogo e in un determinato tempo, di pratiche rituali.

Menhir, Statue- menhir

Si tratta dell'evoluzione di menhir in forme più elaborate, noti anche come protoantropomorfi e antropomorfi; i primi presentano una forma ogivale e una lavorazione accurata data da una superficie liscia e levigata. Essi si trovano soprattutto nella zona del Sarcidano, del Mandrolisai, di Arborea e di Abbasanta.
Nei menhir antropomorfi si nota l'inserimento di una serie di elementi che caratterizzano inizialmente solo la parte superiore della pietra e successivamente anche quella centrale; il tipo più semplice si caratterizza per la presenza di segni scolpiti che permettono la rappresentazione schematica di un viso: attraverso un semplice schema a "T", vengono scolpiti occhi e naso. Successivamente compaiono anche raffigurazioni di elementi distintivi come doppi pugnali, capovolti e coppelle

Menhir isolati o allineati

I menhir sono costituiti da grandi pietre fitte verticalmente nel terreno sommariamente sbozzate o scolpite e solitamente di forma allungata, che possono raggiungere l'altezza di 5 m circa. Essi si trovano isolati o in allineamenti rettilinei o circolari e rappresentano verosimilmente la divinità maschile e la fertilità nell'ambito delle religioni delle popolazioni neolitiche. I menhir della Sardegna trovano confronti con altre manifestazioni del fenomeno del megalitismo che si

sviluppa nello stesso periodo in tutta l'Europa e in particolare in Inghilterra e in Francia.

Medaus

Si tratta di un altro insediamento tipico della zona del Sulcis; il termine è sardo e indica il luogo in cui si raggruppava il bestiame, specialmente ovino. Esso, infatti, rappresenta lo stabilimento temporaneo di pastori che si recavano in questa zona alla ricerca di nuovi pascoli e provenienti soprattutto dal Nuorese

Monasteri e conventi

L'istanza ascetica, che deriva dall'esempio di Cristo e dal suo insegnamento, fu sentita nella Chiesa fin dalle origini, anche se nei primi tempi, durante l'era dei martiri, non poté esprimersi in forme istituzionalizzate a causa dei problemi connessi con la prima espansione del messaggio cristiano in situazioni particolarmente difficili. Tuttavia, appena la chiesa, all'inizio del IV secolo, poté offrire alla società un'immagine più serena della sua presenza nel mondo, quell'istanza ascetica apparve subito già diffusa nelle comunità cristiane.

Le origini del monachesimo vanno, infatti, colte in alcune esperienze particolari, quelle di asceti e vergini che, pur rimanendo nelle loro famiglie, conducevano una vita appartata, nella pratica della continenza, dedicata in prevalenza alla preghiera e alle opere di carità; altri, invece, abbandonavano tutto per andare a vivere soli con Dio nella solitudine.

Gli eruditi del XIX secolo attribuivano l'inizio del monachesimo in Sardegna al vescovo Lucifero, che era stato esiliato in Oriente dall'imperatore Costanzo II e che aveva introdotto la vita monastica nell'Isola nel IV secolo. Tuttavia, i dati certi e importanti si hanno solo a partire dal VI secolo, durante la dominazione vandalica, quando Fulgenzio, vescovo di Ruspe, esiliato dal Concilio di Cartagine, giunge in Sardegna e fonda a Cagliari una sorta di circolo, in cui si conduceva una vita semplice, dedita alla preghiera, all'austerità e allo studio. Esso divenne famoso tra gli abitanti della città, che vi si recavano per ascoltare la lettura del Vangelo e trovare risposta alle loro domande.

Fulgenzio fonda un monastero suburbano ispirato ad un monachesimo di tipo agostiniano; egli, infatti, univa l'attività di preghiera all'attività pratica, rappresentata sia dalla comunicazione con i fedeli e alla loro assistenza materiale, oltre che con l'attività di salvaguardia e tutela delle opere antiche.

Dopo Fulgenzio non si hanno altre informazioni fino al Papa Gregorio Magno: ci fu, infatti, un abbandono del fenomeno monastico, che evidentemente non era ancora radicato in Sardegna. Gregario Magno aveva inviato ben trentanove lettere nell'Isola, ventuno delle quali indirizzate a Ianuarius, vescovo di Cagliari; con esse, egli cercava di regolare questioni particolari attinenti ai monasteri esistenti. Si trattava di monasteri urbani e extraurbani, soprattutto femminili, in cui si svolgevano attività di preghiera, culturali e di assistenza.

Nel VII secolo la Sardegna diventa luogo di accoglienza di alcuni monaci che arrivano dall'Oriente; essi danno vita ad un monachesimo di tipo greco-bizantino, che si caratterizza per l'uso di ambienti rupestri: si tratta di una rifrequentazione di grotte

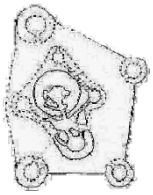
naturali e ipogei scavati nella roccia in età preistorica, che vengono adattati alle nuove esigenze religiose. Questo fenomeno risulta abbastanza diffuso nella Sardegna nordoccidentale e in particolar modo nel territorio circostante la città di Sassari e quella di Bonorva; esso si inserisce, inoltre, in fenomeno ampiamente attestato nei territori bizantini dell'Italia meridionale.
A partire dalla metà del XI secolo si assiste ad una rapida diffusione di varie forme di monachesimo occidentale, soprattutto maschile; i promotori di tale attività sono i diversi rappresentanti dei Giudicati: essi, infatti, anche per collegarsi al papato, richiedono l'invio in Sardegna di vari ordini religiosi, ai quali donano diversi terreni affidando loro la gestione dei vari monasteri. Tra i vari ordini religiosi particolare importanza assumono i Vittoriani (che ottennero numerosi monasteri nella zona del cagliaritano, con il compito di riformarli), i Benedettini (i cui monasteri si concentrarono soprattutto nella parte settentrionale dell'Isola), i Camaldolesi, i Vallambrosani, i Cistercensi e i Francescani.

Muristenes

Vedi Cumessias

Nuraghi adattati a funzione di culto

Si tratta di nuraghi le cui strutture vengono adeguate allo svolgimento di pratiche e riti relativi al mondo cultuale; il cambio d'uso e di funzione viene suggerito dal rinvenimento di banconi e mense utili allo svolgimento dei rituali, altari di varie dimensioni, betili e numerosi oggetti di cultura materiale. Tra questi i più numerosi sono spesso rappresentati da lucerne, bruciaprofumi e monete.



Nuraghi

Fra le civiltà preistoriche e protostoriche del Mediterraneo, la civiltà nuragica, per qualità e quantità, presenta la maggiore consistenza monumentale; a tal punto che la medesima civiltà ed il suo popolo prendono il nome dal monumento più caratteristico, il nuraghe. Esso, inoltre, rappresenta un elemento peculiare del paesaggio sardo e risulta diffuso in ogni parte dell'Isola: attualmente sono visibili più di 7000 nuraghi con una densità media di circa tre per ogni dieci chilometri.

Varie e differenti sono state le ragioni storiche, sociali ed economiche che determinarono un tale e originale sviluppo architettonico; comunque esso poté realizzarsi anche grazie alla particolare natura geolitologica della terra sarda, dove quattro quinti delle superfici sono costituiti da rocce. Spesso, infatti, le diverse caratteristiche di quest'ultime, più o meno adatte ai fini costruttivi, determinano nelle varie zone la maggiore o minore intensità dello sviluppo architettonico. Risulta prevalente l'uso del basalto e della trachite, spesso disponibili sulla superficie del suolo in blocchi a spigoli vivi; molto meno comune è il calcare e ancora minore appare l'uso del granito.
I tipi principali di nuraghi sono due: quello a *tholos* e quello a corridoio; il primo, che rappresenta il tipo più semplice e comune,

è così definito per indicare una costruzione circolare a falsa volta. Si tratta, infatti, di una torre troncoconica: essa presenta all'interno una camera pressoché circolare, con pareti aggettanti e una copertura di tipo ogivale. Nei nuraghi la serie più o meno ordinata dei filari che lo costituiscono, è data da cerchi di diametro progressivamente minore che si reggono da soli; all'apice non esiste, inoltre, una chiave di volta su cui si concentrano le spinte, ma la volta stessa è terminata in alto dall'ultimo e più piccolo cerchio di pietre o da una lastra di copertura.

All'aggetto della torre fa riscontro l'inclinazione verso l'interno del tronco di cono costituito dal paramento murario esterno della torre; la tecnica muraria, definita "ciclopica" è costituita da blocchi poligonali poco lavorati e messi in opera senza l'uso di malta come legante.

Il nuraghe era terminato superiormente da un terrazzo sporgente, che non si è conservato, ma è ipotizzabile sulla base di alcuni modellini in pietra o in bronzo a forma di nuraghe; probabilmente era presente anche una cupoletta che proteggeva lo sbocco terminale della scala interna.

Questa torre è divisa verticalmente in un massimo di tre celle, disposte su tre piani e di dimensioni proporzionalmente minori man mano che si sale; essi sono collegati da scale interne, anche se, all'origine, si saliva al terrazzo con una scala esterna a sbalzo. La scala è di forma elicoidale e viene ricavata nello spessore della muratura; tali scale sono di due tipi principali: il primo, che è ritenuto il più antico, parte ad una certa altezza della parete della camera e necessita di una scaletta aggiuntiva di corda o di legno; il secondo parte dal piano dell'andito d'ingresso e gira elicoidalmente, intorno alle varie celle, entro la muratura.

Le celle o camere, per ragioni statiche, sono eccentriche rispetto alla circonferenza esterna e presentano varia ampiezza e complessità e altezze proporzionalmente diverse; la camera del primo piano, spesso presenta alcune nicchie o piccoli vani sussidiari, i quali, possono essere anche ricavati lungo il percorso della scala che conduce al primo piano.

A questa torre semplice si vanno aggregando piano piano, col tempo, altri elementi, secondo tre principali tipologie addizionall (come semplice appoggio o accostamento di elementi nuovi a quello più piccolo e principale):

- Frontale: costituisce la forma più semplice e viene ottenuta mediante l'aggiunta di un cortiletto circolare posto davanti all'ingresso; un cortile di varia forma può unire in asse sulla fronte il mastio (o torre antica) con una torre secondaria. A volte le torrl aggiunte sono disposte trasversalmente rispetto al mastio.
- Laterale: in questa addizione le torri secondarie (due o tre) sono distribuite, senza un ordine apparente, non sulla fronte ma in corrispondenza di altri punti del nuraghe principale e talora collegate alla fronte da un cortile a percorso curvilineo.
- Concentrica: il mastio, che permane come l'elemento più alto, assume una posizione più alta, mentre le nuove torri delimitano una forma esterna geometrica poligonale; esse, inoltre, sono disposte in corrispondenza degli angoli, da cui sporgono nettamente come lobi. Per questo motivo, infatti, si parla di nuraghi trilobati, quadrilobati e pentalobati.

  Nei nuraghi complessi è, spesso, presente una grande cinta esterna, chiamata antemurale; essa è poligonale e caratterizzata dalla presenza di torri circolari, che, in pianta, mostrano un netto risalto rispetto alle cortine, creando così un tracciato retto-curvilineo. L'antemurale, inoltre, aveva un cammino di ronda percorribile e accessibile, probabilmente, delle scalette in legno o in muratura.

Il secondo tipo di nuraghe è quello a corridoio, denominato anche pseudonuraghe; essi sono circa duecento e s'infittiscono, soprattutto, nella zona centro-occidentale della Sardegna. Hanno come caratteristica principale la presenza fondamentale di un corridoio e, quando la cella è presente, si tratta di un vano molto piccolo rispetto all'area totale del nuraghe. Osservando la pianta, infatti, si nota una netta prevalenza della massa muraria rispetto allo spazio utile.
La forma piuttosto varia e la struttura esterna generale sono più semplici rispetto ai nuraghi a *tholos*, risultando essi quasi sempre monotorri e senza antemurale; i nuraghi a corridoio sono troncoconici e la pianta può essere circolare, più o meno ellittica, rettangolare o trapezoidale.
L'ingresso o gli ingressi a questi nuraghi si presentano sopraelevati e ad essi corrispondono uno o più corridoi, che si possono svolgere nel modo più vario: in certi casi si tratta di un unico corridoio che attraversa da parte a parte il monumento con qualche nicchia o scala; altre volte se ne aprono alcuni altri trasversali e tra di loro paralleli.
Solitamente nella massa muraria si ha un'unica celletta, ma preceduta da nicchie contrapposte e da un breve andito; essa misura in media m 2 X 1,59, con un'altezza che non supera i due metri: si hanno, quindi, spazi angusti. La copertura non è ogivale ma architravata tabulare.
Sono state formulate varie ipotesi sulla funzione e sull'uso dei nuraghi: essi, infatti, sono stati da alcuni considerati come sepolture o luoghi di esposizione dei cadaveri prima del seppellimento; templi o strutture connesse al culto e allo svolgimento di non precisati culti; luoghi per la conservazione del grano o la fabbricazione dei metalli; prigioni e addirittura torri per la difesa dalle zanzare. Tuttavia l'ipotesi che viene maggiormente sostenuta attribuisce ai nuraghi una funzione militare: essi servirono non tanto a difendersi dai nemici esterni, quanto al controllo di limitate zone di territorio, interessate dai pascoli o dallo svolgimento di varie attività quali l'agricoltura, l'estrazione dei minerali e il commercio. Spesso, infatti, il nuraghe sembra difendere un villaggio che gli si sviluppa tutt'intorno.

Pozzi e fonti

Tra le tipologie architettoniche caratterizzanti la civiltà nuragica, particolare interesse suscitano i pozzi sacri, i quali si trovano dislocati in quasi tutta la Sardegna. Sono circa una trentina e presentano una tipologia simile basata sulla presenza di tre elementi costanti: la *tholos*, la scala e il vestibolo.
La camera a *tholos* ha una pianta circolare ed è parzialmente interrata nel suolo; dalla sua base si diparte una scala ascendente solitamente coperta da un solaio architravato, parallelo ai gradini e dall'aspetto di una scala rovesciata. Le pareti della scala sono aggettanti verso l'alto: esse, infatti, disegnano in sezione la forma di un trapezio allungato.
L'insieme termina all'esterno sulla fronte con un atrio di forma rettangolare o trapezoidale, che in molti casi è provvisto di piccoli stipetti laterali; essi servivano per la deposizione di ciotole usate per attingere l'acqua o per l'esposizione di qualche offerta alle divinità

delle acque. Sui lati del vestibolo, inoltre, si trovano spesso anche dei banconi-sedili.

Con i pozzi sacri vanno collegate anche le fonti sacre, che si differenziano dai primi solo perché, essendo la vena sorgiva in superficie, la lunga scala è inesistente o rappresentata solo da qualche gradino.
La funzione sacra è indicata non solo dall'alto livello tecnico dell'intera architettura, ma anche dai rinvenimenti effettuati all'interno delle strutture. Si tratta, infatti, di numerosi materiali funzionali all'espletamento di determinate cerimonie, le quali ruotavano attorno all'importanza attribuita al valore dell'acqua.
La funzione cultuale potrebbe essere anche sottolineata da notizie tramandateci da scrittori classici, le quali, sebbene si riferiscano a secoli posteriori l'età nuragica, potrebbero significare la continuazione di tali usanze per lungo tempo.
Prisciano, Solino e Isidoro di Siviglia descrivono le acque termominerali della Sardegna con le quali si effettuava un particolare Giudizio divino (detto anche ordalia): il colpevole di furto che si fosse bagnato con tale acqua diventava cieco, l'innocente, invece, beneficiava di una vista migliore. Questa particolare funzione potrebbe essere anche assegnata alle comuni acque potabili per le quali venne costruita la stragrande maggioranza di pozzi e fonti.
Un altro significato potrebbe essere indicato anche a livello etnologico: nella tradizione popolare di *sa mamma de sa fontana*, potrebbe riconoscersi una potente "divinità idrologica" sotterranea che abitava proprio all'interno dei pozzi (che, non a caso, presentano spesso la forma esterna di una capanna circolare). Inoltre, non sorprende che in una terra come quella sarda, che soffre ancora oggi il flagello della siccità, si adorasse una divinità che doveva garantire la continua disponibilità dell'acqua potabile.
In base all'analisi delle architetture e dei materiali in esse rinvenuti, i pozzi e le fonti possono essere datati al periodo nuragico.

Porti e scali portuali, rotte commerciali antiche, fanali, fari

Considerata l'insularità della Sardegna, le vicende vissute dai suoi scali marittimi riecheggiano in buona parte la storia della regione; tuttavia l'attuale concetto di porto non si adatta agevolmente ad uno svolgimento storico: a causa degli apporti recati dalla tecnologia e dagli orientamenti dell'economia, infatti, si fatica a porre sullo stesso piano i porti attuali e quelli del passato.

Gli scali sardi hanno intrattenuto relazioni sia con l'entroterra, per lo sfruttamento delle risorse reperibili nelle aree interne, oltre che con le terre circostanti l'isola. Il XIX secolo in particolare ha segnato un'epoca di trasformazioni profonde e relativamente ravvicinate tra loro, che hanno inciso fortemente nel suo assetto politico-istituzionale, nella struttura economica e sociale, nella distribuzione della popolazione e delle attività; il susseguirsi di una serie di eventi di varia natura non poteva non influire sulla vita delle città e dei centri costieri e sull'attività dei relativi scali marittimi.
In particolare, notevole importanza hanno assunto il pessimo stato delle comunicazioni interne, responsabile della conservazione dell'«attitudine cantonale», e l'esigenza correlativa di sviluppare al massimo il piccolo cabotaggio lungo le sue coste. In proposito è significativo il fatto che la seconda metà dell'800 e i primi decenni del '900 abbiano assistito alla nascita di molti piccoli e piccolissimi approdi, in massima parte contemporaneamente attivi, accanto alla più evidente crescita dei maggiori. Successivamente, alcuni di essi hanno acquistato una nuova notorietà in relazione alle mutate funzioni; di altri, invece, si è persa la memoria.
I diversi approdi della Sardegna erano e sono differenti sia per le strutture, sia per le funzioni; quelli lungo la costa meridionale presentavano un movimento commerciale che si svolgeva

fondamentalmente in funzione del vettovagliamento dei loro entroterra e della spedizione dei prodotti dell'agro, traffici che essi svolgevano soprattutto con la città di Cagliari. Gli approdi della costa orientale avevano come costante la spedizione delle derrate agricole e di minerali.
Il distretto marittimo nord-orientale presentava un interesse maggiormente differenziato, in quanto vi facevano capo, in funzione di «velocità», la navigazione di linea con il resto d'Italia e i collegamenti con la Corsica, e vi si svolgevano i collegamenti locali tra l'isola madre e le isole dell'arcipelago del La Maddalena.
Nella costa nord-occidentale i diversi approdi avevano come motivo comune l'esportazione di prodotti ittici; tra essi, tuttavia, assumeva un ruolo di primo piano quello di Porto Torres. La costa nord e centro-occidentale presentava piccoli approdi caratterizzati da un movimento di non grande rilievo. Una forte vitalità, invece, si notava nella fascia costiera sud-occidentale, sbocco naturale delle aree minerarie metallifere dell'Iglesiente, del Fluminese e dell'Arburese; questa costa, caratterizzata da una scarsa portusità e interessata con notevole frequenza dai venti provenienti da quadranti occidentali, avrebbe richiesto fortissimi investimenti in opere permanenti per poter accogliere entro limiti di sicurezza le navi impiegate nell'esportazione dei minerali. Fin dalla metà del XIX secolo i numerosi approdi sorti intorno a questi litorali sono diventati tutti prevalentemente tributari del porto di Carloforte, che ha visto via via migliorati ed ampliati le strutture d'accosto, le calate e i magazzini per i minerali: tale scalo, orientato a levante e ubicato a

levante quindi al riparo dei venti dominanti, offriva condizioni di accessibilità e di rifugio che agli altri, nell'isola madre, mancavano.
Il periodo di tempo intercorso fra la seconda metà del XIX secolo e lo scoppio della seconda guerra mondiale ha segnato per il litorale sardo e per i suoi scali minori e maggiori una fase di vitalità relativamente intensa; da una parte ciò era dovuto ad uno stato di notevole arretratezza delle vie di comunicazione interne, dall'altra i numerosi fattori intervenuti a determinare più frequenti relazioni fra l'isola e le terre circostanti. Tra questi, particolare importanza assunsero l'apertura di comunicazioni marittime regolari e frequenti, oltre che l'inserimento delle risorse minerarie in nuovi orizzonti.
Nel corso degli anni della guerra, invece, la Sardegna ha subito un forte regresso, ritornando ad un'autarchia che non significava solo forzata autosufficienza, ma anche indigenza; i porti, infatti, indici della vita economica regionale, esprimevano bene la situazione: tra il 1940 e il 1945, il movimento di molti porti si era dimezzato, e ciò era dovuto soprattutto alle merci d'imbarco, diminuite di quasi due terzi.
Alla fine degli anni '50 la situazione complessiva dei porti sardi appariva profondamente mutata: da una parte per il ripristino delle comunicazioni marittime regolari con l'esterno e per il loro graduale miglioramento qualitativo e quantitativo (diversificazione delle linee, intensificazione delle corse, aumento del numero delle navi impiegate); dall'altra, per la rilevante evoluzione intervenuta nel sistema delle comunicazioni interne, stradali in specie.
Al primo ordine di fattori è dovuto il riaffluire del movimento di linea ai tre scali più importanti (Cagliari, Olbia e Porto Torres), che assommavano in sé quasi la totalità del movimento commerciale sardo. Nelle aree nucleari dei tre retroterra portuali, conseguentemente, si è via via rafforzata la tendenza alla formazione di importanti nodi di traffico. Il secondo ordine di fattori è stato responsabile della graduale scomparsa o della totale perdita d'importanza della maggior parte dei piccoli approdi, realizzatasi a tutto vantaggio della concentrazione operante nei porti maggiori. Alcuni degli scali minori (come Portovesme, Calasetta e Santa Teresa) hanno conservato e ulteriormente sviluppato la funzione di traghettamento e di vettovagliamento agli effetti dei rispettivi gruppi insulari. Gli altri, anche per il graduale calo delle esportazioni dei prodotti minerari, sono tornati inizialmente ad un movimento in parte simile a quello precedente il conflitto, per poi cessare quasi del tutto la loro attività.
Gli ultimi decenni hanno assistito al presentarsi in Sardegna di fenomeni di originalità; di questi, i più importanti sono fondamentalmente due: i programmi di industrializzazione dell'isola e lo sviluppo del turismo costiero estivo.

Percorsi storici della transumanza

Essi si riscontrano in particolar modo nella Sardegna centrale; in questa zona, infatti, si attestano un sistema di vita e un paesaggio che non sono praticamente mai cambiati dai tempi della conquista cartaginese della Sardegna: la vita pastorale della Barbagia, infatti, quasi racchiusa dai campi coltivati che stanno attorno ai suoi confini, ha conservato la sua forma antica.
Le greggi di pecore e di capre, unici segni di occupazione di quella terra da parte dell'uomo, errano senza limiti nei pascoli aperti, nomadi come nell'antichità. In realtà l'assenza delle chiusure non significa proprietà collettiva della terra: di essa si sono, infatti, appropriati alcuni fortunati che si trovarono nella condizione di poter approfittare della facoltà di chiudere offerta dall'editto del

1820. Tuttavia in questa zona l'appropriazione individuale non fu accompagnata da un frazionamento in terreni chiusi: i pascoli della Barbagia, boscosi, cespugliosi, rocciosi, non avevano un valore sufficiente a ripagare il costo dell'edificazione dei muri a secco.
L'economia pastorale della Barbagia si basa su percorsi estesi e sulla transumanza, elementi che impongono una perpetua mobilità; inoltre l'unità aziendale è costituita da un gregge di pecore o capre di medie dimensioni, da un minimo di duecento ad un massimo di quattrocento capi. La costituzione di queste greggi medie è realizzata attraverso un'antica forma di associazione, denominata *soccida* (società), attuata tra "i proprietari", cioè i ricchi possessori di un notevole patrimonio zootecnico che spesso abitano fuori dalla Barbagia, e "i pastori", che posseggono anche loro del bestiame, ma in minore quantità, ed esercitano stabilmente l'attività pastorale. Questa associazione mette insieme due proprietari di bestiame di possibilità ineguali: il socio ricco mette nella società i due terzi del bestiame, l'altro il restante terzo; i costi di gestione sono divisi a metà, ma solo al pastore spetta la sorveglianza e la cura del gregge. Vengono divisi in parti uguali anche i guadagni, quali la vendita del latte, del formaggio, della lana e degli agnelli.
In queste zone viene praticata la transumanza generalizzata: alla fine di ottobre i pascoli della Barbagia, che si trovano a circa 1000 metri di quota, si svuotano e vengono ripopolati solo verso la fine di maggio; questa pratica rappresenta un rimedio non contro la siccità ma contro il freddo, il quale rende pericoloso il periodo della filiazione delle pecore, da novembre a gennaio.
La transumanza è stata definita come «l'oscillazione annuale del bestiame tra due zone di pascoli separate da spazi consacrati a forme di coltivazione diverse»; essa prevede che le greggi della montagna vadano a snervare in pianura, mentre gli animali della pianura, associati alla coltura estensiva del grano, restano lì tanto d'estate quanto d'inverno: in Sardegna, infatti, le greggi delle pianure non transumano.
Gli spostamenti seguono direzioni diverse: le strade seguite dalle greggi divergono a partire dalla cupola centrale del Gennargentu, secondo tre gruppi differenti:

- i comuni del nord-ovest, vicini alla pianura allungata che segue il corso medio del Tirso, mandano le loro greggi in questa depressione riparata, dove incontrano quelle dei comuni che si estendono a 20 chilometri di distanza;
- nei comuni orientali, tra i loro pascoli invernali e quelli estivi c'è un viaggio di 30-60 chilometri per arrivare alle pianure del litorale tirrenico, nell'Ogliastra, intorno a Tortolì, nel Sarrabus, nel corso inferiore del Flumendosa;
- i comuni occidentali si rivolgono verso le grandi pianure che si trovano anche a 150 chilometri di distanza; esse sono molto estese e permettono il soggiorno di greggi numerose.

D'inverno come d'estate, le greggi vivono, giorno e notte all'aperto; contro le intemperie esse non hanno altro riparo che gli alberi, i fitti cespugli e le cavità delle rocce. Le uniche costruzioni loro destinate, sono i chiusi circolari di muri a secco a gruppi di due: il più vasto serve alle pecore che vi si ammucchiano al momento della mungitura; nel più piccolo si mettono gli agnelli
Tutti i manufatti e le aree definiti ai sensi del presente art. 2 costituiscono bene paesaggistico.

Recinti storici

La presenza dei muretti a secco rappresenta la testimonianza dell'applicazione dei provvedimenti per le chiusure dei sistemi comunitari; l'intervento di carattere generale fu quello dell'editto del 6 ottobre 1820 "sopra le chiudende". Secondo questo, ogni

proprietario aveva la facoltà di chiudere tutti i suoi terreni non soggetti a servitù di pascolo, di passaggio o di abbeveratoi, se ne otteneva il permesso del prefetto della provincia e dietro parere delle comunità interessate.
Queste misure, se fossero state applicate fino in fondo e secondo le norme, avrebbero potuto trasformare e rinnovare tutto il mondo rurale: solo i ricchi poterono, tuttavia, intraprendere la costruzione di lunghi e costosi muri a secco, dal momento che il decreto non prevedeva nessun aiuto finanziario.
Davanti a questi abusi, le comunità rurali protestarono violentemente: ostilità dei pastori, dei braccianti agricoli e dei piccolissimi proprietari di villaggi fecero sì che l'editto fosse applicato con molta lentezza e in maniera differente nelle varie zone della Sardegna.
Le regioni periferiche dell'Isola, il cui popolamento era avvenuto su base individuale, non sono state modificate dall'Editto delle Chiudende; nelle montagne centrali vennero conservati i terreni aperti: in esse, essendo molto poco popolate e in prevalenza dedite alla pastorizia, non valeva la pena di costruire i muri. Zone di terreni aperti rimasero anche le pianure meridionali.
L'Editto delle chiudende fu applicato soltanto nella regione dei tavolati vulcanici del centro ovest, degli altipiani granitici del Nuorese, delle medie colline e dei bacini del nord, dell'Anglona, del Logudoro e del Sassarese. Le circostanze che favorirono l'applicazione, variarono da zona a zona: sugli altipiani calcarei del Sassarese fu essenziale il ruolo degli alberi, in particolare degli olivi; in Anglona e nel Logudoro, tanto gli allevatori quanto i coltivatori avevano i mezzi per delimitare le loro terre con i muretti: ai coltivatori non spiaceva sottrarre i loro appezzamenti migliori alle incursioni sempre possibili del bestiame, e i proprietari dei pascoli potevano affittarli a prezzi soddisfacenti; sugli altipiani più meridionali che si estendevano da Bosa a Bitti e Nuoro, essendo zone di pascoli ricercati, l'editto fu subito applicato su larga scala: i ricchi e i potenti ottennero le autorizzazioni necessarie e chiusero con lunghi muri di pietre appezzamenti molto vasti, denominate *tancas*, che poi diedero in affitto a caro prezzo, ai proprietari di bestiame.
Così la legislazione del XIX secolo sulle chiusure, a causa degli esiti diversi che conobbe da zona a zona, ebbe come risultato di sottolineare certi contrasti di geografia naturale.

Ricoveri rurali

(P*innette*, baracche e simili, fattorie, magazzini, stalle, depositi, dispense, neviere).
Le pinnette sono le tipiche dimore a pianta circolare ricoperte da rami di ginepro; esse hanno pianta circolare con alla base un muro in pietra a secco e una copertura a cono, di legno e frasche o in pietra.
Gli spazi che si vengono a formare tra un masso e un altro sono poi colmati da pietruzze, argilla o terra, in modo che non si abbiano spifferi.
Dalla base, alta circa un metro, parte una copertura, di forma conica, realizzata con tronchi di ginepro che poggiano su tre o quattro tronchi più robusti.
La sommità è ricoperta con frasche, mentre una pietra è posta all'apice per fermare il tutto.
É interessante notare che i materiali utilizzati per la copertura a cono cambiano in relazione alla zona: così nel Supramonte si usano i tronchi e le frasche di ginepro, nella Barbagia si usa il leccio e il corbezzolo, nell'altopiano di Campeda, praticamente privo di vegetazione, si usano le pietre.

Sos pinnettos erano di solito dimore comunitarie che davano rifugio a più pastori.
Erano anche laboratorio: qui il pastore faceva il formaggio e disponeva le forme sopra *su kannitthu* (un graticcio di canne), dove asciugavano all'aria e subivano una leggera affumicatura. Infatti il fuoco veniva acceso al centro della capanna, i pastori dormivano intorno, nei loro "sacchi" di orbace e il fumo fuoriusciva attraverso le frasche. Sembrerà strano ma un buon *pinnettu* permetteva al fumo di uscire dalla copertura, tratteneva il caldo all'interno e garantiva un riparo totale dalla pioggia e dalla neve.
Oggi i pastori non vivono più fra i monti lontano dai loro paesi e la maggior parte dei pinnettos non esistono più o sono in pessime condizioni.
Ma un buon numero ancora resistono grazie all'opera di alcuni pastori e all'attenzione delle comunità locali che hanno giustamente individuato in questo edificio tradizionale un'attrazione turistica.

Reti e elementi connettivi

La categoria in questione è costituita dalla rete infrastrutturale storica così come riscontrabile dalla carta “La Marmora-De Candia” del 1839, dal “catasto De Candia” o dalla serie storica delle carte IGM sino agli anni ‘50.

Rete infrastrutturale storica

Vedi viabilità storica

Rotonde

Si tratta di vani perfettamente circolari con diametri interni che variano da 1,45m a 2,60m; essi presentano una struttura muraria curata e dovevano essere coperte da piccole volte a *tholos* fatte di lastrine di marna sovrapposte di piatto e progressivamente aggettanti.

Tutt’intorno al vano presentano un basso sedile fatto di pietre ben tagliate e limitato alle estremità, presso l’ingresso, da braccioli in pietra di buona fattura. Al centro del pavimento, lastricato e in leggera pendenza, è presente una conca o bacile emisferico di marna o trachite con base rotonda, provvisto di una sporgenza. In qualche caso vicino ai bacili si trovano delle vasche rettangolari, da cui attingere il liquido, per versarlo nel bacini.

Sono state formulate diverse ipotesi relative alle rotonde: alcuni studiosi ritengono che si tratti di strutture utilizzate per la lavorazione del pane o per la spremitura dell’olio; altri, invece, suggeriscono uno scopo rituale, non meglio determinabile, che comportava la necessità che un gruppo di persone sedesse sulla panchina anulare

Santuari martiriali

Il culto dei martiri viene considerato una diretta emanazione di quello comunemente prestato ai defunti, dai quali, tuttavia, il martire si differenzia perché porta in sé il Cristo presente e sofferente. Egli, infatti, avendo reso testimonianza del Signore fino al sacrificio della vita, diventa intercessore presso Dio delle preghiere e dei voti dei fratelli di fede.

In Sardegna la loro importanza è manifestata non solo dalle strutture architettoniche ad essi dedicate e alle feste eseguite in loro nome, ma anche dal particolare clima religioso che caratterizzò il XVII secolo. n questo periodo, infatti, si attuò una vera e propria attività di ricerca delle sante reliquie, con lo scopo principale di rafforzare un supposto maggior prestigio di una città rispetto ad un'altra (Cagliari contro Sassari). Si trattò, tuttavia, di risultati facili da ottenere, visto che la formula dedicatoria di "B.M." di molte epigrafi funerarie, invece che essere letta correttamente come *Bonae Memoriae*, venne interpretata come *Beatus Martyr*.

La situazione sembra ora decisamente cambiata: gli studi più recenti hanno decisamente sfoltito il numero dei martiri sardi, per alcuni dei quali, inoltre, si è potuto accertare la storicità.

Quasi tutti i racconti relativi alla passione di essi (*legendae, acta, passiones*) concordano nel collocare le loro eroiche testimonianze di fede durante la persecuzione di Diocleziano (303-305).

Il culto dei martiri è divenuto una delle manifestazioni più universalmente sentite e si è manifestato in due modi.

- La cura del sepolcro: il culto del martire comincia dal giorno stesso della sua morte, che per i cristiani diventa il *dies natalis*; le spoglie vengono deposte in una semplice tomba, che ben presto si contorna di sepolcri e diventa centro di un santuario. Nei giorni di festa, inoltre, il consueto apparato si arricchiva di altri doni: ceri dipinti, candelabri, lucerne, essenze e profumi.
- Le celebrazioni liturgiche in onore delle reliquie: a cura della chiesa, il nome del martire viene segnato in una lista (il martirologio), destinato a ricordare la celebrazione ufficiale degli anniversari.
  I rituali prevedono, solitamente, il canto dei salmi, le preghiere e la celebrazione del rito eucaristico; segue poi l'agape caritativa.

Sistema delle sette città regie

Cagliari

Cagliari fu sempre considerata la città più importante dell'Isola, sede viceregina e degli ufici di maggior rilievo, oltre al fatto che il suo porto mantenne e sviluppò il ruolo di collegamento essenziale sia con i più noti centri mediterranei sia con l'interno isolano.
La sua amministarzione venne riformata secondo le norme dettate da Ferdinando il Cattolico e venne a lungo esclusivamente controllata da esponenti della borghesia mercantile e di toga iberica.
Quando si parla di Cagliari e della sua amministarzione civica, si intende in genere il complesso urbano di Castello; così l'esigenza di tutelare gli interessi degli altri quartieri diede luogo alla costituzione, prima spontanea poi ufficialmente riconosciuta, di speciali organismi, i "Sindacati delle Appendici", cui spettava il compito di rappresentare in modo autonomo le rispettive comunità. La loro struttura ripeteva, in forma ridotta, quella dell'amministrazione civica con i propri consiglieri, propri giurati ed un'assemblea generale convocata presso le singole parrocchie per discutere problemi di particolare importanza.
Nel timore di interventi sovrani che limitassero l'autonomia municipale, si giunse nel 1621 a proporre la modifica delle norme che dal 1500 regolavano l'attività del Comune. Le nuove "Costituzioni" furono presto approvate da Filippo III di Spagna; esse rispecchiavano nella sostanza l'esigenza della borghesia di

mantenere il controllo dell'amministarzione in modo più posibile autonomo rispetto alle autorità centrali.
Nel corso del Cinquecento si ebbe maggiore attenzione verso lo sviluppo della cultura: le diocesi e le stesse autorità comunali istituirono scuole per l'insegnamento d base; i Gesuiti fondarono un loro collegio che garantiva un'istruzione di alto livello; vennero istituite le prime università.
Nella storia cittadina non mancarono per tutto il Cinquecento ed il Seicento, momenti difficili connessi con avvenimenti di particolare gravità dettati da motivi di natura politica e sociale, che culminarono nel 1668 con l'assassinio del vicerè Emanuele de los Cobos, marchese di Camarasa. Non mancarono, inoltre, gravi difficoltà a causa di calamità naturali come l'epidemia di peste del 1652 e la carestia del 1681, nel corso delle quali si ebbe una serie crisi demografica.
Mentre si avviava al termine il periodo spagnolo, Cagliari ricevette un singolare privilegio: il Consigliere capo fu autorizzato a fregiarsi di una medaglia d'oro con l'effige di Carlo II di Spagna come solenne ricevimento dei meriti e dell'impegno dimostrati dalla città.

Sassari

La riforma dei Consigli civici disposta alla fine del Quattrocento per tutte le città dei regni appartenenti alla Corona di Spagna, fu estesa anche a Sassari nel 1481, ma incontrò decisa opposizione in quanto il sistema del sorteggio non risultava gradito ai gruppi di potere cittadini.
Dopo l'arresto dei responsabili della disobbedienza, la città conobbe diversi altri difficili momenti: nel 1527 reparti francesi riuscirono ad occupare la città dove si trattennero per un mese lasciando il pesante strascico di una pestilenza.
Nonostante i numerosi problemi esistenziali, la società sassarese riuscì sempre a trovare motivazioni e mezzi per superare i momenti di crisi, e a rilanciare interessanti progetti nel settore produttivo: venne impiantata una fabbrica di stoffe, rivoluzionaria per l'epoca, oltre potenziato il porto di Torres.
Durante il XVII secolo si ebbe in città un interessante risvolto artistico, anche caratterizzato dal riattamento o dalla costruzione di edifici civili e religiosi; l'amministrazione civica, inoltre, si adoperò attivamente per l'istituzione di un corso di studi universitari, che fu, tuttavia, riconosciuto pubblicamente soltanto nel 1617. La fine del secolo fu caratterizzata dal ripetersi di calamità naturali che si fecero sentire in modo pesante sullo stato della vita sociale ed economica della città.

Iglesias

Ad Iglesias, la riforma dei Consigli civici fu introdotta nel 1508; la riorganizzazione dell'amministrazione portò ad una maggiore sensibilità verso le condizioni della comunità.
Le diminuite possibilità estrattive, anche a causa di una certa politica del governo centrale spagnolo che vedeva nell'Isola soltanto una terra di sfruttamento delle risorse agro-pastorali, furono più volte portate all'attenzione pubblica nel corso dei Parlamenti del Cinquecento e del Seicento. Solo nel XVII secolo si cominciò a dare ascolto alle richieste della popolazione, concordando sull'opportunità di dare all'economia cittadina uno sbocco al mare con la riattivazione degli antichi scali sulcitani di Portoscuso e di Funtanamare.
Ciò giovò sicuramente alla ripresa della vita iglesiente: anche l'agricoltura, infatti, incoraggiata e sostenuta da speciali provvedimenti governativi, conobbe una considerevole crescita

economica. Uguale rilancio ebbero le attività minerarie attraverso incentivi, capaci di creare situazioni favorevoli anche a lavoratori locali. Con tale svolta, la città conobbe momenti abbastanza floridi, testimoniati anche da un notevole incremento demografico e dallo sviluppo di molte imprese commerciali ed artigiane.
La seconda metà del XVII secolo, con l'epidemia e la carestia, segnò poi una fase calante da cui non fu facile uscire; a ciò si aggiunse la decisione papale che decretava la dipendenza della diocesi da quella cagliaritana. Essa non risultò gradita agli iglesienti e tale problema si trascinò irrisolto fino al 1763, quando Clemente XIII, su istanza di Carlo Emanuele III di Savoia, dichiarò nuovamente l'indipendenza della diocesi di Iglesias.

Oristano

Oristano entrò a far parte delle città regie per un provvedimento di Ferdinado il Cattolico, emanato il 15 agosto del 1479 che le attribuiva il regime di città non infeudata, e governata, quindi, secondo le norme della riforma dei Consigli civici.
I problemi della città e quelli delle terre regie del Campidano di Oristano si trovarono ben presto in contrasto tra loro, e l'eco della situazione creatasi per tali ragioni si ebbe già nel Parlamento del 1481, quando rappresentanti civici lamentarono come la città non si fosse ancora ripresa dalle vicende belliche precedenti, e permanesse un gravissimo stato di abbandono assieme ad un pesante calo demografico.
Successivamente furono segnalati altri gravi problemi che impedivano l'auspicato sviluppo cittadino: i frequenti straripamenti del Tirso, gli attacchi barbareschi nel litorale, i danni per l'occupazione della città nel 1637 da parte delle truppe francesi sbarcate nell'isola.
A completare lo stato di disagio della città, si aggiunsero una penuria di grano che provocò seri tumulti e una carestia; fatti gravi che ridussero la popolazione a soli 3040 abitanti, come ci indica un censimento della fine del XVII secolo.

Alghero

Il passaggio dal regno di Aragona a quello più vasto della Corona di Spagna, avvenuto alla fine del XV secolo, ebbe per la città conseguenze contrastanti. Da una parte, infatti, diminuì il rapporto ideale e privilegiato con la Catalogna, dall'altra, invece, acquisì maggiore importanza l'attività del suo porto fino a caratterizzarlo come il più importante porto della Sardegna settentrionale.

Nel 1503 Alghero conobbe il suo consiglio municipale nominato secondo le prescrizioni della riforma di Ferdinando il Cattolico, e sempre nello stesso anno la città fu elevata a rango di sede vescovile.
Tuttavia, esistevano problemi di valenza generale non presenti in passato: la città necessitava di una maggiore difesa costiera

per respingere gli attacchi barbareschi e mancava di molti privilegi, che, invece, erano già stati concessi a Cagliari e a Sassari.

Bosa

Sotto il profilo istituzionale, Bosa presenta una storia in cui si alternarono la giurisdizione feudale e quella regia; essa, infatti, fu città reale già nel 1421 ma nel 1464 venne concessa in feudo a Giovanni de Villamarì con piena facoltà di utilizzare il porto, di pretendere diritti di estrazione, di pesca, e di imporre tributi.
Né maggiore chiarezza si ebbe con la programmazione di Ferdinando il Cattolico del novembre del 1499: da una parte, infatti, vennero estesi alla città alcuni privilegi di cui godevano Cagliari, Oristano e Alghero; dall'altra, invece, il sovrano confermò a Villamarì i godimento di alcune prerogative feudali.
Tale condizione durò fino a quando don Pietro Afan de Ribera non sottoscrisse esplicita rinuncia per motivi fiscali; le speranze degli amministratori civici e degli stessi abitanti durarono ben poco, perché le attenzioni delle autorità di governo si appuntarono in modo deciso sul potenziamento del porto di Oristano, compromettendo così le prospettive di sviluppo marittimo e mercantile di Bosa.
La conferma di un persistente stato di disagio appare regolarmente negli atti parlamentari: in essi, infatti, si registrarono l'urgente bisogno di provvedere alla realizzazione di strutture difensive; la necessità di ridare al porto l'antica autonomia; calamità naturali e frequenti incursioni lungo il litorale dei pirati barbareschi.

Castelsardo

Nota in epoca medievale come Castelgenovese, la villa mantenne tale nome fino al 1448, quando Alfonso il Magnanimo, inserendola tra le città reali, ne mutò il nome in Castellaragonese.
L'importanza della città appare legata alla sua particolare posizione facilmente difendibile e dalla quale si poteva controllare una vasta zona litoranea della Sardegna settentrionale; proprio per la sua condizione di luogo fortificato in cui dovevano prevalere le esigenze militari, Castellaragonese ebbe sempre un'economia non molto sviluppata, circoscritta in genere alle attività portuali della navigazione di cabotaggio ed alla pesca del corallo. Per il resto ogni tentativo di potenziare il porto in senso più propriamente mercantile trovò ostacoli da parte di Sassari e Alghero che la consideravano una temibile concorrente nel settore del commercio marittimo.
Le richieste in sede parlamentare confermano la pesante situazione degli abitanti, per cui la città andò progressivamente decadendo.

Statue isolate

Le statuette della Dea Madre
A partire dalla cultura di *Bonuighinu*, durante il Neolitico Medio, compaiono i primi esempi di plastica figurata: essa rappresenta l'intera figura umana femminile, caratterizzata dalle forme tondeggianti e prosperose, quasi obese. La materia è, di solito, la pietra tenera e di rado l'osso o la creta; l'altezza media di queste sculture è di cm 11,5.
Dal punto di vista iconografico, la statuetta, solitamente, viene rappresentata interamente nuda, salvo un basso copricapo cilindrico, del tipo del *polos* greco; la testa è cilindroide senza collo e le forme del corpo sono grosse e imponenti, con un gusto spiccato per la linea curva e continua e per gli ampi volumi. Solo un leggero solco orizzontale divide il bacino dalle spalle e segna la vita

al torace ed uno un po' più profondo separa le spalle dalla base del collo; due masse ovoidi leggermente allungate corrispondono alle gambe, da cui non sempre risaltano i piedi.
La figura è, spesso seduta; tuttavia, in diversi casi è da considerarsi accosciata, mentre, in rari esemplari appare seduta per terra.
Analizzando i dettagli, si notano guance curiosamente gonfie; il naso è costituito da una lunga sporgenza verticale che si accentua man mano verso il basso ed è unito alla radice, in uno schema a T, ad un'altra linea rettilinea; gli occhi e la bocca (quando questa è segnata) sono resi con semplici tratti incisi orizzontali. Del tutto ignorate sono le orecchie, forse perché coperte dalla capigliatura che, infatti, scende sui lati del viso in una massa unitaria liscia verticale; le braccia sono, di solito, distese lungo il corpo nelle statuine erette o accovacciate, mentre sono portate sul petto in quelle sedute.
Lo scrupolo costante di rappresentare la figura femminile nel modo che si è detto, rivela un ideale di bellezza che predilige le forme abbondanti, come conseguenza probabile di caratteristiche sia razziali che culturali; essa è stata interpretata come idolo della Dea Madre o come simbolo dell'amore terreno, cioè dell'amata compagna dell'uomo.
In tutto il Mediterraneo occidentale e nell'Europa continentale nessuna manifestazione d'arte, dopo quella paleolitica della zona franco-cantabrica, presenta una produzione altrettanto ricca e ad un livello così elevato.
La piccola scultura in pietra continua anche con la cultura di San Michele, durante il Neolitico Recente; rispetto agli esemplari precedenti, si assiste ad un progressivi assottigliarsi delle figure obese, per cui solo i fianchi mantengono la caratteristica suggerita dal sostantivo steatopigia.

Al precedente naturalismo va sostituendosi una stilizzazione rigida e geometrica della figura, tendente all'astrattismo ma che conserva allo stesso tempo una delicata organicità: si tratta dei cosiddetti idoli a placca. Elemento comune oltre alla figura antropomorfa concepita ancora nuda, è anche la sua assoluta frontalità e staticità della visione artistica.
Più comunemente lo schema appare di tipo cruciforme con collo non distinto, naso piccolo pizzicato nella creta, bozze dei seni, braccia a tubercoli conici o trapezoidi, parte inferiore del corpo più o meno conica con punta arrotondata e rilievo dei glutei.

La maggioranza degli idoli litici sono in marmo bianco o in calcare e provengono da alcune *domus de janas*. Il modo di concepire la figura femminile era molto cambiato dai tempi della cultura di Bonuighinu; anzi poteva essere cambiata la posizione stessa della donna nella società, oltre che la società stessa. Prima un'immagine corporea e forse privata, ora un'immagine spirituale e sociale.

I bronzetti nuragici

I bronzi figurati rappresentano una delle massime rappresentazioni artistiche del periodo nuragico; essi sono abbastanza numerosi e si rinvengono non solo in tutta l'Isola, e particolarmente nelle regioni più interne, ma anche fuori di essa.

I bronzetti erano realizzati col sistema della «cera persa», cioè dovevano prima essere formati con la cera, che si rivestiva poi di terra refrattaria; quindi si passava alla formatura definitiva versando il bronzo fuso al posto della cera. Infine venivano ritoccati e rifiniti, per certi particolari, con il bulino, la lima e lo scalpello. Questo procedimento comporta per ogni figurazione una creazione del tutto nuova, originale e unica;

Le statuette venivano fissate su basi di pietra col piombo fuso o appese, come ex voto, individuale o familiare, alle divinità, nei luoghi sacri, ma anche in capanne, nuraghi e sepolture.

La stragrande maggioranza degli esemplari è costituita da figure umani stanti isolate, raffiguranti, tuttavia, diversi tipi:

- Capotribù o re-pastori: si tratta di figure ieratiche, coperte da un pesante mantello; esse portano uno stiletto a tracolla sul petto, hanno la mano sinistra appoggiata al lungo bastone che funge da scettro e la destra levata in segno di saluto o adorazione o armata da una larga spada a foglia.

- Guerrieri: sono presenti molti arcieri con elmo cornuto e «guardacuore» difensivo e armati di spada; altri hanno anche lo scudo o l'elmo conico e altri ancora sono raffigurati in atto si saettare. Si assiste alla rappresentazione di tutte le specialità di un esercito piuttosto perfezionato e complesso e, forse, anche i gradi particolari entro di esso.

  Particolarmente significativo è che alcuni guerrieri sono raffigurati con quattro occhi e con quattro braccia tutte armate; in questo fatto alcuni studiosi hanno voluto riconoscere l'intenzione di rappresentare un essere divino o demoniaco, altri, invece, ritengono che, tramite la magia del doppio, si volesse chiedere alla divinità una straordinaria forza guerresca o ringraziare per averla ottenuta.

- Offerenti: si tratta di uomini e donne comuni che portano arieti o montoni sulle spalle, cose o animali in mano o su un vassoio (colomba, focaccia, pelli disseccate); poche figure sono nude, la maggior parte appaiono riccamente vestite. Gli uomini indossano una tunica a due balze e un mantello; le donne un mantello abbastanza elaborato con tre balze di tre tessuti diversi, sovrapposti, che fasciano strettamente l'intera figura.

  Nei casi in cui la ricchezza barocca delle vesti sia particolarmente notevole e siano presenti altri simboli, si può pensare, ma non necessariamente, a sacerdoti e sacerdotesse o maghi e stregoni.

- Gruppi: si tratta della rappresentazioni di almeno due figure che costituiscono una figura unica; gli esempi più conosciuti sono costituiti da due lottatori nel momento finale che segna la sconfitta di uno dei due

e una donna seduta che reca in grembo un fanciullo o un guerriero.

- Particolarità: sono bronzetti che costituiscono degli *unica*; un suonatore seduto di triplice flauto, nudo caratterizzato da una notevole evidenza fallica; una figura maschile incappucciata e avvolta in un pesante mantello a elaboratissimi riquadri rettangolari, terminato da una stola a frange che gli ricade sulla schiena, che reca sul capo un tamburino e tiene in mano una grossa bacchetta; un essere mostruoso costituito con testa umana coperta da un copricapo cornuto, provvisto anche di un grande pennacchio che ricade davanti e solleva in alto le braccia col pugno chiuso.

Le navicelle

Si tratta della raffigurazione di vere navi o barche di piccole dimensioni realizzate in bronzo; ci sono prevenuti, fra interi e frammentari, una settantina di esemplari.
Secondo un uso che nell'antichità ritrova molti esempi, esse avevano una funzione votiva e magica, come dimostrano le teste animalesche, che si trovano sulla prora e che dovevano contrastare gli spiriti malvagi del mare.
Tali barchette, inoltre, documentano le caratteristiche marinaresche principali e possono essere divise in almeno due gruppi, uno a scafo sottile ed uno a scafo largo; al centro di esso, in entrambi i casi, si ha un albero maestro, tenuto da sartie.

Statuaria nuragica

La statuaria con figurazioni umane o animali consta di circa trenta esemplari, provenienti da Monti Prama e Santa Vittoria di Serri; essa è rappresentata da esemplari in pietra arenaria gessosa che avevano una grandezza pari al vero.
Fra le figure umane, si notano quasi esclusivamente gli uomini armati; le iconografie raffigurate sono sostanzialmente due: pugilatori che si coprono la testa con lo scudo e arcieri. Mentre i primi presentano costantemente caratteristiche simili in tutti e diciassette gli esemplari, gli arcieri offrono, pur nella frammentarietà dello stato del ritrovamento, numerose varianti.

I pugilatori, in numero di diciassette, sono raffigurati stanti, rigidamente frontali, vestiti soltanto da un corto gonnellino che termina posteriormente con una punta, ed è retto in vita da una larga fascia con due punte sul retro. Il petto è completamente nudo; il braccio destro, levato con il pugno alla fronte, è rivestito da un bracciale che ricopre l'avambraccio e include anche il pugno, sul cui taglio esterno si situa un elemento allungato sporgente. Nella realtà la guaina doveva essere di cuoio, e l'elemento sporgente, destinato a rendere più terribili, se non addirittura mortali, i colpi sferrati con il taglio del pugno dall'alto verso il basso, doveva essere in metallo.

Il braccio sinistro è anch'esso sollevato e regge uno scudo di forma semicilindrica sopra la testa; quest'ultima è coperta da una calotta, nella realtà anch'essa probabilmente di cuoio, che passa sulla fronte e ha ai due lati lunghi dei lacci per fermarla.
Il volto dei pugilatori è costruito secondo la tecnica dei piani giustapposti, destinato ad una veduta frontale, ma di notevole effetto anche di profilo; le fattezze sono contrassegnate da una notevole stilizzazione: la fronte è fortemente bombata; le arcate orbitali presentano un taglio netto che, unito al rigido aggetto del naso, formano il cosiddetto schema a "T".
Entrambi gli occhi sono resi con due cerchi concentrici incisi in modo estremamente regolare e la bocca, quando è rappresentata, è notata da un breve tratto inciso in modo non profondo.
Caratteristiche simili presentano gli arcieri, dei quali si sono conservati solo otto esemplari: nella mano destra guantata il guerriero tiene l'arco; in alcuni casi è corto, con la corda tesa, in altri abbiamo frammenti di archi molto lunghi. Alcuni arcieri hanno, sulla schiena, la faretra con la spada a fianco, mentre in un pezzo è raffigurata una fascia o stola decorata a triangoli incisi e terminante a frangia. I polpacci difesi da schinieri, oppure cinti da una fascia decorata a spina di pesce.
Caratteristica è la resa stilistica dei dettagli decorativi delle statue. I segni sono appena incisi sulla superficie della candida arenaria gessosa, formando motivi a *chevron* e zig-zag finissimi, di chiara matrice disegnativa più che plastica. Così pure, in un caso, troviamo resi a spina di pesce i capelli sulla nuca di una testa, purtroppo assai malridotta.
Discusso è il rapporto tra bronzistica e statuaria: c'è chi ritiene che la seconda sia derivata dalla prima e chi, invece, ipotizza l'inverso. Entrambi i modi, comunque, potrebbero non solo essersi influenzati reciprocamente ma avere anche avuto alla base una scultura in legno, di cui non è rimasta traccia. Bronzistica e statuaria, infatti, presentano come elementi comuni il carattere disegnativo dei particolari e aggetti e le brusche sporgenze, anche le medesime le iconografie.
Anche l'inquadramento cronologico è ancora oggi discusso: alcuni studiosi prendono come punto di riferimento per la datazione uno scaraboide in osso o avorio di tipologia pseudo Hyksos, rinvenuto tra il corredo di una delle sepolture cui le statue erano collegate; esso è databile non prima della fine del VII sec. a.C. e permette di collocare le statue nel pieno periodo orientalizzante, nel corso della seconda metà del VII secolo.
Secondo altri studiosi, invece, l'attribuzione ad epoca così recente, come suggerita dal sigillo, può al massimo significare solo che tale tipo di statuaria durò anche entro il VII secolo, pur essendo cominciata almeno due secoli prima. In questo modo si potrebbe cogliere il significato anche cronologico che presentano alcuni accostamenti attribuiti con la plastica cipriota e si potrebbe così ricollegare la statuaria a tempi da situarsi non dopo ma durante l'ultima fase dello sviluppo dell'architettura nuragica.

Statuaria punica

La generale tendenza ai prodotti artigianali minuti, tali da essere facilmente trasportati e smerciati, fa sì che la documentazione di una statuaria in pietra scarseggi nel mondo fenicio e punico, e soprattutto sia rappresentata da opere singole, non da una tradizione di qualche organicità.
Tuttavia, la Sardegna ha restituito notevoli testimonianze di statuaria punica, tra cui spicca l'immagine femminile divina scoperta a Monte Sirai; essa si caratterizza per una resa differente

delle diverse parti del corpo: i seni e il sesso sono appena accennati, il braccio destro è piegato sul fianco e il sinistro è portato avanti; all'opposto, la testa è attentamente elaborata. Essa, infatti, mostra con un notevole senso volumetrico le guance e i menti, le sopracciglia rilevate ad arco che confluiscono nel naso sporgente e includono le profonde cavità degli occhi, la bocca spessa e fortemente marcata. Sulla bassa fronte i capelli, che formano una calotta, scendono in linee parallele stilizzate, passando dietro le grandi orecchie e formando sotto di esse due grossi riccioli.
Per quest'opera, datata tra il V e il IV sec. a.C., sono state formulate due ipotesi relative alla differente resa dei dettagli: secondo alcuni l'opera sarebbe rimasta incompiuta per motivi a noi sconosciuti; secondo altri, invece, lo scultore avrebbe preferito concentrare la propria attenzione nella rappresentazione dei dettagli del viso.
Più tarde e discutibili sono altre testimonianza sarde: un busto di granito grigio, senza testa né braccia, caratterizzato sulla parte anteriore da rilievi egittizzanti, è stato rinvenuto a Cagliari, ma fu secondo ogni verosimiglianza importato dall'Egitto.

Locali sono, invece, le sei statue provenienti da varie località, che raffigurano il personaggio obeso e barbato convenzionalmente detto Bes; esse rappresentano le forme poderose e terribili della divinità africana che passò all'antico Egitto e a Cartagine, come simbolo della violenza del male, del mistero e della morte.
All'ambito di culti isiaci si riferisce una sfinge in granito rosa proveniente dall'Orto Botanico di Cagliari: la figura, accosciata, ha il viso caratterizzato da tratti morbidi, la criniera stilizzata in linee curve parallele, i seni accennati, le zampe posteriori basse e corte con la coda attorta sulla sinistra. Essa viene datata da alcuni all'età ellenistica, da altri all'età romana.

Certamente fenici, invece, sono i leoni scoperti a Tharros e Sulci; quest'ultimi sono due e di grandezza pressoché naturali. Essi sono poggiati su basamenti a gola egizia e inquadrati superiormente da una sorta di architrave rettilineo che prosegue posteriormente con un pilastro sagomato; i leoni sulcitani presentano la zampa anteriore avanzata, la coda arrotolata e le criniere rese con una serie di riccioli triangolari che terminano sui fianchi con elementi a voluta.
È evidente la connessione con i leoni che, nel Vicino Oriente, erano posti ai lati delle porte di città e palazzi; essi, infatti, avevano una funzione di ammorsamento a una porta cittadina e possono datarsi tra il V e il IV secolo. Un discorso del tutto analogo può farsi per i due leoni di Tharros, uno dei quali, però, è conservato solo in minima parte.
Il rilievo in pietra

In Sardegna spicca nel rilievo la produzione di Tharros; tipici di questa città sono i cippi di pietra costituiti da tre pilastri che sporgono da un'unica base: quello centrale è il più alto e reca sulla fronte il simbolo solare con la falce ed è sormontato da una copertura a piramide e quelli laterali terminano con listello e gola egizia. Su di essa è presente un incavo che suggerisce la funzione di contenitore per incenso o libagioni.
Particolarmente interessanti sono anche due cippi in arenaria con figurazioni a rilievo; su uno si vedono quattro figure danzanti, tre delle quali femminili, nude e danzanti e una maschile con gonnellino. Al vertice, punto di riferimento della danza, si trova una testa bovina sporgente. L'altro cippo reca a rilievo la scena di un personaggio che uccide con una lancia un mostro alato; si tratta di un'opera particolare per la quale non esiste un'interpretazione univoca.
Un'altra opera di notevole importanza proviene dalla città di Sulci: si tratta di un personaggio maschile incedente rappresentato sulla parete di una tomba; esso è raffigurato con busto nudo e corto gonnellino. Il braccio sinistro è piegato sul petto, quello destro sul fianco; l'iconografia trova una corrispondenza più rozza a monte Sirai.

Da quest'ultimo centro provengono due teste assai schematizzate, scolpite a rilievo su pareti tombali, di probabile funzione apotropaica. La sagoma è triangolare, con il naso lungo e dritto, gli occhi a fenditura, la bocca a taglio obliquo. Sempre a Monte Sirai è interessante il caso di un altro rilievo tombale che riproduce un "simbolo di Tanit", ma al rovescio; si tratta della raffigurazione di un personaggio femmine schematizzato in cui la testa è resa da un piccolo cerchio, il corpo da un triangolo e le braccia da una linea orizzontale rettilinea. Sono state formulate due ipotesi che cercano di spiegare la particolare postura rovesciata: secondo alcuni studiosi l'artigiano locale avrebbe riprodotto un modello senza comprenderne il significato; secondo altri, invece, lo scultore avrebbe rappresentato il personaggio di proposito rovesciato per meglio contestualizzarlo al regno dei defunti attraverso il simbolo del capovolto.
Un caso a sé è rappresentato dal capitello a volute con testa umana rinvenuto a Nora; esso riflette una tipologia del capitello largamente attestata nell'Oriente fenicio, ma con l'integrazione della testa qui ignota, probabilmente per uno sviluppo di età tarda legata a influenze classiche

Le stele

La produzione più ricca di steli puniche, al di fuori di Cartagine, è senza dubbio quella sarda. A Nora ci è rimasta un'ottantina di esemplari di quelli scoperti, che era circa il doppio. La prima impressione evidente è la prevalenza delle iconografie geometriche su quelle umane. Il repertorio di Cartagine si ripete qui in modo abbastanza preciso, con varianti di dettaglio: prevale il betilo singolo e triplo, raramente doppio e quintuplo. Soprattutto frequente la triade con l'elemento centrale più alto, eventualmente sormontato dal disco

solare e dalla falce lunare. Attestati pure, e consistentemente, sono la losanga, l''idolo a bottiglia'' e il simbolo di Tanit.
Tra le figure umane, minoritarie nel numero e molto semplici nella qualità, si notano la figura maschile stante frontale e quella andante di profilo, la figura femminile con le mani ai seni e quella con disco al petto, per lo più frontale ma anche laterale.
Il maggiore centro di produzione delle stele in Sardegna, e più generalmente in Italia, è Sulci, con oltre 1500 esemplari. La tipologia mostra stele sia a sommità piatta sia arcuata, sia triangolare (spesso con acroterii). Caratteristica è l'inclusione di alcune piccole steli in tufo o in marmo entro blocchi di arenaria (cosiddetto polimaterico). I frontoni triangolari mostrano già con chiarezza una peculiarità di Sulci, l'avvento in ampia parte dell'influsso greco; lo confermano gli inquadramenti entro colonne di tipo dorico (raro) ionico e soprattutto "tuscanico", con entasi e spesso scanalature, a sostegno dei frontoni.
Nell'iconografia è subito evidente la prevalenza delle figurazioni umane (e animali) su quelle geometriche; queste ultime si limitano, infatti, al betilo singolo e più raramente doppio, mentre mancano la losanga, l'"idolo a bottiglia" e il "simbolo di Tanit". L'iconografia betilica viene considerata la più antica della produzione, che ha una prima fase dal VI secolo alla metà del IV, mentre l'intervento greco si verifica alla metà del IV e condiziona la produzione fino al suo termine.

Tra le figurazioni umane, la fase più antica mostra personaggi sia maschili sia femminili, in massima parte frontali; tra quelli maschili vi è quello egiziano incedente, tra quelli femminili vi è la donna con mani al petto, con lungo fiore tra le mani o con disco al petto, prima in versione punica e poi in adattamento greco. Pure caratteristico di Sulci è il personaggio con lunga veste che regge con la mano sinistra una stola e con la destra il segno egiziano della vita *l'ankh*, spesso ingrandito per assimilazione al cosiddetto "simbolo di Tanit".
Altre iconografie, varie e autonome, mostrano nell'ultima fase il pieno prevalere dell'influsso greco, come ad esempio quella femminile con ampia veste a pieghe che solleva con la mano sinistra una coppa mentre ne protende un'altra con la mano destra.
Circa 150 steli vengono da Monte Sirai, la fortezza nell'entroterra fondata da Sulci, rispetto alla quale è evidente la dipendenza anche se la produzione si evolve in forme più rozze ed elementari. Permane la scarsezza delle iconografie geometriche, anche qui limitate ai betili, mentre tra le iconografie umane prevale la donna con il disco al petto. La generale semplificazione propria di botteghe a livello popolare determina, tuttavia, autonomie: una figura incisa con testa di grandezza abnorme, corpo di sagoma trapezoidale, braccia filiformi rivolte verso l'alto o un'immagine schematizzata di donna con bambino sul fianco destro all'altezza della spalla.
Cronologicamente le steli di Monte Sirai si datano tra IV e II secolo, epoca di utilizzazione del tofet in cui furono dedicate.
Un altro centro di produzione delle steli è Tharros, anche se non comparabile per quantità con Sulci; gli esemplari sono, infatti, circa 300 e si datano tra VI e IV secolo a.C.. La maggiore caratteristica della produzione tharrense è la presenza di alcuni cippi di dimensioni inusuali, fino a 1,80 m, tanto da costituire gli esemplari più grandi di tutto il mondo punico. Essi hanno una base a gola egizia tra due listelli sporgenti; un plinto tronco-piramidale, che termina pure a gola egizia tra due listelli; una parte superiore a

trono con spalliera, due bruciaprofumi sui lati e al centro una serie di gradini sormontati dall'immagine di culto, un betilo più o meno arrotondato. Unici di Tharros sono anche alcuni troni cubici con sgabello sul davanti, i cui modelli vanno cercati nella statuaria orientale.
Le steli vere e proprie mostrano la prevalenza dell'aniconismo: assai diffuso è, infatti, il betilo, singolo o doppio o triplo con elemento centrale sporgente; sono pure presenti la losanga, l'idolo a bottiglia" e il "simbolo di Tanit", talvolta originariamente elaborati. Le figure umane sono rare, ma con esemplari originali: come una stele incisa che reca l'immagine di un fanciullo dinnanzi ad un sacerdote. Pure notevoli sono i casi di polimaterico, cioè di inserimento di immagini umane in pietra più pregiata entro stele di pietra meno pregiata.
La plastica e il rilievo in terracotta
L'uso della terracotta per figurine e rilievi di varia natura è assai diffuso in tutto il mondo punico; si tratta, infatti, di un materiale facilmente reperibile, estremamente economico e facilmente lavorabile. A ciò si aggiunga che la terracotta, usata abitualmente per oggetti di piccole dimensioni, si prestava in modo specifico a quella produzione devozionale di carattere popolare che meglio rispondeva alle esigenze di una religione imperniata sulla pratica individuale e quotidiana a fondo largamente magico.

Derivanti da modelli ampiamente documentati durante tutta la fase fenicia, le produzioni puniche ripropongono le due basilari esecuzioni: quella al tornio, con parti di riporto aggiuntive, e quella a stampo con eventuali ritocchi a stecca. Ambedue le tecniche sono ampiamente attestate in Sardegna tanto da caratterizzare la produzione di alcune località. Tale è il caso in specie di Bitia-Domus de Maria-Ca per le figurine al tornio e Tharros-Cabras-Or per quelle a stampo. Bisogna però ricordare che la facilissima trasportabilità di questa produzione deve rendere cauti nell'identificare i luoghi di reperimento con i luoghi di produzione, specie qualora i rinvenimenti siano sporadici e non organici.

A Bithia sono state rinvenute, presso un edificio templare e verosimilmente in funzione di esso, una grande quantità di figurine realizzate al tornio che rispondono ad una tipologia punica ben precisa, ma se ne differenziano per la grande varietà delle realizzazioni di caso in caso. Tra tutti i pezzi rinvenuti, circa 200, non se ne trovano due uguali; questo fatto è dovuto, secondo la spiegazione più plausibile, al fatto che i corpi venivano plasmati prima e il resto veniva poi aggiunto secondo le indicazioni del committente. Oltre al corpo, nelle forme a campana (prevalente) e ovoidale, sono la testa e le braccia a costituire l'elemento distintivo. Il risultato è la produzione di un artigianato popolare fortissimamente legato all'elemento cultuale tanto da costituirne ex-voto. Quanto alla datazione, la presenza a Bithia di qualche esemplare con testa di aspetto ellenistico suggerisce che tutta la produzione sia concentrata tra il III e il II sec. a.C..
Nell'ambito degli esemplari del primo tipo, Nora-Pula-Ca esemplifica con una statuina assai pregevole la figura femminile

con mani ai seni: è un caso da sottolineare, di iconografia che si ripete nelle steli, nonché nelle arti minori (es. alcuni gioielli da Tharros). Pure esclusivamente punica è la figura stante panneggiata, con acconciatura egiziana dei capelli e braccia strettamente aderenti al corpo in stile mummiforme, bene esemplificata a Tharros. Nell'uno e nell'altro caso, si può proporre una datazione al VI sec. a.C. Una serie di esemplari mostra l'intervento dell'influenza greca su componenti puniche che permangono: è un fenomeno assai bene attestato a Sulci-S.Antioco-Cagliari.

Tra le iconografie principali segnaliamo la dea stante con peplo ionico, *kalathos* sulla testa, mani sul petto in cui regge la corona e un'altra il fiore di loto; la dea stante con veste liscia e basso polos sul capo; la dea assisa in trono; la dea con *kalathos* e braccia aperte, talora schematizzata in sagoma cruciforme. In tutte queste iconografie, attestate soprattutto a Tharros, si può proporre una datazione che ha inizio nel VI secolo ma scende presto al IV secolo a.C., quando l'influenza greca si afferma ormai con pieno dominio.

Un discorso a sé, nell'ambito delle iconografie fin qui descritte, spetta alla figura femminile con disco al petto. Il manto e la veste, e soprattutto il trattamento del viso, indicano l'intervento della componente greca; ma l'iconografia resta nell'insieme punica. A partire dal IV secolo a.C., le iconografie greche sono ormai dominanti e il condizionamento punico appare ridotto o inesistente.

Protomi e maschere

Una categoria a sé, nell'ambito del rilievo in terracotta, costituiscono le protomi e le maschere, nelle quali il riferimento puntuale a modelli cartaginesi è fuori discussione: resta da stabilire di volta in volta, se siano state importate le opere già eseguite, o se l'importazione concerna le matrici, o ancora se, sui modelli recepiti, l'artigianato locale abbia introdotto elaborazioni e variazioni. Il che avviene anche per questo tipo di produzione, come per altri, sia pure in alcuni dettagli e non nell'impostazione generale.

Secondo una terminologia comunemente accettata si usa il termine “maschera” per indicare raffigurazioni plastiche limitate al volto, con aperture passanti in corrispondenza degli occhi e spesso anche della bocca; le parola “protome”, invece, per quelle che comprendono volto e parte superiore del busto, abitualmente senza aperture.

Le protomi femminili sono sia del tipo egitizzante, sia di quello greco-fenicio; il primo tipo, rappresentato come tutta questa produzione specialmente a Tharros-Cabras-Or, presenta il volto femminile sereno, atteggiato a lieve sorriso, con la parrucca egizia e i capelli sostenuti da una fascia che li fa ricadere dietro le orecchie. E' una tipologia databile al VI sec. a.C. talora corrispondente con tale esattezza ai reperti di Cartagine e di Mozia da far pensare a importazioni o a matrici comuni.

Altrettanto accade per l'altra e più diffusa iconografia, quella greco fenicia: le caratteristiche generali sono il velo sulla testa, che scende sul collo lasciando libere le orecchie, e il volto, sorridente con grandi occhi obliqui, naso appuntito, sopracciglia ad arco che ne continuano la linea, mento sporgente.

Dalle protomi si distinguono, per l'intenzionale accentuazione dell'orrido in funzione apotropaica, le maschere ghignanti, delle quali la serie iconografica è ancora individuabile a Cartagine. La più nota delle maschere ghignanti puniche in Sardegna fu rinvenuta in una tomba di S. Sperate-Ca, ed è stata datata, sulla base di paralleli cartaginesi, tra la fine del VI secolo e l'inizio del V secolo a.C. La maschera è imberbe e presenta i grandi occhi a falce lunare forati, l'ampissima bocca fortemente risalente agli angoli, dove termina in cerchielli, le grandi orecchie a ventola che si distaccano specialmente in alto e in basso ai lati del viso, la fronte solcata da una serie di linee orizzontali arcuate ai margini verso il basso e separate al centro da un tatuaggio con motivi rituali e magici, le guance segnate da altrettante linee arcuate verso il basso secondo l'andamento delle falci oculari.

Stessa impostazione, ma con una maggiore libertà dal modello, si trova in tre maschere provenienti da Tharros, dove è meno accentuata la falce degli occhi, più ridotta la bocca, e soprattutto meno risalente sui lati, anzi in un caso ormai lineare e in un altro, che disegna i denti in quantità inverosimile, inquadrata da un'ampia piega che la ravvicina ai caratteri naturali; meno pronunziate le orecchie, più leggere e sottili le linee delle rughe, ridotto o assente il tatuaggio formale.

Ancora da Tharros abbiamo due maschere sileniche, che riflettono nell'impostazione complessiva i caratteri del corrispondente gruppo cartaginese: volti barbati con grandi orecchie animalesche a punta verso l'alto, occhi piccoli realizzati mediante fori rotondi, naso sporgente e labbra spesse. Per la datazione si propone il III-II secolo a.C., quando ormai l'influsso ellenistico è pienamente attestato.

I bronzi

La metallurgia del bronzo conosce nel mondo fenicio e punico due categorie che emergono significativamente e si pongono all'inizio e alla tarda maturità della sua cultura occidentale: la piccola plastica e i cosiddetti rasoi votivi. Mentre la piccola plastica con i suoi antecedenti di Siria-Palestina della fine del II millennio arriva fino alla prima Età del Ferro ed è indizio della più antica frequentazione fenicia in occidente, i rasoi si legano strettamente a Cartagine e ne sono veicolo prestigioso di cultura tra il VII e il II secolo a.C.

Per la Sardegna i bronzi sono considerati chiara testimonianza della ripresa delle relazioni fra l'ambiente nuragico e il vicino Oriente: si tratta di tre esemplari provenienti dalle vicinanze del nuraghe Flumenelongu di Alghero, da Olmedo e dal pozzo sacro di Santa Cristina di Paulilatino. I primi due sono del tipo dei personaggi incedenti e benedicenti e il terzo riproduce una figura seduta; chiara è anche l'ispirazione fenicia di due bronzetti rinvenuti a Monte Sirai. Di probabile fattura locale, riproducono due personaggi seduti: l'uno mentre versa un liquido da una brocca tenuta nella mano sinistra in una patera che tiene nella destra, appoggiata sulle ginocchia; l'altro impegnato nel suono di uno strumento.

Altrettanto evidente è, inoltre, l'apporto fenicio dato agli schemi iconografici della produzione dei bronzetti nuragici

Pochi prodotti dell'artigianato punico come i rasoi in bronzo possono evidenziare l'autonomia delle scelte artigianali che il mondo occidentale compie rispetto alla madrepatria orientale. Essi si manifestano a Cartagine su evidente ispirazione egiziana e di là si estendono alla Sardegna e all'Iberia, lungo un arco di tempo che può calcolarsi dal VII al II sec. a.C..
La tipologia sarda è fortemente omogenea e ripropone puntualmente l'evoluzione tdi forme dei modelli africani; il corpo è lungo, più o meno sottile, di forma genericamente rettangolare. I lati lunghi sono, nella maggior parte dei casi, rettilinei e tra loro paralleli; solo di rado essi assumono un andamento curvilineo, oppure divergono l'uno dall'altro. Quanto ai lati minori, uno di essi si slarga in forma semilunata mentre l'altro (che va a costituire il manico) si restringe e si prolunga plasticamente, assumendo nel corso del tempo sempre più forma del collo di un cigno o di un ibis.
Privi di decorazione nella fase più antica, divengono oggetto di decorazione grafica a partire dal IV sec. a.C. I motivi hanno una tematica religiosa e cultuale, fortemente orientata in senso magico. Tra le divinità egiziane raffigurate prevalgono Iside nutrice di Horo, tra quelle greche, ormai forte è l'influsso ellenistico, Hermes ed Eracle.
Ampia è la serie dei motivi simbolici (falce lunare con o senza disco, occhio di Horo, "simbolo di Tanit"), di quelli animali (cinghiale, colomba, grifone, ippocampo, leone, pesce, toro) e vegetali (fiore di loto, palma, palmetta, rosetta), mentre più rare sono le raffigurazioni umane.
Come attestato in un rilievo egiziano l'uso di questi rasoi era molto probabilmente cultuale: essi servivano, infatti, per la tonsura dei sacerdoti prima di particolari riti religiosi.
Scultura romana
La scultura in terracotta ha avuto il suo periodo di massima diffusione in età repubblicana come decorazione architettonica o con funzioni più strettamente cultuali, in particolare *ex voto* anatomici o riproducenti la divinità o il devoto, come risulta caratteristico soprattutto in ambiente italico. In Sardegna questa categoria non ha goduto di grande attenzione; essa, tuttavia, permette di far luce su aspetti interessanti relativi alla penetrazione della cultura italica nell'Isola dopo l'occupazione romana. A Nora, ad esempio, presso il santuario di Eshmun, fu rinvenuta una piccola stipe votiva, contenente due statue di cm 76 di altezza e quattro statuine più piccole; per le due statue più grandi, che rappresentano un giovane nudo, sdraiato e dormiente, gli studi hanno permesso di identificarvi due devoti, raffigurati come incubanti. Anche in base alle fonti, si è potuto stabilire che nel santuario di *Eshmun* si svolgevano riti terapeutici: il malato recatosi nel santuario veniva fatto addormentare (*incubatio*) e in sogno riceveva i consigli che, interpretati dai sacerdoti, fornivano la terapia del caso.
Le quattro statuine più piccole rappresentano devoti che indossano una corta tunica a mezze maniche e protendono la destra nell'atto dell'offerta; provengono probabilmente tutte dalla stessa matrice, ma hanno subito qualche ritocco quando l'argilla era ancora umida, in modo da essere differenziate. I caratteri dei volti riprendono quelli degli incubanti.
L'interesse di queste dediche consiste nel fatto che esse documentano da un lato la penetrazione nel II sec. a.C. di modelli italici in Sardegna, dall'altro una certa libertà del coroplasta che ha unito tra loro elementi relativi a tipi diversi; infine nel fatto che costituiscono fin'ora le uniche testimonianze di *ex voto* con figura di incubanti. In tutti gli altri santuari di Asclepio-Esculapio, o di altre divinità salutari, le dediche sono infatti di carattere anatomico - si offre cioè al dio l'immagine della parte del corpo risanata - o

rappresentano genericamente il devoto. I votivi di Nora esprimono dunque, accanto a una *koinè* culturale che va dalla Grecia alla Fenicia, all'Africa e all'Italia, e che si manifesta nel comune culto di Asclepio, pur sotto nomi diversi, elementi di tradizione italica e altri forse di tradizione più propriamente locali, cioè l'iconografia specifica dell'incubante.
Sono state rinvenuti altri esemplari di statue fittili: due, provenienti da Santa Margherita di Pula, sono di dimensioni poco inferiori al vero e rappresentano due donne sedute velate, con chitone e lungo mantello che scende a coprire le gambe. Ancora una statua fittile di dimensioni di poco inferiori al vero fu rinvenuta, frammentata e lacunosa, nell'area di Piazza del Carmine a Cagliari. E' stante con la gamba destra flessa, porta un peplo con mantello, i capelli sono corti con riccioletti a chiocciola sulla fronte.
Sempre a Cagliari, durante gli scavi del teatro-tempio di via Malta, si rinvenne un notevole numero di matrici di *ex voto* datate tra il II e il I sec. a.C., per lo più relative a teste femminili e maschili; accanto ad esse anche quella di una lastra decorata a bassorilievo con la figura di una Vittoria volante che sostiene un trofeo sulle spalle, secondo uno schema che conosce particolare diffusione partire dal III secolo. Il ritrovare un così elevato numero di matrici all'interno di un santuario, può essere facilmente spiegato con la presenza, nel santuario stesso, di officine figuline, analogamente a quanto si sa della produzione di tegole e mattoni: una delle fonti di guadagno per questo genere di complessi doveva essere la vendita ai pellegrini dei materiali votivi prodotti in proprio.

Al II sec. d.C. va datato un singolare tipo di dedica raffigurante questa volta la divinità: si tratta delle così dette *Sardae Cereres*, busti femminili di piccole dimensioni, dai cm. 16 ai cm. 18, eseguiti in modo molto schematico in cui solo il volto risponde a esigenze di un certo naturalismo. La figura poggia su un piedistallo, ha i capelli lunghi, con scriminatura centrale, sormontati da alto *polos* decorato da una o più spighe e talvolta sfoggia orecchini; il panneggio, molto stilizzato, presenta, in corrispondenza dei seni, un motivo a spirale.

L'identificazione con Cerere, la dea delle messi, è resa immediata dalla presenza delle spighe; la quantità dei pezzi ritrovati e la sporadica presenza della firma dell'artigiano o del padrone della bottega hanno consentito di individuare vari gruppi distinti da lievi varianti e riportabili alla produzione di diverse officine.

La diffusione di questo tipo, noto peraltro da almeno un centinaio di esemplari, limitatamente alla zona nord-occidentale dell'isola non ha trovato finora convincenti spiegazioni: l'ipotizzata assenza di cerealicoltura nel resto della Sardegna è tutta da dimostrare.
La maggior parte degli esemplari sono stati trovati all'interno di nuraghi che, almeno dal periodo punico, sembra avessero assunto una funzione cultuale; si può pensare che essi, dislocati come

sono in aperta campagna, anche in epoca romana fossero utilizzati come santuari rurali votati a Cerere: secondo alcuni studiosi potrebbe trattarsi di un culto analogo a quello che a Roma aveva il suo memento centrale nei *Cerealia*, feste che intendevano propiziare la buona formazione delle spighe.

I ritratti

Pur essendo il ritratto realistico un elemento di novità caratteristico della tradizione romana, in Sardegna le testimonianze relative a questa particolare branca della scultura sono assai scarse. Un solo ritratto risale ad età repubblicana: fu scoperto nel 1908 a Cagliari in circostanze che il Taramelli stesso definisce imprecisabili.

Si tratta di una testa in marmo bianco a grana molto fine, rappresenta un personaggio maschile di una certa età, il volto solcato da rughe profonde sulle guance e da altre appena accennate sulla fronte spaziosa e intorno agli occhi, le sopracciglia un po' aggrottate, la bocca tagliente rialzata a sinistra, le orecchie a sventola. L'ottima qualità della scultura e la sua unicità nel quadro offerto dalla Sardegna autorizzano ad attribuirla a una bottega Urbana e non locale e a considerarla come il ritratto di un esponente di quegli italici che in Sardegna arrivavano per svolgervi le funzioni di magistrati, di militari o di *negotiatores*.

Da Cagliari provengono ancora: un ritratto frammentario di Augusto che presenta un'acconciatura del tipo "Prima Porta" (20 a.C. circa) e si caratterizza per una fredda affermazione di *autorictas* resa attraverso la riapropriazione del linguaggio artistico dei grandi scultori del V sec. a.C. e in particolare Policleto; un busto femminile che rappresenta una giovane donna che fa sfoggio di una acconciatura di età tiberiana; un busto maschile che raffigura un uomo di mezza età, il volto quadrangolare un po' allungato, con fronte spaziosa, guance leggermente infossate, bocca larga, mento pronunciato; due rughe partono dalla base del naso e giungono fino all'estremità della bocca.

A parte pochi altri esemplari isolati, per esempio a Tharros un ritratto probabilmente di Ottavia, sorella di Augusto morta nell'11 a.C., e a Porto Torres quello di un fanciullo di non facile identificazione a causa della giovane età, ma sempre appartenente alla famiglia imperiale, il gruppo di ritratti giulio-claudi più consistente e interessante proviene da Sant'Antioco. Lì a più riprese fu messo in luce un gruppo di statue onorarie di dimensioni reali. Ne fanno parte due ritratti, una statua iconica integra e due acefale.

Le due teste ritratto dovevano anch'esse essere inserite in una statua, come suggerisce la lavorazione del collo; il marmo, lo stesso in entrambe, è bianco a grana molto fina, con una patina giallognola. La prima rappresenta Tiberio, il volto un po' inclinato verso destra, la fronte spaziosa, gli occhi grandi, la bocca sinuosa con due morbide pieghe agli angoli, il mento carnoso con fossetta centrale; il secondo ritratto presenta un'iconografia ben diversa: volto di forma marcatamente triangolare, con fronte molto bassa su cui poggia una pettinatura, *in gradus formata*, che unita ai tratti fisionomici caratterizza l'immagine dell'imperatore Claudio quale appare sulla monete dell'anno della sua ascesa al trono, il 41 d.C.

Elementi iconografici e formali concordano nel fare attribuire i due ritratti a una medesima bottega, responsabile anche dell'unica statua iconica integra rinvenuta a *Sulci* e finora in tutta la Sardegna. Quest'ultima rappresenta un giovane facilmente identificabile con Druso Minore in abbigliamento militare: egli, infatti, indossa una

corazza di tipo ellenistico con *gorgoneion* sullo sterno, sulla spalla sinistra il *paludamentum*, i sandali ai piedi e l'elmo poggiato a terra.
La contemporaneità dei cinque pezzi esaminati, la possibilità di attribuire almeno i tre ritratti residui a una stessa bottega, probabilmente Urbana, la provenienza da una stessa area sono tutti elementi che concorrono a suggerire l'ipotesi di un complesso unitario, cioè di una galleria di ritratti dedicata all'imperatore e alla sua famiglia forse nel Foro, come sembrerebbero dimostrare recenti campagne di scavo condotte a *Sulci*. Non uguale doveva essere la sistemazione delle singole statue: infatti solo nei casi di Tiberio e Claudio si può osservare come la parte posteriore sia lavorata in modo sommario e quindi destinata a non essere vista.
Di un interessante ritratto dell'imperatore Nerone, conservato a Cagliari, si ignorano luogo e circostanze di rinvenimento; alquanto rovinato, esso mostra segni evidenti di rilavorazione.
Dalla zona delle Terme di Palazzo di Re Barbaro a Porto Torres provengono, ma trovati in momenti successivi, un ritratto di Marco Aurelio (161-180) in età avanzata e uno della moglie Faustina minore. La stessa imperatrice, o una sua contemporanea, è raffigurata anche in una testa in stucco di dimensioni un po' inferiori al vero, rinvenuta nell'area della Villa di Tigellio a Cagliari. Completa il quadro della ritrattistica in Sardegna una testina marmorea raffigurante probabilmente Gordiano III, attualmente a Cagliari.
Statue iconiche
Una serie di testimonianze epigrafiche e archeologiche ci rendono sicuri dell'esistenza in origine di altre statue iconiche; a Porto Torres (antica *Turris Libisonis*), oltre ad un gruppo di cinque togati e una figura femminile con tunica e pallio, databili tra la fine della repubblica e l'età Flavia, sono state rinvenute due statue di dimensioni superiori maggiormente curate nella lavorazione.
L'una rappresenta una figura femminile stante con ampio chitone, sul quale è avvolto un *himation,* che passa sotto il braccio destro lasciando scoperti la spalla ed il seno, sale obliquamente sulla spalla sinistra formando un rotolo voluminoso e si raccoglie con un ricco nodo sull'anca; da qui scende fino all'altezza delle caviglie in una cascata di pieghe. La statua viene datata alla fine del I sec.
Ugualmente notevole un torso maschile, quanto resta della statua di un imperatore del I secolo, raffigurato secondo uno schema molto diffuso si rifà a modelli ellenistico relativi a Zeus. Il personaggio è seduto, le spalle avvolte in un mantello che doveva poi coprire, almeno in parte anche le gambe.
Della fine del I secolo è una statua loricata, anch'essa acefala, proveniente dagli scavi effettuati per il palazzo della sede centrale delle poste in Piazza del Carmine a Cagliari, mentre al II secolo si può assegnare una figura femminile, di dimensioni superiori al vero, collocata nel Giardino Pubblico della stessa città. Di essa si ignora l'esatta provenienza e il volto, di restauro, non è di nessun aiuto nell'identificazione del personaggio; l'imperfezione nella resa sembra suggerire la produzione di una bottega locale, per un pezzo databile nel secondo quarto del II secolo d.C..
Un busto maschile acefalo da Porto Torres attribuibile in base alla sua forma e alla disposizione della toga al periodo tra la fine del II e la metà del III secolo d.C. e una statuetta loricata da Olbia sono tra le sculture tarde ancora conservate. Di altre statue iconiche siamo informati da evidenze di carattere epigrafico. Accanto ad esse è testimoniato anche in Sardegna un discreto numero di sculture più genericamente decorative o cultuali, in qualche caso prezioso documento dell'esistenza di una clientela in grado di attingere al mercato greco.
Scultura dall’età romanica alla fine del ‘500

Secondo una consolidata linea di tendenza storiografica, in Sardegna il Romanico si sarebbe calato di peso in un terreno vergine, per trapianto e non per spontanea germinazione da un sostrato già di per sé orientato al superamento delle categorie del "bizantino". Questa tesi, in realtà, va rivista perché il Romanico soppianta una cultura architettonica e figurativa, ma non per meccanica sostituzione e non senza traumi. L'intento politico di riportare l'Isola nell'ambito culturale ed ecclesiastico gravitante su Roma, dovette esplicarsi soprattutto nell'adeguamento delle chiese agli spazi liturgici latini e nella conseguente volontà di cancellare le "memorie greche".

In realtà, il repertorio di ornati greci, rimase attivo e significante anche durante questo processo di latinizzazione; se ne ha conferma da esempi protoromantici in chiese vittorine del meridione sardo, come il peduccio del sottarco che precede l'abside sinistra in S.Maria di Sibiola presso Serdiana e la lastra marmorea con decorazione di "maniera greca" murata nel prospetto principale del S. Platano di Villaspeciosa.

Ad una imponente e significativa l'architettura romanica, si contrappone un'assenza di autonomi documenti scultorei; la tendenza dominante del gusto artistico in Sardegna, teso ad un'accentuata sobrietà decorativa, può aver limitato l'attività di scultori.

Tra gli elementi marmorei giunti fino a noi, seppur frammentari, si segnalano gli elementi dell'arredo presbiteriale del Duomo di Oristano e la decorazione scultorea del duomo di Santa Giusta. I primi comprendono un frammento con corposa rosetta classicheggiante e due plutei decorati con raffigurazione biblica e con scena araldica, che rivelano una cultura ricca e varia, le cui componenti possono tutte rintracciarsi in Sardegna fra IX e XI secolo. Distinguendo in senso locale la sintesi operata dallo scultore. La seconda conserva una trama destinata ad accogliere, forse, tarsie colorate; essa, invece, dichiara una stretta dipendenza dal gusto toscano.

Un momento coevo, analogo per umori stilistici, è rappresentato dall'Acquasantiera con il Tetramorfo, che si conserva nella parrocchia di Santa Vittoria a Sarroch; sempre nel meridione, i raffinati rilievi degli Architravi della facciata romanica del Duomo di Cagliari, denotano il mutamento del gusto nel XIII secolo, quando per tramite di maestranze toscane giunsero in Sardegna nuove forme ornamentali. Nel settentrione simile ricerca di ornati minuti è rilevabile nel Pluteo a ruote intarsiate della cattedrale di S. Pietro di Sorres, che segue una tipologia di ascendenza pisana, assai diffusa in Sardegna fra XII e XIII secolo.

Il contributo di maestri scultorei non si limitava, però, all'arredo architettonico, ma si estendeva ad una vasta varietà di applicazioni, documentata da oggetti bronzei come l'Acquamanile a forma di pavone nella Pinacoteca Nazionale di Cagliari a da due Picchiotti con protomi leonine, custoditi nell'aula capitolare del duomo di

Oristano. Quest'ultimi facevano parte delle originarie porte lignee e documentano una situazione architettonica non più altrimenti verificabile, se non dalla rilettura delle fonti scritte, anteriori alle trasformazioni o alla cancellazione fisica dell'edificio.
Quanto agli arredi lignei, restano il Paliotto con Cristo in mandorla, apostoli e evangelisti, e il gruppo della Deposizione dalla croce già nella chiesa di S. Pietro delle immagini a Bulzi; quest'ultimo, fino a poco tempo fa, era inquadrata in un retablo del 1749, e conservava una funzionalità devozionale di tipo teatrale, che procedeva direttamente dalle sacre rappresentazioni, tramandando con esattezza il senso del completamento iconico nell'architettura medievale.
Particolarmente interessante risulta il Pergamo di Guglielmo, giunto in Sardegna nel 1312 e proveniente dal Duomo di Pisa, in seguito alla costruzione di un nuovo Pergamo realizzato da Giovanni Pisano. Esso restò addossato alla terza colonna di destra, e fino al XVII secolo non era diviso com'è oggi, bensì a cassone unico, su colonne sorrette da leoni. Non si sa quanto sia cambiata la sua fisionomia strutturale, nel corso dello smontaggio a Pisa, del trasporto via mare e del rimontaggio a Cagliari. Il Pergamo comunque non esercitò nessuna influenza, sia perché il gusto artistico a Cagliari già volgeva al Gotico italiano, sia perché il Romanico esauriva in Sardegna il suo corso anche in senso storico-politico, e la città e l'Isola si aggiornava ai nuovi modelli del Gotico catalano. I riferimenti culturali si orientano gradualmente in direzione del versante iberico, salvo casi sporadici e ad eccezione del giudicato arborense dove, sino alla fine del secolo, si importano sculture di bottega toscana.
Di maggiore consistenza è la scultura del XIV secolo, anch'essa relativamente ai testi superstiti di complessi una volta omogenei e certi più ricchi. In particolare nell'ambiente oristanese, la plastica di importazione pisana segna l'aggiornamento del gusto sui nuovi modelli gotici, e così prepara la fortuna del Gotico di estrazione iberica, sia per il parallelo indirizzarsi della fortuna del Gotico di estrazione iberica, sia per il parallelo indirizzarsi della cultura barcellonese in tal senso, sia per concrete tangenze di botteghe e artisti.
Potrebbero trattarsi di elementi di un pulpito o di un monumento sepolcrale tre colonne-cariatidi in marmo di Carrara, provenienti dal duomo di Oristano e conservate alla Liebieghaus di Francoforte.
Fra Cagliari e Oristano, la scultura litica trecentesca annovera opere problematiche -come il Redentore in Trono nella cripta cagliaritana di S. Restituta- e altre più note, ma ugualmente discusse; alla mano di Nino Pisano è ormai concordemente riconosciuta la statua oristanese del Santo vescovo, di alto livello e tra le poche ad essere firmate.

Per la sua ubicazione geografica fra Spagna e Italia, la Sardegna ha rappresentato una tappa imprescindibile nei traffici marittimi e nel flusso della cultura mediterranea fra Barcellona e Napoli; a documentare questa centralità nel Mediterraneo esistono alcuni esemplari, come il Polittico dei SS. Francesco d'Assisi e Nicola di Bari.
A partire dagli inizi del XV secolo, la posizione storica della Sardegna si definisce sia nelle sue applicazioni più diffuse, ma soprattutto anche che in rapporto alla funzione svolta in una struttura composita come la pala

d'altare tardogotica, in cui alla pittura è affidato il ruolo di protagonista. Tuttavia, oltre al ruolo primario del pittore, sostanziali e non secondari risultano anche gli interventi della bottega completa, composta da falegname, carpentiere, intagliatore, scultore e orafo.
Particolare importanza assumono anche alcune statue lignee, che dovevano appartenere a polittici: si tratta dell'iconografia della Vergine con il Bambino, come la cosiddetta Madonna Nera o di S. Eusebio, Madonna del Fico e Madonna di Bonaria; quest'ultima è conservata nell'omonimo santuario a Cagliari. E' opera della fine del XV secolo e di un maestro permeato di cultura iberica, ma anche sensibile alla definizione italiana della luce e dei volumi.
La scultura tra il Quattrocento e il Cinquecento risulta ancora più scarsamente rappresentata rispetto al Trecento, se si esclude la plastica di decorazione architettonica, sia quella legata a formule tardogotiche, sia quella inaugurata a Cagliari nello scorcio del secolo. In linea di massima, non ci si discosta dal vero se si afferma che non esiste quasi la statuaria slegata dal complesso del retablo pittorico, vera e propria architettura dipinta, dove la scultura interviene con l'intaglio degli ornati del casamento e con i simulacri lignei policromatici e damaschinati, come la splendida Madonna con il Bambino innichiata al centro del polittico di Pietro Cavaro a Villamar.
Sono appartenuti a retablo poi scomposti le poche singole sculture lignee a tutto tondo conservatesi del Cinquecento, dall'Arcangelo Michele (databile agli inizi del XVI secolo) e la S. Barbara di Ninnai, che risale alla fine del Cinquecento.
A documentare la scultura rinascimentale propriamente detta possono citarsi soltanto due piccoli Tabernacoli del Santissimo, uno nella cattedrale di Santa Giusta, l'altro nel S. Giacomo a Cagliari. Sono oggetti marmorei di modello toscano ma di probabile importazione napoletana, le cui forme quattrocentesche risultano attardate, se si considera la datazione agli anni deducuìibili dal nome del committente Gasparre Torrelles, vescovo di Santa Giusta nel 1494-1503.
Il polo rinascimentale iberico è illustrato dal Pulpito di Carlo V, cosiddetto perché l'imperatore avrebbe da lì assistito alla messa, nel S. Francesco di Stampace a Cagliari. Dietro gli intenti scopertamente celebrativi, è sanz'altro un'operazione culturale, che vuol riproporre alcuni dei possibili modelli, alla luce di un'interpretazione colta che, tuttavia, affidata come resta alle maestranze locali, non riesce ad evitare un risultato di sincretismo romanico-manierista. Manierista, ma ancor più stentato, è anche l'esempio del Mausoleo di Emanuele Caselli, oggi nel S. Gemiliano di Samassi, che incorniciala figura del defunto entro un arco a pieno centro con ornati rinascimentali, di vaga reminiscenza romano-fiorentina ma più prossimo a monumenti funerari in chiese dell'Italia meridionale.
Sempre nella peculiare tendenza sarda alla riduzione sarda alla riduzione planare di singoli elementi astratti da un contesto, per essere adatti in maniera autonoma, può essere rintracciata la chiave per intendere altri due episodi significativi ma marginali per ubicazione geografica che artistica, in quanto estranei a una continuità di scuola. Si tratta della lastra che si conserva a Cabras, con bassorilievo raffigurante Cristo Al Calvario e il Fonte battesimale di Assolo.
La scultura del Seicento
La statuaria Sei-settecentesca in Sardegna non ha avuto grande considerazione da parte degli studiosi, soprattutto in seguito alla convinzione che solo in rarissimi casi essa andasse oltre il puro e semplice valore devozionale.. In realtà questo giudizio negativo

necessita di una verifica su scala più larga e un'analisi più dettagliata.
La scultura di questo periodo si caratterizza come arte sacra, tanto che nemmeno le abitazioni private conservano qualcosa di diverso da statue raffiguranti il Crocifisso, la Vergine e i Santi; soggetti diversi, legati alla decorazione scultorea di tipo "profano", come ninfe, satiri, animali mitologici, figure allegoriche sono testimoniati in rari casi e ancora più raramente conservati.
Nel seicento è possibile trovare statue soprattutto lignee, popolaresche e fortemente arcaizzanti, quasi certamente opera di intagliatori sardi. Prevale, tuttavia, la produzione di tipo tardomanieristico, in parte di derivazione ispanica, in parte riferibile alla cultura italiana e in particolare all'Italia meridionale.
Statue e monumenti marmorei, invece, sono estremamente scarsi e di qualità non eccelsa; essi hanno un ruolo secondario nella determinazione della temperie culturale sarda. Oltre a ragioni economiche che sconsigliavano l'impiego di questo materiale più costoso, oltre alla sua pesantezza che ne rendeva più difficile il trasporto, giocava a favore del legno il suo più facile inserimento nelle nicchie dei retabli lignei, il gusto per la vivacità cromatica, per i preziosismi decorativi delle vesti damaschinate, per il brillio delle dorature.
In questo periodo, inoltre, spesso i committenti dettano condizioni anche pesanti per lo scultore, che non può dar spazio alla sua creatività: non sorprende, dunque, che le statue in questione trovino confronto con altre simili; c'è, tuttavia, anche una serie di belle sculture di carattere sardo-ispanico, raffiguranti soprattutto la Madonna, fortemente plastiche, maestose e imponenti, con una cromia estremamente sobria che riecheggia modelli cinquecenteschi ma con una ridondanza ormai secentesca.
Rispetto al quadro offerto dagli operatori locali, il panorama si arricchisce notevolmente se si considerano le statue lignee importate nello stesso periodo, soprattutto nel primo terzo del secolo. In questo campo la ricerca sul territorio ha portato a risultati significativi e in qualche caso di notevole rilevanza; le carenze degli studi sulla scultura lignea, tuttavia, rendono difficile per mancanza di confronti e di obiettivi dati di riferimento, stabilire con certezza l'ambito di provenienza di statue che per le caratteristiche del loro stile si direbbero importate. Esiste, poi, una certa continuità di stile che rivela nella statuaria la persistenza della cultura spagnola e la costanza dell'apporto napoletano anche nella fase più matura del Seicento, quando anche per effetto degli avvenimenti politici internazionali cominciano ad allentarsi i legami con lo Stato spagnolo.

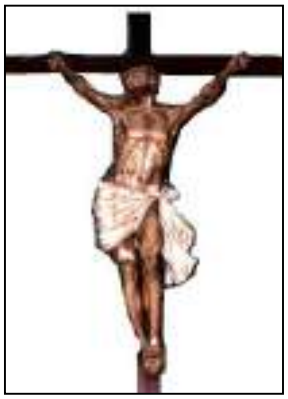
Estofado de oro
Estofado de Oro è un termine iberico con il quale si intende quel metodo caratteristico dell'arte spagnola di utilizzare le foglie d'oro zecchino e lacche di vario colore, con lo scopo di imitare l'effetto dei preziosi tessuti damascati e broccati in uso tra i ceti medi. Si tratta di modellati di alta qualità meritevoli di un posto di primo piano nelle vicende della scultura religiosa dell'arte mediterranea; sino a non molto tempo fa, invece, si considerava l'arte statuaria

lignea un sottoprodotto di quella in marmo e in bronzo, presentando una pregevole rassegna di
Numerosi esemplari rappresentano, tra idealità classiche e versioni e preziosità ornative, tutto lo splendido patrimonio della statuaria lignea, dal pittoresco "*Demonio sottoposto all'Arcangelo San Michele*" fino al "*San Giorgio ed il Drago*.
Tutte le statue, dipinte non la particolare tecnica denominata col termine spagnolo Estofado de Oro, mostrano il loro valore simbolico ed il loro significato religioso valicando anche i confini dell'opera d'arte per assurgere ad immortale espressione storica e spirituale del luogo d'origine. Sono, soprattutto, testimonianza dell'esperienza storica che la Sardegna visse sotto il dominio spagnolo e ci aiutano ad avvicinare i protagonisti per comprenderne le aspirazioni più profonde; il loro percorso artistico documenta la capillare loro distribuzione in tutto il territorio regionale senza importanti distinzioni tra le zone più ricche e popolose e quelle, soprattutto nel passato, più povere ed isolate. Le comunità si stringevano intorno ad esse, fiere di quella bellezza, orgogliose di quello splendore, fiduciose nell'esaudimento delle preghiere ad esse rivolte.
attenzione e la nostra curiosità sui simboli che i colori maggiormente usati, sottintendevano: ora siamo edotti che il rosso esprime l'amore di Dio, il giallo il desiderio di Dio, il blu è il colore dello Spirito Santo e quindi del cielo e l'oro, il colore della luce rivelatrice della Sapienza divina
"*Il mondo è statua, imagine, tempio vivo di Dio, dove ha dipinto li suoi gesti e scritto li suoi concetti, l'ornò di vive statue, semplici in cielo, miste e fiacche in terra; ma da tutte a lui si camina*" -così afferma Tommaso Campanella, in *De sensu rerum et magia* (1604), volendo significare che il mondo è una totalità unitaria pervasa da una vita, che è la stessa vita di Dio. L'immagine devozionale, dal tardo-Manierismo in poi, assume il compito di dare forma materiale alla preghiera; nel Seicento diventa uno strumento della pratica devota, per questo viene semplificata per essere più facilmente compresa e diffusa.

La statuaria sarda in tal senso è esemplare e spesso in essa l'aspetto di devozione supera largamente il valore prettamente artistico. All'interno di questa produzione il filone della statuaria cosiddetta 'damaschinata' assume un posto di tutto rilievo e si evidenzia come una peculiarità regionale, dato che altrove non è conservata con esempi così significativi per numero e qualità. Questa speciale policromia, definita *estofado de oro*, conferisce una particolare ricchezza alla scultura, simulando materiali tessili preziosi, ed è solitamente apposta su tutta la superficie per consentire una visione totale. I motivi decorativi utilizzati sono riconducibili ad uno schema modulare (a rete, a formella, a maglia, a motivi geometrici) oppure libero, con motivi vegetali o floreali o a volute. Tali schemi non sono mai ripetuti identici ma liberamente interpretati e reinventati dalla fantasia e dall'estro del singolo artigiano.
Alla fine del Cinquecento si riscontra un grande incremento di statue lignee nelle chiese sarde, probabilmente incentivato dai vescovi dopo il Concilio di Trento, nel quale si stabilì di istruire il popolo, confermarlo nella fede e spingerlo ad imitare l'esempio dei santi. La Chiesa cattolica perseguì attraverso l'arte un'efficace

azione che contrastasse l'eresia luterana che negava il culto dei santi e della Vergine. A questo proposito si veda la straordinaria diffusione delle immagini mariane nelle diverse varianti iconografiche, ad esempio la Vergine d'Itnia, la Madonna degli Abbandonati o dei Raccomandati, la Madonna i della Difesa.
Se l'uso di un unico blocco ligneo era adatto alla rigidità e alla compostezza della statuaria dei secoli precedenti, non è più idoneo alle nuove esigenze espressive; dal Cinquecento si diffonde pertanto l'uso di scolpire con l'assemblaggio di varie parti staccate, lavorate separatamente e poi montate ad incastro o con l'uso di chiodi di ferro. Per mascherare giunture e venature del legno si coprono le superfici con uno strato preparatorio di gesso e colla, si impannano le parti giuntate o l'intera superficie scultorea, com'è emerso durante le fasi di restauro delle opere. Nonostante l'abbondanza di conifere nei boschi sardi, questo tipo di legno non veniva utilizzato perché ricco di sostanze resinose che col tempo avrebbero macchiato la cromia e creato problemi di decoesione degli strati pittorici; allo stesso modo non veniva usato solitamente il castagno, perché essendo ricco di tannino tendeva a macchiare il colore.

La scelta dell'essenza lignea pregiata (tiglio, pioppo, quercia, pero, pino rosso, ciliegio, noce, carrubo o altri), priva di difetti, di solito da alberi i abbattuti nella fase vegetativa di riposo, la stagionatura per lunghi anni, l'intaglio, l'incammottatura, la preparazione a gesso e colla, la doratura e la policromia sono le diverse laboriose fasi di realizzazione di una statua lignea intagliata, donata e policromata.
I lavoratori del legno nella Sardegna spagnola sono spesso identificati con denominazioni diverse (*fusters, caxers, escultors, torners, entalladors, mestres de carros e de axa*) ma spesso ad esse non sempre corrisponde una specifica qualifica che ne distinguesse l'attività lavorativa, nonostante gli statuti delle corporazioni delle arti e mestieri fossero abbastanza chiari in proposito. Tutti gli artigiani, già dal '400, si erano liberamente associati in corporazioni, che acquistavano valore legale solo in seguito all'approvazione dello statuto da parte dell'autorità regia; in esso venivano precisate tutte le norme relative ai doveri, assistenziali e di lavoro, nonché le sanzioni, spesso molto gravose, che venivano comminate in caso di concorrenza sleale.



La confraternita dei falegnami di Cagliari, in origine associata a quella dei muratori, alla fine del Quattrocento si rende autonoma ed emana un primo statuto. Gli associati si riunivano nel chiostro del convento di San Domenico, nella cappella dedicata al loro patrono

San Giuseppe, dove il 27 ottobre 1675 venne steso un nuovo statuto. La Contraria veniva gestita da tre *majorales*, presieduti dall'obriere maggiore, da un davano (cassiere) e da un segretario, assistiti da un consulente legale e da un revisore dei conti: ma l'organo fondamentale era l'assemblea degli associati. I *majorales* avevano il compito di effettuare ispezioni periodiche nelle botteghe per verificare il corretto uso dei materiali. I giovani che aspiravano a far parte del sodalizio dovevano sostenere un lungo tirocinio presso i maestri di bottega durante il quale si trovavano in una condizione quasi servile; solo dopo aver superato un esame, alla presenza di un'apposita commissione di artigiani, avevano la possibilità di aprire bottega ed esercitare quello specifico mestiere.
Il patrimonio scultoreo isolano, finora a torto trascurato, è senz'altro meritevole di attenzione perché espressione vitale della peculiare cultura d'immagine isolana.
La scultura del Settecento
Il tradizionale rapporto privilegiato con Napoli si rafforza nel Settecento riguardo alla scultura lignee, non solo perché il flusso di statue importate non ha soluzione di continuità, ma in quanto si verifica una sorta di mimetizzazione degli scultori sardi con quelli napoletani.
Accanto alle numerose opere importate, vi è una vasta produzione dovuta ad intagliatori locali, che soprattutto a partire dalla metà del Settecento sopperiscono alle esigenze di rinnovamento dell'arredo chiesastico e alle commissioni di statue lignee devozionali. Il principale interprete di una linea di continuità con la cultura campano-iberica è lo scultore in legno Giuseppe Lonis, che completa a Napoli un'iniziale educazione nella bottega familiare ed è il più prolifico e dotato tra gli scultori locali della seconda metà del secolo. Morto a ottantacinque anni, nell'arco della sua lunga operosità ebbe modo di concepire numerose statue, modificando via via il suo stile cosicché si possono notare differenze tra le opere giovanili e quelle della tarda maturità.
In linea generale, tuttavia, si segnalano l'impostazione mossa delle figure rese con brioso senso naturalistico, l'intaglio nervoso e incisivo e il vivace modellato; le varie statue poi, sono più o meno eleganti nella movenza, disinvolte nel modellato e raffinate nella cromia. In quasi tutte le sue opere, inoltre, il Lonis non cessa la sua ricerca di allineamento alle istanze artistiche invalse internazionalmente,adeguandole alle esigenze della committenza, al proprio vissuto e a una visione nel complesso originale dell'operare artistico.
Nel corso del Settecento anche la scultura marmorea assume una particolare importanza; essa si esprime solitamente in rapporto con l'arredo chiesastico e in particolare con gli altari, che consentono di seguire puntualmente lo svilupparsi e il diffondersi del gusto tardobarocco e rococò. Vi sono, inoltre, anche diversi interessanti esempi relativi sia a monumenti funebri, come quello di Francesc'Angelo Dessì e del viceré Girolamo Falletti oltre che, anche se più raramente, monumenti celebrativi, come quello a Carlo Emanuele III nell'aula magna dell'Ateneo di Cagliari.
Risultano interessanti anche le statue marmoree devozionali, elementi fondamentali nel costituire l'immagine finale di un altare rococò, come le cinque statue in marmo bianco raffiguranti S. Antioco, S.Proto, S.Gavino, S.Gianuario, S. Gabbino vescovo, collocate nelle nicchie aperte sulla parete di fondo della cripta della basilica di S. Gavino a PortoTorres., di cui soltanto la prima, dal modellato più greve e meno curato, è forse dovuta ad una mano diversa e altrimenti databile. Le altre quattro, invece, di fattura ben più disinvolta, hanno caratteri stilistici comuni e possono essere dunque assegnarsi tutte a Giacomo Antonio Ponzanelli, che firma la statua di S. Gavino.

Gli altari marmorei furono il mezzo cui più frequentemente si fece ricorso nella Sardegna del Settecento per proporre con spese relativamente modeste l'aggiornamento del gusto secondo la moda continentale e la modernizzazione degli spazi interni, soprattutto negli edifici chiesastici. Spesso in essi la decorazione a stucco, come un fastoso addobbo parietale a conclusione della navata centrale, tende a trasformare il significato di quello spazio architettonico determinando un'atmosfera di scenografica gaiezza; l'erezione di altari rococò a tarsie marmoree policrome in sostituzione dei retabli lignei, inoltre, fu l'espediente più riuscito per armonizzare severi sistemi costruttivi preesistenti con forme leggere e aggraziate, piene di slanci e ariosità, rinunciando alla monumentalità ma non al colore. Più che costituirne il naturale completamento, le sculture marmoree ne fanno parte integrante esprimendo un'esigenza e un aspetto importante dell'arte e della cultura del Settecento: questi arredi, spesso di ottima fattura, si impongono infatti in tutte le cattedrali, nelle parrocchie e quasi in ogni chiesa di paese. In linea generale si nota un'evoluzione della decorazione degli altari marmorei: quelli eseguiti negli ultimi decenni del Settecento presentano, infatti, forme sempre meno enfatizzate e accostamenti cromatici sempre più sobri.

La scultura dell'ottocento

Il panorama della scultura locale nel primo ottocento risulta abbastanza modesto; è documentata l'attività di Giuseppe Antonio Lonis e sul suo esempio si formano Antonio Efisio Castangia, Francesco Piras, Raimondo Attori, Giovanni Todde, Domenico Locci, che, nella Sardegna Meridionale continuano a produrre statue lignee a carattere devozionale, stilisticamente tributarie del Settecento napoletano. Essi partecipano soltanto in modesta parte dei mutamenti del gusto: si rinuncia all'enfatizzazione delle pose e del movimento, ma non alla vivacità della policromia, all'espressione degli effetti e alla resa stilistica.

È, tuttavia, la scultura in marmo a registrare un sensibile mutamento di rotta, tra i due secoli, nelle scelte della committenza sarda. Se, infatti, ancora fino al tardo Settecento la domanda di manufatti artistici risulta quasi univocamente in rapporto alle necessità del culto, tra i due secoli si registra, con l'emergere di esigenze laiche, un mutamento di direzione della richiesta artistica, che ora viene anche dalla nobiltà cittadina più vicina al potere. Si ritiene, infatti, che le raffinate abitudini della corte, pur nelle difficoltà della famiglia reale presente a fasi alterne, abbiano in qualche misura indotto la nobiltà sarda a modificare il proprio stile di vita, stimolandola a rafforzare il proprio prestigio sociale attraverso l'arte.

Esemplari in questo senso sono due gruppi di sculture, commissionate dal duca dell'Asinara nella fase conclusiva dei lavori di edificazione del suo palazzo a Sassari, considerato modello di dimora signorile:il primo gruppo consiste in otto busti di divinità allegoriche in marmo bianco, quattro maschili e quattro femminili, a coppie collegate da un rimando di sguardi. Di difficile interpretazione, esse si ricollegano alla tradizione del classicismo settecentesco piemontese e genovese, anche se con qualche differenza.

Il secondo gruppo è costituito da quattro busti femminili allegorici – Luna, Sole, Cometa, Stella- che ornavano il giardino interno dello stesso palazzo, al di là del valore artistico non eccelso, essi contribuirono a dare un segnale di importanza e di relativa novità alla dimora del duca d'Asinara, il cui esempio fu seguito nella stessa città decenni dopo.

Particolarmente interessanti risultano essere le committenze reali relative a monumenti funebri: agli inizi dell'ottocento si data quello del principino Carlo Emanuele, fatto eseguire dal padre citato nell'iscrizione come duca d'Aosta e non ancora come re di

Sardegna. In questa struttura la volontà di aggiornamento è evidente per la complessiva severità cromatica, ma l'abbondante uso del bronzo, la sinuosità del modellato nei leoni angolari e l'interruzione dell'andamento rettilineo conferiscono all'insieme uno slancio sinuoso e denunciano la persistenza di modelli tardobarocchi.
I caratteri di compromesso tra stilemi tardobarocchi e istanze neoclassiciste non furono apprezzati da Carlo Felice, il quale, invece, mostrava una chiara predilezione per lo stile neoclassico; egli, infatti, per onorare la memoria dei fratello, commissionò monumenti funebri di Maurizio Giuseppe, duca di Monferrato e di Placido Benedetto, conte di Moriana, al piemontese Felice Festa, canoviano di stretta osservanza. Il primo monumento rappresenta un basamento su cui si appoggia un cippo centrale sormontato da un'urna decorata da un bassorilievo e affiancato da due figure simboliche: a destra la Devozione, simboleggiante la Sardegna e a sinistra un genio alato. Il secondo ha per sfondo un marmo triangolare grigio, sul quale spicca un sarcofago greco con medaglione recante l'effigie dell'estinto. A destra si trovano due statue: la Fede in piedi e la Sardegna che siede piangente su un covone di grano.
Il regno di Carlo Felice è contrassegnato da una forte ripresa costruttiva nel settore dell'architettura chiesastica e soprattutto da un inedito fervore di iniziative in quello dell'architettura civile, per i quali scultori e marmorari sono chiamati ad affiancare l'opera degli ingegneri e architetti sardi e piemontesi. Carlo felice e con lui la nobiltà sarda, inoltre, prediligeva li linguaggio della scultura marmorea, così consono alla funzione celebrativa e pubblica che gli viene affidata.
Nella seconda metà dell'ottocento la scelta del bello ideale e il vero di natura si ripropone per gli scultori nelle tematiche obbligate del monumento celebrativo o sepolcrale; la scultura sarda della seconda metà dell'Ottocento si configura, infatti, come monumento funebre. Sono i camposanti a popolarsi di sculture e monumenti, e sono la nuova borghesia patriottica insieme all'aristocrazia imprenditrice, a segnalare e a tramandare nei monumenti funebri la propria memoria storica; i recinti cimiteriali diventano, così, i parchi di rappresentanza dei mutamenti del gusto della classe dominante.

Per quanto non siano del tutto assenti, i monumenti pubblici, invece, sono rari e sorgono a fatica, ostacolati innanzitutto dalle croniche carenze finanziarie dei Comuni, ma anche dal duro contro delle idee sulla stessa forma del costituendo Stato unitario. A ciò si deve aggiungere anche la struttura urbanistica delle principali città, datate di vie strette e tortuose che sboccano su piazzette piccole e prive di portici, poco adatte ad ospitare monumenti grandiosi. Ai profeti e ai combattenti della libertà e dell'indipendenza nazionale, ai pensatori e ai politici del Risorgimento si dedica appena, con rare eccezioni, qualche busto marmoreo.

Tra le poche eccezioni va segnalata la statua di Carlo Felice in vesti di antico guerriero romano, sistemata nel 1860 su un monumentale basamento disegnato da Gaetano Cima senza, tuttavia essere seguita da un'inaugurazione solenne; il modello in gesso venne plasmato da Andrea Galassi e il bronzo fuso sotto la direzione di Carlo Boyl. Inizialmente la statua riscosse grande successo; trent'anni dopo, al momento della sua collocazione in Piazza Yenne, invece, essa fu davvero poco apprezzata evidentemente perché l'immagine era divenuta inaccettabile soprattutto sotto il profilo ideologico. Un'altra eccezione è rappresentata dal monumento ad Eleonora D'Arborea a Oristano, in cui si tende ad esaltare, con gli aggraziati modi di un ritardato classicismo purista, la bellezza muliebre, piuttosto che le sue virtù militari e giuridiche.

Non senza difficoltà Sassari, invece, si dimostra più disponibile al riconoscimento civico attraverso busti e monumenti: nel 1860, infatti, la municipalità delibera la commissione del Busto di Vittorio Emanuele II e l'anno successivo quella dei busti di Cavour e Garibaldi, quasi tutti caratterizzati da una concezione ancora accademica del ritratto, comunque verista. Successivamente, anche se dopo varie tergiversazioni e proposte bocciate, la municipalità giunge all'erezione di un Monumento a Domenico Alberto Azuni, illustre sassarese autore di importanti testi filosofico-giuridici.

Tra gli anni Sessanta e Settanta il gusto della classe dirigente sarda e della nobiltà risulta decisamente orientato al naturalismo propugnato dai puristi. A Cagliari si ricorre spesso a scultori genovesi, oltre che di sculture importate dal Piemonte e dalla Lombardia, i quali segnano un momento di svolta tra il romanticismo e naturalismo. Se dunque la città non celebra le sue glorie nelle piazze, a lasciare memoria dei propri meriti nei campisanti provvede invece la stessa borghesia, protagonista delle trasformazioni sociali ed economiche dell'Isola. È il caso del Monumento a Enrico Serpieri, eseguito nel 1876 dal romagnolo Gavalotti o quello eseguito nel 1876 a Pietro Magnini dal carrarese Bonati, entrambi nel camposanto di Bonaria a Cagliari e caratterizzati da un naturalismo tipicamente purista.

La svolta più decisa nella scultura, che spesso configura il passaggio dal naturalismo verista al realismo borghese, si registra in Sardegna negli anni Ottanta. Si tratta, tuttavia, di una linea di tendenza, che nella concretezza dell'operare non sempre procede in direzione coerente, dovendosi adeguare le intenzioni degli artisti alle esigenze dei committenti e alle tipologie del genere. È il periodo dei grandi ritratti e dei monumenti pubblici, di ispirazione quasi fotografica: ad Alghero viene eseguito il monumento a Giuseppe Manno, a Sassari quello a Felice Cavallotti, in bronzo, e a Cagliari il busto di Mario De Candia e il monumento alla Madonna del Carmine.

Tra le varie personalità operanti in Sardegna si distingue lo scultore piemontese Giuseppe Sartorio: come prima opera ottenne la commissione da parte della Società Monteponi di Torino del monumento a Quintino Sella ad Iglesias. In essa vi si notano gli elementi che ricorreranno nelle opere successive: il contrastante accostamento della scultura in marmo levigato e del basamento di roccia su cui essa si poggia, il facile simbolismo che allude, tramite gli strumenti del lavoro, all'attività svolta dall'effigiato, infine l'attenzione al dato realistico nella resa fisionomica e nella minuziosa descrizione dei particolari. Come accade per la stragrande maggioranza degli scultori, che soprattutto dagli anni Sessanta in poi si regolano a seconda del soggetto, anche il Sartorio adotta la regola aurea del realismo, immutata dal busto dello Spano, a quello di Mazzini, a quello di Umberto. Una delle sue opere più imponenti fu il monumento a Vittorio Emanuele II, eretto

nella Piazza Italia a Sassari: esso esprime compiutamente la concezione dell'epoca col duplice intento retorico-celebrativo e di abbellimento di un sito urbano connotato da una funzione pubblica e rappresenta, inoltre, un tipico prodotto dell'attivissima "officina" del Sartorio, specializzata sia in eloquenti opere celebrative che in veristici e sentimentali monumenti funerari.
Al Sartorio furono commissionate numerosissime opere di eccezionale valore; tra queste un *unicum* è rappresentato dalla tomba di Giuseppe Dessi nel cimitero monumentale di Sassari. Si tratta di una piramide di undici metri di altezza, di magnificenza davvero imperiale, attraversata da un sontuoso festone di candide figure angeliche frammiste a quelle di anime elette portate in cielo, in un volo spiraliforme che si conclude alla sommità del monumento con un angelo che porta la croce. In questo simbolo salvifico cristiano è la chiave interpretativa della rappresentazione, che nelle immagini del repertorio rituale dell'antico Egitto con i suoi falsi dei, configura l'umanità prima della venuta di Cristo, nelle altre, invece, la salvezza garantita ai cristiani dal suo sacrificio.
La scultura del primo '900
La Sardegna come il resto d'Italia è investita, infatti, a cavallo tra Otto e Novecento, dagli esiti di quel processo definito «invenzione di una tradizione»: la costruzione di un complesso simbolico capace di legittimare agli occhi dei cittadini la recente unificazione nazionale, nonché l'autorità di una dinastia radicata solo in una piccola parte del paese. Nell'Isola, poi, a questo processo se ne affianca un altro: la costruzione, avviata, fin dai primi decenni del secolo scorso, di una tradizione nazionale sarda, che non viene vista però in contrapposizione alla patria italiana, bensì dialogante alla pari con le altre regioni nel gran concerto unitario. Strumenti fondamentali per l'attuazione di tale programma sono le immagini.
Si tratta di proiettare nella dimensione senza tempo del mito eventi e figure contemporanei; di selezionare lacerti di storia regionale per riassorbirli in quella, ancora *in fieri*, della patria italica; di celebrare glorie grandi e piccole della scienza, dell'arte, del pensiero, dell'industria; glorie locali, nazionali e talvolta perfino internazionali, cosicché la legittimazione politica coincida con il senso di appartenenza la comunità senza confini della civiltà e del progresso. Si assiste, perciò, al moltiplicarsi di monumenti, busti, targhe, ricordi, pergamene miniate da consegnare a personaggi eccellenti, che insieme ai generi complementari della scultura cimiteriale e della ritrattistica _volte ad esaltare le private virtù, necessario fondamento di quelle pubbliche- rappresentano i principali campi d'intervento offerti ai pittori e scultori del periodo umbertino.
La parte più ghiotta di queste commissioni è riservata in Sardegna

ad artisti della Penisola: al piemontese Giuseppe Sartorio la città di Sassari affida l'esecuzione del monumento a Vittorio Emanuele II, inaugurato nel 1899; nel 1901 il napoletano Vincenzo Jerace colloca sul monte Ortobene, a Nuoro, il gigantesco bronzo del Redentore; nel 1906 il Comune di Cagliari commissiona al carrarese Andrea Valli le sculture di Palazzo Civico, per le quali era stato in precedenza

interpellato Giovan Battista Troiani. Sartorio, Troiani e Valli sono esempi di operatori che, avendo trovato in Sardegna un mercato pressoché vergine da sfruttare, vi si sono stabiliti.
Tra l'ultimo decennio dell'Ottocento e il primo del novecento una schiera di giovani, formatisi per lo più nelle accademie della Penisola, ne hanno riportato uno stile corretto ma neutro, funzionale alle richieste della committenza locale, impegnata totalmente in questi anni nello sforzo di adeguamento a una realtà nazionale sentita come modello. Tra queste emergono il sassarese Lorenzo Caprino, valido artista nelle cui opere migliori una trepida sensibilità tempera la solida educazione classicista conseguita negli studi romani e Antonio Usai, capostipite di una vera e propria dinastia di scultori.
Francesco Ciusa
Il 1904 segna il debutto dello sculture Francesco Ciusa, che assume un ruolo potenziale nel contesto culturale sardo del momento. La via nella quale lo sculture s'incammina è quella di fermare l'immagine, come si nota in una delle sue prime opere, la Madre dell'Ucciso: premiata alla Biennale di Venezia nel 1907 ed esposta in seguito innumerevoli volte, la scultura raffigura una popolana sarda accoccolata nella posa tradizionale del lutto, *sa ria*. La figura, chiusa ed immobile, rivendica una dignità del dolore condensata nel gesto antichissimo, rituale, della lamentazione funebre; attraverso l'adozione di forme statiche e solenni, di simmetrie fortemente scandite, Ciusa compie sul piano estetico un'analoga formalizzazione di tutta la tragica, dolorante esperienza della vita sarda, rendendo in tal modo possibile la sua trasposizione entro un ordine mitico-simbolico.
Lo scultore realizza poi opere con le quali si volge ad affrontare, dopo quello del lutto, altri momenti della vita popolare (il lavoro, il viaggio e l'inquietudine esistenziale, la ribellione, la vendetta), di cui trascende la dimensione episodica per scoprirne le strutture permanenti, le forme archetipe nascoste. Ciusa sembra, infatti, porsi all'ascolto di una dimensione interiore in cui affiorano le rappresentazioni "primordiali" dell'esistere collettivo, e di queste cercare la coincidenza con i fenomeni della realtà visiva.
Un simbolismo, il suo, che coesiste con una forte caratterizzazione dell'immagine, anzi proprio da questa trae origine; il modellato secco, asciutto, ammette dettagli anche minuti, ma solo quelli direttamente funzionali a proclamare la verità di un tipo. Il processo di stilizzazione interessa la struttura profonda dell'immagine, attraverso la spiccata geometrizzazione compositiva, la ricerca costante di simmetria e frontalità; non concedendo niente a piacevolezze e morbidezze atmosferiche, sottrae le figure a ogni contesto ambientale per affermarne recisamente l'assolutezza. Per contrasto, viene esaltato il pungente realismo delle fisionomie, impenetrabili come maschere e nel contempo vive e alienanti.
Nonostante le molte richieste ufficiose giuntegli da diversi comuni dell'Isola, uno solo è il monumento ai caduti concretamente affidato a Ciusa, quello per Iglesias. L'opera di sofferto impegno, estremo e più alto esito del registro eroico: nel groviglio compatto di corpi fusi insieme, nella contrazione spasmodica dei fasci muscolari tesi senza scopo, nell'intensità patetica dei volti si esprime un'energia selvaggia e violentemente compressa. La scultura, chiusa e statica ma attraversata da correnti lineari che la dinamizzano, si stacca dal naturalismo attraverso l'enfatizzazione analitica dei dettagli anatomici, peraltro riassorbiti in una larga sintesi volumetrica.
In Italia sono pochi i monumenti ai caduti così torvi e drammatici, da cui trapeli un così vivo senso dell'inutilità della guerra. Proprio questo, tuttavia, lo rese sgradito ai committenti, che vi scorsero poca gloria e troppo dolore; tanto che l'artista fu costretto ad aggiungere una pleonastica Vittoria, la cui elegante figura alata,

appollaiata sul gruppo, fa però l'effetto sinistro di un uccello predatore.
Francesco Ciusa è il primo a muoversi anche nel campo delle arti applicate: egli, infatti, fonda a Cagliari la manifattura di ceramiche Spica, che fino al 1924 produrrà scatole, bomboniere, cofanetti, statuette in terracotta policroma; lavori ispirati alla tradizione sarda sia nei temi (figure femminili in vesti paesane, ma anche cassapanche, cestini, bottoni del costume popolare) sia nei motivi decorativi. Ciusa, che aveva già sperimentato la ceramica nel 1914, ora concentra su di essa la propria attività, tralasciando quasi completamente la scultura.

Nella ceramica –destinata a ravvivare lo spazio intimo dell'ambiente quotidiano- il nuorese lascia affiorare una vena aggraziata e sorridente ignota alla grande plastica, e dedica maggiore attenzione ai dettagli descrittivi del costume che, talvolta, assume il ruolo di protagonista, concorrendo in modo decisivo alla definizione dell'immagine. Il suo linguaggio, pur senza rinunciare al proprio retroterra classicista e rinascimentale, ricerca adesso forme ancora più chiuse, compatti volumi ovoidali, superfici lisce e tondeggianti. Si potrebbe parlare per lui di una rilettura in chiave déco e con accenti paesani della terracotta quattrocentesca; nelle sue ceramiche, inoltre, si esprime un modo raccolto di affetti e di intimità

domestica che s'identifica nella quotidianità della vita popolare, e che resta lontano dalla levigata freddezza, dal tono frivolo e scintillante delle più diffuse espressioni déco.
In più evidente rapporto con la scultura si pongono alcuni splendidi pezzi, di cui esistono anche versioni in stucco caratterizzati da una volontà di semplificazioni in sintonia con le tendenze alla riduzione e alla concisione formale proprie del momento. Tra queste emerge il Sacco di Orbace, che salda le due figure della madre e del bambino in armonica continuità di superfici curvilinee, riassorbendo ogni particolare descrittivo entro un nucleo plastico di estrema essenzialità. Gli stessi modi passano nella scultura con un'opera di altissima concentrazione formale ed emotiva come la Deposizione. Datata finora al 1930-1931 in base alla versione collocatane in

quell'anno sulla tomba Prizzon nel cimitero di Sassari, fu eseguita in realtà per la tomba Pili a Seneghe entro il 1926: data questa che collima assai meglio con la tonalità stilistica del lavoro.
Costantino Nivola
Nato in Sardegna, a metà degli anni trenta Costantino Nivola studiò a Monza presso l'Istituto Superiore per le Industrie Artistiche (ISIA) dove ebbe per docenti Marino Marini, Mario Pagano e Edoardo Persico che dettero ai suoi studi un indirizzo razionalista.

Terminata la scuola, inizia a lavorare presso Olivetti, come art director. La promulgazione delle leggi razziali (1939), costringono Nivola e la moglie Ruth Guggenheim, a fuggire in America, dove Costantino frequenta molti artisti fra cui Jackson Pollock, Willem de De Kooning e Alexander Calder. Nel 1947 conosce Le Corbusier che si trovava a New York per il progetto della sede ONU: nasce così una profonda amicizia documentata, fra l'altro, da numerose opere lasciate da Le Corbusier.
Con lo *show-room* Olivetti del 1953, che l'artista eseguì in collaborazione con gli architetti BBPR di Milano, l'opera di Costantino Nivola acquisisce grande risonanza. E' del 1958 la facciata della chiesa di *Sa Itria* a Orani. In seguito la sua attività si sviluppa con grande inventiva nell'elaborazione di grandi apparati scultorei per piazze, palazzi, scuole in collaborazione con progettisti quali Sert, Breuer, Stern e Niemeyer.
E' proprio in funzione di queste creazioni monumentali che Nivola mette a punto una tecnica nuova: il *sand casting*, che consiste nel colare il gesso o il cemento nella sabbia modellata in negativo.
Dagli anni sessanta in poi l'artista, riallacciandosi alle sue origini mediterranee, inizia a sperimentare diversi materiali: terracotta, marmo, legno, bronzo. Nivola viaggia sempre più frequentemente in Italia, lavorando in Sardegna (si veda l'intervento in piazza Satta a Nuoro, 1966; l'arredo marmoreo del Palazzo del Consiglio Regionale di Cagliari, 1987) e in Toscana. Nivola lavorò anche come pittore e insegnò presso la Harvard University e la Columbia University.

Giò Pomodoro
Ales _ Nel 1976 dal centro milanese degli Amici della Casa Gramsci di Ghilarza venne affidato a Gio Pomodoro l'incarico di studiare la possibilità di realizzare una struttura-ricordo ad Ales. Nacque in tal modo il progetto del "Piano d'uso collettivo", una struttura monumentale inaugurata ad Ales il 1° maggio 1977
Si tratta di un "antimonumento non celebrativo" dove l'omaggio a Gramsci nel paese natale è un nuovissimo e ardito tentativo plastico di far rivedere l'uomo, il popolo sardo, perché si trovi nel costruito spazio come collettività e come tale si riconosca.
Il "Piano d'uso collettivo" consiste in una vasta piazza, un'area triangolare lastricata di pietre, utilizzata come fulcro della vita sociale; l'area è fornita di un focolare quadrangolare ribassato rispetto al livello della piazza, dove si possa accendere il fuoco e sedersi a conversare; una fontana (con la sagoma molto stilizzata di un ariete, costruita in basalto di Mogoro); una pietra verticale, a sagoma triangolare, di calcare di Masullas, con la scritta "zenith". Ai due lati dello spiazzo vi sono: una mola da frantoio, in basalto, rinvenuta nella zona e posta come simbolo di una delle più antiche attività agricole locali; una scultura in pietra bianca di Trani, a forma semicircolare spezzata.La scultura inserita nel "Piano d'uso collettivo", preesistente, corrisponde molto bene alla sua funzione: quella di indicare il travaglio fecondo e "solare" di Gramsci, spezzato e interrotto da tante avversità: vi è incisa la scritta "A Gramsci 1977". Sulla pietra della piazza sono incise inoltre alcune parole in sardo: *sa terra*, *s'agua*, *su fogu*, *sa pedra*, *su soli*, *sa luna*, *sa roda*...

Carbonia- Il grande maestro Giò Pomodoro, all'apice della sua maturità artistica, ha iniziato a scolpire il blocco di marmo bianco, che avrebbe preso la forma leggera della sua ultima opera "Frammento di Vuoto I ", le sue mani esperte inseguivano e realizzavano un sogno. Il genio artistico di Pomodoro avrebbe così creato non semplicemente una scultura, ma "la scultura" che si sarebbe armonicamente fusa nella nuova Piazza Roma, ristrutturata e valorizzata, nel cuore del centro storico di Carbonia

"Frammento di Vuoto I", nato dal blocco di marmo di Carrara di 80 tonnellate per un volume di 40 metri cubi, interagisce perfettamente con la struttura della Piazza e con il tessuto urbanistico della città, sviluppandosi, come estensione della sezione aurea, a partire dal bacino d'acqua su cui la scultura si specchi.

Come spesso accade per le opere di Giò Pomodoro, il marmo candido di "Frammento di Vuoto" si affaccia su uno specchio d'acqua rettangolare, attraversato da piccole onde, a simboleggiare l'unione indissolubile fra due elementi totalmente diversi, la pietra e l'acqua.

L'opera di Pomodoro è il tentativo sublime e perfettamente riuscito di far coincidere la forma piena con il suo spazio vuoto, in un flusso continuo che afferma una nuova concezione della forma e dello spazio

Si è deciso di rendere pedonale uno spazio più ampio, riconducendo la Piazza alle sue dimensioni d'origine e ricostruendo, ai piedi della Torre Civica, la terrazza belvedere, secondo le geometrie e i materiali originari, come la trachite e il granito, con accorgimenti che rendono distinguibile l'intervento contemporaneo.

Dinanzi al Dopolavoro si sviluppa un manto erboso che fa da cornice ai giochi d'acqua che si rincorrono fra le sedute di granito. Le linee, che seguono la chiave geometrica del quadrato, si armonizzano perfettamente con i volumi, mentre la pavimentazione, quasi 5.000 mq, è composta da lastroni rettangolari di granito sardo, dalla colorazione chiara, disposti in modo da accentuare l'effetto di uniformità ed omogeneità. Unica eccezione una lastra di granito più scuro, collocata dietro la scultura di Pomodoro, con incisa la scritta "Aureo", a richiamare simbolicamente lo sviluppo della sezione aurea. Impreziosita da "Frammento di Vuoto", Piazza Roma appare, oggi, uno splendido esempio di arte razionalista moderna. Una piazza - gioiello che sarà fonte di studio per gli architetti, storici, critici d'arte e appassionati delle città di fondazione.

Stazzi

Gli stazzi erano aree di sfruttamento individuale, tipici della Gallura, che ripetevano strutturalmente l'organizzazione del villaggio: al centro del possedimento l'abitazione; tutt'intorno vigne, orti, campi seminati a frumento; più lontani i campi incolti lasciati al

pascolo brado per lungo periodo, in linea di principio destinati a pascolo comune; essi spesso erano riuniti in più circoscrizioni denominate *Cussorgias.*

Peculiarità del ripopolamento della Gallura era il fatto che esso avvenne per tre quarti da stranieri, i Corsi; tradizionalmente da Bonifacio numerose famiglie di pastori praticavano la transumanza sulle coste sarde e sulle vicine isole minori. Inoltre, molti praticavano il contrabbando sostenuti, con vantaggi reciproci, dai pastori locali e non pochi sfuggivano, riparandosi in Gallura, alle vendette usuali tra famiglie.

Il risultato di questo flusso condusse a nuove situazioni: gli stazzi si moltiplicarono sostenuti da questa migrazione atipica, tantochè, agli inizi del XVIII secolo, coloro che parlavano in dialetto corso, seppur sardizzato, detto poi Gallurese, erano già maggioranza della popolazione in numerosi villaggi e la quasi totalità negli stazzi. L'esempio dei Corsi venne successivamente seguito da coloni indigeni che, invece, preferirono restare relativamente raggruppati, abitando gruppi di *stazzi*, non contigui ma molto vicini. Si crearono, in questo modo, villaggi a bassissima densità distesi su centinaia di metri.

Il termine stazzo, divenuto usuale dopo che per un certo periodo si erano usati pure *estazu* e *stazio*, è certamente derivato dal latino *statio*, che indica una casa di campagna; esso, infatti, originariamente indica la casa, poi estensivamente include l'orto, la vigna, fino a coincidere con l'intera proprietà recintata.

All'origine lo *stazzo* controllava un territorio molto vasto, praticamente non definito: una vera e propria divisione in parti più piccole si è verificata solo dopo il 1850, in seguito ad una serie di divisioni ereditarie, per arrivare, dopo anche quattro spartizioni, allo stazzo di oggi, di dimensioni piccole e medie.

L'edifici abitativi erano in muratura, esternamente intonacati, esaltati per il loro lindore dagli scrittori e dai viaggiatori che alla loro vista ne restavano piacevolmente ammirati; Si trattava, almeno inizialmente, di rustici monolocali, lunghi circa sette metri e larghi cinque, divisi da un arco di pietra dove posare i capi delle travi, separate in due tronconi. Al centro il focolare in terra battuta; tutta la famiglia dormiva nell'unico vano che, inoltre, presentava un focolare al centro.

Con l'evoluzione sociale e il benessere perseguito, di pari passo miglioravano e ingentilivano abitazioni e costumi; in esse, infatti, compaiono più stanze, dette *cambare*, ognuna delle quali aveva un proprio ingresso dall'esterno, oltre ad una comunicazione interna, per consentire l'indipendenza ad un eventuale ampliamento della famiglia e la costituzione di un nuovo nucleo.

Le linde casette avevano generalmente l'ingresso orientato a est, più raramente a sud, perché ci si procurasse riparo dai venti dominanti di ponente; i tetti erano sostenuti da ampie caratteristiche travi contorte di ginepro che reggevano il tetto dalle tegole appoggiate su una fitta orditura di canne.

Nei pressi della rustica abitazione si trovavano spesso altri vani:

- *Lu Pinnenti*: vano ad uno spiovente in continuità con lo spiovente dell'abitazione principale, con la quale comunicava attraverso una porticina; era la stanza dove veniva consentito il più grande disordine: al suo interno, infatti, si compivano tutte le operazioni di macelleria , conservazione di carni preparazione dei latticini e del formaggio. Vi si svolgevano tutte quelle azioni che procuravano disordine e avevano bisogno di spazio e utensili;
- *La Stadda*: era una piccola stalla riservata al solo cavallo e a tutti i suoi finimenti e accessori utili ad accudirlo; gli altri animali restavano, infatti, allo stato brado.
- *La casedda di la padda*: era una capanna di pietrisco dove si conservava la riserva di paglia.

Davanti alla casa era anche presente un ampio spazio, piacevole a vedersi perché metteva in risalto l'abitazione e rappresentava una sorta di circonferenza erbosa attorno alla quale stavano le strutture e i vari edifici.
L'orto, pur necessario alla dieta agreste, non ha mai avuto molta importanza e non ha mai interessato, nella economia dello stazzo, grandi estensioni di terra. Alla sua cura, infatti, pensava la massaia, lasciando alla laboriosità dell'uomo le operazioni di aratura e semina; tra le colture particolare attenzione suscitava la vigna che, con i suoi filari ordinati e verdi delle viti, posta nei pressi della bianca casetta, portava una nota di allegria.
Attualmente gli abitanti degli *stazzi* galluresi conoscono un benessere insolito in Sardegna, grazie alla varietà e all'equilibrio delle risorse prodotte; la coltura principale è il grano, che occupa sia i terreni nell'immediata vicinanza della casa, sia due o tre appezzamenti più lontani, normalmente a pascolo, che si vogliano pulire e rigenerare. La pastorizia si basa sull'allevamento di bovini e caprini: i primi pascolano nei terreni migliori, molto vicini allo *stazzo* oppure vengono condotti nelle sugherete meno fitte; le capre, invece, vanno negli "incolti produttivi", nelle zone sassose e cespugliose, le più lontane dall'azienda.
Malgrado la mancanza di legami tra di loro, gli *stazzi* della Gallura sono delle aziende privilegiate: raggruppando terreni diversi riescono, infatti, a produrre una gamma variegata di beni

Villaggi Nuragici

I villaggi nuragici si sviluppavano attorno al mastio centrale; essi erano costituiti da un insieme di capanne di varie dimensioni che prevedevano l'impiego della stessa tecnica muraria dei nuraghi.
Esse erano solitamente circolari e presentavano un vano interno della stessa forma; il pavimento poteva essere interamente ricoperto di lastre o costituito da un semplice battuto. Al centro si poteva trovare il focolare, il quale era spesso segnato da un apposito anello di pietre; ai lati, tutt'intorno il vano, giravano diversi blocchi accostati che fungevano da sedili per le riunioni in alcuni casi, o da panchine per la deposizione delle offerte rituali in altri.
La copertura presentava un tetto conico in legname ottenuto con pali convergenti verso il centro: a questi venivano uniti con l'argilla travicelli e frasche. Altri pali orizzontali venivano sistemati tra una trave e l'altra a diverse altezze e fungevano da tiranti per impedire che il peso della copertura, non sostenuta da nessun elemento portante, convergesse al centro.
Tuttavia esisteva per le capanne nuragiche anche un sistema di copertura più vicino a quello dei nuraghi: essa prevedeva una falsa volta il cui impiego doveva, però, essere limitato alle strutture con un vano relativamente piccolo.
Con il passare del tempo, la semplice capanna circolare assume al suo interno un aspetto più complesso: la forma interna è costituita da uno spazio centrale di disimpegno circolare, da cui si dipartono dei settori che creano tutt'intorno una serie di 7-8 vani di forma trapezoidale. E' la «capanna a settori», cioè con vani a disposizione radiale e centripeta.
Questo tipo di capanne pluricellulari sembra il risultato dell'evoluzione di quell'aggregato di capanne circolari appoggiate l'una all'altra e disposte attorno ad uno spazio aperto, che caratterizza alcuni villaggi nuragici.
Allo stato attuale della ricerca sono stati individuati circa 500 villaggi nuragici; in una certa fase del loro sviluppo, essi potevano comprendere al loro interno o nella periferia altri elementi particolari con funzione di culto o funeraria, pur restando le capanne circolari la componente principale e il nuraghe l'elemento difensivo.

Il numero minimo di capanne di un villaggio si doveva aggirare sulle 40, raggiungendo un massimo di 200; esse, costruite solitamente su altipiani, non erano disposte regolarmente intorno ad un elemento o uno spazio centrale, ma erano sparse a gruppi pressoché indipendenti, con criteri privi di una certa organicità. S'individuano, perciò, vari gruppi di capanne, che formavano degli isolati, male o poco collegati con qualche spazio libero centrale, luogo di incontro degli abitanti dell'isolato; non c'era, invece, una piazza o luogo d'uso comune per tutti i gruppi di famiglie della comunità.
La civiltà nuragica, infatti, non riuscì a proporre uno sviluppo urbanistico, che sarà, invece, tipico della città.

Tempio

fenicio-punico

La colonizzazione fenicio-punica introdusse e diffuse in Sardegna il tipo di tempio diffuso presso i Semiti nord-occidentali: si tratta di un luogo sacro in cui l'uomo eleva la propria preghiera e offre il suo sacrificio alla divinità.
I luoghi di culto fenicio-punici prevedono un'area sacra, la quale solitamente è delimitata da un muro o un allineamento di pietre o di rocce che permettono dal separazione dall'area profana; essi, inoltre, si trovano in posizione elevata, in quanto il devoto doveva effettuare un'ascesa verso la divinità, che si concretizzava in alcuni gradini di modesta altezza.
All'interno dell'area sacra uno degli elementi costitutivi è rappresentato dal sacello: esso assolveva una funzione di protezione della statua di culto e degli arredi sacri; il materiale usato è sempre di natura molto modesta e tale da rendere necessario un rivestimento in materia deperibile (legno o tessuto) o in intonaco di calce.
La tipologia dei luoghi di culto prevede la presenza sia di templi senza sacelli, sia con uno o più sacelli; nella maggior parte dei casi si ha un unico sacello, che può essere di tipo semplice, a pianta tripartita o a vani affiancati. La pianta è solitamente quadrangolare e le dimensioni sono, generalmente, assai modeste; nella variante rettangolare i lati lunghi sono quasi il doppio rispetto a quelli brevi.
La maggior parte dei templi risulta orientata a Nord probabilmente per influenza vicino-orientale; in questa area, infatti, era diffusa la convinzione che fosse quello il settore dell'Universo preferito dalla divinità come propria dimora, forse, perché, considerato come il luogo più alto.
Dal punto di vista architettonico sono documentati differenti stili:

- Stile egizio: esso è testimoniato da edicole ad architrave con fregi di urei e da numerose gole egizie;
- Stile greco: con prevalenza degli ordini dorico, ionico e eolico-cipriota, i quali si diffondono soprattutto in età tardopunica;
- Tipo asiatico.

All'interno del tempio particolare importanza assume l'altare, la cui ubicazione può essere sia all'interno che all'esterno del sacello; la tipologia è estremamente ricca: altari quadrilateri, cubici o a settore circolare.
Naturalmente nel tempio si trovava una notevole quantità di materiale cultuale e votivo, che per natura e definizione, ne costituiva parte integrante; quello culturale è rappresentato da diverse categorie:

- SCULTURE A TUTTO TONDO: erano oggetto del culto stesso, perché considerate dimora o immagini delle divinità; esse erano realizzate in pietra, in terracotta o in legno e potevano essere aniconiche o iconiche.

- MATERIALI FITTILI: assolvevano varie funzioni; si tratta di bruciaprofumi, lucerne, *kernoi*, vasetti per oli e libagioni;
- ELEMENTI IN BRONZO: si tratta si torcieri, vasetti di piccole dimensioni e campanelle.
  Anche il materiale votivo è rappresentato da diverse tipologie che sono sia l'espressione dell'arte ufficiale, sia di quella popolare:
- EPIGRAFI VOTIVE: incise sull'oggetto dedicato come ex voto;
- EX VOTO RAFFIGURANTI IL DEVOTO O LA DIVINITA': possono essere a tutto tondo o di piccole dimensioni;
- EX VOTO RAFFIGURANTI MITI O SCENE RITUALI.
  Non sempre è semplice individuare il culto svolto nella struttura templare; esso può, comunque, essere suggerito dalle epigrafi votive, dall'immagine di culto o dal rituale tipico per una determinata divinità. In Sardegna veniva praticato il culto di diverse divinità:
- ASHTART: divinità di origine orientale attestata in un'epigrafe di Karali, probabilmente come Astante Ericina. Essa è l'elemento femminile della coppia divina nel ciclo della vegetazione, divinità della natura feconda e dell'amore passionale; tale caratteristica è, inoltre, documentata dall'identificazione Afrodite/Venus-Ashtart.
  Il culto di Ashtart si svolgeva, solitamente, nei templi che si trovavano presso i centri a diffusione commerciale, all'interno dei quali si svolgeva anche la prostituzione sacra in onore della divinità.
- BAAL: è la suprema divinità fenicia il cui nome significa "Signore", "Dio", "Padrone", dunque appellativi di un Dio unico e superiore; esso è dotato di un duplice carattere: da un lato è un dio uranico, che dimora nei cieli ed è signora della tempesta; dall'altro è una divinità agraria e fertilistica.
  Il nome di Baal si accompagna spesso a complementi di specificazione che indicano luoghi in cui si prestava il culto o suoi particolari attributi (Baal Hammon, Baal Haddir)
- BES: divinità di origine egizia, di carattere benefico, protettore contro malattie in genere, il cui culto veniva praticato a Bitia, Karali, Maracalagonis; esso è attestato da amuleti, sigilli, statuine e statue in pietra. Generalmente è riconoscibile perché nano, con le gambe corte e arcuate, panciuto, con viso largo, barbuto e caratterizzato da sembianze ferine.
- DEMETRA E CORE: il culto delle divinità elusine fu ufficialmente introdotto a Cartagine nel 396 a.C., per riparare alla profanazione di un santuario di Demetra e Core a Siracusa; da Cartagine il culto fu diffuso nel mondo coloniale punico.
  Riconoscibile con sicurezza per analogia con l'iconografia documentata nel mondo classico, Demetra appare vestita con abito di foggia greca e impugna una freccia e regge in braccio un animale.
- ESHMUN: secondo le fonti greche, tale divinità corrisponde da un lato ad Adon, dall'altro ad *Asklepion* :dunque è un dio giovane, che muore e rinasce, e guarisce. Il suo culto, attestato a Karali e S.Nicolò Gerrei, possiede un'origine agraria e ctonia che giustifica la presenza del serpente nell'iconografia.
- ISIDE: divinità di origine egizia, inizialmente fu la dea del cielo; successivamente fu considerata sia come Dea-maga per eccellenza, essa veniva, ifatti, invocata come protettrice contro le punture di animali velenosi, oltre che dea del mondo sotterraneo.
  Il culto è attestato a Tharros e Karali, dove sono stati trovati due bronzetti votivi; la divinità appare, solitamente, seduta, vestita di un abito lungo e stretto, con copricapo sormontato dal disco tra due corna, nell'atto di allattare il figlio Horo, che le sedie in grembo.
- MELQART: personaggio divino che in origine possedeva il carattere di divinità tribale e, quindi, una volta che i Fenici giunsero alla formula urbana, passò a rappresentare il protettore della città.

I greci interpretarono Melqart come *Herakles*: questa *interpretatio* suggerisce il carattere di figlio del dio supremo; esso è una divinità fertilistica e fecondatrice.
L'iconografia della divinità è facilmente riconoscibile per analogia con quella greca che lo presenta in nudità eroica, di aspetto atletico, ora barbuti, ora imberbe, con arco, clava con pelle di leone sul capo o sul braccio sinistro.

- SID: divinità caratterizzata da un nome semitico significante "cacciatore"; dal complesso epigrafico e dalle fonti, ricaviamo che Sid, in Sardegna, venne interpretato dai Greci e dai Romani, venne interpretato come Sardus Pater, il figlio di Melqart. Tale interpretazione, così come il suo carattere di cacciatore, liberatore del male e guaritore, è avvalorata dagli ex-voto di Antas che documentano una persona divina maschile paterna oltre che gli attributi di un dio giovane cacciatore e taumaturgo.
  Gli attribuiti essenziali sono venatori cioè cani ed armi da caccia come lancia e giavellotto; in quanto padre può apparire barbuto e di aspetto maturo; in quanto figlio, giovanile e imberbe
- TANIT: sulla base della documentazione epigrafica, delle *interpretationes* classiche (Tanit è identificata con Iuno-Hera) e delle testimonianze iconografiche: i suoi attribuiti sono la colomba, la melagrana e la palma), si riconosce in Tanit la manifestazione della divinità fecondatrice e distributrice di doni dell'universo.

Templi romani

Il gran numero di templi dell'età imperiale che ci sono noti a Roma e nelle province, tramandano nella struttura dei loro elementi, in particolare nell'ornamentazione e nella composizione, un materiale di valore notevole.
Tuttavia, in Sardegna, il panorama dell'architettura templare non si presenta molto ricco: essi presentano tipologia differente; inoltre di alcuni si conoscono solo alcune fasi e di altri, invece, sono rimaste solo testimonianze epigrafiche.

A Cagliari, ad esempio, è stato messo in luce un ampio peribolo di m. 1.20 x 0.43 che racchiudeva un tempio e, coassiale ad esso, una cavea teatrale. Era, dunque, un teatro-tempio, un tipo di santuario repubblicano caratteristico dell'area centro-italica, e datato, in base al materiale rinvenuto, al II secolo a.C.
Ad ambito cultuale differente, non più italico ma punico, si rifà l'unico altro edificio sacro di età repubblicana conosciuto in Sardegna, il Tempietto K di Tharros, un piccolo prostilo distilo con un altare addossato alla parte di fondo, del II-I secolo a.C. Degli altri templi noti conosciamo solo la fase imperiale: a Nora il cosiddetto Tempio Romano si trova all'interno di un peribolo che comprende vari altri ambienti collegati al culto; esso è provvisto di un piccolo *adyton* rettangolare, mosaicato come la cella, ed è prostilo. L'intero complesso si articolava su vari livelli: cella, pronao, atrio antistante il pronao erano separati da alcuni gradini.
Non molto dissimile come impianto, ma sicuramente più monumentale, è il santuario di Eshmun. La sopravvivenza in età imperiale di culti preesistenti comporta spesso il rispetto delle forme architettoniche o almeno della planimetria precedenti, in genere dettati da esigenze cultuali. Emblematico in questo senso, è quello di *Sardus Pater* ad Antas, solo in apparenza il più canonico degli edifici templari di età imperiale: su un alto podio in *opus quadratum* presenta un pronao di quattro colonne per due e una cella mosaicata. Le colonne, a rocchi non scanalati, sono di

un ordine ionico non perfettamente adeguato ai canoni dell'architettura romana.
Un posto a sé spetta anche al piccolo tempio ipogeico di S. Salvatore a Cabras, inferiormente scavato nella roccia e poi coperto in muratura. Una scalinata, che prosegue nel corridoio centrale, conduce al cuore del complesso: un ambiente circolare, occupato da un pozzo di acque sorgive, sul quale si aprono tre vani absidati

Tofet

Il termine *tofet* è di origine ebraica: esso compare, infatti, nell'Antico Testamento e indica, in modo specifico, il luogo di arsione dove venivano "fatti passare per il fuoco" i figli degli israeiliti infedeli. Tuttavia, il temine viene correntemente utilizzato dagli studiosi per indicare un'area sacra a cielo aperto, caratteristica del mondo punico, poiché le tracce più evidenti sono state individuate solo nel mondo occidentale.

Il tofet è un santuario a cielo aperto, protetto e delimitato da un recinto; esso, solitamente, si trova ai margini della città in un terreno precedentemente non occupato. Esso è un luogo rispettato ed è unico per ciascun centro; al suo interno contiene numerose urne all'interno delle quali si trovano resti di ossa calcinate di bambini e di piccoli animali, oltre che stele litiche con iscrizioni.
Sono state formulate varie ipotesi relativamente all'uso e alla funzione del tofet: inizialmente, sulla base della lettura di numerose fonti, alcuni studiosi ritenevano che il tofet fosse il luogo in cui venissero sacrificati i primogeniti; essi venivano offerti alla divinità per ottenere la sua intercessione in particolari situazioni. I Fenici venivano, quindi, visti come un popolo crudele e assassino.
Recenti studi e indagini più approfondite hanno, invece, messo in evidenza una situazione differente; in alcune urne sono stati rinvenuti dei feti, che evidentemente non potevano essere offerti volontariamente in sacrificio. Attualmente il tofet viene, quindi, considerato un luogo in cui si incineravano i bambini morti in tenera età; ad essi veniva riservata un'area distinta della città, in quanto essi, in vita, per la loro giovane età, non avevano avuto il tempo di essere integrati nella società.
Le stele rinvenute in associazione con le urne testimoniano, inoltre, un'offerta alla divinità Baal Hamon; il dono consisteva, probabilmente, nella stele medesima.
I santuari dedicati ai bambini rinvenuti in Sardegna vengono datati tra il VII e il II sec. a.C.

Tombe di giganti

La tipologia architettonica funeraria più caratteristica dell'età nuragica è rappresentata dalle cosiddette *tombe di giganti*; si tratta di circa ottocento esemplari situati in tutta la Sardegna ma con una

concentrazione maggiore nella fascia montagnosa centrale dell'Isola, cioè tra il Montiferru e il Golfo di Orosei.
La *tomba di giganti* è sostanzialmente una tomba collettiva costruita in muratura e costituita da un lungo corridoio coperto, che rappresenta la cella funeraria, preceduto da un'esedra semicircolare e terminato posteriormente da un'abside. Essa, inoltre, solitamente si trova vicino ad altri resti nuragici e può costituire un gruppo con altre tombe (che si trovano a breve distanza).
E' possibile riconoscere tre classi di sepolture monumentali, che differiscono tra di loro soprattutto nella tecnica costruttiva:

1. classe a prospetto architettonico, la quale presenta tre tipi:
   a. tecnica ortostatica con tumulo;
   b. tecnica a filari;
   c. tecnica mista.

   Presenta anche due varietà delle stele:
   a. con lunetta e riquadro incorniciante il portello;
   b. con lunetta e riquadro soprastanti il portello.
2. classe con fronte a filari in cui si individuano due tipologie:
   a. in opera ciclopica;
   b. in opera isodoma.
3. classe di tombe scolpite nella roccia: imitano le tombe di giganti delle prime due classi.

Anche il perimetro esterno includente il corridoio della tomba può essere di due tipi:

1. Si apre a V, con i lati concavi e il vertice arrotondato ad abside nella parte posteriore; alcuni studiosi vi riconoscono un richiamo ai bastioni dei nuraghi ad andamento curvilineo;
2. segue parallelamente il vano interno rettangolare del corridoio e si conforma ad arco di cerchio; si è creduto di poter riconoscere l'intenzionale riproduzione di una protome bovina (il corridoio e le murature adiacenti conformerebbero nel loro insieme schematicamente le testa, e le ali dell'esedra le corna).

L'ingresso si apre al centro dell'esedra ed è costituito da un portello rettangolare, dal quale si accede, tramite un breve andito, al vano interno della tomba; esso presenta una pianta allungata con pareti più o meno aggettanti ed è, inoltre, caratterizzato da una copertura che può essere di differenti tipologie. Nel tipo più comune il paramento murario è ottenuto da lastre di varia misura disposte a coltello e completate superiormente da pietre minori disposte orizzontalmente. Esso, inoltre, può essere sostituito dal tipo ad archetti monolitici ben lavorati, i quali, arricchiscono e impreziosiscono il vano tombale. Sovrapponendo, invece, ad una fila di ortostati di base una serie di conci progressivamente aggettanti fino a toccarsi negli ultimi due filari superiori, si ottiene la copertura ogivale.
Le tombe dei giganti sono strutture funerarie collettive nelle quali la zona più nobile è data dall'esedra semicircolare; essa si configura non solo come elemento architettonico, ma anche come luogo sacro, in cui si conservano i resti degli antenati e si compiono gli atti della *pietas* in loro onore e di conservazione del gruppo umano. Questo rituale consisteva nell'offerta di alimenti (sia solidi che

liquidi), di fiori e di essenze mediante contenitori fittili e nella consumazione di pasti collettivi in onore dei defunti.
La tradizione letteraria antica, inoltre, attesta riti di incubazione in funzione terapeutica ed oracolare, che si sarebbero svolti sulle banchine delle esedre delle tombe degli antenati/eroi, identificate da alcuni studiosi nelle tombe dei giganti. Secondo la leggenda in Sardegna vigeva il costume di dormire presso le dimore degli eroi (le tombe), i quali, erano i figli di Herakles e delle Tespiadi, che, inviati da Iolao, avevano colonizzato l'Isola; essi, inoltre, dopo la loro morte, avrebbero conservato intatti i loro corpi, così da sembrare non cadaveri ma dormienti.
La pratica religiosa portata avanti dai sardi in ricordo degli antichi eroi era destinata a cacciare dalla mente incubi terribili e visioni ossessive.
Le tombe di giganti rappresentano il tipico esempio di architettura funeraria nuragica e una loro seriazione evolutiva più dettagliata si potrebbe desumere dall'esame e dal confronto dei vari elementi costruttivi.

Tombe a circolo

con cista litica

Si tratta di monumenti funerari aventi forma esterna di circolo di pietre racchiudente al centro una sorta di cassetta (o cista) quadrangolare formata da lastre granitiche accostate; tutto l'insieme è, infatti, costituito da una serie di pietre piuttosto piatte, infisse verticalmente nel terreno. Esse hanno lo scopo di reggere e delimitare un tumulo di pietre e terra; in certi casi, per un migliore sostegno della massa di riempimento, si hanno vari anelli concentrici di lastroni, fino a un massimo di cinque.

La forma è pressoché perfettamente circolare e il suo diametro oscilla da un massimo di m. 8,50 ad un minimo di m. 5,30.
Nella cista centrale, che può trovarsi allo stesso livello del suolo o esserne leggermente rialzata, le lastre ortostatiche possono lasciare libero il lato che guarda a sud, quasi a volere segnare una sorta di ingresso. Al suo interno la cista misura da un massimo di m. 2 x 2 a m. 1,60 x 1,20.
Le più tipiche di queste costruzioni si trovano in Gallura, soprattutto nel territorio di Arzachena, solo alcune delle quali sono state indagate scientificamente.
Purtroppo non si conosce come il defunto venisse deposto all'interno della sepoltura, né se vi fossero più deposizioni per ogni sepolcro.
Le tombe a circolo sono tipiche della cultura di San Michele (o di Ozieri) che si sviluppa durante il Neolitico Recente sardo.

Tombe a fossa

Le tombe a fossa rappresentano un tipologia funeraria molto semplice e utilizzata sia in ambito fenicio e punico, che in quello romano e medioevale; esse sono scavate direttamente nel terreno e possono avere forma circolare, ellitica o, come si attesta più frequentemente, rettangolare.
Generalmente le tombe a fossa ospitano un solo defunto, spesso inumato, a volte incinerato; esse possono essere chiuse da lastre di copertura o semplicemente riempite con la terra di riporto.
I materiali che si rinvengono all'interno permettono di individuare la datazione.

Tombe a cassone

Le tombe a cassone furono utilizzate sia in età fenicio-punica che in età romana; esse solitamente sono costituite da un lastrone rettangolare adagiato sul fondo della sepoltura, da altre lastre disposte a coltello e delimitanti i lati e sulle quali si dispone un'altra lastra orizzontale, che funge da copertura.
I materiali che si rinvengono all'interno permettono di individuare la datazione.

Tombe a camera ipogeica

Una delle tipologie funerarie puniche maggiormente diffuse in Sardegna prevede l'escavazione nel bancone roccioso di una camera ipogeica; essa è accessibile secondo due modalità:

- A POZZO: si tratta di una discesa verticale che può raggiungere i 3m. di profondità; esso presenta solitamente una pianta trapezoidale, in quanto le pareti si allargano verso il fondo. Quest'ultime sono regolari e possono essere lisce o presentare riseghe e pedarole laterali;
- A DROMOS: si tratta di una scalinata, i cui gradini possono occupare tutto lo spazio disponibile o soltanto una parte laterale.

Pozzo o dromos danno accesso a una o più camere il cui ingresso era costituito da un portello rettangolare di circa un metro di altezza; salvo violazioni, esso è chiuso da un lastrone di calcare o di tufo, che è appoggiato agli stipiti e in alcuni casi sigillato con argilla.

Tombe a camera costruita

Denominata dagli archeologi francesi *caveau bắti*, la tomba a camera costruita è costituita da una camera ipogeica a pianta rettangolare, realizzata con blocchi squadrati dispoti a filari; essa è accessibile mediante un breve corridoio delimitato da due *alae* di pietrame. All'interno la pavimentazione è costituita da alcuni lastroni in arenaria, le pareti sono formate da due filari dello stesso materiale e presentano nicchie quadrate. La copertura può essere piana o a doppio spiovente.
Questa tipologia viene riutilizzata nel corso del tempo, come testimoniano i materiali di ambito fenicio, punico e romana

Tombe a "*enchyitrismos*" (entro anfora o ziro)

Si utilizzano anfore commerciali, tagiate a metà nel senso della lunghezza, per la deposizione di inumati; si tratta di una tipologia introdotta in ambito punico per la sepoltura di bambini.

Tombe in

sarcofago

Si tratta di una tipologia che prevede l'uso di bare in marmo, in pietra in piombo o in terracotta, di forma rettangolare, usate per le sepolture ad inumazione; i sarcofagi erano concepiti per essere collocati all'interno di tombe chiuse , appoggiati alle pareti o all'interno di nicchie.
Essi potevano essere semplici o arricchiti da decorazioni, che si trovavano solitamente solo nella fronte; lo stile, la tecnica e la composizione delle scene figurate rientrano a pieno titolo nello studio della storia dell'arte romana. I soggetti rappresentati possono divideri sostanzialmente in due tipi: il primo consiste nella rappresentazione di elementi vegetomorfi; il secondo, invece, prevede la rappresentazione di scene di carattre narrativo, tratte dalla mitologia o dalla vita del defunto e possono essere corredate anche di immagini simboliche.

I sarcofagi sono caratterizzati da un coperchio talvolta piatto, talvolta leggermente inclinato dal retro verso la fronte.

Tombe a

incinerazione

entro urna

Si tratta di un tipo di tomba esclusivamente connesso al rito della cremazione, utilizzato in varie epoche; può essere rappresentato da urne monolitiche o fittili di varie forme o da ciste, di forma solitamente qudrangolare, costituita da lastre dispostea coltello e contenente all'interno urne cinerarie che raccolgono i resti del defunto.

Tombe alla

cappuccina

Si tratta di una tipologia sepolcrale tipicamente romana, che consiste in una fossa la cui peculiarità è data dalla copertura: essa, infatti, è ottenuta dalla messa in opera di una coppia di tegole piatte che formano un doppio spiovente. Solitamente venivano usati gli embrici, tegole di forma arrotondata e cava tipici delle coperture dei tetti.

Tombe a camera

in muratura con

volta a botte

Le tombe a camera si organizzano secondo un unico schema planimetrico, di stesura rettilinea, nel quale si enucleano il corridoio

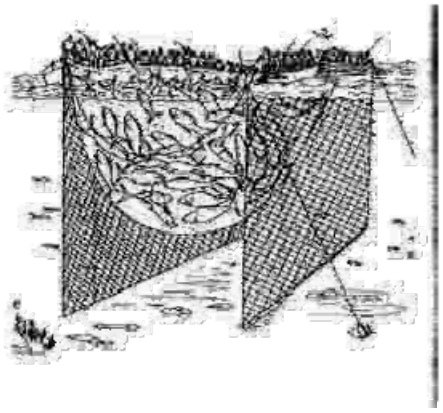
di accesso e il vano tombale, disposti entrambi lungo l'asse longitudinale.

Il corridoio ha solitamente pianta rettangolare e può essere a cielo aperto o coperto da una volta a botte; la camera sepolcrale interna può essere rettangolare o quadrata. Essa è accessibile mediante un'apertura quadrangolare, munita di soglia, di ricassi laterali e superiori e, talvolta, sormontata da architrave con finestrino di scarico; la sua copertura è a volta ed è ottenuta con lastre litiche giustapposte longitudinalmente e rinsaldate da chiave mediana.

Dal punto di vista della tecnica edilizia, corridoi, camere e volte appaiono realizzate in muratura, con assise di blocchi squadrati e legati fra loro con malta di calce, di piccola e media pezzatura nei primi, di dimensioni medio grandi nelle seconde.
Per la loro monumentalità, le tombe a camera in muratura vengono considerate tipologie funerarie "privilegiate"; esse, infatti, dovevano essere destinate a ricevere personaggi di rango.
Molte sepolture sono caratterizzate dal simbolo della croce che consente di riferire tali strutture all'ambito dei monumenti cimiteriali cristiano-bizantini del VI-VII d.C.

Tonnare

La tonnara o mandraga è una sorta di gabbia sottomarina costituita da reti, utilizzata per la pesca dei tonni; essa era già in uso presso gli antichi greci di Marsiglia e si diffuse, poi, nella Provenza e nelle isole maggiori del Mediterraneo.
La Sardegna ha, sicuramente, rappresentato da sempre un centro di passaggio per i tonni, ma l'origine delle tonnare si confonde con la leggenda; tra le tante che hanno alimentato la fantasia dei nostri antenati, due risultano le più raccontate: la prima fa rimontare l'istituzione delle tonnare agli albori del cristianesimo per opera di San Pietro e Sant'Antioco (i quali diedero anche il nome alle due grandi isole del Sulcis); secondo la seconda, invece, un pastore, osservando un ragno che tesseva la sua tela, cominciò a segnare una schema sulla sabbia che avrebbe successivamente realizzato con le reti.
La Sardegna vide il sorgere di numerose tonnare in seguito alla presa di possesso dell'isola da parte degli spagnoli nel 1487; da allora vennero calate numerose tonnare esclusivamente nel versante occidentale del territorio.



La pesca del tonno, a causa degli sconvolgimenti politici della Sardegna, dovette subire molte interruzioni e sembra che il risveglio avvenne intorno al XVI secolo, anche se lungo il litorale occidentale erano in corso, da tempo, studi e sperimentazioni sul passaggio dei pesci. Esso, infatti, è essenzialmente legato a due fattori: la stenotermia e la stenoalinità; mentre la prima mette in relazione la temperatura corporea del tonno con quella ambientale, la seconda è interessata al grado di salinità delle acque. Variazioni di calore e di salinità crearono squilibri nei percorsi: nelle tonnare, infatti, i tonni non compaiono con la

medesima frequenza, alternando periodi di prosperità ad altri di depressione.

Ogni tonnara rappresentava un complicato sistema comprendente numerose strutture (reti, ancore, barche, stabilimenti, baracche), oltre che diverse persone, ognuna delle quali possedeva un compito preciso; il lavoro del singolo era utile solo se inserito nel collettivo e perciò le varie operazioni richiedevano armonia, brevità e precisione.

Il lavoro comprendeva tre fasi: la lavorazione a terra, che era svolta da un organico di quindici individui, oltre gli operai dell'impresa; la lavorazione in mare portata avanti dalla "ciurma"; la mattanza, l'ultima operazione del calato.

Nella lavorazione a terra l'organico dello stabilimento era così composto:

- Direttore di baracca: era il principale responsabile di tutte le attività di terra, aveva doveri molto complessi che gli davano prestigio, ma lo gravavano di impegni, tra i suoi doveri vanno ricordati: curare la manutenzione degli uffici, i registri contabili con le assicurazioni del personale, le provviste alimentari, la presenza di un calato di riserva nei magazzini perché gli imprevisti erano tanti e le perdite si verificavano con frequenza. Inoltre, egli curava le spedizioni del prodotto lavorato e ordinava tutti i prodotti necessari alle varie fasi della lavorazione.
- Cambiamercante: affiancava il direttore di baracca nella direzione dell'azienda, solitamente arrivava da Genova e si dirigeva a Carloforte qualche tempo prima dell'inizio della stagione per reclutare gli uomini e affidare gli ingaggi; era in collegamento costante con i proprietari della tonnara , ma si muoveva con ampi poteri.
- Capo appicatoio: l'appicatoio era una specie di tettoia composta di solide travi e riscoperta da fascine di frasche, in cui venivano appesi i tonni dopo esser stati lavati. In epoca successiva l'uso delle celle frigorifere eliminò questo sistema che richiedeva molte ore di lavoro e prevedeva diverse fasi, dal sollevamento dei tonni al loro "squadramento", alla divisione in più parti prima della cottura.
- Capocuocitore: aveva la responsabilità della cottura dei tonni, che avveniva in grandi calderoni di rame; doveva segnare su una lavagna l'inizio dell'ebollizione e la fine della cottura e spesso, per ogni tonnara, egli custodiva gelosamente il segreto sulla quantità di sale adoperata e sul periodo di cottura dei vari tagli.
- Capo stivaggio: egli doveva essere persona altamente qualificata e di lunga esperienza; stivare significa riempire scatolame di varie dimensioni, componendo un mosaico di pezzi eliminando accuratamente tutto ciò che non doveva essere inscatolato (pelle, spine e squame). Tale operazione variava secondo i momenti della pesca.
- Barillaro: era il responsabile del reparto salatura, angolo dello stabilimento generalmente composto da persone anziane perché, pur richiedendo minore sforzo fisico, esigeva accortezza e pazienza.
- Aggraffatore: doveva preparare i macchinari per l'inscatolamento e la sterilizzazione del prodotto, coadiuvato dagli stagnini che controllavano tutte le lattecon i relativi coperchi.

Erano poi presenti numerose altre persone che avevano un contratto annuale e il cui lavoro era "accessorio" rispetto la tonnara; si trattava, infatti, di fabbri, elettricisti, magazzinieri, guardiani, cuochi e le imprese edile che si occupavano delle operazioni manutenzione.

L'organizzazione in mare si basava sull'esperienza della "ciurma": questo termine nasce prima del XV secolo, ma l'origine non è precisa; sembra che gli arabi e i tunisini avessero degli schiavi per

l'esercizio delle tonnare. Allora le braccia erano la sola forza motrice dei vascelli e sicuramente l'istinto alla ribellione era calmato con le catene.
Secondo l'importanza della tonnara la ciurma si componeva anche di 90 persona; i quadri gerarchici erano così composti:

- Rais: responsabile assoluto di tutte le operazione di preparazione, di calato, di pesca; perfetto conoscitore di uomini e delle strutture della tonnara, egli formava l'equipaggio e coordinava tutte le fasi del lavoro: la tonnara per lui non aveva segreti.
- Sottorais: diretto collaboratore ed esperto quanto il primo; divideva gli stessi compiti e spesso sostituiva il rais in alcune attività. Nelle prime fasi del calato, quando si lavorava contemporaneamente in terra e in mare, se il rais era in tonnara, il sottorais rimaneva a terra per coordinare le operazioni.
- Marinaio di parte: detto anche padrone, egli era il responsabile dei vascelli e dei rimorchi; si arrivava a questa carica dopo numerose stagioni in cui si era dimostrata la propria perizia.
- Musciaro: componente della "musciara", la barca del rais; era un provetto vogatore e, originariamente, accompagnava il rais nelle periodiche visite alla tonnara.
- Palischermiere: addetto alla pulizia e alla manutenzione delle varie unità.
- Rimorchiere: rimorchiava le barche per il calato, per la mattanza e la musciara per le visite del rais. Alcune tonnare avevano dei rimorchi propri, altre li noleggiavano per la stagione.

La tonnara rimaneva in pesca dai primi di maggio sino alla festività di San Pietro: inoltre, prima del 1900 era consuetudine calare il 3 maggio, giorno della Santa Croce. L'insieme delle ancore e delle reti era chiamato calato e rappresentava una gigantesca struttura rettangolare che andava dal fondo del mare alla superficie. Esso formava, infatti, una grande gabbia subacquea, denominata l'isola, che andava restringendosi dal centro verso i lati esterni ed internamente era divisa in cinque o sei camere o cammie. Il fondo della camera conteneva "il corpus", rete mobile che veniva lentamente sollevata al momento della mattanza.
Quest'ultima operazione riguardava l'uccisione completa, l'annientamento totale di un branco di pesci che si erano avvicinati alla costa per assicurare la riproduzione della specie.

Torri

In Sardegna la costruzione delle torri risale alla politica svolta dal re aragonese Alfonso il Magnanimo, nella seconda metà del XV secolo, e dai suoi successori; esse avevano la funzione di arginare l'espansione marinara dei Mussulmani dell'Asia Minore e della costa settentrionale dell'Africa, permettendo, inoltre, agli aragonesi l'espansione nell'area del Mediterraneo.

La politica del re aragonese era semplice: egli intendeva stipulare trattative di pace accettabili e nello stesso tempo provvedere ad una progressiva fortificazione delle coste e delle città marinare a partire dalle Puglie; in Sardegna l'opera di fortificazione costiera ebbe inizio dopo le disposizioni impartite da Carlo V nel 1535 durante la sua sosta al viaggio che lo vedeva diretto in Africa.
Le torri di avvistamento furono costruite in posizioni emergenti e panoramiche e distanti a vista, in modo tale da poter comunicare fra loro mediante segnali; esse dovevano, inoltre, essere di difesa ai porti, alle tonnare, alle miniere, alle saline ed ai villaggi sui quali, dopo l'editto del 1563, l'importo della loro costruzione avrebbe gravato.

Solitamente le torri erano di modeste dimensioni; probabilmente quelle più grandi erano sedi di comando ed ospitavano più uomini. Esistono quattro diverse forme architettoniche di costruzione a pianta circolare:

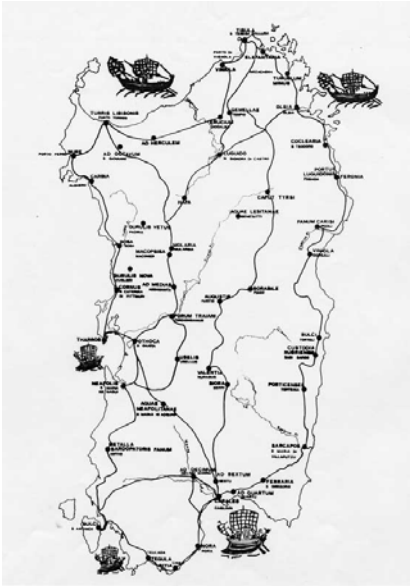
- Cilindrica inscrivibile in un cubo: i valori dell'altezza e del diametro sono quasi uguali;
- Cilindrica inscrivibile in un parallelepipedo rettangolare: l'altezza è quasi il doppio del diametro;
- Troncoconica: è la forma più diffusa; in essa il diametro della base minore varia fra ⅓ e la metà dell'altezza mentre la base maggiore ha il diametro pari ai ⅔ dell'altezza.

Inoltre sono presenti, anche se in numero minore, torri quadrangolari e poligonali; lo spessore dei muri perimetrali varia con il variare delle loro dimensioni: vanno da un minimo di 0,70 m. ad un massimo di 2,80 m. L'altezza era di circa dieci metri.
Tutte le torri sono munite di cisterne del sistema di canalizzazione per la raccolta dell'acqua piovana; di un locale per la conservazione delle polveri e delle armi e di una terrazza con cannoniere. L'ingresso era situato a 4,50 m. dal suolo e vi accedeva mediante una scala lignea mobile; all'interno era presente una camera con volta a botte o costolata o munita di colonna di sostegno, dalla quale si poteva scendere alla cisterna e ai vani sotterranei, oppure salire alla terrazza.
All'esterno quasi tutte le torri presentavano un paramento murario rozzo, che non prevedeva elementi decorativi; unica eccezione è rappresentata in alcune torri del XVI secolo nelle quali la modanatura a toro fascia a ¾ dell'altezza l'esterno della costruzione.
Molte di queste torri litoranee furono utilizzate da geografi militari e catastali per stabilirvi dei punti geodetici; alcune andarono distrutte e altre ancora sono state variamente utilizzate nei tempi successivi.

e sono note attraverso varie fonti che risultano maggiori per il periodo romano e medievale.

Viabilità storica

Si tratta dell'insieme delle reti stradali esistenti nel passato, in parte ripercorse dall'attuale; esse sono note attraverso varie fonti che risultano maggiori per il periodo romano e medievale.
Viabilità in età romana



La viabilità costituì un potente veicolo di romanizzazione e, perciò, oggetto di cure costanti da parte dell'autorità centrale; per la sua ricostruzione sono state utilizzate dagli studiosi diverse fonti: l'Itinerario Antoniniano; i miliari; resti di massicciate e di ponti; toponimi in qualche modo legati alla viabilità.
La Sardegna era, nel senso longitudinale, attraversata da quattro strade: una che seguiva la costa occidentale; una seconda che seguiva, all'incirca, il percorso dell'attuale Carlo Felice; una terza che attraversava il centro montano e una quarta che seguiva la costa orientale.
La più antica era la seconda, denominata *Karalibus Turrem*: è probabaile che il suo impianto risalga alla seconda metà del I secolo a. C. e, grazie anche alla presenza di numerosi miliari, il suo tracciato è ricostruibile con una certa sicurezza:

essa risaliva l'altopiano della Campeda, toccava Macomer, Abbasanta, Fordongianus, Othoca, Sardara e, infine, Carales. Da questa strada si staccava, nella Campeda, la diramazione per Olbia: essa è ignota all'Itinerario Antoniniano mentre è ben conosciuta dai miliari che òa definiscono via *a Karalibus Olbiae.*

Un'altra strada attraversava le ragioni centrali della Sardegna collegando Karales con Olbia, di cui l'Itinerario ricorda, purtroppo, solo tre stazioni; un'altra strada seguiva, in massima parte, la costa occidentale seguendo, in alcuni tratti, vecchi tracciati punici, come dimostrato dalla denominazione di alcuni di essi. La stazione di partenza era Tibula, sulla cui localizzazione non vi è accordo fra gli studiosi dubitandosi fra S. Teresa e Castelsardo; successivamente toccava Bosa, Cornus, Neaplos, l'iglesiente, Nora e Carales.

Una quarta strada collegava Tibula con Carales lungo la costa orientale, passando per Posada, Dorgali, Baunei, Villaputzu e infine Carales.

Fra le altre strade di inor importanza vanno ricordate: quella che collegava Carales con Sulci, tramite la valle del Cixerri; due strade di raccordo: la prima, uscendo da Sorabile, attraversava il centro montano e si volgeva ad occidente; la seconda, attraversato il territorio di Teti, raggiungeva Fordongianus e Abbasanta.

viabilità in età medievale

Dall'analisi minuziosa delle fonti medievali edite, dallo stato della cartografia attuale e ottocentesca, si può ricostruire parte del sistema viario nell'età dei giudici. Si può, in questo modo, ricomporre, la viabilità maggiore, quasi sempre derivata da quella romana e bizantina, e, in parte, anche quella locale, di collegamento tra i centri minori.

Il complesso dei toponimi dei toponimi riportati nei vari documenti medievali, quasi sempre come delimitazioni di proprietà terriere, sono pressoché simili per tutta l'isola; tali termini, a parte qualche variante locale, compaiono ancora nella cartografia attuale e ottocentesca. Le strade erano dette tutte "*Bia*" con il molteplice significato di via, strada, mulattiera, carrareccia con una pluralità di denominazioni non sempre comprensibili (*bia maiore, bia de carru, bia de logu, carrucaria*).

L'attraversamento dei corsi d'acqua maggiori era garantito da ponti, mentre per i terreni era previsto il passaggio nel *Badu* (guado).

L'analisi condotta sulla viabilità storica ha permesso di capire che lo sviluppo viario e il sistema dei trasporti sino agli inizi del XIX secolo vennero condizionati dal corso del fiume Tirso che –soprattutto nella stagione invernale- divideva l'isola in due parti, e consentiva il suo attraversamento solo in due ponti (Oristano e Fordongianus). Gli altri grandi ostacoli naturali furono rappresentati dai sistemi montuosi del Gennargentu e della Barbagia, e da quella del Montiferru-Marghine-Goceano.

L'asse principale più importante dell'isola era rappresentato dalla via Turresa, detta anche Via Maiore o Derecta, ripresa dall'ottocentesca Carlo Felice, gia *a Karalibus Turrem*, percorso che congiungeva le due estremità della Sardegna, passando attraverso tre delle quattro capitali giudicali.

Ad ovest della via Turresa correvano altre due importanti vie di comunicazione tra Torres e Oristano, densa di monasteri e abbazie; una di queste era la Via Grekisca (o de Gregos) che da Sassari andava verso sud-est. Nell'area tra la città di Sassari, la Nurra e lo scalo di Turres, vi era anche un complesso sistema viario minore.

Nell'area dei Campidani erano molte le strade tra Cagliari e Oristano che ricalcavano il vecchio tracciato stradale romano e bizantino, costituendo una fitta rete di varianti per mete minori; nel settore costiero sud-occidentale, almeno dall'età romana, la via *a Tibula Sulcis* dal guspinese scendeva verso i centri minerari fino al Sulcis. Nell'area costiera ad est di Cagliari, non si sa se, in epoca medievale, la strada litoranea ricalcasse le due *a Sulcis Nura*, e *a Caralis Nura*; esisteva, comunque, un lungo percorso che permetteva di raggiungere la costa orientale.

Viabilità in età romana

La viabilità costituì un potente veicolo di romanizzazione e, perciò, oggetto di cure costanti da parte dell'autorità centrale; per la sua ricostruzione sono state utilizzate dagli studiosi diverse fonti: l'Itinerario Antoniniano; i miliari; resti di massicciate e di ponti; toponimi in qualche modo legati alla viabilità.
La Sardegna era, nel senso longitudinale, attraversata da quattro strade: una che seguiva la costa occidentale; una seconda che seguiva, all'incirca, il percorso dell'attuale Carlo Felice; una terza che attraversava il centro montano e una quarta che seguiva la costa orientale.
La più antica era la seconda, denominata *Karalibus Turrem*: è probabaile che il suo impianto risalga alla seconda metà del I secolo a. C. e, grazie anche alla presenza di numerosi miliari, il suo tracciato è ricostruibile con una certa sicurezza: essa risaliva l'altopiano della Campeda, toccava Macomer, Abbasanta, Fordongianus, Othoca, Sardara e, infine, Carales. Da questa strada si staccava, nella Campeda, la diramazione per Olbia: essa è ignota all'Itinerario Antoniniano mentre è ben conosciuta dai miliari che òa definiscono via *a Karalibus Olbiae.*
Un'altra strada attraversava le ragioni centrali della Sardegna collegando Karales con Olbia, di cui l'Itinerario ricorda, purtroppo, solo tre stazioni; un'altra strada seguiva, in massima parte, la costa occidentale seguendo, in alcuni tratti, vecchi tracciati punici, come dimostrato dalla denominazione di alcuni di essi. La stazione di partenza era Tibula, sulla cui localizzazione non vi è accordo fra gli studiosi dubitandosi fra S. Teresa e Castelsardo; successivamente toccava Bosa, Cornus, Neaplos, l'iglesiente, Nora e Carales.
Una quarta strada collegava Tibula con Carales lungo la costa orientale, passando per Posada, Dorgali, Baunei, Villaputzu e infine Carales.
Fra le altre strade di inor importanza vanno ricordate: quella che collegava Carales con Sulci, tramite la valle del Cixerri; due strade di raccordo: la prima, uscendo da Sorabile, attraversava il centro montano e si volgeva ad occidente; la seconda, attraversato il territorio di Teti, raggiungeva Fordongianus e Abbasanta.
viabilità in età medievale
Dall'analisi minuziosa delle fonti medievali edite, dallo stato della cartografia attuale e ottocentesca, si può ricostruire parte del sistema viario nell'età dei giudici. Si può, in questo modo, ricomporre, la viabilità maggiore, quasi sempre derivata da quella romana e bizantina, e, in parte, anche quella locale, di collegamento tra i centri minori.
Il complesso dei toponimi dei toponimi riportati nei vari documenti medievali, quasi sempre come delimitazioni di proprietà terriere, sono pressoché simili per tutta l'isola; tali termini, a parte qualche variante locale, compaiono ancora nella cartografia attuale e ottocentesca. Le strade erano dette tutte "*Bia*" con il molteplice significato di via, strada, mulattiera, carrareccia con una pluralità di denominazioni non sempre comprensibili (*bia maiore, bia de carru, bia de logu, carrucaria*).
L'attraversamento dei corsi d'acqua maggiori era garantito da ponti, mentre per i terreni era previsto il passaggio nel *Badu* (guado).
L'analisi condotta sulla viabilità storica ha permesso di capire che lo sviluppo viario e il sistema dei trasporti sino agli inizi del XIX secolo vennero condizionati dal corso del fiume Tirso che –soprattutto nella stagione invernale- divideva l'isola in due parti, e consentiva il suo attraversamento solo in due ponti (Oristano e Fordongianus). Gli altri grandi ostacoli naturali furono rappresentati dai sistemi montuosi del Gennargentu e della Barbagia, e da quella del Montiferru-Marghine-Goceano.
L'asse principale più importante dell'isola era rappresentato dalla via Turresa, detta anche Via Maiore o Derecta, ripresa dall'ottocentesca Carlo Felice, gia *a Karalibus Turrem*, percorso che congiungeva le due estremità della Sardegna, passando attraverso tre delle quattro capitali giudicali.
Ad ovest della via Turresa correvano altre due importanti vie di comunicazione tra Torres e Oristano, densa di monasteri e abbazie; una

di queste era la Via Grekisca (o de Gregos) che da Sassari andava verso sud-est. Nell'area tra la città di Sassari, la Nurra e lo scalo di Turres, vi era anche un complesso sistema viario minore.
Nell'area dei Campidani erano molte le strade tra Cagliari e Oristano che ricalcavano il vecchio tracciato stradale romano e bizantino, costituendo una fitta rete di varianti per mete minori; nel settore costiero sud-occidentale, almeno dall'età romana, la via *a Tibula Sulcis* dal guspinese scendeva verso i centri minerari fino al Sulcis. Nell'area costiera ad est di Cagliari, non si sa se, in epoca medievale, la strada litoranea ricalcasse le due *a Sulcis Nura*, e *a Caralis Nura*; esisteva, comunque, un lungo percorso che permetteva di raggiungere la costa orientale.

Trame e manufatti del paesaggio storico culturale

Vedi recinti storici, colture storiche specializzate, costruzioni temporanee, ricoveri rurali

Villa romana

Villa indica sempre per i romani l'edificio per l'abitazione e attività agricola, isolato nella campagna e contrapposto all'abitazione entro l'agglomerato urbano; essa nasce in seguito alla trsformazione dell'economia e del costume a partire dalla fine del III sec. a.C.. In questo periodo, infatti, l'ampliarsi dei possessi territoriali portava alla loro organizzazione prediale entro più larghi complessi, aziende agrarie di varia entità fino al latifondo, che escludeva la conduzione diretta da parte dei proprietari d'ordinario altrimenti occupati.
Fattoria e centro dell'azienda che si conchiudeva nel proprio organismo interno per ragioni di sicurezza e di praticità, nel suo fermo limite perimetrale.

Villaggi minerari

e industriali

L'insediamento minerario è concepito *ex-novo* e pianificato con regole distributive che obbediscono a precise esigenze di localizzazione delle funzioni, sia per quanto concerne gli edifici abitativi, che per le fabbriche legate al funzionamento delle miniere.
Non vi era obbligo di confrontarsi col costruito della città: l'insediamento andava creato dal nulla, pertanto i riferimenti stilistici potevano essere desunti da un repertorio universale che acquistasse efficacia in un luogo apparentemente "senza storia". Efficacia in primo luogo emozionale, poiché l'uomo che lavorava in miniera aveva la forte necessità si u contraltare "ameno" alla durezza dello scenario dei pozzi che si presentavano con cadenza quotidiana.

L'utilizzo di differenti stilemi nell'apparato decorativo rispecchia la tendenza consolidata nella progettazione di quegli anni in tutta Europa e oltre, per la quale ad ogni edificio distinto per funzione era applicato uno stile che si riteneva più appropriato a contrassegnare quella particolare destinazione.
In ogni singolo insediamento minerario vi erano tutte le strutture che consentivano agli abitanti la completa autosufficienza: oltre agli edifici preposti al funzionamento delle miniere, le abitazioni divise per classi, gli uffici amministrativi, la direzione, la scuola, la chiesa, l'ospedale, gli spazi per il tempo libero, tutti pensati per consentire il migliore livello di vita possibile per gli operai e le famiglie.

Lo sforzo progettuale era maggiormente mirato a risolvere l'aspetto decorativo, più che l'impostazione compositiva nel suo complesso, per la quale, invece, vengono utilizzati percorsi e soluzioni già ampiamente collaudati; il ricorso ad un certo ricorso formale era più frequente negli edifici rappresentativi , come i palazzi delle direzioni minerarie o le residenze dei dirigenti: in questi casi si aveva un'impostazione stilistica coerente, sia nell'uso dei materiali, che nella ritmica di facciata e nell'apparato decorativo esterno che trovava relazione anche nelle soluzioni adottate per gli interni, giungendo perfino a riscontrare alcuni casi in cui lo stesso riferimento stilistico traspare perfino nel gusto degli arredi.
Diverse manifestazioni del gusto eclettico si aveva, invece, nelle soluzioni adattate per gli edifici funzionali alle attività miniere (sale macchine, pozzi, sale argano), sia per quanto concerno l'uso estremamente libero dei materiali, sia per l'accostamento felice di diversi stilemi nello spazio di una stessa facciata.
L'utilizzo del ferro nelle diverse parti architettoniche di questi edifici, documenta la provenienza dalle regioni franco-belga, tedesca e inglese di molti dei progettisti di queste fabbriche, i quali diedero un notevole contributo all'aggiornamento tecnologico della scienza estrattiva e della produzione architettonica.
L'impianto di una miniera e lo sviluppo di un'area mineraria sono subordinate ad una condizione, la presenza di un giacimento, nei pressi del quale vengono realizzate tutte le strutture necessarie per la resa economica dell'attività.
In generale e nei limiti del possibile, si seguiva una regola elementare ma basilare: il posizionamento degli impianti per i processi di arricchimento doveva essere a breve distanza dai luoghi di estrazione. Esso, nonostante i progressi delle tecniche di trasporto e di estrazione, rimane ancora oggi essenziale per la riuscita di ogni iniziativa mineraria. È sempre il più vicino possibile alla bocca di un pozzo o agli ingressi delle gallerie che si sviluppa la vita di una miniera, dalle semplici tettoie per la cernita dei materiali fino alle grandi e moderne flottazioni.
Altri elementi che condizionano l'ubicazione degli impianti direttamente interessati alle fasi dell'attività mineraria sono le risorse idriche per la laveria e il legname, per alimentare i forni e le caldaie e per armare le gallerie.
I tempi necessari per lo sviluppo di una miniera nelle sue parti principali, sono brevi: abitazioni delle maestranze e del personale direttivo, uffici, depositi di materiali, strade sorgono velocemente, seguendo i ritmi di sviluppo della produzione. Altrettanto brevi sono poi anche i tempi tecnici per il suo abbandono: una miniera riduce o chiude la sua attività o per l'esaurimento del giacimento o per un calo del suo rendimento tale da non consentire profitti. Quest'ultima situazione, inoltre, può essere determinata o dai mutamenti di mercato (diminuzione d'interesse verso di essi o la maggiore concorrenza) sul quale vengono immersi i prodotti o l'aumento dei costi di produzione che, a sua volta, può essere causato da vari fattori.
Alla chiusura di una miniera non si avvia, salvo casi rarissimi, il processo di sovrapposizione di un'altra attività nell'area in cui si trova.

Villaggi delle

bonifiche e delle

riforme agrarie

dell'800 e del '900

Le prime operazioni di bonifica furono condotte in Sardegna da alcuni feudatari e qualche ordine religioso, ossia esponenti di quelle classi che erano le sole a poter disporre di superfici terriere adeguatamente vaste. In

un secondo momento però molti lavori furono eseguiti anche dalla borghesia agraria, la quale proprio allora si andava affermando nell'isola conseguentemente al determinarsi della possibilità di investire i capitali realizzati attraverso il commercio in acquisti di terreni, quelli divenuti disponibili dopo l'abolizione dei feudi e dei diritti di uso civico. Risanate così, per merito dell'intervento privato, numerose aree, gli stessi privati procedettero alla loro utilizzazione. Sorsero allora più aziende agricole e agro-pastorali ad opera sia di sardi che di individui della penisola: la parte abitativa di queste dimore era costituita dalle dimore destinate all'ospitalità dei lavoratori, le quali, solitamente ad un solo piano, si presentavano affiancate tra loro lungo strade rettilinee.
L'elemento di spicco era fornito dalla costruzione eretta per accogliere la famiglia del proprietario, le cui robuste strutture, spesso in pietra squadrata, spesso si imponevano anche per la ricercatezza stilistica.
Per far sì che si giungesse ad una maggiore diffusione del risanamento idraulico delle pianure sarde e alla conduzione di opere atte a coinvolgere consistenti gruppi di individui e a determinare la nascita di nuovi villaggi, nuclei e case sparse, doveva affermarsi, anche in Italia, il concetto di bonifica integrale; essa, infatti, provvedeva contemporaneamente al risanamento del disordine idrografico, al recupero agricolo delle terre e all'affidamento delle medesime a individui atti a valorizzarle. I primi stimoli all'avvio di questa politica cominciarono a manifestarsi, a livello nazionale, negli ultimi decenni del XIX secolo, ma, per quanto riguarda la Sardegna, fu una legge promulgata nel 1897 a dichiarare per la prima volte in modo ufficiale l'urgenza di provvedimenti pubblici che necessitava l'agricoltura.
Le più importanti opere di bonifica furono realizzate per volere di Mussolini; l'emanazione del testo unico delle leggi sulla bonifica integrale risale al 1923. La legge, tuttavia, venne approvata nel dicembre del 1928, applicata già l'anno successivo e integrata per decreto nel 1933.
Il 15 settembre del 1928 l'azienda agricola della Società Bonifiche Sarde, la Federazione fascista degli agricoltori e la Confederazione nazionale dei sindacati fascisti concordavano ufficialmente il contratto di mezzadria; esso aveva durata decennale e prevedeva che il colono e la sua famiglia venissero investiti complessivamente dagli oneri dell'accordo. La famiglia comprendeva parenti e affini conviventi con il reggitore, in numero proporzionato alla superficie del fondo: in un nucleo composto da 5-7 persone, ad esempio, quattro dovevano essere atte al lavoro su un podere grande da 10 a 12 ettari.
Il mezzadro aveva l'obbligo di seguire le operazioni previste, agendo da esperto agricoltore e con la diligenza del buon *pater familias*, uniformandosi alle direttive emanate per acquistare, a compenso del lavoro prestato, il diritto di partecipare alla divisione dei prodotti.
Oltre alla cura generale e particolare dei locali affidatigli, il colono doveva astenersi dall'erigere capanne o altre strutture vicino ai fabbricati e attenersi alle prescrizioni della polizza di assicurazione per prevenire gli incendi. Tra le altre cose, veniva sanzionata con severità la diminuzione della potenzialità della famiglia, come anche la vendita e l'asporto dei beni prodotti nel fondo assegnato.
Il bestiame era conferito alla pari tra locatore e mezzadro; questi, inoltre, aveva l'obbligo di denunciare la nascita e il decesso dei capi. Anche i prodotti e le spese venivano divisi a metà; la Società provvedeva ad assegnare ad ogni famiglia gli attrezzi e i macchinari più costosi; gli utensili d'uso comune erano, invece, ad esclusivo carico del mezzadro.

Per incentivare coloni e massaie al rispetto dei patti, la Bonifiche Sarde si faceva carico di devolvere, ogni anno, una somma pari a cinquemila lire per l'assegnazione di premi a mezzadri che più si distinguevano nella buona conduzione del podere, curando le varie coltivazioni, il miglioramento del bestiame, la buona manutenzione degli attrezzi e dei fabbricati.