



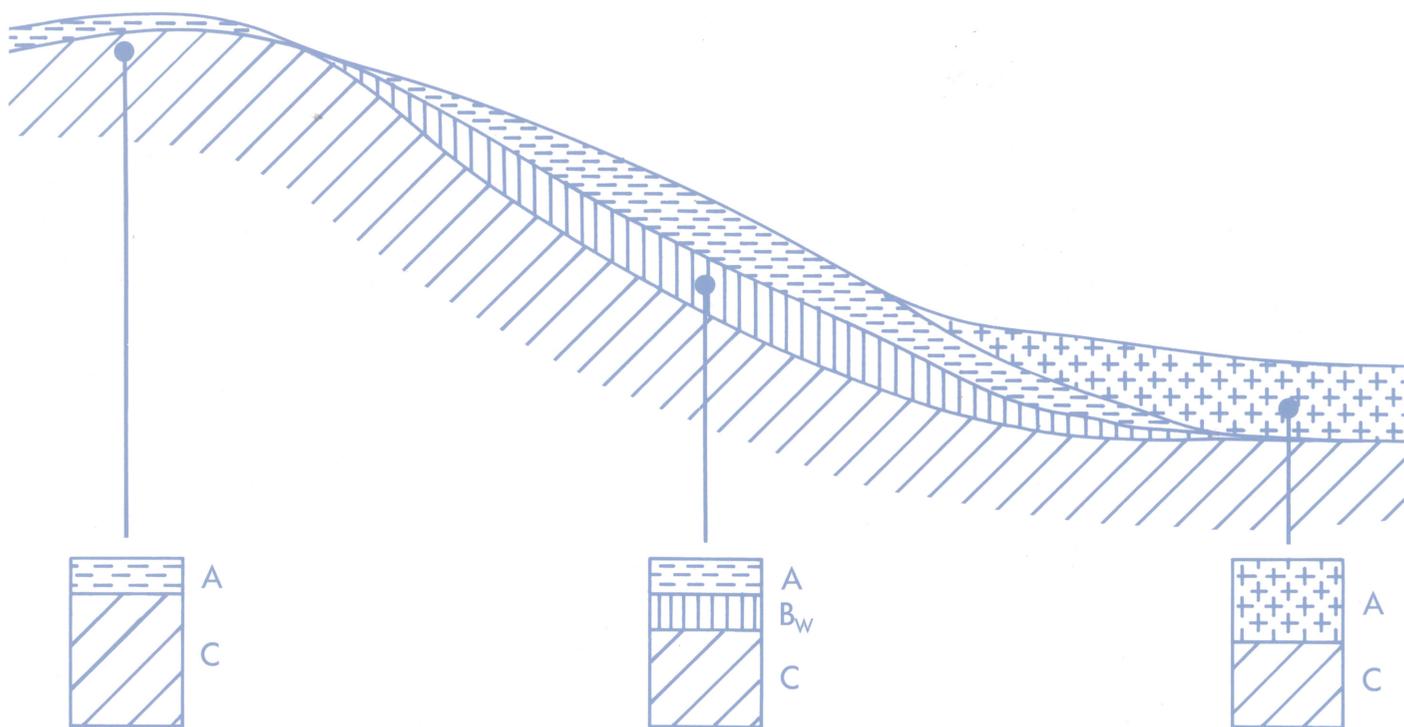
# Nota illustrativa alla carta dei suoli della Sardegna

a cura di:

Angelo Aru Paolo Baldaccini Andrea Vacca

e con la collaborazione di:

Giuseppe Delogu Maria Antonietta Dessena Salvatore Madrau Rita Teresa Melis Sergio Vacca



Lithic Xerorthents

Vertic Xerochrepts

Typic Pelloxererts





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA PROGRAMMAZIONE  
BILANCIO ED ASSETTO DEL TERRITORIO  
CENTRO REGIONALE DI PROGRAMMAZIONE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI  
DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE  
DELLA TERRA

# Nota illustrativa alla carta dei suoli della Sardegna

scala 1 : 250.000

a cura di:

Angelo Aru  
Paolo Baldaccini  
Andrea Vacca

e con la collaborazione di:

Giuseppe Delogu  
Maria Antonietta Dessena  
Salvatore Madrau  
Rita Teresa Melis  
Sergio Vacca

Cagliari 1991

a cura di:

Angelo Aru\*  
Paolo Baldaccini\*\*  
Andrea Vacca\*\*\*

e con la collaborazione di:

Giuseppe Delogu\*\*\*\*  
Maria Antonietta Dessena\*\*\*\*\*  
Salvatore Madrau\*\*\*\*\*  
Rita Teresa Melis\*  
Sergio Vacca\*\*\*\*\*

\* Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Cagliari  
\*\* Istituto di Geopedologia e geologia applicata - Facoltà di Agraria - Università di Sassari  
\*\*\* E.R.S.A.T. - Cagliari  
\*\*\*\* Aziende Foreste Demaniali - Regione Autonoma della Sardegna  
\*\*\*\*\* C.O.R.I.S.A. - Sassari  
\*\*\*\*\* Istituto di coltivazioni erboree - Facoltà di Agraria - Università di Sassari  
\*\*\*\*\* Ente Autonomo Flumendosa - Cagliari

## Premessa

*Per la predisposizione di Piani e Programmi volti a dare un assetto ordinato al territorio è indispensabile disporre di un sistema informativo territoriale adeguato.*

*Esso è costituito, soprattutto, da una moderna ed aggiornata cartografia tematica che rappresenta un fondamentale strumento di conoscenza, rappresentazione e controllo dei fenomeni territoriali e ambientali.*

*In questi anni, a seguito dell'insorgere di una diffusa attenzione ai problemi ambientali, la Regione ha assunto nuovi compiti di tutela, dalla Legge 431/85 per la tutela paesistica alla Legge 183/89 per la tutela dei suoli, alla Legge 305/89 per la programmazione ambientale.*

*La Regione ha, d'altra parte, posto come prioritario l'obiettivo della tutela e salvaguardia delle risorse naturali ed ambientali sia con la Legge n. 31/89 sui parchi e le riserve naturali, sia con la Legge 45/89 per l'uso e la tutela del territorio regionale ed ancora di più con il Piano Generale di Sviluppo che ha individuato nella tutela e valorizzazione dell'ambiente uno degli elementi fondamentali dello sviluppo economico e sociale dell'isola.*

*Questo insieme di leggi e di programmi ha ampliato l'esigenza di disporre di strumenti cartografici come premessa necessaria a qualsiasi processo di pianificazione.*

*Una particolare attenzione hanno ricevuto, sin dagli anni '60, gli studi per la formazione della carta dei suoli (la prima carta dei suoli relativa alla Sardegna Meridionale fu infatti stampata nel 1964). Lo studio di questo tematismo ha ricevuto un ulteriore impulso durante l'elaborazione del Piano Generale delle Acque che ha avuto, come base per individuare l'idoneità all'irrigazione del territorio, una carta pedologica delle aree irrigabili della Sardegna.*

*La nuova Carta dei Suoli della Sardegna porta un ulteriore contributo alla conoscenza della risorsa suolo e, pur nei limiti delle informazioni contenute in una scala ancora troppo elevata, potrà essere utilizzata con profitto nei lavori di pianificazione, programmazione e verifica dell'attuazione a cui la Regione è chiamata ad assolvere.*

*Molto resta ancora da fare su questa tematica dei suoli come in altre, non meno importanti, allo scopo di fornire un quadro esaustivo di conoscenza del territorio regionale, ma la nuova Carta dei Suoli ha il merito di aver avvicinato la ricerca di livello universitario con le esigenze del governo regionale e quindi ha aperto una fase concreta di attuazione di un altro grande obiettivo che è quello della promozione della ricerca scientifica nel campo dei sistemi informativi.*

*È auspicabile che tra le azioni per la ricerca scientifica vada ricercata la possibilità di creare un centro di cartografia applicata dove poter avviare sperimentazioni con sistemi tecnologicamente avanzati sui diversi tematismi territoriali e dove gli studi del suolo siano una parte importante dell'intera attività.*

**Antonello Cabras**  
Assessore della Programmazione  
della Regione Sarda

## Presentazione

*«Il nostro compito e la nostra fatica non crediamo debbano considerarsi conclusi».*

*Così scrivevano oltre venti anni fa gli Autori della prima carta dei suoli della Sardegna e hanno mantenuto la promessa seguitando a lavorare di buona lena. Uno dei maggiori risultati è questa nuova carta che, anche a prima vista, dimostra chiaramente quali progressi sono stati compiuti. Va subito sottolineato che accanto a una rappresentazione più dettagliata e felice dei più importanti ed interessanti terreni dell'isola si sono acquisite anche molte nuove conoscenze sulle caratteristiche e sul comportamento dei vari suoli. La carta di cui parliamo è quindi una sintesi ma si dispone anche di una bella serie di memorie, contributi e carte di notevole dettaglio per aree di grande interesse.*

*Molte carte derivate sono state elaborate non solo a fini agricoli e forestali ma anche urbanistici, bonificatori ecc.*

*Si tratta di contributi dovuti non solo agli Autori di questa carta ma anche a non pochi loro valenti allievi e collaboratori. Si può dunque ben dire che si è andata formando una scuola pedologica sarda.*

*Accompagna questa bella carta una memoria illustrativa in cui il lettore troverà moltissimi altri dati e notizie. Con questi due documenti, da Bruxelles alla Comunità, a Roma nei vari Ministeri sino, perché no, a Cagliari chiunque abbia interesse potrà farsi chiara e precisa idea del grande patrimonio e della importante risorsa che i suoli della Sardegna in realtà sono.*

*Prima di concludere mi sia consentito chiarire ancora una volta una questione che ritengo molto importante.*

*Al pedologo di campagna, che però di regola è anche preciso studioso di laboratorio in vari settori (dalla mineralogia alla micromorfologia, alla fisica o alla chimica del suolo) viene spesso additato, stavo per dire consentito, da colleghi di discipline anche non lontane, come unico compito il rilevamento e la preparazione di una carta dei suoli.*

*Non si è ancora capito che se talvolta una carta pedologica è un documento di primo riconoscimento molte altre volte è il risultato, la sintesi di molti anni di studi, di analisi, di prove, di applicazioni di parecchi ricercatori.*

*Benvenuta dunque questa carta a cui non auguriamo lunga vita perché sappiamo che questo non è il desiderio proprio degli Autori che, ne sono certo, tra non molti anni ci doneranno un altro documento a dimostrazione di ulteriori studi, di rinnovato, generoso impegno.*

Fiorenzo Mancini

## Ringraziamento

Affrontare la realizzazione di studi ambientali come una Carta dei Suoli di una intera regione comporta non solo la passione e l'impegno dei ricercatori ma anche la sensibilità degli utilizzatori impegnati nel lavoro di programmazione e pianificazione a livello regionale.

È pertanto doveroso porgere un vivo e sentito ringraziamento al Dott. Carlo Marongiu, Direttore del Centro di Programmazione della Regione Autonoma della Sardegna, che già da molti anni aveva sollecitato un nuovo rilevamento dei suoli dell'intera Isola allo scopo di fornire uno degli studi di base per la programmazione, allo stesso modo di come aveva caldeggiato una indagine pedologica preliminare per la individuazione e la scelta delle aree irrigabili nell'ambito del Piano Acque Sardegna.

Un sentito ringraziamento va inoltre agli On. F. Mannoni ed A. Cabras, Assessori alla Programmazione, che hanno consentito la realizzazione di questo lavoro nell'interesse della Sardegna.

**Angelo Aru  
Paolo Baldaccini**

## Riassunto

Viene presentata una nuova Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1:250.000 che costituisce la sintesi delle attuali conoscenze pedologiche e che deriva, per buona parte, da rilievi di maggior dettaglio.

La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici.

Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo.

Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di profilo e relativi caratteri, i rapporti tra suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

## Summary

*The new Soil Map of Sardinia on scale 1/250.000, mostly derived from more detailed surveys, gives the synthesis of the present pedological knowledge.*

*The Map is made on the basis of large Land Units related to lithology and landform. Each of these units is divided in subunits (map units) that include soil associations according to the degree of evolution or degradation, the present and future use and the need for specific interventions. Two soil classification systems are used: the Soil Taxonomy (Soil Survey Staff 1988) and the FAO legend (1988). In the first case the classification reaches the subgroup level.*

*For each Map Unit the parent material, the kind of soil profile and related characteristics, the relationship between soil and landscape, the main pedogenetic process, the land capability classes, the most important phenomena of degradation and the present and future use are indicated.*

## 1 - INTRODUZIONE

I primi lavori di pedologia su base moderna presero avvio in Sardegna all'inizio degli anni '60. Fu in questo periodo infatti che vennero impostate le prime indagini e ricerche relative alla genesi dei suoli, alla loro distribuzione areale, ai loro rapporti con le forme ed il paesaggio ed alle relative connessioni con l'uso agricolo e forestale, con particolare riguardo alle aree irrigue ed irrigabili ed alle zone boscate più importanti del meridione dell'Isola.

Apparve subito evidente che, assieme alla estrema complessità del panorama pedologico sardo, il concetto di ecosistema era fondamentale sia per capire il grado di evoluzione dei suoli presenti ed individuare le loro proprietà specifiche, sia per impostare programmi di utilizzazione delle terre basati su una approfondita conoscenza della risorsa-suolo, inteso questo come corpo naturale e parte integrante dell'ambiente.

Tenendo presente tali principi vennero realizzati diversi documenti cartografici a livello di riconoscimento generalizzato:

- Carta dei suoli della Sardegna nord-occidentale (1964) - a cura di A. Pietracaprina;
- Carta dei suoli della Sardegna meridionale (1965) - a cura di A. Aru e P. Baldaccini;
- Carta dei suoli della Sardegna (1967) - a cura di F. Arangino, A. Aru, P. Baldaccini, L. Barne-schi, A. Pietracaprina.

Quest'ultimo documento, stampato nel 1966, rappresenta il livello delle conoscenze e delle informazioni sui suoli dell'intera regione a quel periodo. Più recente (1986) è la Carta dei Suoli irrigabili dell'Isola, che interessa però solo le aree ritenute potenzialmente irrigabili.

A partire da quel momento gli studi sulla genesi, classificazione, cartografia e valutazione dei suoli hanno subito una rapida ed intensa evoluzione ed un notevole incremento in varie parti dell'Isola, tanto da giustificare la preparazione di una serie di cartografie intermedie che non sono state pubblicate per la mancanza di specifiche organizzazioni preposte a tale scopo.

Nel contempo era sempre più sentita la necessità di avere, nell'ambito dei vari gradi e livelli di pianificazione regionale, uno strumento di base insostituibile per la stesura dei programmi, piani e progetti relativi all'uso del territorio, strumento rappresentato dalla Carta dei Suoli a livello regionale.

Per tale ragione, con il patrocinio ed il supporto finanziario del Centro di Programmazione della Regione Autonoma della Sardegna, è stata rilevata e pubblicata la nuova Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1/250.000, della quale questo volume rappresenta la nota illustrativa.

Tale Carta ha tenuto conto, in particolar modo, dei rapporti tra suolo e paesaggio, quale base fon-

damentale per la conoscenza, utilizzazione e valutazione territoriale nell'ambito della programmazione regionale.

Essa rappresenta inoltre un momento di sintesi delle odierne conoscenze pedologiche generali dell'Isola.

Dato lo scopo del documento, si vuol mettere subito in evidenza che la sua validità ed uso devono essere finalizzati a programmi, elaborazioni ed interpretazioni a scala regionale al fine di valorizzare, nel migliore dei modi, le risorse esistenti con la garanzia della loro conservazione e miglioramento.

Non va comunque dimenticato un altro fine fondamentale della Carta e cioè quello di costituire la base per lo sviluppo e la realizzazione di rilevamenti pedologici a maggior dettaglio e di suggerire le principali linee di ricerca per una più approfondita analisi della genesi e delle proprietà dei suoli sardi.

## 2 - METODOLOGIA

La realizzazione di una carta dei suoli a livello regionale rappresenta una operazione molto complessa sia dal lato scientifico che sotto l'aspetto metodologico ed operativo. I problemi da risolvere sono ancor più numerosi quando, come in Sardegna, i suoli sono estremamente vari come genesi, caratteristiche, proprietà e distribuzione areale.

È stato quindi necessario un notevole impegno di ricerca, coordinamento e correlazione, soprattutto per la mancanza di un organismo che istituzionalmente fosse preposto al rilevamento ed alla cartografia del suolo (Servizio del Suolo).

Come è stato detto in premessa, la Sardegna possedeva già carte pedologiche a livello regionale elaborate in tempi diversi (1966-1967-1986) ed una numerosa serie di rilevamenti a maggior dettaglio per aree più limitate. Tali lavori, assieme all'esame delle carte geologiche più recenti ed ai dati climatici disponibili, hanno costituito la base per la programmazione del rilevamento che si è svolto, nelle sue li-

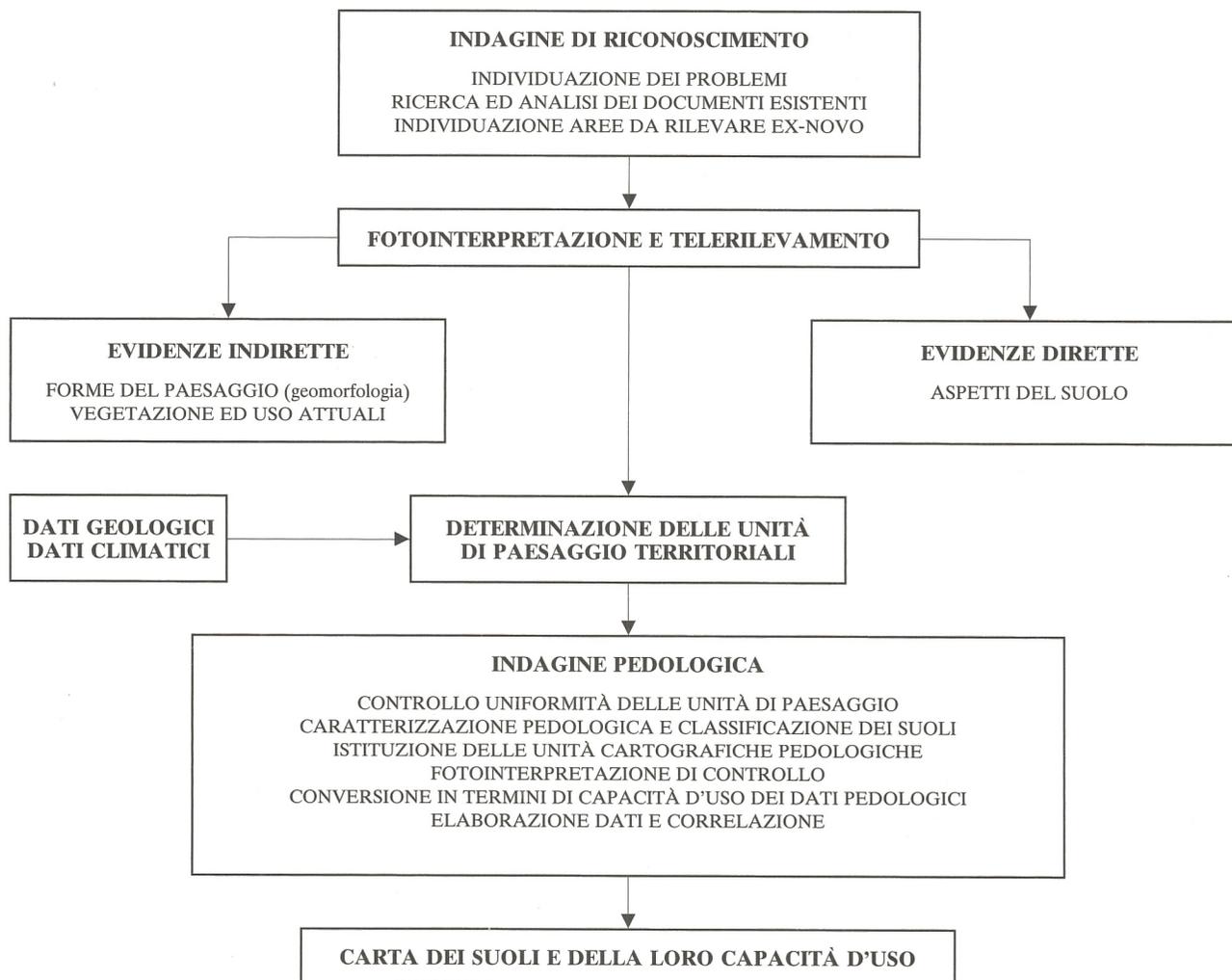
nee essenziali, attraverso le principali fasi operative illustrate nello schema seguente.

Questo schema mette in evidenza l'importante ruolo svolto dalla fotointerpretazione che ha permesso, in primo luogo, una precisa e corretta delimitazione delle unità principali che sono assimilabili al concetto di « unità di paesaggio » secondo il criterio già espresso da L. Bartelli (The Natural Landscape System - comunicazione al Seminario sul Progetto di ricerca Carta pedologica - Regione Emilia Romagna - Bologna 1977).

Tali unità sono definibili come aree che abbiano un tipo di ambiente omogeneo in relazione ai caratteri ed alle differenti combinazioni dei fattori paesaggistico-geografici. I vari fattori che, correlati tra loro, permettono una tale sintesi, sono essenzialmente l'altimetria, la clivometria, l'idrografia, il drenaggio superficiale, l'esposizione dei versanti, la litologia, la geomorfologia, il clima (temperature e precipitazioni), l'uso del suolo.

L'individuazione delle principali unità di paesaggio ha permesso inoltre di stabilire la base per la costituzione delle unità cartografiche dei suoli perché, come sostiene L. Bartelli (op. cit. 1977), « il sistema dei paesaggi naturali è un altro modo per indicare le unità cartografiche dei suoli ».

Non va inoltre dimenticato che tali unità possono costituire il supporto per altre indagini come, ad



esempio, quelle finalizzate alla programmazione ed alla gestione territoriale.

Nella Carta dei Suoli della Sardegna sono state delimitate unità di paesaggio principali differenziate essenzialmente in funzione delle formazioni litologiche prevalenti (data l'importanza che il fattore substrato o roccia madre ha nella genesi dei suoli dell'Isola) e sottounità di paesaggio, caratterizzate invece da diverse situazioni altimetriche, morfologiche, di copertura vegetale e di uso del territorio (vedi Legenda completa della Carta).

Questi criteri hanno fatto da guida alla fotointerpretazione ed hanno permesso di correlare i rilevamenti già esistenti con quelli originali effettuati successivamente nelle zone ove esistevano scarse od insufficienti informazioni pedologiche, ottenendo così unità cartografiche sufficientemente omogenee (controllo della uniformità delle unità di paesaggio).

Le Unità cartografiche pedologiche sono delle associazioni di suoli e consistono di due o più componenti tassonomiche differenti. Il livello di classificazione raggiunto nello schema principale adottato

(Soil Taxonomy 1975 e successivi aggiornamenti) è quello del Sottogruppo.

Oltre ai suoli principali che compongono l'associazione, sono indicati nella legenda anche i sottogruppi subordinati che si possono riscontrare nell'unità come inclusioni e che generalmente occupano una superficie inferiore al 25% dell'area cartografata.

Alla classificazione utilizzata, che è quella proposta dal Servizio del Suolo USDA, viene affiancata anche quella adottata dalla FAO-Unesco, che si presta egregiamente per correlazioni a livello nazionale ed internazionale, anche per situazioni ambientali molto differenti.

Per ogni unità cartografica sono poi riportate le classi di capacità d'uso prevalenti. Per questa valutazione è stata utilizzata la «Land Capability Classification» (USDA 1961 - Klingebiel e Montgomery) che, sia pur in maniera generalizzata, fornisce indicazioni sulle potenzialità e limitazioni d'uso dei suoli, rappresentando così uno strumento sintetico ma valido ed utile al pianificatore ed al programmatore a livello regionale.

### 3 - L'AMBIENTE

Al fine di conoscere il paesaggio pedologico, i principali fattori della pedogenesi ed alcuni aspetti fondamentali per l'uso del territorio, è stato necessario descrivere sommariamente i più importanti componenti dell'ambiente.

#### 3.1 - GEOLOGIA E LITOLOGIA

##### 1. Paleozoico

L'era paleozoica è caratterizzata in Sardegna da sequenze sedimentarie litologicamente assai varie, con spessori complessivi di migliaia di metri, e dalla messa in posto dei graniti, che ha in parte modificato i sedimenti preesistenti.

Due cicli orogenetici si sono succeduti nell'era paleozoica: dapprima quello caledonico, interessando i sedimenti cambriani, ordoviciani e siluriani, e poi quello ercinico, che ha coinvolto anche i sedimenti devoniani e carboniferi.

##### *Cambriano*

Le rocce che costituiscono il Cambriano sono di origine sedimentaria, con affioramenti localizzati nella Sardegna sud-occidentale (Iglesiente-Sulcis e Fluminese) e sud-orientale (Sarrabus-Gerrei). Nell'Iglesiente-Sulcis e nel Fluminese la serie è costituita, dal basso verso l'alto, dalla Formazione delle arenarie (arenarie, siltiti, argilliti e lenti calcaree), dalla Formazione del metallifero (dolomie e calcari) e dalla Formazione di Cabitza (calcari e argilloscisti).

Nel Sarrabus-Gerrei affiorano invece le «Arenarie di San Vito», con facies arenacee e scistoso-filladiche. Secondo qualche Autore, potrebbero essere attribuiti al Cambriano anche i «porfiroidi a grossi cristalli di feldspato» del Gerrei.

##### *Ordoviciano*

Gli affioramenti sono localizzati nella Sardegna meridionale.

Nel settore occidentale (Iglesiente e Fluminese) sono costituiti da un conglomerato basale («puddinga»), discordante sui sedimenti cambriani, sormontato da microconglomerati che si alternano, dapprima con frequenza e poi più raramente fino a scomparire, ad argilloscisti più o meno arenacei e ad argille più o meno siltose.

Nel settore orientale (Sarrabus-Gerrei) affiorano le «Arenarie di San Vito», costituite da un'alternanza di facies arenacee e scistoso-filladiche.

Viene pure attribuito a questo periodo il vulcanismo caledonico costituito da potenti e ripetute colate di porfidi grigi quarziferi e, subordinatamente, da

livelli piroclastici, situati prevalentemente nel Sarrabus-Gerrei.

##### *Siluriano*

Gli affioramenti siluriani sono prevalentemente rappresentati da scisti neri carboniosi a Graptoliti, cui si intercalano, nella parte più alta della successione, lenti di calcare nero ad Orthoceras, localizzati nell'Iglesiente-Arburese (Sardegna sud-occidentale) e nel Sarrabus-Gerrei (Sardegna sud-orientale).

Altri affioramenti, rinvenuti nella Nurra (Sardegna nord-occidentale) e nel Nuorese (Barbagia e Quirra), sono costituiti, prevalentemente, da unità litostatigrafiche pelitico-psammitiche, scistose, in cui spesso sono presenti delle intercalazioni di rocce eruttive porfiriche (porfiroidi e tufi porfiroidi).

##### *Devoniano*

I sedimenti del Devoniano, costituiti da argilloscisti, talvolta con sottili intercalazioni calcaree, calcari e calcescisti, sono scarsamente rappresentati, con affioramenti localizzati nel Gerrei, nel Fluminese e nel Sulcis.

##### *Carbonifero*

Il Carbonifero inferiore è costituito da un complesso pselitico-psammitico-pelitico («Postgotlandiano»), affiorante nella Sardegna sud-occidentale (Iglesiente e Sulcis), sud-orientale (Salto di Quirra) e centrale (Gadoni e Correboi), trasgressivo su differenti unità litostatigrafiche.

Il Carbonifero medio è caratterizzato dalle intrusioni granitiche, accompagnate da migmatizzazioni, metamorfismi di contatto, manifestazioni vulcaniche e idrotermali e mineralizzazioni metallifere. Le intrusioni più diffuse sono costituite da granodioriti monzogranitiche e monzograniti e da leucograniti e micrograniti. Le prime sono largamente presenti in Gallura, nel Nuorese, in Barbagia di Ollolai, in una fascia che da Dorgali si protrae verso sud fino a Barisardo e nel Gerrei, per quanto riguarda il settore orientale dell'Isola. Nel settore occidentale sono più rari, con affioramenti localizzati prevalentemente nell'Isola di Asinara, nell'Arburese, a Capo Pecora e presso Capo Teulada.

I leucograniti e i micrograniti affiorano intorno ai Monti di Alà, al Monte Limbara, a sud del Golfo di Olbia, a Capo Comino e nel Sarrabus nel settore orientale, nei Monti di Villacidro e nel Sulcis nel settore occidentale.

Altre intrusioni granitiche, meno diffuse, costituite da quarzodioriti e granodioriti biotitiche e biotitico-anfiboliche, affiorano prevalentemente in piccole plaghe localizzate attorno a Pattada, Bitti, Bolotona, Bono, Nuoro, Atzara, Monti del Gennargentu e Lanusei. Nel settore occidentale dell'Isola sono presenti presso Guspini e a Capo Spartivento. Possono inoltre aversi differenziazioni in senso acido (apliti) o facies porfiriche e porfiroidi diffuse particolarmente alla periferia del batolite gallurese. Sistemi filoniani di porfidi a quarzo sono presenti in tutti gli ammassi granitici, alla cui periferia si riscon-

trano aree di metamorfosi di contatto, prevalentemente a filladi quarzifere, micascisti e quarziti.

Il Carbonifero superiore è rappresentato da modesti depositi fluvio-lacustri affioranti nel Sulcis, nella Nurra e in Anglona (Sardegna settentrionale).

#### *Permiano*

Durante il Permiano continua la sedimentazione in facies fluvio-lacustre caratterizzata, dal basso verso l'alto, da un conglomerato basale, da scisti arenacei e argilloso-arenacei con piante e con banchi intercalati di antracite e di «porfirite» e da «porfidi quarziferi». Gli affioramenti sono localizzati in Ogliastra (Sardegna centro-orientale), in Barbagia e nella Nurra.

### **2. Mesozoico**

Durante il Mesozoico, la Sardegna attraversa un periodo di relativa stabilità. Infatti, esauritasi l'ultima fase del ciclo orogenetico ercinico, nell'Isola si verificano soltanto dei fenomeni isostatici di assestamento.

#### *Trias*

I sedimenti triassici sono costituiti, dal basso verso l'alto, da arenarie rosse continentali, da dolomie e calcari con lenti marnose e gessose, da marne e calcari marnosi, da calcari micritici, da dolomie cariate, da calcari dolomitici e da marne ed argille con lenti ed ammassi di gesso.

Da un ambiente di sedimentazione continentale iniziale si passa quindi ad un ambiente marino, presente dapprima in facies lagunari e poi marine litorali e di mare aperto, che successivamente ritorna a facies più litorali ed infine a facies di tipo lagunare evaporitico. Gli affioramenti sono localizzati principalmente nella fascia occidentale dell'Isola (Nurra, Anglona e Sulcis); nella parte orientale sono molto meno diffusi e si rinvengono prevalentemente nel Sarcidano e nella valle del Flumendosa.

#### *Giurese*

Nel Giurese, si delineano due bacini marini, probabilmente separati da una dorsale meridiana, in cui possono essere distinte tre diverse aree di sedimentazione: il bacino occidentale, la zona intermedia o dei «Tacchi» e il bacino orientale.

Nel bacino occidentale (Nurra ed Isola di Sant'Antioco) affiorano calcari, dolomie, marne e arenarie quarzose.

L'area dei «Tacchi» è caratterizzata da morfologie tabulari a piccoli altopiani, da cui prende il nome, sensibilmente diverse da quelle dei bacini occidentale ed orientale. In quest'area (Barbagia di Seui e Belvì, Sarcidano) la successione giurassica presenta facies arenacee e conglomeratiche inferiori, associate a lenti di argille lacustri, sovrastate da facies calcareo-dolomitiche.

Nel bacino orientale (Baronie di Dorgali, Siniscola, Posada, Isola di Tavolara) sono presenti dei li-

velli clastici iniziali di ambiente fluvio-palustre sovrastati da dolomie e calcari marini.

#### *Cretaceo*

I due bacini di sedimentazione formati nel periodo precedente persistono anche nel Cretaceo. Nel bacino occidentale affiorano calcari, calcari marnosi e marne lacustro-lagunari, calcari neritici e pelagici e depositi clastici e bauxiti originatesi a seguito di un periodo di breve emersione (Nurra).

Nel bacino orientale (Golfo di Orosei, Monti di Oliena, Monte Albo, ecc), la sequenza è costituita da calcari, depositi marnoso selciferi e calcarenitici, conglomerati e calcari terrosi (craie).

### **3. Cenozoico**

Durante l'era cenozoica, la Sardegna risente i riflessi smorzati del ciclo orogenetico alpino, che hanno inarcato e spezzato le successioni sedimentarie mesozoiche, ed hanno provocato fuoriuscite di magmi alcali-calcici e sprofondato le «fosse», come ad esempio quelle del Campidano e del Cixerri.

#### *Eocene*

I sedimenti eocenici affiorano soprattutto nel Gerrei, nel Sulcis e attorno al Golfo di Orosei. Nel Sulcis sono costituiti da un conglomerato trasgressivo basale, da calcari a milioliti e molluschi di ambiente salmastro e da una formazione lignitifera di ambiente lacustre. Nel Gerrei la successione è formata da arenarie e conglomerati basali, da sedimenti calcarei ed arenaceo-marnosi ed è chiusa da depositi arcocici grossolani. Arenarie e conglomerati basali seguiti da litofacies calcaree epicontinentali con nummuliti, assiline e alveoline affiorano invece attorno al Golfo di Orosei. I conglomerati basali, nella parte orientale dell'Isola sono composti da ciottoli di rocce paleozoiche mentre negli affioramenti dell'area occidentale abbondano i ciottoli di calcari mesozoici.

All'Eocene è attribuibile, almeno in parte, anche la «Formazione del Cixerri», costituita da arenarie quarzose grigio-violaceo o bianco-verdastre, spesso conglomeratiche, e da marne ed argille siltose violacee o giallo-rossastre.

#### *Oligocene*

A questo periodo appartengono la «Formazione del Cixerri», le lave prevalentemente andesitiche e riodacitiche, accompagnate dai relativi tufi e breccie vulcaniche, la «Formazione di Ussana» e i depositi lacustri situati nella Sardegna settentrionale.

Per quanto riguarda la «Formazione del Cixerri», diffusa nel Campidano meridionale e nella valle del Cixerri, si fa riferimento a quanto già descritto nell'Eocene.

Il vulcanismo oligocenico ha interessato gran parte della Sardegna nord-occidentale, sud-occidentale e del «graben» campidanese. È di tipo andesitico e riodacitico, con ignimbriti e tufi, a prevalente carattere alcalicalcico. Le tipologie andesitiche presenta-

no morfologie cupoliformi, mentre quelle riodacitiche sono tabulari.

Nell'area sud-orientale del Campidano, ad est di Monastir e presso Ussana e Nuraminis, affiora la «Formazione di Ussana». Si tratta di un complesso clastico continentale, in facies da fluvio-lacustre a lagunare, costituito da conglomerati, arenarie ed argille talora siltose di color giallo-rossastro o rosso-violaceo. Le arenarie e i conglomerati sono costituiti in prevalenza da clasti di rocce paleozoiche (quarziti, graniti, porfidi e scisti) ed in subordine da andesiti.

Depositi continentali di facies lacustre sono localizzati nel «bacino di Oschiri», costituiti da sedimenti clastici intercalati a vulcaniti, e nei pressi di Porto Conte (Alghero), costituiti da calcari con intercalazioni marnose.

#### *Miocene*

In Marmilla la sedimentazione miocenica marina si apre con depositi marnoso argillosi bianco-giallastri o grigiastri, molto compatti e sottilmente stratificati, talvolta eteropici a banchi di calcari bioermali grigio-biancastri (Calcari di Villagrecia), e continua con una sequenza litologica costituita da arenarie grigio-verdi, talora assai grossolane, con clasti di rocce paleozoiche e vulcaniche, con livelli marnosi intercalati. Nella parte inferiore sono presenti delle piroclastiti. Sedimenti marnoso arenacei, riferibili all'Aquitano, si riscontrano anche nella zona di Castelsardo (Sardegna sud-occidentale). I depositi successivi, costituiti da marne arenacee bianco-giallastre ben stratificate e da marne argillose grigie e gialle, sono molto diffusi oltre che in Marmilla, nel Campidano meridionale, in Trexenta, nel Logudoro e nel Sassarese.

Sedimenti di età Elveziana affiorano sia alla base delle colline di Cagliari (Arenarie di Pirri) che nella successione del Logudoro e del Sassarese con arenarie, a granulometria variabile da media a grossolana, e con intercalazioni calcaree e calcarenitiche spesso ricche di macro- e microfauna. Il Miocene si chiude con una successione sedimentaria costituita da una facies marnoso arenacea sovrastata da calcari organogeni che assumono localmente facies eteropiche da bioclastiche a bioermali (colline di Cagliari) e con una successione litologicamente costituita da sabbie conglomeratiche basali, da argille marnoso siltose intermedie ed, alla sommità, da calcari (Formazione di Capo San Marco nel Sinis).

#### *Pliocene*

La sedimentazione marina continua ancora nel Pliocene inferiore, nel Campidano e nel Golfo di Orosei, con la deposizione di sabbie, marne, conglomerati ed argille.

Nel Pliocene medio, in seguito ad un nuovo ciclo subsidente localizzato all'estremità meridionale della fossa sarda, si forma il graben campidanese. Contemporaneamente gli horst preesistenti subiscono un ringiovanimento piuttosto accentuato, cosicché nella nuova fossa si depositano sabbie, limi, ciottolami ed argille, d'ambiente fluvio-lacustre (forma-

zione di Samassi), mentre ai suoi bordi settentrionali comincia un vulcanismo dapprima acido (rioliti ed ossidiane del Monte Arci) e poi basico (basalti da olivini a fonolitici) che si protrae sino al Quaternario. I centri eruttivi basaltici sono presenti nel Montiferru, nella Marmilla (Giare), in Campeda, attorno al Golfo di Orosei e nel Logudoro. Nel Monteferru il vulcanismo basaltico è preceduto dalla messa in posto di domi con frequenti colate e tufi a composizione in prevalenza trachitico-fonolitica.

#### 4. Quaternario

##### *Pleistocene*

I depositi marini pleistocenici sono distinti in due livelli: il Tirreniano I, presumibilmente dell'interglaciale Mindel-Riss, ed il Tirreniano II, dell'interglaciale Riss-Wurm, che attualmente costituisce la base per le datazioni quaternarie, essendo l'unico deposito quaternario della Sardegna datato in base ai reperti paleontologici. Si tratta di conglomerati, arenarie e calcari organogeni e raramente di argille con spessore di pochi metri. Questi depositi affiorano, in modo discontinuo, lungo tutte le coste dell'Isola, fino ad una distanza massima di 6-7 Km nell'entroterra.

Dune fossili, formate da arenarie cementate a stratificazione incrociata, sono prevalentemente diffuse lungo la costa occidentale e ben più raramente si rinvengono su quella orientale.

Alternate alle dune fossili possono aversi sottili intercalazioni o lenti calcaree d'acqua dolce più o meno concrezionate. Queste sono particolarmente frequenti nella Nurra, ma si riscontrano pure nella costa gallurese e nel Sulcis.

La gran parte dei depositi pleistocenici è costituita da sedimenti di ambiente continentale, prevalentemente rappresentati da alluvioni ciottolose, riscontrati a quote differenti per lo più in forma di glacis e terrazzi, localizzati nelle più importanti pianure dell'Isola. Questi sedimenti variano notevolmente nella natura litologica, nella forma e dimensioni dei ciottoli, nella natura della frazione fine dei cementi e delle matrici, nel grado di cementazione e costipamento.

Nella pianura del Campidano le alluvioni situate alla destra idrografica del Fiume Mannu sono costituite da ciottoli di rocce paleozoiche (graniti, scisti, quarziti), con matrice che varia da sabbioso-grossolana a sabbioso-fine. In quelle situate alla sinistra idrografica prevalgono invece i ciottoli di andesiti e di marne mioceniche, con matrice argillo-limoso-carbonatica. Talvolta sono presenti anche dei crostoni calcarei.

Le alluvioni terrazzate del Cixerri presentano una composizione litologica analoga alle alluvioni in destra del Mannu; le variazioni riguardano il contenuto in ciottoli provenienti dalle vulcaniti.

Nelle alluvioni della Nurra, accanto ai materiali di origine paleozoica, sono presenti anche ciottoli derivati da rocce calcaree e dolomitiche del Mesozoico.

Nel settore settentrionale del Campidano di Ori-

stano sono prevalenti i ciottoli derivati da rocce basaltiche.

Nella Piana di Chilivani la composizione litologica delle alluvioni è varia: sono presenti clasti di rocce paleozoiche, di vulcaniti e di marne.

Prevalentemente granitica è la natura dei depositi ciottolosi in Gallura ed in alcune parti della Sardegna orientale (Padrongianus, Picozza, Tortoli), mentre litologicamente miste sono le alluvioni costiere del Fiume Cedrino. I depositi alluvionali del Flumendosa presentano ciottoli a natura prevalentemente metamorfica.

Pure mista, ma con variazioni da prevalentemente granitica a prevalentemente ignea o metamorfica, è la litologia delle alluvioni lungo il corso del Tirso.

### *Olocene*

I sedimenti olocenici sono rappresentati essenzialmente da depositi alluvionali, localizzati nei fondovalle e nelle limitate pianure costiere, da detriti di falda, da depositi sabbiosi di spiaggia e eolici, relativamente abbondanti soprattutto lungo le coste basse delle insenature occidentali, e da depositi di stagno, sia interni che costieri, in parte bonificati (San Lorenzo, San Forzorio, Simbirizzi, Maracalagonis, Serridiana, Nuraminis, Serrenti, Sanluri O.N.C., Sassu, ecc.).

## 3.2 - LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

Il quadro morfologico della Sardegna può essere inserito in un quadro strutturale generale dominato dalla suddivisione in horst del basamento caledoniano-ercinico e dalla presenza della grande fossa sardo-campidanese, che attraversa tutta l'Isola da nord a sud. L'horst orientale è continuo, almeno apparentemente, estendendosi dalla Gallura fino al Sarrabus, attraverso le Barbagie, il Sarcidano e il Gerrei; quello occidentale è invece smembrato in un allineamento meridiano di blocchi maggiori e minori: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis tra i primi, il sud-Algherese e l'Isola di Mal di Ventre tra i secondi.

La notevole varietà litologica e i diversi processi morfologici succedutisi nel tempo, inseriti nel quadro strutturale generale su descritto, hanno frammentato il territorio isolano in numerose regioni morfologiche con caratteristiche diverse.

In questa sede saranno presi in esame i lineamenti geomorfologici generali che distinguono i diversi paesaggi considerati nella legenda della Carta dei Suoli.

### *Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi in versante.*

Nella Nurra ed in parte dell'Iglesiente, per fenomeni tettonici prima ed erosivi poi, il modellamento ha prodotto forme arrotondate con versanti a pendenze moderate.

Nell'area attorno al Golfo di Orosei (Oliena, Dorgali, Baunei, ecc.) un insieme di creste calcaree domina nelle depressioni e nei plateaux con pendenze dolci, attraversati da qualche valle molto stretta e profonda. Sono anche presenti delle doline, tra cui si distingue per la sua ampiezza, quella di Su Sercone.

L'Ogliastra e le Barbagie sono caratterizzate da altopiani, chiamati «Tacchi» e «Tonneri», a seconda delle dimensioni, testimoni di un'antica e più ampia piattaforma carbonatica mesozoica, in cui creste aspre dominano depressioni a fondo piatto. Al bordo dei «Tacchi» è presente un orlo di scarpata, sede talvolta di fenomeni franosi con distacco di blocchi.

Nel Sarcidano è presente il vasto «Taccu di Lalconi», costituito da una superficie calcarea poco inclinata, con topografia dolce, tagliata da valli molto profonde.

In tutte queste aree si hanno imponenti fenomeni carsici generalmente accompagnati da importanti manifestazioni sorgentizie.

### *Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.*

Le morfologie variano in gran misura, in rapporto ai diversi tipi litologici presenti nell'unità. Gli affioramenti nord-orientali sono caratterizzati da forme dolci e dalla regolarità dei loro lunghi versanti inclinati. Nel settore occidentale dell'affioramento è presente una paleosuperficie di erosione.

L'area del Gennargentu è invece costituita da serre violentemente frammentate, incise da un gran numero di torrenti, con pendenze molto elevate, che però non nascondono completamente le antiche superfici di spianamento.

Più a sud, l'Alto Flumendosa presenta creste e valli profonde, con pendenze elevate.

Nel Sarrabus-Gerrei a grandi paleosuperfici di erosione, con morfologia dolce, si contrappongono le forti acclività dei pendii vallivi.

Nel settore occidentale dell'Isola, le morfologie sono ancora per lo più aspre, con rilievi isolati e valli incassate.

Fenomeni di ruscellamento diffuso hanno luogo in gran parte del territorio.

### *Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.*

Queste litologie sono soprattutto affioranti nel settore orientale dell'Isola.

A nord, la Gallura è caratterizzata da un paesaggio formato da paleosuperfici di erosione, di tutte le dimensioni, presenti a diverse quote e con prevalente copertura di granito arenizzato, in cui sovente ristagnano le acque, tra loro separate da rilievi isolati o allineati in creste (inselberg, tohr).

Più a sud, si individuano tre grandi paleosuperfici

di erosione, separate da quelle galluresi e le une dalle altre da depressioni con direzione sud ovest-nord est: le paleosuperfici di Monti, Buddusò-Bitti, Nuoro e Fonni. Quella di Monti è limitata ad ovest ed a est da rilievi aspri, con valli incassate. Dalla superficie di Nuoro si estendono verso la costa tirrenica una serie di rilievi con quota decrescente, con cime arrotondate e versanti molto irregolari, sovente aspri e rocciosi.

Ad ovest della paleosuperficie di Fonni, verso la valle del Tirso, si estendono quelle di Atzara, Ortueri e Austis.

In Ogliastra il paesaggio è quadrettato in elementi di piccole dimensioni, con rilievi e creste separate da depressioni profonde abbastanza strette, la cui forma si addolcisce appena queste possono allargarsi un poco. Nel settore orientale gli affioramenti più meridionali sono quelli del Sarrabus. Nel Sarrabus occidentale sono presenti delle paleosuperfici di erosione, la cui morfologia debolmente inclinata è interrotta dal massiccio dei Sette Fratelli, rilievo aspro, con profonde valli incassate.

Nel settore occidentale dell'Isola gli affioramenti sono limitati all'Arburese, ai monti di Villacidro e al Sulcis.

Il batolite dell'Arburese è livellato da una grande paleosuperficie di erosione.

Nei monti di Villacidro e nel Sulcis il paesaggio è invece costituito da forme aspre, pendii acclivi, valli incassate.

In tutta l'Isola, sulle morfologie più aspre si hanno intensi fenomeni di ruscellamento diffuso ed incanalato.

*Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) e loro depositi di versante, colluvi.*

Gli affioramenti andesitici sono caratterizzati da forme collinari, generalmente con fianchi aspri ad elevate pendenze, contornate da aree con morfologie subpianeggianti ricoperte da depositi colluviali fini.

Gli affioramenti più importanti sono situati tra Sarroch e Pula (Sulcis), nell'Isola di Sant'Antioco (Sulcis), presso Siliqua (valle del Cixerri), tra Monastir e Furtei, lungo il bordo orientale del Campidano, in un allineamento orientato da sud-sud est a nord-nord ovest e, nella Sardegna settentrionale, presso Osilo (alta Anglona). Caratteristiche morfologiche particolari possiede il complesso di Monte Arcuentu, costituito da rilievi con versanti ad elevate pendenze, tagliati abbastanza regolarmente da piccole scarpate, in cui si susseguono una serie di forme bizzarre, come torri, pinnacoli ed altre forme irregolari.

Gli affioramenti riolitici e riodacitici presentano delle morfologie caratterizzate da plateaux, corrispondenti alle colate laviche ed alle ignimbriti, sovrastanti dei versanti fortemente inclinati, corrispondenti alle intercalazioni di tufo tenero.

Quando i plateaux sono inclinati si formano dei paesaggi a cuestas. È questo il caso degli affiora-

menti tra Carbonia e la costa occidentale del Sulcis, di quelli presso Samugheo, del versante orientale della media valle del Tirso, della pianura di Ottana, del Marghine, dell'area compresa tra Bosa, Alghero e Ittiri, del Logudoro settentrionale e dell'Anglona. I plateaux sono spesso tra loro separati da depressioni, più o meno profonde, in cui affiorano i tufi. Le aree di basso versante, comprese tra i rilievi, hanno morfologie da ondulate a subpianeggianti e sono ricoperte dai depositi colluviali fini.

I plateaux possono anche presentarsi più o meno orizzontali. È questo il caso del bacino di Narcao-Santadi, in cui dei plateaux riolitici suborizzontali sovrastano grandi spessori di tufo tenero che, dalle cornici sommitali dei plateaux al basso versante, formano dei piani inclinati con forte pendenza. Alla base dei versanti si estendono delle ampie aree subpianeggianti coperte da depositi colluviali fini.

Sempre nel Sulcis, l'Isola di San Pietro ha l'aspetto di un domo asimmetrico inclinato abbastanza dolcemente da nord verso sud e sud-est, molto più bruscamente verso le altre direzioni. I suoi pendii uniformemente rocciosi sono tagliati nelle rioliti e nelle commendite molto dure, i cui bordi sono marcati da falesie. Nella parte meridionale il paesaggio si addolcisce ulteriormente; morfologie simili presenta anche l'Isola di Sant'Antioco.

Infine gli affioramenti dei due complessi vulcanici più importanti della Sardegna: il Monte Arci ed il Montiferru. Nel Monte Arci affiorano le rioliti, che dalla sua parte occidentale, la più alta, si spingono verso il Campidano, con superfici poco differenziate ma nonostante tutto poco pianeggianti. I fianchi verso il Campidano sono incisi da numerosi torrenti paralleli. Nel Montiferru le forme piane delle parti più alte corrispondono a delle colate, le cime ad affioramenti di brecce e tufi meno resistenti. Le intercalazioni di rocce tenere sono poche, tufi in particolare, cosicché è stato mantenuto l'aspetto generale di cono.

*Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.*

Gli affioramenti basaltici presentano generalmente forme arrotondate o piane, date da superfici con deboli pendenze e plateaux quasi perfettamente orizzontali, che terminano con degli orli di scarpata. In corrispondenza delle antiche bocche di emissione si riscontrano dei piccoli rilievi collinari. Queste sono le caratteristiche morfologiche principali degli affioramenti presenti lungo la costa orientale dell'Isola (Orosei, Dorgali, Barisardo), lungo il bordo orientale del Campidano (Sardara, Uras, Monte Arci), nel Golfo di Oristano (Capo Frasca, Sinis) e nella Sardegna centro-meridionale (Monte Guzzini, Taccu di Nurri e Orroli).

Nel settore centro-meridionale dell'Isola sono inoltre presenti le Giare (Gesturi, Serri, Siddi), plateaux basaltici il cui drenaggio è mal organizzato, con depressioni chiuse colmate da sedimenti argillo-

si derivati dall'alterazione del basalto, in cui l'acqua ristagna durante la stagione umida.

I fianchi conici del Montiferru sono quasi essenzialmente costituiti da colate basaltiche con pendenze regolari verso l'esterno. Le colate che raggiungono il mare, sulla costa occidentale, formano dapprima un piano fortemente inclinato che successivamente, prima di raggiungere la costa, si addolcisce notevolmente.

L'altopiano di Abbasanta è costituito da una serie di larghe ondulazioni, separate da depressioni poco marcate. Le valli sono poco numerose e si presentano profonde ed incassate solo lungo il bordo dell'altopiano.

L'altopiano di Campeda e la Planargia sono costituiti da un vasto insieme di plateaux basaltici, la cui superficie è molto uniforme, con numerose depressioni chiuse con grossi problemi di drenaggio.

Questa superficie si interrompe bruscamente, elevandosi rapidamente verso il Montiferru ed il Marghine a sud, e terminando con un bordo verticale verso nord e verso il mare. Più a nord sono presenti i plateaux di Pozzomaggiore, Cossoine e Semestene, con morfologie analoghe a quelle della vicina Campeda.

Gli affioramenti più settentrionali sono quelli del Logudoro, caratterizzati da rilievi da cui si espandono delle colate basaltiche a formare dei plateaux che si allungano con forme diverse e con caratteri comuni alle Giare meridionali.

#### *Paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene.*

Nel settore orientale dell'Isola questa unità è presente nella zona del Salto di Quirra, con forme tabulari anche di grandi dimensioni. Qui in effetti le litologie sono di età eocenica, ma sono state considerate insieme ai simili substrati pedogenetici miocenici. Nel paesaggio tabulare si differenzia la grossa collina di forma quasi circolare del Monte Cardiga. Un piccolo plateau eocenico affiora inoltre presso Escalaplano. Nella zona di Nurri e Orroli gli affioramenti mostrano forme senza continuità, con alternanze di pendii dolci e di piccole cornici, in un miscuglio abbastanza confuso di altipiani e di depressioni.

In Trexenta, tra Serrenti e Furtei, è presente un rilievo monoclinale di calcare, che forma una linea di cuesta.

Nella Sardegna occidentale gli affioramenti più meridionali si ritrovano nella penisola del Sinis, con forme collinari molto dolci.

Più a nord, presso S. Caterina di Pittinuri, sono presenti dei plateaux calcarei, che sulla costa terminano con delle falesie.

Dello stesso tipo sono i depositi a nord-ovest di Cuglieri, sui pendii incisi delle rioliti e dei tufi, ma che essendo stati anch'essi violentemente attaccati dall'erosione si confondono sovente nel paesaggio con i tufi e le ceneri più antiche. Nell'area tra Monte Leone Rocca Doria e Pozzomaggiore i calcari hanno forme tabulari, mentre nell'area tra Pozzo-

maggiore e Bonorva il Miocene si trova nei versanti a forte pendenza, sotto le colate basaltiche.

Il Logudoro è caratterizzato da plateaux disposti in più piani, incisi da valli profonde e da grandi depressioni, come quella di Padula di Siligo. Tipiche sono le valli secche a fondo piatto, riempite dal prodotto della solifluzione, che si trovano tra i plateaux della zona nord-orientale.

In Anglona nord-orientale sono presenti plateaux di calcare miocenico (Nulvi, Laerru, Sedini, Chiaramonti) con poca morfologia carsica e poca idrografia superficiale.

Il Sassarese è caratterizzato da una serie di plateaux calcarei, a diversi piani, debolmente inclinati. Linee di cuestas si possono seguire lungo tutto il limite orientale dell'area. I plateaux sono incisi e separati da valli, talvolta a fondo piatto e secco. I plateaux calcarei, sempre debolmente inclinati, arrivano fino al mare nella zona di Portotorres. Nella marina di Sorso sono ricoperti dalle dune eoliche.

#### *Paesaggi su marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali.*

In Gallura e nella Sardegna sud-occidentale si hanno modesti affioramenti presso Capo Testa, Valledoria, Oschiri, Funtanazza e Capo Frasca con morfologie dolci.

In Trexenta le rocce mioceniche formano essenzialmente delle colline di altezza e di forma variabile, secondo le modalità diverse di resistenza delle rocce, molto eterogenee e della forza dell'erosione. Queste colline sono sempre isolate e discontinue, perdute nel mezzo di un paesaggio a versanti convessi e ad interpluvi arrotondati che formano gli elementi essenziali della topografia. Le valli, colmate dai depositi colluviali fini, si allargano spesso in ampi bacini che isolano, più o meno completamente, complessi di colline. Nella parte meridionale della Trexenta il paesaggio collinare perde vigore, formando una topografia di groppe ribassate, dalle forme estremamente dolci, coperte da colture su tutta la loro estensione. Tra le collinette si distinguono i bacini di Ortacesus e di Ussana, costituiti da un insieme di piani inclinati, dalle forme molto dolci e dai pendii leggermente convessi, che si dirigono lentamente verso il letto dei torrenti, incassati solamente di qualche metro. Altri bacini, più piccoli dei precedenti, caratterizzano il paesaggio. Gli affioramenti più meridionali, delle zone di Dolianova e Sinnai, sono anch'essi con morfologie molto dolci.

Nell'Arborea e in Marmilla si ritrovano gli stessi termini della Trexenta, le colline dalle forme dolci, separate da grandi piane orizzontali colmate dai depositi colluviali fini, dai bordi sinuosi, ma si riconosce anche un aspetto più vigoroso del rilievo nei plateaux abbastanza elevati di Isili e dell'Arborea e nel massiccio delle colline di Collinas. Attorno a Isili è presente una piattaforma calcarea sormontata da qualche collinetta, traversata da profonde valli incassate. Gli affioramenti dell'Arborea sono formati da grosse colline spianate che formano una dorsale incisa da valli profonde e strette, quasi delle

gole. Infine si incontra il massiccio collinare di Colinas, allungato in direzione nord-ovest/sud-est. Al di fuori di queste forme, che si elevano al disopra delle altre, si ritrova una topografia senza carattere: lunghe colline dalle forme dolci, grandi versanti dai pendii abbastanza forti, ma senza cornici, al disotto degli alti rilievi vulcanici. Le depressioni tra le colline sono ancora di due tipi: gli alveoli, piccoli e spesso mal drenati e delle depressioni più grandi dalle forme irregolari e anch'esse mal drenate. Tra queste ricordiamo quelle di Barumini, Las Plassas, Turri, Pauli Arbarei e Villamar.

Gli affioramenti della parte occidentale della Planargia, presso Suni e Bosa, formano dei ripiani più o meno marcati che disegnano dei gradini che scendono dalle colate basaltiche verso il mare.

Nella media valle del Tirso, soprattutto sulla destra idrografica del Lago Omodeo, gli affioramenti miocenici formano dei pendii ripidi e incisi.

Affioramenti più limitati si ritrovano presso Pozzomaggiore e in Logudoro a Mores, Ittiri, Oschiri e Codrongianus.

Vasti affioramenti sono invece presenti nell'Anglona centrale e nord-orientale con forme collinari dolci, che diventano più pianeggianti verso il mare, nella zona di Valledoria. Tra le colline sono presenti depressioni e alveoli.

#### *Paesaggi su argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cixerri e di Ussana) dell'Eocene, Oligocene e Miocene.*

Questi depositi affiorano con forme arrotondate nelle parti basse del bacino di Narcao-Santadi. Nella zona di Narcao il rilievo è costituito da groppe con pendii dolci e spesso continue, incise facilmente dai torrenti, che formano delle superfici inclinate di raccordo tra i rilievi paleozoici e vulcanici e la piana ricoperta da depositi alluvionali quaternari. Altri lembi sono presenti tra Piscinas e Santadi basso e a sud di Giba.

Gli affioramenti presenti nella valle del Cixerri formano collinette arrotondate, dai fianchi poco ripidi che talvolta danno luogo, nell'insieme, a piani debolmente inclinati.

Gli altri affioramenti, quali quelli tra Monastir e Ussana, presso Nuraminis, tra Bacu Abis e Carbonia, ecc. presentano delle morfologie collinari.

#### *Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.*

Sono i paesaggi tipici delle grandi pianure interne (Campidano, valle del Cixerri, piana di Ottana, piana di Chilivani) e delle pianure costiere.

La pianura del Campidano è caratterizzata, lungo il bordo occidentale, da una serie di grandi conici di deiezione (Vallermosa, Villacidro, Gonnosfanadiga) e da dei glacis di accumulo. Nella parte centrale e in quella orientale i depositi alluvionali sono invece prevalentemente in forma di terrazzi. Solo nel settore settentrionale, prospiciente il Monte Arci e l'alto-

piano di Abbasanta, si rinvengono, anche sul bordo orientale, i conici di deiezione ed i glacis.

La piana di Ottana è formata da grandi glacis di accumulo che, provenienti dal bordo meridionale della catena del Marghine, raggiungono la sponda destra del fiume Tirso.

I glacis e i terrazzi sono anche le forme prevalenti nei depositi alluvionali della valle del Cixerri, della piana di Chilivani e delle pianure costiere.

Le arenarie eoliche cementate affiorano soprattutto in Nurra e lungo la costa settentrionale dell'Isola. Qualche piccolo affioramento è presente anche lungo la costa sud-occidentale.

#### *Paesaggi su alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.*

I depositi alluvionali olocenici formano dei terrazzi nelle parti più basse delle pianure della Sardegna e lungo i corsi d'acqua più importanti.

Talvolta la loro bassa posizione topografica crea notevoli problemi per il drenaggio delle acque, causando una parziale sommersione nella stagione umida.

L'unità relativa ai conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei affiora, con forme subpianeggianti, nella penisola del Sinis.

#### *Paesaggi su sabbie eoliche dell'Olocene.*

Dei campi dunari sono presenti lungo la costa occidentale. I più importanti sono localizzati, da nord a sud, a Porto Ferro (Nurra), Is Arenas (Oristano), Pistis, Piscinas e Portixeddu (Marina di Arbus), Funtanamare (Gonnesa) e Porto Pino (Sulcis meridionale). Qualche campo dunare si rinviene anche lungo la costa settentrionale a Marina di Sorso e Badesi.

L'unità è presente anche in corrispondenza delle spiagge che si ritrovano lungo tutte le coste della Sardegna.

#### *Paesaggi su sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene.*

L'unità è presente nelle aree contermini gli stagni, le paludi e le lagune che si ritrovano lungo le coste dell'Isola, con morfologie estremamente pianeggianti o depresse.

### 3.3 - CARATTERISTICHE CLIMATICHE DELLA SARDEGNA

Il clima, considerato in tutti i suoi componenti, esercita una notevole influenza sui fattori pedogenetici sia direttamente (es. l'alterazione del substrato, processi di lisciviazione delle argille e dei sesquiossidi, accumulo di sali più o meno solubili, mineralizzazione della sostanza organica, ecc.), sia indiretta-

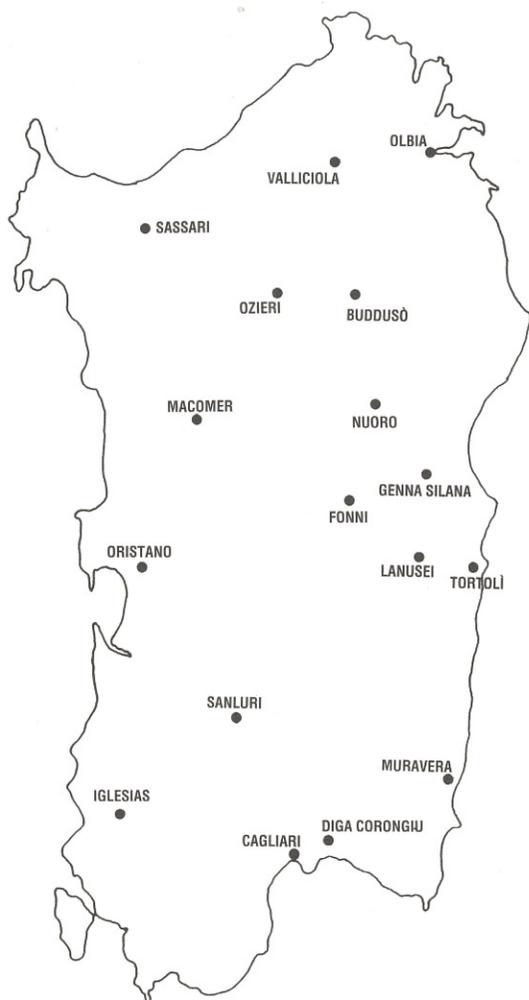
mente, come ad esempio nella composizione della vegetazione.

La conoscenza delle variazioni stagionali nelle sue due componenti fondamentali, temperatura e precipitazioni, oltre che dal punto di vista genetico è importante dal punto di vista applicativo, in quanto, tramite la determinazione del bilancio idrologico, permette una corretta valutazione dei fabbisogni idrici delle colture agrarie che si traduce in una scelta funzionale delle stesse e in una ottimizzazione dell'efficacia tecnica ed economica di un eventuale intervento irriguo.

Per la descrizione delle condizioni climatiche della Sardegna è fondamentale il lavoro di P.V. Arrigoni (1968), nel quale il clima regionale è classificato secondo varie metodologie (es. indice di De Martonne, indice di Swain, Pluviofattore di Lang, ecc.) ed a tale lavoro si rimanda per ogni approfondimento.

Per la valutazione del bilancio idrologico dei suoli e per la loro attribuzione ai diversi regimi di temperatura e di umidità secondo la Soil Taxonomy (1975), si sono utilizzate le medie mensili di 18 stazioni termopluviometriche (fig. 1), variamente distribuite nell'Isola.

Fig. 1



Distribuzione delle stazioni termopluviometriche rappresentative

Sulla base di tali dati è stata utilizzata la metodologia proposta da C.W. Thornthwaite e R. Mather (1957) per il calcolo del bilancio idrologico dei suoli, calcolo che è stato realizzato utilizzando il programma «Thorn4» elaborato da R. Rossetti (1987).

Come valore di acqua utile (AWC), si è scelto 100 mm. valore che precedenti esperienze (Baldacchini P. et al., 1980) hanno dimostrato essere medio per gran parte dei suoli della Sardegna.

Si è così ottenuta una immagine delle variazioni climatiche e del bilancio idrologico, sia in altimetria che in latitudine, sufficientemente valido per il territorio regionale.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle n. 1 e 2. Nell'allegato A sono riportati i bilanci idrologici e i relativi grafici di alcune stazioni.

Pur non essendo questa la sede per una analisi dettagliata delle caratteristiche climatologiche sarde, si sottolinea come tutti i valori osservati, medie delle temperature dei suoli e dell'aria, regimi di temperatura e di umidità dei suoli, tipi climatici secondo Thornthwaite, indicano come le temperature diminuiscono regolarmente in funzione della altimetria e della latitudine, e le minime discordanze osservate sono imputabili a particolari condizioni microclimatiche locali.

Il regime di temperatura varia da termico a mesico a partire da quote superiori ai 710 m, (stazione di Buddusò).

Un andamento analogo si osserva per le precipitazioni; la minore regolarità osservata è dovuta fondamentalmente alla esposizione della stazione, caratteristica che influenza, forse più di altri parametri geografici, il fenomeno stesso.

Il regime di umidità in tutte le stazioni osservate e per il valore di AWC considerato è di tipo xerico.

Secondo la classificazione climatica del Thornthwaite e Mather in Sardegna sono presenti i tipi climatici da umidi, B4, a semiaridi, D. Tutti i tipi climatici osservati presentano una deficienza idrica estiva ed un surplus idrico invernale, i cui valori sono in funzione diretta della altimetria. In tutte le stazioni osservate la concentrazione estiva della efficienza termica è sempre elevata.

### 3.4 - L'USO DEL SUOLO

La Sardegna, sin dal Neolitico, è stata soggetta ad utilizzazioni differenziate sia territorialmente che come usi.

L'attività più antica è certamente quella pastorale e successivamente agricola, sin dal periodo romano e concentrata in alcune zone ben definite.

Studi recenti, anche non pubblicati, hanno messo in evidenza la correlazione esistente tra tipologia pedologica ed attività antropica.

L'elevata concentrazione di insediamenti nuragici in particolari aree (es: Campeda, Planargia ecc.) oltre che ad altri fattori ambientali e storici, è da collegarsi con la presenza di suoli ad alta suscettività per i pascoli.

Altre aree a spiccata attitudine alla cerealicoltura, sono state utilizzate per questo scopo sin dal perio-

do romano (es: Marmilla, Trexenta, ecc. ove particolarmente diffusi risultano i reperti di questa epoca).

Nel corso dei secoli, con l'incremento della popolazione, l'utilizzazione ha subito delle modificazioni a tratti sostanziali determinando variazioni nel paesaggio naturale ed antropizzato.

Al momento attuale si possono sinteticamente distinguere tre aspetti fondamentali nell'uso del territorio:

- uso agricolo e zootecnico;
- uso forestale;
- uso non-agricolo.

#### Uso agricolo e zootecnico

La Sardegna ha una superficie di circa 2.409.000 ha; di questi, in base ai dati del III Censimento Generale della Agricoltura del 1982, risultano destinati alla agricoltura ed allevamenti, 2.047.810 ha pari al 85,0% della superficie totale.

Tale superficie è ripartita tra 119.335 aziende agrarie.

A causa della complessità degli aspetti agronomici del territorio regionale non è possibile indicare le caratteristiche di una azienda agraria tipo. Infatti molte aziende sono ad uso promiscuo con agricoltura, pascolo, bosco per cui appare oltremodo difficile

Tab. 1: Temperature dell'aria e del suolo, regime di temperatura, caratteristiche climatiche

Stazione	Riferimenti cartografici			Temperatura aria		Temperatura suolo			Caratteristiche climatiche		Indici climatici		
	Quota	Latitud.	Longit.	Anno	Estiva	Anno	Estiva	Invern.	Regime	Tipo climatico	Ia	Iu	Ig
CAGLIARI	7	39°13'	3°20'	17.5	24.0	18.5	23.4	13.4	Termico	D d B'2 d'	53.0	4.7	-48.3
ORISTANO	15	39°53'	3°51'	15.7	22.1	16.7	21.5	11.9	Termico	D w B'2 d'	46.9	11.4	-35.5
TORTOLÌ	15	39°56'	2°48'	17.2	23.9	18.2	23.3	13.1	Termico	C1w2 B'3 d'	47.4	20.5	-26.9
OLBIA	15	40°55'	2°57'	16.3	23.1	17.3	22.5	12.1	Termico	C1 w2 B'2 d'	44.8	36.6	-8.1
MURAVERA	19	39°25'	2°52'	17.6	25.1	18.6	24.5	12.7	Termico	C1 w2 B'3 d'	48.9	22.3	-26.6
SANLURI	68	39°31'	3°36'	15.6	22.7	16.6	22.1	12.1	Termico	C1 w2 B'2 d'	46.8	21.7	-25.1
CORONGIU DIGA	126	39°19'	3°10'	16.9	23.5	17.9	22.9	12.9	Termico	D w B'3 d'	49.1	14.0	.35.1
IGLESIAS	193	39°19'	3°55'	17.0	24.7	18.0	24.1	11.9	Termico	C1 w2 B'3 d'	48.9	36.9	-12.0
SASSARI	224	40°43'	3°54'	16.2	23.3	17.2	22.7	11.7	Termico	C1 w B'2 d'	46.3	16.1	-30.2
OZIERI	390	40°35'	3°27'	15.3	23.3	16.3	22.6	10.0	Termico	C1 w2 B'2 d'	40.6	24.0	-16.5
MANDAS	491	39°40'	3°19'	14.7	22.0	15.7	21.4	10.0	Termico	C1 w2 B'2 d'	40.6	35.4	-5.2
NUORO	545	40°19'	3°07'	14.9	22.5	15.9	21.6	10.2	Termico	C1 w2 B'2 d'	44.8	36.6	-8.1
MACOMER	572	40°16'	3°40'	15.2	23.4	16.2	22.8	9.6	Termico	B2 s2 B'2 d'	41.4	56.5	+15.0
LANUSEI	595	39°53'	2°55'	15.5	22.8	16.5	22.2	10.8	Termico	B1 s2 B'2 d'	41.8	71.9	+30.2
BUDDUSÒ	710	40°33'	3°09'	12.4	19.7	13.4	19.1	8.7	Termico	B2 s2 B'1 d'	33.7	81.8	+48.0
FONNI	1000	40°07'	3°12'	12.8	20.3	13.8	19.7	7.9	Mesico	B1 s2 B'2 d'	36.2	64.4	+28.2
VALLICOLA	1000	40°51'	3°18'	10.4	17.2	11.4	16.6	6.2	Mesico	B4 s2 B'1 d'	29.7	124.0	+94.4
GENNA SILANA	1008	40°10'	3°57'	12.4	19.7	13.4	19.1	8.7	Mesico	B3 s2 B'1 d'	37.2	102.4	+65.2

Tab. 2: Precipitazioni, evapotraspirazione e regime di umidità

Stazione	Riferimenti cartografici			Precipitazioni valori medi							ETP	Regime
	Quota	Latitudine	Longitudine	Anno	Invernale	Primaverile	Estiva	Autunnale				
CAGLIARI	7	39°13'	3°20'	433	133	72	43	185	892	Xerico		
ORISTANO	15	39°53'	3°51'	521	168	96	39	218	808	Xerico		
TORTOLÌ	15	39°56'	2°48'	635	196	78	63	298	868	Xerico		
OLBIA	15	40°55'	2°57'	631	214	97	56	264	842	Xerico		
MURAVERA	19	39°25'	2°52'	663	219	82	73	289	904	Xerico		
SANLURI	68	39°31'	3°36'	610	205	108	54	244	815	Xerico		
IGLESIAS	193	39°19'	3°55'	774	286	111	49	328	879	Xerico		
CORONGIU DIGA	126	39°19'	3°10'	559	229	90	44	229	863	Xerico		
SASSARI	224	40°43'	3°54'	583	175	94	63	251	835	Xerico		
OZIERI	390	40°35'	3°27'	676	203	142	81	250	810	Xerico		
MANDAS	491	39°40'	3°19'	738	250	140	73	276	779	Xerico		
NUORO	545	40°19'	3°07'	728	238	122	60	308	793	Xerico		
MACOMER	572	40°16'	3°40'	928	308	156	83	381	807	Xerico		
LANUSEI	595	39°53'	2°55'	1057	376	150	74	457	812	Xerico		
BUDDUSÒ	710	40°33'	3°09'	1038	415	171	85	365	701	Xerico		
FONNI	1000	40°07'	3°12'	919	297	178	80	364	716	Xerico		
VALLICOLA	1000	40°51'	3°18'	1245	413	209	86	537	640	Xerico		
GENNA SILANA	1008	40°10'	3°57'	1137	383	174	78	502	688	Xerico		

dare un peso relativo alle superfici occupate dalle sole colture agrarie. Sotto questo aspetto le statistiche ufficiali risultano non facilmente interpretabili.

Nelle tabelle successive si riporta una sintesi, con un breve commento, dei dati censuali fondamentali delle aziende agricole della Sardegna.

#### a) Dimensioni delle aziende.

Nella tabella n. 3, sono indicati il numero di aziende, le diverse classi di ampiezza, i dati relativi al numero di aziende per classe, la superficie totale delle aziende ascritte alla classe, la superficie media aziendale, la percentuale di tali aziende rispetto al numero totale di aziende censite, la percentuale della superficie totale delle aziende ascritte alla classe rispetto a quella complessivamente destinata alla agricoltura.

La classe di ampiezza aziendale nella tabella 3 e nelle seguenti è sempre riferita alla superficie totale.

Il primo dato che emerge è la scarsa ampiezza di circa la metà delle aziende censite: le aziende con superficie inferiore ai 2,00 ha, pur rappresentando il 46,7% delle aziende censite occupano poco più del 2% della superficie agricola regionale.

Al contrario quelle con superficie superiore a

100 ha, pur rappresentando il 3,2% delle aziende censite, interessano il 51,2% della superficie agricola regionale. In linea di massima la dimensione delle proprietà è in relazione con la fertilità.

#### b) Destinazione d'uso delle superfici.

Nella tabella 4 sono sintetizzati i dati relativi alla destinazione delle superfici alle principali colture agrarie.

Si conferma come la destinazione d'uso prevalente sia in termini assoluti il pascolo, la cui superficie, rispetto al Censimento del 1982, ha subito negli ultimi anni un ulteriore incremento raggiungendo alla fine del 1984 i 1.208.346 ha (ISTAT, 1988), pari al 59,0% della superficie agricola del 1982. Le aziende interessate da tale destinazione d'uso sono il 33,65% di quelle censite.

Al pascolo segue la cerealicoltura che interessa il 9,8 della superficie coltivata e il 25,94 delle aziende esistenti.

#### c) Irrigazione delle superfici agricole

Le caratteristiche delle aziende irrigue sono state riassunte nelle tabelle 5 e 6.

Tab. 3: Numero di aziende e superfici aziendali per classe di superficie totale

Classe di ampiezza in ha	Aziende	Superficie totale classe in ha	Superficie media aziendale	% Aziende sul totale censite	% Superficie sul totale censita
senza superficie	993	—	—	0,8	—
<0,49	19.724	5.302,24	0,26,75	16,5	0,3
0,50÷0,99	16.102	10.860,44	0,67,44	13,5	0,5
1,00÷1,99	19.003	25.310,91	1,33,22	15,9	1,2
2,00÷2,99	10.603	24.644,12	2,32,42	8,9	1,2
3,00÷4,99	11.496	42.774,23	3,72,08	9,6	2,1
5,00÷9,99	12.220	84.136,40	6,88,51	10,3	4,1
10,00÷19,99	10.210	140.638,86	13,77,45	8,5	6,9
20,00÷29,99	4.777	113.017,53	23,65,85	4,0	5,5
30,00÷49,99	5.183	194.050,61	37,43,97	4,3	9,5
50,00.99,99	5.251	358.386,19	68,25,12	4,4	17,5
>100	3.771	1.048.688,79	278,09,04	3,2	51,2
TOTALE	119.335	2.047.810,42	—	100,0	100,0

Tab. 4: Destinazione delle superfici alle principali colture

Colture erbacee	Aziende	Superficie	Colture arboree	Aziende	Superficie
cereali	30.955	198.557,51	vite (vinificazione)	78.370	68.259,53
patate	4.788	1.331,86	vite (tavola)	4.421	1.606,92
barbabietola	1.225	3.543,94	olivo	38.451	35.760,26
piante industriali	127	110,16	agrumi	10.420	6.944,89
ortive	25.566	18.440,51	fruttiferi	17.586	10.872,77
di cui protette	743	316,96	vivai	266	333,56
fioricult. ornam.	224	364,54	castagneti da frutto	2.128	1.881,89
foraggiere avvicendate	17.441	106.526,47	boschi (legno)	22.694	461.169,94
prati perman. pascoli	40.100	929.807,14	totale colture arboree	174.336	633.892,00
totale colture erbacee	120.426	1.258.862,13			
superficie coltivata		1.892.574,13			
superficie agraria non utilizz.		81.981,03			
altre superfici		73.255,26			
totale		2.047.810,42			

Nella tabella 5 sono indicati, per classi di superficie totale, i dati relativi alle aziende e alle superfici irrigue.

Il numero delle aziende irrigue in ciascuna classe, rispetto al numero totale di aziende nella stessa classe, varia da un valore minimo del 13,9% nella classe di superficie 0,49 ha, al valore di 34,6% nella classe 10,00÷19,99 ha. Nel confronto con il numero di aziende irrigue complessivo il maggior valore, 14,5%, è osservato nella classe 1,0÷1,99 ha, il valore minimo, 3,4%, nella classe 100 ha.

Una analoga situazione è osservabile confrontando i valori relativi alle superfici irrigue. Il valore massimo del rapporto superficie irrigata di ogni classe di ampiezza rispetto al valore totale è pari al 9,3% ed è osservato nella classe 0,49 ha; il valore minimo, 1,3%, nella classe 100.

In base ai dati della successiva tabella 6 il numero delle aziende irrigue (o parzialmente irrigue) è 28.813 pari al 24,1% delle aziende censite, mentre la superficie irrigata ammonta a 65.910,92 ha, pari al 3,02% della superficie agraria.

Nella tabella 5 è indicato un numero di aziende irrigue pari a 29.289. Questo valore è stato ricavato dalla somma tra le aziende ad approvvigionamento indipendente, pari a 20.156 unità, con quelle ad approvvigionamento dipendente, 9.772 unità, per cui la differenza di 1.115 tra i totali delle due tabelle è sicuramente imputabile alla presenza di aziende a sistema di approvvigionamento idrico misto.

Nella tabella 6, sono riportati i dati relativi alla superficie, ai sistemi di distribuzione dell'acqua, numero di aziende interessate, principali colture irrigue ed ettari soggetti ad irrigazione.

Delle colture o gruppi di colture indicate nella tabella 6, le più diffuse sono le foraggere avvicendate, che interessano il 30,4% della superficie irrigua. Il valore massimo di diffusione delle foraggere avvicendate si osserva nella classe di superficie irrigata e il 3% della superficie complessivamente ascritta alla classe.

#### d) Uso zootecnico

I dati relativi all'allevamento zootecnico sono riportati nella tabella 7.

I dati della successiva tabella 8, riferentesi al numero dei capi, indica, come più diffuso, l'allevamento ovino; in particolare il numero di capi ovini complessivamente censiti supera di circa 300.000 unità il numero di capi complessivamente ascritti negli altri tipi di allevamento. Una conferma a questo dato viene dall'ISTAT (1988), che indica per il 1984 una consistenza di capi ovini pari a 3.779.800 di cui 2.746.000 pecore.

#### Uso forestale

La reale estensione della superficie forestale in Sardegna è oggi di difficile accertamento.

Tab. 5: Aziende e superfici irrigue

Classe di ampiezza in ha	Aziende	% sul totale della classe	% sul totale aziende irrigue	Superficie irrigata	% Superficie classe	% Superficie irrigata
<0,49	2.753	13,9	9,2	493,95	9,3	0,7
0,50÷0,99	2.923	18,1	9,8	988,12	9,1	1,5
1,00÷1,99	4.334	22,8	14,5	2.167,65	8,6	3,3
2,00÷2,99	2.989	28,2	9,9	2.256,31	9,2	3,4
3,00÷4,99	3.706	32,2	12,4	3.765,23	8,8	5,7
5,00÷9,99	4.219	34,5	14,1	7.474,85	8,9	11,4
10,00÷19,99	3.530	34,6	11,8	11.182,13	7,9	17,0
20,00÷29,99	1.528	32,0	5,1	7.935,52	7,2	12,0
30,00÷49,99	1.589	30,6	5,3	8.498,87	4,4	12,9
50,00÷99,99	1.349	25,7	4,5	7.702,61	2,1	11,7
>100	1.008	26,7	3,4	13.445,64	1,3	20,4
totale	29.928		100,0	65.910,92		100,0

Tab. 6: Sistemi di irrigazione e principali colture irrigue per classe di ampiezza aziendale

Classe di ampiezza in ha	Sistema di irrigazione - numero aziende				Totale	Principali colture irrigue (in ha)			
	Aspersione	Sommersione	Scorrimento o infiltrazione	Altri sistemi		Mais da granella	Ortive	Foraggere avvicendate	Fruttiferi
< 0,49	192	65	2.457	52	2.726	1,82	179,59	3,08	76,50
0,50÷0,99	339	63	2.470	57	2.859	10,11	378,35	12,93	132,42
1,00-1,99	569	73	3.664	84	4.226	24,86	911,60	49,40	293,56
2,00-2,99	491	54	2.474	60	2.894	31,93	884,83	124,62	264,32
3,00÷4,99	739	75	2.943	98	3.552	91,15	1.540,42	236,06	382,43
5,00÷9,99	1.287	109	2.956	138	4.019	308,77	2.610,81	1.207,74	455,78
10,00-19,99	1.383	68	2.220	118	3.344	692,17	2.667,26	4.239,71	347,08
20,00÷29,99	701	42	854	38	1.445	367,38	1.201,49	2.647,75	125,99
30,00÷49,99	750	53	858	37	1.492	487,24	1.229,66	2.230,96	118,08
50,00÷99,99	675	37	688	26	1.288	399,28	958,82	3.248,29	91,49
>100	929	20	504	28	968	723,72	833,12	6.022,95	117,48
TOTALE	7.655	659	22.088	736	28.813	3.138,43	13.393,95	20.023,49	2.405,58

Secondo i più recenti dati ISTAT (1987), la Sardegna possiede una superficie boscata di Ha 468.553, pari al 19,45% della superficie territoriale complessiva, ripartita nel modo seguente:

- 52,43% fustaie;
- 35,89% cedui;
- 11,68% formazioni arbustive (macchia mediterranea).

Tra le fustaie una larga parte è attribuibile a sugherete, le quali si presentano in genere impoverite e spesso in condizioni di estremo degrado a causa di incendi e non corrette pratiche agro-pastorali; tra i boschi cedui, d'altro canto, si riscontrano formazioni invecchiate a causa delle scarse utilizzazioni degli ultimi decenni. Il recente Inventario Forestale Nazionale, redatto nel 1985 dal Corpo Forestale dello Stato, attribuisce all'isola una superficie forestale di Ha. 976.500, comprensivi delle superfici occupate da «macchia mediterranea» di varia evoluzione, non da intendersi strettamente come bosco ma appartenenti all'area forestale (per l'I.N.F. queste «formazioni particolari» ammontano a 639.500 Ha.).

La lettura dei numeri non aiuta a comprendere bene il problema forestale in Sardegna; in effetti le

diverse valutazioni quantitative esprimono punti di vista differenti.

Appare comunque realistico affermare che la superficie forestale sarda non supera i 400.000 Ha. di estensione (16-17% del territorio regionale), considerato che le aree di transizione, anche se naturalmente vocate al bosco, sono in realtà fortemente condizionate dal pascolo, che rappresenta l'uso prevalente, quando non esclusivo.

Se ci riferiamo agli aspetti strettamente produttivi, la «qualità» dei boschi sardi è complessivamente bassa: possiamo parafrasare un noto concetto già utilizzato dal Ministero Agricoltura e Foreste per la generalità dei boschi italiani affermando che la Sardegna «è povera di boschi poveri», se si considerano le basse provvigioni e la scarsità di produzione, che riescono a coprire meno del 20% del fabbisogno di legname dell'Isola. Esaminando inoltre la qualità dei consumi, si può osservare come la legna da ardere (87%) sia di gran lunga il prodotto più richiesto rispetto alla legna per carbone (3%) e al legname da opera (circa il 10%).

Tale aspetto è legato, oltre che alla composizione prevalente di specie quercine nei nostri boschi, alla dinamica socio-economica della montagna sarda,

Tab. 7: Numero di aziende per i principali allevamenti zootecnici

Classe di ampiezza in ha	Aziende	Bovini aziende	Ovini aziende	Caprini aziende	Equini aziende	Suini aziende	Avicoli aziende
Senza superficie	993	189	636	222	143	344	107
<0.49	1.603	76	171	61	310	501	747
0.50÷0.99	1.969	107	259	103	427	592	906
1.00÷1.99	3.461	371	630	309	694	1.225	1.495
2.00÷2.99	2.655	414	663	273	510	961	1.103
3.00÷4.99	3.766	886	1.130	359	735	1.415	1.505
5.00÷9.99	5.755	2.007	2.147	442	1.112	2.442	2.171
10.00÷19.99	6.690	3.117	3.152	555	1.262	3.187	2.472
20.00÷29.99	3.709	1.885	2.233	392	871	1.934	1.195
30.00÷49.99	4.340	2.309	2.971	488	1.253	2.500	1.263
50.00÷99.99	4.777	2.819	3.653	618	1.583	2.958	1.262
>100	3.334	2.077	2.477	797	1.291	2.108	877
TOTALE	43.052	20.122	20.122	4.619	10.191	20.167	15.103

Tab. 8: Aziende e numero di capi per i principali allevamenti zootecnici

Classe di ampiezza in ha	Bovini capi	Ovini capi	Caprini capi	Equini capi	Suini capi	Avicoli capi
senza superficie	5.368	110.172	27.148	938	19.585	107.807
<0.49	446	8.930	2.457	362	2.528	16.723
0.50÷0.99	760	13.836	2.752	497	3.945	39.611
1.00÷1.99	3.467	29.673	13.403	789	8.765	73.382
2.00÷2.99	2.966	30.549	8.997	664	6.179	100.974
3.00÷4.99	7.081	49.512	8.982	986	9.982	115.413
5.00÷9.00	15.323	106.197	10.910	1.650	17.431	204.116
10.00÷19.99	37.050	197.315	10.392	2.939	35.675	323.214
20.00÷29.99	26.280	192.340	7.896	1.545	15.493	50.918
30.00÷49.99	37.491	337.910	12.093	2.757	33.934	43.362
50.00÷99.99	67.151	607.701	25.403	4.560	31.775	169.914
>100	90.415	691.466	96.182	5.768	31.499	31.879
TOTALE	287.798	2.375.041	226.615	23.455	216.791	1.280.593

che ha portato da una parte all'espansione quasi «monoculturale» della pastorizia (soprattutto ovina), dall'altra all'abbandono del bosco in quanto scarsamente remunerativo.

Una recente indagine effettuata secondo il metodo inventariale sulle principali aree forestali della Sardegna dall'Azienda Foreste Demaniali e dal Corpo forestale regionale, in collaborazione con la Società Botanica Italiana, ha messo in luce una situazione di deperimento diffuso (su circa il 40%), con danni «di nuovo tipo», a carico dei boschi isolani, dovuti non a cause tradizionalmente note (sicchezza, parassiti, incendi) ma alla loro interconnessione con fatti nuovi, tra i quali l'inquinamento atmosferico.

Quali che siano i giudizi circa le cause del deperimento, questo stato di malessere sottolinea ancora una volta una situazione di abbandono e disagio delle aree forestali sarde.

La politica di ampliamento dell'area forestale sarda è stata auspicata in tanti documenti e indirizzi di sviluppo, tra cui il Piano Pluriennale di forestazione, ma ad oggi risulta sostanzialmente disattesa rispetto alle previsioni, che indicavano in circa 20.000 Ha./anno il ritmo di riconquista al bosco di aree marginali o, meglio, utilizzate finora estensivamente al pascolo.

Sulla base dei dati disponibili risulta che, ad esempio, nel triennio 1983-85, siano stati sottoposti a rimboscimento e ricostituzione boschiva, nell'ambito dei terreni demaniali e in quelli in occupazione temporanea da parte degli Ispettorati forestali o di Enti locali, Ha. 13.462 (pari a circa 4.500 Ha./anno).

A tale dato devono essere aggiunti i rimboscimenti effettuati da privati nell'ambito della cosiddetta «forestazione produttiva». Tale superficie, sulla base di dati analitici dell'Assessorato Agricoltura e Riforma Agropastorale della Regione, può essere stimata complessivamente in Ha. 31.510, pari ad una superficie media annua di Ha. 2.250 (superficie netta finanziata dal 1976 al 1989); di questa superficie, circa 6.765 Ha. (pari al 21,4%) sono costituiti da impianto con sughera e ricostituzione di sughereta degradata, il resto da impianti a conifere o eucaliptus, con risultati non sempre soddisfacenti.

Complessivamente si può stimare in circa 7.000-7.500 Ha./anno l'entità di superficie rimboscita o sottoposta a ricostituzione boschiva da vari enti pubblici e da privati, decisamente inferiore alle previsioni e sicuramente insufficiente rispetto alla crescente tendenza alla desertificazione cui vanno incontro aree molto ampie di territorio regionale per l'effetto combinato di incendi, pastorizia estensiva, forme di lavorazione del suolo poco corrette.

Il problema degli incendi rappresenta in Sardegna una grave limitazione all'uso forestale: annualmente infatti una consistente fetta di territorio boscato viene distrutta o danneggiata da incendi anche di notevoli dimensioni.

I dati statistici degli ultimi anni mettono in evidenza come annualmente una superficie sostanzialmente superiore a quella rimboscita venga colpita dall'incendio, anche se non è sempre corretta la

correlazione lineare tra superfici incendiate e decrementi di superficie boscata. Molto spesso infatti gli incendi si ripetono nel corso degli anni sullo stesso territorio, a testimonianza del fatto che non si tratta di «calamità naturali» ma di lucida determinazione, di una precisa forma di uso del suolo, spesso usata come elemento risolvete (o aggravante) di tensioni sociali.

Il fenomeno degli incendi, pur con variazioni annuali anche significative legate alle condizioni stagionali, rimane decisamente grave e preoccupante. Concretamente determina una massiccia regressione dell'area forestale regionale e la perdita significativa di suolo e di capacità produttive, soprattutto nelle aree più interne di montagna, senza che l'impegno pur massiccio dell'Amministrazione Regionale sul terreno della Protezione Civile (antincendio) e della politica di rimboscimento riesca ad ottenere decisive inversioni di tendenza.

Assieme agli incendi il fenomeno dell'erosione del suolo e quello parallelo delle alluvioni, rappresentano un altro grave elemento di alterazione degli equilibri territoriali connesso alla scomparsa del bosco.

Negli ultimi anni si è verificato un incremento del territorio amministrato dalla Azienda Foreste Demaniali della Regione Sarda, per un totale di 82.067 Ha.

Le principali aree forestali sarde, ed in primo luogo le foreste demaniali, sono state opportunamente inserite in un sistema organico di Parchi e Riserve naturali definito da una recente legge regionale, e rappresentano importanti elementi per la pianificazione ed il recupero delle aree montane interne altrimenti costrette ad un esodo irreversibile. L'A.F.D.R.S. da alcuni decenni svolge un importante ruolo nella politica forestale regionale, ruolo «attivo», nella divulgazione di tutti gli aspetti di salvaguardia, fruizione e benefici economici della foresta.

Un altro aspetto importante nella questione forestale sarda è rappresentato dal generale abbandono o cattivo utilizzo dei boschi esistenti. A parte i casi di corretta gestione a prevalente indirizzo naturalistico delle foreste demaniali della Regione sarda e di alcuni territori comunali, le foreste private e pubbliche dell'Isola non sono governate finora da piani economici o di assestamento; i tagli di utilizzazione sono determinati da fattori occasionali e non programmati all'interno di un solido quadro normativo. Di frequente, considerate le tecniche adottate, i loro effetti, anche immediati, sono di grande impatto sulla conservazione del suolo.

Vi è infatti una crescente diffusione dell'esbosco «meccanizzato» e di mezzi fuoristrada in grado di accedere dappertutto, mentre con notevole approssimazione spesso si aprono strade forestali; nel Sulcis si rileva in boschi privati una densità di strade sovradimensionate (pari a 10-12 Km./100 Ha., contro un valore ottimale di 4 Km./100 Ha.) rispetto all'effettiva necessità.

Il calpestio del suolo forestale, dovuto al passaggio di trattori gommate o cingolate all'interno della foresta crea costipazione degli orizzonti superficiali

e solchi di durata pluriennale, determinando situazioni di degrado spesso irreversibile anche perché il bosco, una volta utilizzato intensivamente, viene abbandonato fino al successivo turno di utilizzazione.

Altre forme «moderne» di attacco al bosco vengono da malintese concezioni di fruizione, che si manifestano, ad esempio, con il calpestio del suolo, fuori dai sentieri, in particolari stagioni dell'anno (esempio l'autunno per la raccolta di funghi), con forme motorizzate di turismo, col rilascio sempre più frequente di rifiuti di ogni genere causa di inquinamento, con la stessa attività venatoria poco controllata e non dimensionata ad una reale capacità di carico dell'ecosistema forestale.

Anche la «valorizzazione» del bosco, che in pratica si manifesta sostanzialmente in ripuliture (in realtà decespugliamenti generalizzati) o in manufatti ingegneristici (muri di contenimento, strade, vasconi) incrementa i processi di erosione del suolo e di lento degrado.

#### Uso non-agricolo

Prima dell'ultima guerra mondiale l'uso non agricolo dei suoli era dato principalmente dalle aree urbane, strade e insediamenti industriali.

Le aree urbane erano assai limitate e circoscritte. La stessa rete stradale non era sviluppata al punto tale da costituire un consumo di risorse.

Le aree industriali erano quasi esclusivamente quelle minerarie ed erano concentrate per lo più nel Sulcis-Iglesiente, contribuendo comunque sensibilmente alle modificazioni del paesaggio.

L'uso non agricolo dei suoli si è sviluppato soprattutto negli ultimi decenni, attraverso fenomeni di espansione urbana, incremento della rete stradale, diffusioni di aree di interesse industriale e commerciale, aree di cave e quelle di insediamenti turistici, concentrate lungo la fascia costiera.

L'utilizzazione non-agricola dei suoli, si è verificata quasi sempre a carico di quelli ad alta suscettività per l'agricoltura, ove si svolgeva da tempo una orticoltura o frutticoltura di alto reddito.

Spesso le aree urbanizzate sono situate su superfici attrezzate per l'irrigazione.

Non si hanno notizie per tutta l'Isola sul consumo di terre, ma soltanto quella relative ad alcune aree comunali, da cui risulta che per es. Cagliari ha urbanizzato quasi tutto il suo territorio agricolo, Iglesias circa il 60%, Oristano quasi tutti i suoi suoli migliori ecc.

Le cave lungo i corsi d'acqua costituiscono uno fra i più gravi interventi a danno della risorsa suolo. Vengono infatti utilizzati i suoli sulle alluvioni recenti che, notoriamente, rappresentano il substrato per le migliori colture agricole.

### 3.5 - LA VEGETAZIONE NATURALE

Secondo P.V. Arrigoni (1968) la vegetazione in Sardegna appartiene a tre tipi di climax legati alle condizioni climatiche. (Tab. 9).

La vegetazione climax si riscontra attualmente in

aree molto limitate (vette più alte del Gennargentu, montagne calcaree del centro-Sardegna, piccole aree nel sud e nel centro dell'Isola). In genere siamo di fronte a fasi o stadi dinamici della vegetazione che spesso rappresentano forme di degradazione ma talvolta possono assumere anche aspetti progressivi (come può osservarsi in molte Foreste Demaniali della Regione Sarda). Le cause che determinano l'alterazione della copertura vegetale sono varie (incendi, pascolo, urbanizzazione ecc.) ma quasi sempre di natura antropica ed hanno influenze più o meno intense anche sulle caratteristiche e proprietà dei suoli.

Le principali formazioni forestali che sono importanti anche dal punto di vista pedogenetico e della distribuzione dei diversi pedotipi nei vari paesaggi, sono sinteticamente le seguenti:

Boschi di leccio: si riscontrano in Sardegna dal livello del mare sino 1200-1400 m., su qualsiasi substrato. Salvo alcune aree isolate, presentano una struttura assai modificata per effetto della utilizzazione (tagli, pascolo) o di azioni di disturbo (incendi).

Boschi di roverella: le quercete a base di *Quercus pubescens* più caratteristiche si ritrovano generalmente oltre i 600-700 m. pur potendosi riscontrare boschi di roverella anche a quote più basse. I substrati sono prevalentemente vulcanici e metamorfici e, subordinatamente cristallini e calcarei, ed i suoli presentano spesso orizzonti organici di superficie ben sviluppati anche se frequentemente influenzati dal pascolo, diffuso ed intenso, effettuato sotto i boschi di caducifolie.

Boschi di sughera: diffusi sui substrati granitici e metamorfici sino a 900 m., rappresentano una fase di degradazione della lecceta favorita anche dall'azione dell'uomo.

Boschi di conifere: le pinete di origine spontanea (*Pinus halepensis* e *Pinus pinaster*) sono in Sardegna assai limitate mentre più diffusi sono i boschi di origine artificiale sempre dovuti all'intervento dell'uomo (rimboschimenti effettuati a vario scopo). Sono presenti su substrati molto vari ed i suoli presentano livelli di evoluzione diversificata soprattutto in funzione delle caratteristiche morfologiche e del grado di copertura vegetale.

La macchia: la macchia rappresenta una formazione vegetale assai diffusa nell'Isola con costituzione assai variabile in funzione di numerosi aspetti ambientali e dell'azione antropica dando origine così a stadi di evoluzione assai diversi tra loro. In sintesi, possiamo distinguere:

a) macchia termofila (mediterranea), caratterizzata da oleastro, lentisco, mirto che in genere non oltrepassa i 600 m. Ad essa sono legati tipi pedologici a modesta evoluzione sia per effetto della degradazione sia perché le condizioni ambientali (soprattutto climatiche) riducono o rallentano la pedogenesi.

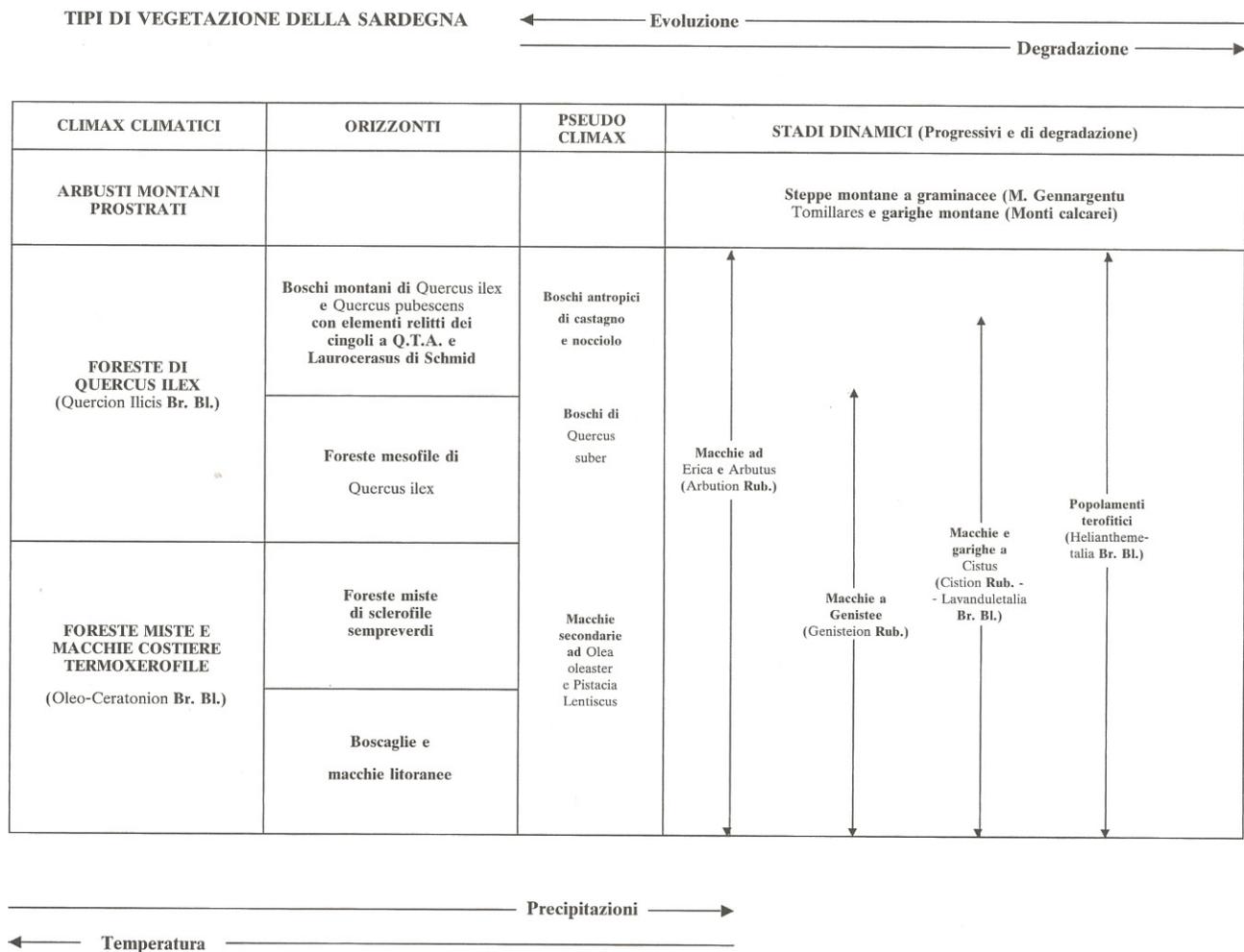
b) macchia mesofila, presente al di sopra di 600 m. e nella quale scompaiono le specie più termofile. Essa tende spesso a coprire completamente il suolo esercitando un'azione protettiva di notevole intensità e favorendo la sua evoluzione.

Un particolare tipo di formazione vegetale è la gariga, diffusa nelle aree calcaree e caratterizzata da una copertura discontinua e da specie con dimensioni modeste ma con notevole variabilità nella composizione floristica. Essa deriva spesso da una ulteriore degradazione della macchia e dalla eliminazione della copertura forestale originaria ed è caratterizzata da suoli con spessore assai variabile ed

evoluzione più o meno rilevante.

Va osservato che, nonostante l'importanza del tema, soprattutto nella prospettiva della creazione di aree anche abbastanza ampie dedicate alla conservazione dell'ambiente, non esistono studi integrati sui rapporti esistenti tra suolo e vegetazione naturale, nè indagini relative al ruolo svolto dal suolo nelle possibili biosequenze.

Tab. 9 - Inquadramento schematico dei climax climatici e dei principali stadi dinamici delle serie climax della Sardegna (Da Arrigoni, 1968)



## 4. LE UNITÀ CARTOGRAFICHE

In questo paragrafo sono illustrate, in modo sintetico, le varie unità cartografiche pedologiche riportate in legenda, riunite nelle diverse unità di paesaggio. Vengono indicati i principali aspetti territoriali che caratterizzano l'unità, le proprietà fondamentali dei suoli che le compongono e le considerazioni applicative. Infine, in un breve commento, sono puntualizzate alcune valutazioni sull'insieme delle informazioni fornite relativamente all'unità esaminata.

### UNITÀ 1

#### DIFFUSIONE:

Nurra, M. Albo, Supramonte, Golfo di Orosei, Sarcidano, Ogliastra, Iglesiente, Sulcis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

3,36%.

#### SUBSTRATO:

calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico.

#### FORME:

accidentate, da aspre a subpianeggianti.

#### QUOTE:

m. 0-1127 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

pascolo caprino e suino.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Rock outcrop; Lithic Xerorthents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Rhodoxeralfs, Haploxerolls.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità - *variabile*  
tessitura - *argillosa*  
struttura - *grumosa, poliedrica subangolare e angolare*  
permeabilità - *poco permeabili*  
erodibilità - *elevata*  
reazione - *neutra*  
carbonati - *assenti*  
sostanza organica - *scarsa*  
capacità di scambio cationico - *da media ad elevata*  
saturazione in basi - *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione totale del pascolamento.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VIII-VII

### Commento

Questa unità caratterizza il paesaggio sulle dolomie, ossia uno fra i più suggestivi dell'Isola. Il colore chiaro, con il verde delle residue macchie, insieme alle forme, rappresentano un quadro di rara bellezza nel mondo della natura.

Per questi motivi non hanno più alcun interesse economico, mentre notevole risulta quello percettivo e scientifico. Si riscontrano infatti i relitti dell'antica copertura di suoli e spesso di specie vegetali endemiche della Sardegna.

In passato certamente una parte di queste aree erano coperte da boschi di leccio e roverella, sostenuti da suoli evoluti ed appartenenti ai sottogruppi di Palexeralfs e, a tratti, Mollisols.

La futura utilizzazione ed interesse è soltanto scientifica e paesaggistica.

### UNITÀ 2

#### DIFFUSIONE:

Nurra, Supramonte, Golfo di Orosei, Sarcidano, M. Tonneri, Gerrei, Iglesiente, Sulcis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

1,74%.

#### SUBSTRATO:

calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante.

#### FORME:

accidentate, da aspre a subpianeggianti.

#### QUOTE:

m. 0-900 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

ceduo di leccio e pascolamento controllato.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Lithic e Typic Xerorthents; Lithic e Typic Rhodoxeralfs; Lithic e Typic Xerochrepts; Rock outcrop.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Haploxerolls.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da poco profondi a profondi*  
tessitura: *da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa.*  
struttura: *poliedrica angolare, grumosa, poliedrica subangolare*  
permeabilità: *da mediamente a poco permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *neutra*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *da media ad elevata*  
capacità di scambio cationico: *elevata*  
saturazione in basi: *saturi*

#### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti rocciosità e pietrosità elevate; scarsa profondità; forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; possibile l'uso agricolo su modeste superfici pia-

neggianti e con suoli profondi; indispensabile la riduzione del pascolamento.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:  
VII-IV.

#### Commento

Le aree comprese in questa unità sono limitate alle zone che hanno conservato l'insieme suolo-vegetazione. Infatti sono diffuse prevalentemente nelle zone minerarie o nei demani, dove, sia pur con diversi obbiettivi, sono stati effettuati interventi di conservazione e di razionale gestione. Il leccio infatti per secoli ha rappresentato il miglior legname per la coltivazione dei giacimenti minerari in tutto il bacino minerario dell'Iglesiente. La foresta del Marganai ne è un esempio; sino a pochi anni fa era di proprietà del gruppo Soc. Italiana Miniere, e prima ancora del gruppo "Monteponi".

I suoli, pur derivati dai calcari dolomitici, risultano brunificati dall'accumulo di sostanza organica umificata, distribuita in tutto il profilo. L'attività biologica in questi suoli è piuttosto intensa, tanto da consentire un rimescolamento dei vari orizzonti.

Il processo di brunificazione è così intenso che, assieme all'attività biologica, non consente, per il colore e per la mancata illuviazione, la formazione di un orizzonte argilloso. Per questo motivo gli Alfisols sono subordinati rispetto alle altre tipologie.

Una parte, anche se piccola, è formata da doline, utilizzate in passato come seminativi per la produzione di scorte di cereali o leguminose per l'alimentazione umana, come testimoniano i manufatti riscontrati in alcune aree (Marganai, M.te Albo, ecc.).

Nelle doline i suoli risultano profondi, con le stesse caratteristiche di quelli sotto foresta, ma con minor grado di brunificazione.

I suoli di questa unità presentano un alto rischio per l'erosione, come dimostrano le vaste superfici di roccia affiorante.

Pertanto è necessaria la conservazione di queste aree che costituiscono un patrimonio scientifico ed ambientale di immenso valore, dal momento che rappresentano gli ultimi testimoni di un paesaggio ormai scomparso in tutte le aree più o meno aride del Mediterraneo.

Gli interventi debbono seguire quelli indicati dai piani di assestamento e valorizzazione, dopo una attenta analisi di tutti i fattori ambientali.

### UNITÀ 3

#### DIFFUSIONE:

Gallura, Gennargentu, Barbagia, Gerrei, Sarrabus, M. Linas, Iglesias, Sulcis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

1,47%.

#### SUBSTRATO:

metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

#### FORME:

aspre e con pendenze elevate.

#### QUOTE:

m. 0-1834 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

pascolo naturale.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Rock outcrop; Lithic, Dystric e Typic Xerorthents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Xerochrepts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *poco profondi*

tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*

struttura: *poliedrica subangolare*

permeabilità: *mediamente permeabili*

erodibilità: *elevata*

reazione: *subacida*

carbonati: *assenti*

sostanza organica: *da media a scarsa*

capacità di scambio cationico: *bassa*

saturatione in basi: *parzialmente desaturati*

#### LIMITAZIONI D'USO:

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione graduale del pascolamento.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VIII-VII.

#### Commento

Trattasi di una unità visibile soprattutto sulle formazioni quarzitiche a causa della morfologia e nelle aree a forte pendenza o dove più intensi sono stati i fenomeni di degradazione. In queste aree particolarmente attivo è stato ed è il pascolamento ovino con carichi di bestiame superiori alla reale produttività dei pascoli. A tratti si verifica una ripresa della bassa macchia, che viene periodicamente distrutta dall'incendio. Quest'ultima pratica, pur essendo bandita, può essere considerata normale, ovunque vi siano pascoli in collina e montagna.

L'erosione rappresenta il conseguente fenomeno naturale susseguente a questo tipo di utilizzazione.

In alcune parti dell'Isola sono stati effettuati dei rimboschimenti con scopi produttivi, con risultati quasi sempre disastrosi sia per le produzioni che per la conservazione del suolo.

Altre pratiche, assai diffuse in queste ed in altre aree, sono i miglioramenti del pascolo con tecniche non razionali. Infatti, nonostante le forme, vengono effettuate arature lungo le linee di massima pendenza e successiva semina di miscuglio con graminacee e leguminose.

Gli effetti che si hanno sono dei veri e propri fenomeni di desertificazione, in aree già fortemente degradate per azioni antropiche.

Gli interventi auspicabili sono invece dati dall'in-

troduzione di specie pioniere, arbustive ed arboree, con lavorazioni localizzate del suolo. Occorre decisamente evitare l'aratura andante e l'apertura di gradoni, cause principali dell'erosione.

È evidente che queste aree hanno scarsa importanza per il pascolamento per cui questa pratica andrebbe gradualmente abbandonata.

#### UNITÀ 4

##### DIFFUSIONE:

Nurra, Gallura, Lodè, Torpè, Serra di Orotelli, Barbagia, Ogliastra, Quirra, Gerrei, Sarrabus, Arburese, Iglesias, Sulcis.

##### SUPERFICIE OCCUPATA:

16,89%.

##### SUBSTRATO:

metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

##### FORME:

da aspre a subpianeggianti.

##### QUOTE:

m. 0-800/1000 s.l.m.

##### USO ATTUALE:

pascolo naturale, pascolo arborato con quercia da sughero e leccio, a tratti seminativi (erbai).

##### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts.

##### SUOLI SUBORDINATI:

Palexeralfs, Haploxeralfs, Rock outcrop, Xerofluvents.

##### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da poco a mediamente profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare e grumosa*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *subacida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *media*  
capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati*

##### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

##### ATTITUDINI:

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie.

##### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VII-VI.

##### Commento

Trattasi di una unità molto diffusa, con una superficie pari a oltre il 16% dell'intero territorio.

In questi suoli gravitano numerosi allevamenti, prevalentemente di ovini. Il numero dei capi è fortemente aumentato in questo secolo e soprattutto nell'ultimo dopoguerra. L'incremento del carico di bestiame è certamente il fattore maggiormente responsabile del diffondersi degli incendi, cui seguono necessariamente fenomeni di erosione e trasporto solido, sino alla scomparsa totale del suolo. Per questi motivi, per la natura dei substrati e per gli aspetti geomorfologici, il profilo è di tipo A-C, A-Bw-C e A-Bt-C.

Sulle quarziti ed arenarie la massima evoluzione è data da un profilo A-C, mentre su substrati più teneri il profilo, in condizioni naturali, è di tipo A-Bw-C.

Sui depositi di versante si può riscontrare un profilo di tipo A-Bt-C. In questi casi, nonostante la pendenza, i suoli sono talvolta sottoposti a coltivazione o per la costituzione di pseudo-pascoli o per l'impianto di colture da legno.

Questi lavori vengono effettuati senza una valutazione di attitudine e suscettività per questi interventi, per cui le conseguenze nella maggior parte dei casi sono disastrose.

Spesso l'erosione grava su tutto lo strato sottoposto a lavorazione.

È evidente che le tecnologie di intervento debbono essere differenti rispetto a quelle tradizionali, sempre che la valutazione per un uso specifico dimostri la fattibilità del progetto.

#### UNITÀ 5

##### DIFFUSIONE:

Goceano, Nuorese, Barbagia, M. Mannu, Sarrabus, Sulcis.

##### SUPERFICIE OCCUPATA:

2,36%.

##### SUBSTRATO:

metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

##### FORME:

da aspre a subpianeggianti.

##### QUOTE:

m. 0-800/1000 s.l.m.

##### USO ATTUALE:

bosco, macchia ed, a tratti, coltivi.

##### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic Palexeralfs; Typic, Dystric e Lithic Xerorthents.

##### SUOLI SUBORDINATI:

Haploxeralfs, Xerofluvents.

##### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da poco profondi a profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare ed angolare, grumosa*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità *elevata*

reazione: *subacida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *elevata in superficie e sotto macchia o bosco, media nelle aree a pascolo e coltivate*  
capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati*

#### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro; forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

conservazione ed infittimento della vegetazione naturale, riduzione e regimazione del pascolamento.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VI-VII.

#### Commento

Trattasi di aree di ampiezza moderata e circoscritta, con copertura vegetale tra macchia e macchia foresta, con prevalenza della sughera.

La vegetazione ha subito una notevole degradazione a causa principalmente degli incendi che periodicamente si ripetono. A ciascun incendio succede una modifica sostanziale nell'assetto vegetazionale, con la scomparsa delle specie arboree e diffusione delle arbustive. Spesso il cisto rappresenta la specie dominante sino al 100% di copertura areale.

I suoli nelle aree più conservate, in equilibrio con l'ambiente, presentano un profilo A-Bw-C e, in funzione della saturazione, appartengono ai sottogruppi Typic e Dystric Xerochrepts.

Ove più attivi sono stati i fenomeni erosivi i suoli sono troncati sino all'affioramento in superficie dell'orizzonte Bw o del C.

Nelle aree a morfologia più tormentata ed a pendenze maggiori l'evoluzione arriva agli Entisuoli nei vari sottogruppi Typic, Lithic e Dystric Xerorthents.

Sui depositi di versante, spesso antichi, si riscontrano dei suoli a profilo A-Bt-C, talvolta cementati dai prodotti dell'alterazione (sesquiossidi di Fe e Al).

Su questi suoli si riscontra la macchia-foresta più evoluta o, talvolta, delle colture agrarie, quali vigneto, erbai, ecc.

Soprattutto questi ultimi si vanno diffondendo sempre più, con gravi conseguenze sull'erosione e sulla stabilità dei versanti.

Trattasi di suoli a reazione neutra o subacida e con bassa fertilità complessiva, per cui gli interventi debbono tendere alla ricostituzione del bosco ed alla diminuzione e razionalizzazione del pascolamento.

#### UNITÀ 6

##### DIFFUSIONE:

Buddusò, Gennargentu, Barbagia.

##### SUPERFICIE OCCUPATA:

1,30%.

##### SUBSTRATO:

metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

##### FORME:

da aspre a subpianeggianti.

##### QUOTE:

m. 800/1000-1800 s.l.m.

##### USO ATTUALE:

pascolo naturale.

##### SUOLI PREDOMINANTI:

Dystric, Typic e Lithic Xerorthents; Typic Xerumbrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts.

##### SUOLI SUBORDINATI:

Rock outcrop.

##### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da poco a mediamente profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *subacida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *da media ad elevata*  
capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati*

##### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

##### ATTITUDINI:

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione o eliminazione del pascolamento.

##### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VII.

#### Commento

Trattasi di una unità diffusa e limitata alle aree di vetta o alle linee di cresta, alle quote più alte.

I suoli risultano scarsamente evoluti, a profilo A-C o, raramente, A-Bw-C.

Risultano desaturati e di scarsa fertilità a causa del substrato e del clima. Infatti in queste aree la piovosità supera normalmente i 1000 mm. all'anno.

In queste aree possono essere presenti delle formazioni vegetali di notevole interesse naturalistico, quale il Ginepro nano del Gennargentu.

I pascoli di queste aree hanno una certa importanza, soprattutto nei periodi primaverili ed estivi. La loro utilizzazione è legata alla razionalizzazione del pascolamento, con carico di peso vivo per ettaro proporzionale alla produttività dei pascoli.

#### UNITÀ 7

##### DIFFUSIONE:

Barbagia, Gennargentu, Sulcis.

##### SUPERFICIE OCCUPATA:

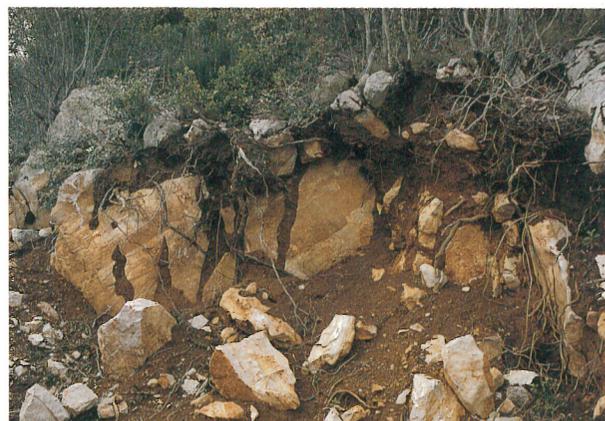
0,87%

##### SUBSTRATO:

metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.



1 - Paesaggio su calcari, dolomie e calcari dolomitici - Unità cartografica 1 (Monte Albo - Nuoro)



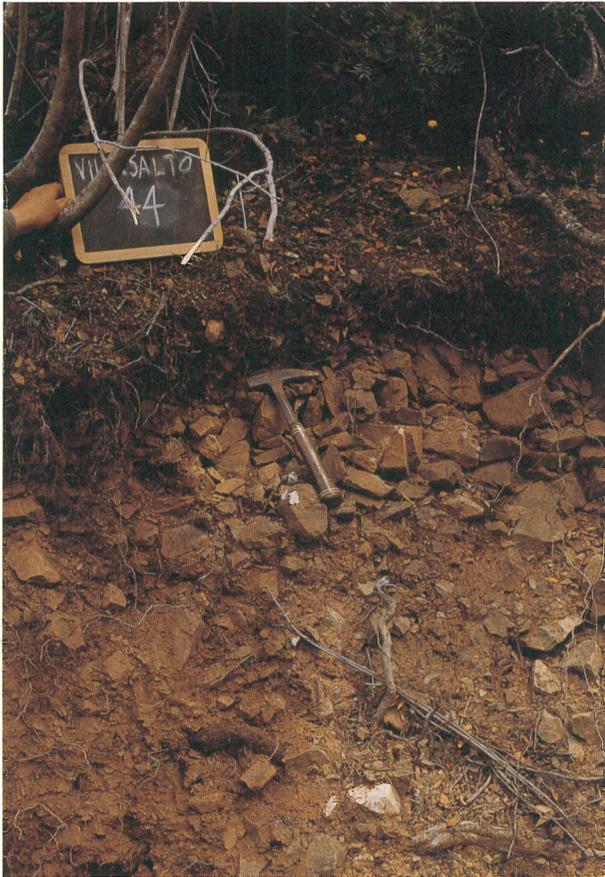
2 - Suoli derivati dalla dolomie - Typic Rhodoxerafs (Monte Albo - Nuoro)



3 - Paesaggio sulle rocce metamorfiche del Gennargentu con relitti dell'antica copertura forestale - Unità cartografica 6



4 - Paesaggio sulle rocce metamorfiche del Gerrei con forme subpianeggianti - Unità cartografica 4



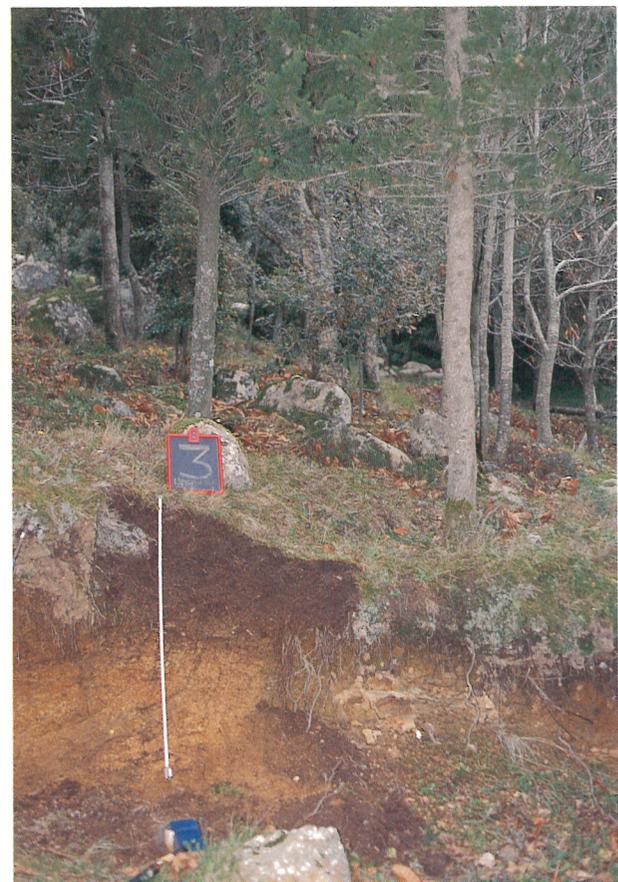
5 - Suoli derivati da depositi di versante delle formazioni metamorfiche. Lithic Xerothents (Villasalto - Cagliari)



6 - Suoli derivati da rocce metamorfiche - Typic Xerochrepts (Villasalto - Cagliari)



7 - Paesaggio sui graniti con copertura boschiva - Unità cartografica 12 (Is Cannoneris - Cagliari)



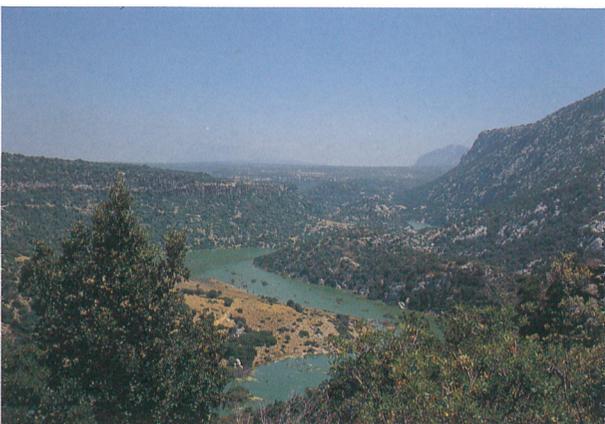
8 - Suoli derivati dai graniti - Typic Xerumbrepts (Monte Limbara - Sassari)



9 - Suoli e vegetazione su rocce effusive - Unità cartografica 11



10 - Suolo derivato da rocce effusive acide - Andic Xerochrepts (Funtana Noa - Badde Salighes, Bolotana - Nuoro)



11 - Rio Cedrino (lago). Incisione sui basalti - Unità cartografica 18 (Dorgali-Nuoro)



12 - Paesaggio sulle rocce effusive basiche in primo piano (Unità cartografica 19) e sulle rocce metamorfiche sullo sfondo (Unità cartografica 4) - Orroli, Nuoro



13 - Suoli derivati dalle rocce effusive basiche - Typic Xerochrepts (Ploaghe - Sassari)



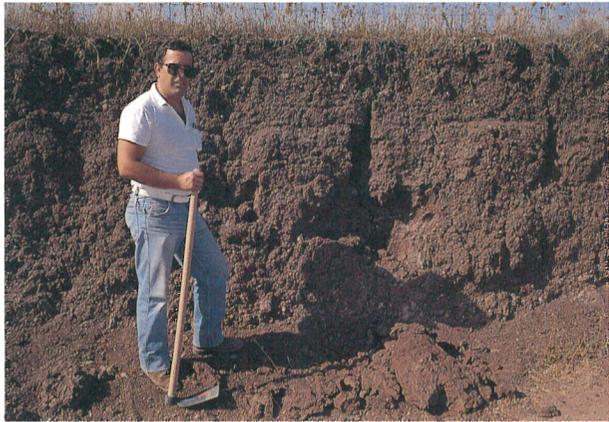
14 - Unità cartografica 23 sulle formazioni mioceniche. Tipica «catena» di suoli formata da Entisuoli sulla sommità, Inceptisuoli sulle pendici e Vertisuoli nelle parti pianeggianti (Senorbì - Cagliari)



15 - Lithic Xerorthents su marne (Dolianova - Cagliari)



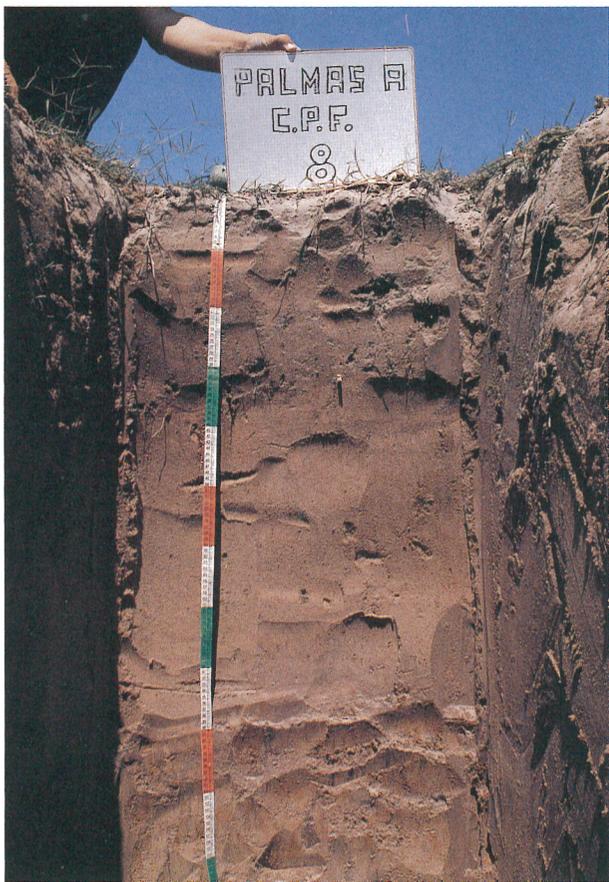
16 - Calcixerollic Xerochrepts su calcari marnosi (Florinas - Sassari)



17 - Typic Pelloxeralfs su calcari marnosi (Valledoria - Sassari)



18 - Typic Palexeralfs su glaçis (Cardedu - Nuoro)



19 - Aquic Palexeralfs (Palmas Arborea - Oristano)



20 - Ultic Palexeralfs (Pula - Cagliari)



21 - Petrocalcic Palexeralfs (Dolianova - Cagliari)



22 - Paesaggio sulle alluvioni antiche. Unità cartografica 27 (Monastir - Cagliari)



23 - Typic Fluvaquents (Cabras - Oristano)



24 - Typic Xeropsamments (Arborea - Oristano)



25 - Forme di erosione a seguito «miglioramento pascoli» (Lula - Nuoro)



26 - Erosione intensa per effetto di interventi di «forestazione produttiva» (Berchidda - Sassari)

FORME:  
da aspre a subpianeggianti.

QUOTE:  
m. 800/1000-1400 s.l.m..

USO ATTUALE:  
bosco e pascolo.

SUOLI PREDOMINANTI:  
Typic Xerumbrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerorthents.

SUOLI SUBORDINATI:  
Palexeralfs.

CARATTERI DEI SUOLI:  
profondità: *da poco profondi a profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare e angolare, grumosa*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *subacida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *elevata*  
capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati*.

LIMITAZIONI D'USO:  
a tratti pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro; pericolo di erosione.

ATTITUDINI:  
conservazione ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico; a tratti colture erbacee.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:  
VI-VII-IV.

#### Commento

Trattasi di aree coperte da foresta mista, macchia più o meno rada, con tratti di radure a pascolo e, nelle morfologie più dolci, con erbai. I suoli presentano un profilo A-Bw-C e A-C, con profondità variabile, con epipedon umbrico ben evidente, che si riscontra, su queste formazioni, al di sopra della fascia altimetrica degli 800/1000 metri. Gli Umbrepts rappresentano il pedotipo naturale dell'ecosistema in questi ambienti.

Le limitazioni d'uso sono notevoli e condizionano soprattutto il perdurare dell'attività pastorale. Sono auspicabili invece interventi idonei al ripristino dell'ambiente naturale.

#### UNITÀ 8

DIFFUSIONE:  
Gallura, M. di Alà, M. Nieddu, Arburese, Sarrabus, Sulcis.

SUPERFICIE OCCUPATA:  
7,85%.

SUBSTRATO:  
rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

FORME:  
aspre e con pendenze elevate

QUOTE:  
m. 0-1100 s.l.m..

USO ATTUALE:  
pascolo naturale.

SUOLI PREDOMINANTI:  
Rock outcrop, Lithic Xerorthents.

SUOLI SUBORDINATI:  
Xerochrepts.

CARATTERI DEI SUOLI:  
profondità: *poco profondi*  
tessitura: *da sabbioso-franca a franco-sabbiosa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *acida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *da media a scarsa*  
capacità di scambio cationico: *bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati*

LIMITAZIONI D'USO:  
rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione.

ATTITUDINI:  
conservazione e ripristino della vegetazione naturale; eliminazione del pascolamento.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:  
VIII.

#### Commento

I suoli di questa unità, caratterizzata da morfologie aspre e dall'erosione molto marcata, sono soggetti ad un continuo ringiovanimento del profilo ed è quindi difficile la formazione di orizzonti diagnostici. Si tratta di suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C, con capacità di ritenuta dell'acqua modesta e la tendenza a raggiungere rapidamente la saturazione idrica, che facilita l'asportazione delle particelle fini. La fertilità è scarsa ed il contenuto in sostanza organica è solitamente basso, tranne che in alcune aree. A causa di queste forti limitazioni l'unità appartiene alla classe VIII di capacità d'uso, nella quale l'unico uso consigliato è il ripristino dell'ambiente naturale.

#### UNITÀ 9

DIFFUSIONE:  
Gallura, M. di Alà, Baronie, Nuorese, Barbagia, Ogliastra, Arburese, Sarrabus, Sulcis.

SUPERFICIE OCCUPATA:  
17,50%.

SUBSTRATO:  
rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

FORME:  
da aspre a subpianeggianti.

QUOTE:  
m. 0-800/1000 s.l.m.

USO ATTUALE:  
pascolo naturale.

SUOLI PREDOMINANTI:  
Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Rock outcrop.

SUOLI SUBORDINATI:  
Palexeralfs, Haploxeralfs.

CARATTERI DEI SUOLI:  
profondità: *da poco a mediamente profondi*  
tessitura: *da sabbioso-franca a franco-sabbioso argil-losa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *da subacida ad acida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *media*  
capacità di scambio cationico: *bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati.*

LIMITAZIONI D'USO:  
a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione.

ATTITUDINI:  
conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:  
VII-VI-IV.

#### Commento

Comprende quei suoli a profilo A-C ed A-Bw-C e, subordinatamente, A-Bt-C che si sono sviluppati sotto gli 800/1000 m. di quota, su morfologie più o meno tormentate con tratti a forte pendenza. Pochi lembi di copertura vegetale si ritrovano sui versanti esposti a Nord e lungo gli impluvi. L'erosione può essere mitigata con una opportuna regimazione delle acque e con la conservazione ed il miglioramento della copertura vegetale. La fertilità è scarsa o debole, la saturazione in basi può raggiungere in profondità il 50/60 % e la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali sotto le aree boscate.

Nelle aree morfologicamente più favorevoli e nei detriti di falda, ove i suoli raggiungono una maggiore evoluzione e profondità, sono possibili, con idonee sistemazioni idrauliche, colture erbacee ed arboree adatte all'ambiente.

#### UNITÀ 10

DIFFUSIONE:  
Tempio, M. di Alà, Lago di Gusana, Mandrolisai, Ogliastra, M. Linas, Sarrabus, Sulcis.

SUPERFICIE OCCUPATA:  
1.91%.

SUBSTRATO:  
rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

FORME:  
da aspre a subpianeggianti.

QUOTE:  
m. 100-800/1000 s.l.m.

USO ATTUALE:  
bosco, macchia ed a tratti coltivati.

SUOLI PREDOMINANTI:  
Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic, Dystric e Lithic Xerorthents.

SUOLI SUBORDINATI:  
Palexeralfs, Rock outcrop.

CARATTERI DEI SUOLI:  
profondità: *da poco profondi a profondi*  
tessitura: *da sabbioso-franca a franco-sabbioso argil-losa*  
struttura: *poliedrica subangolare e grumosa*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *da subacida ad acida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *elevata in superficie e sotto macchia o bosco, media nelle aree a pascolo e coltivate*  
capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
saturazione in basi: *parzialmente desaturati.*

LIMITAZIONI D'USO:  
a tratti pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

ATTITUDINI:  
conservazione ed infittimento della vegetazione naturale; a tratti possibili colture agrarie; pascolo regimato e riduzione del carico; sistemazione dei corsi d'acqua e delle aree in erosione.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:  
VII-VI-IV.

#### Commento

Unità simile alla precedente sotto l'aspetto morfologico, ma con una maggiore copertura vegetale arbustiva e arborea. Sono presenti, a tratti, delle formazioni colluviali che risentono tuttora di un certo apporto detritico. I suoli sono caratterizzati da un profilo A-Bw-C e A-C e, nelle porzioni meno acclivi, talvolta A-Bt-C. Questi suoli vengono utilizzati per il pascolo ed anche per colture agrarie. La capacità d'uso è influenzata dalla pendenza, dalla copertura vegetale e dall'erosione per cause antropiche. Sono auspicabili pertanto la conservazione e il miglioramento della vegetazione, la regimazione del pascolamento e la sistemazione delle aree degradate.

#### UNITÀ 11

DIFFUSIONE:  
Buddusò, Barbagia, Gennargentu.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

0,83%.

**SUBSTRATO:**

rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

**FORME:**

da aspre a subpianeggianti.

**QUOTE:**

m. 800/1000 - 1500 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

pascolo naturale.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Dystric, Typic e Lithic Xerorthents; Dystric, Typic, e Lithic Xerochrepts; Typic e Lithic Xerumbrepts; Rock outcrop.

**SUOLI SUBORDINATI:**

---

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *da poco a mediamente profondi*  
 tessitura: *da sabbioso-franca a franco-sabbiosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *elevata*  
 reazione: *da subacida ad acida*  
 carbonati: *assenti*  
 sostanza organica: *da media ad elevata*  
 capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
 saturazione in basi: *parzialmente desaturati.*

**LIMITAZIONI D'USO:**

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VII-VI.

**Commento**

È possibile ritrovare questi suoli su morfologie differenziate, da più o meno aspre a collinari. Non presentano grosse percentuali di roccia affiorante e pietrosità elevata, se non a tratti. I profili sono di tipo A-C e A-Bw- C, con tessitura sabbioso franca e franco sabbiosa, l'aggregazione è poliedrica subangolare. I rischi di erosione per questa unità sono elevati ed attualmente si assiste all'intensificazione di questi fenomeni. Questi problemi, unitamente alla scarsa fertilità ed alla bassa saturazione in basi, determinano l'inserimento dell'unità nelle classi VII e VI di capacità d'uso.

Poichè la suscettività di queste aree è principalmente per il bosco, è necessario ridurre il carico di bestiame per consentire un miglioramento della vegetazione naturale, che può attuarsi con interventi mirati e finalizzati alla conservazione del suolo.

**UNITÀ 12****DIFFUSIONE:**

M.Limbara, Barbagia, Villanova Strisaili, Lanusei.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

0,48%.

**SUBSTRATO:**

rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

**FORME:**

da aspre a subpianeggianti.

**QUOTE:**

m. 800/1000-1360 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

bosco, pascolo naturale e a tratti rimboschimenti.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Typic e Lithic Xerumbrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts; Dystric, Typic e Lithic Xerorthents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *da poco profondi a profondi*  
 tessitura: *da sabbioso-franca a franco-sabbiosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare e grumosa*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *elevata*  
 reazione: *da subacida ad acida*  
 carbonati: *assenti*  
 sostanza organica: *da media ad elevata*  
 capacità di scambio cationico: *da bassa a media*  
 saturazione in basi: *parzialmente desaturati.*

**LIMITAZIONI D'USO:**

a tratti pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione.

**ATTITUDINI:**

conservazione, infittimento ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; forestazione con specie idonee all'ambiente pedoclimatico.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VI-VII.

**Commento**

Si tratta di suoli sviluppatasi su forme da lievemente ondulate ad aspre con pietrosità e rocciosità a tratti elevate. In questa unità, collocata in una fascia altimetrica oltre 800/1000 m., l'evoluzione del suolo è condizionata, oltre che dalla morfologia e dal substrato, dal clima. Il paesaggio è costituito da pianori che poi si elevano bruscamente, costituendo ripidi versanti e rilievi montuosi. Sia i pianori che i rilievi più accidentati sono ricoperti a tratti da coltri colluviali che si alternano al granito compatto o già alterato. Al passaggio tra una fascia altimetrica e l'altra varia il contenuto in scheletro e la percentuale di sostanza organica, che è tendenzialmente maggiore nelle vette. Il profilo tipico è A-Bw-C e A-C. L'erosione è meno intensa rispetto alle altre aree, soprattutto per la maggiore densità della copertura vegetale. Solo in alcune situazioni, a seguito di tagli

irrazionali del bosco ed incendi, il profilo appare troncato, anche se l'orizzonte A tende lentamente a riformarsi.

Nel caso di suoli degradati si consiglia il recupero ambientale con specie idonee all'ambiente pedoclimatico.

In ogni caso saranno indispensabili interventi finalizzati alla stabilizzazione del suolo, soprattutto attraverso una gestione più razionale.

### UNITÀ 13

#### DIFFUSIONE:

Anglona, Logudoro, Bosa, M. Ferru, Marmilla, M. Arcuentu, Trexenta, Cixerri, Monastir, I. di S. Antioco, Sulcis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

1,75%.

#### SUBSTRATO:

rocce effusive acide (andesiti) del Cenozoico e relativi depositi di versante.

#### FORME:

generalmente aspre.

#### QUOTE:

m. 0-700 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

pascolo naturale.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Rock outcrop, Lithic Xerorthents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Xerochrepts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *poco profondi*  
tessitura: *da franco-argillosa ad argillosa*  
struttura: *poliedrica angolare e subangolare*  
permeabilità: *da mediamente a poco permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *neutra*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VIII.

#### Commento

Trattasi dell'unità che caratterizza il paesaggio delle andesiti, nelle aree con forme molto tormentate ed a forti pendenze. Prevale la roccia affiorante

mentre i suoli, a minimo spessore, sono limitati a modeste superfici. I tipi pedologici sono caratterizzati da una evoluzione molto limitata, con profili prevalentemente di tipo A-C. Solo in corrispondenza di morfologie particolari possono essere presenti profili di tipo A-Bw-C.

Nonostante la scarsa capacità produttiva e gli abbondanti affioramenti rocciosi, su queste aree gravita ancora il pascolamento, che determina un ulteriore processo di involuzione. Pertanto, a causa delle notevoli limitazioni presentate dall'unità, che ricade nella VIII classe di capacità d'uso, si auspica la totale eliminazione di qualsiasi utilizzazione, se non quella del ripristino naturale.

### UNITÀ 14

#### DIFFUSIONE:

Sassarese, Logudoro, Bosano, Monastir, Sulcis, Isole di S. Antioco.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,87%.

#### SUBSTRATO:

rocce effusive acide (andesiti) del Cenozoico e relativi depositi colluviali.

#### FORME:

da aspre ad ondulate.

#### QUOTE:

m. 0-600 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

prevalentemente agricolo.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Vertic e Typic Xerochrepts; Typic Xerorthents; Calcixerollic Xerochrepts.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Chromoxererts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da profondi a mediamente profondi*  
tessitura: *da argilloso-sabbiosa ad argillosa*  
struttura: *poliedrica angolare e subangolare*  
permeabilità: *da mediamente a poco permeabili*  
erodibilità: *media*  
reazione: *neutra*  
carbonati: *da assenti a elevati*  
sostanza organica: *media*  
capacità di scambio cationico: *elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

tessitura fine, drenaggio lento, a tratti eccesso di carbonati, moderato pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

colture erbacee ed arboree anche irrigue.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

II.

### Commento

Questa unità non è molto diffusa ma è limitata principalmente alle aree subpianeggianti su substrato andesitico. I profili sono di tipo A-Bw-C, A-C e A-Bk-C, spesso con caratteri vertici e talvolta con orizzonti di accumulo di carbonati. La fertilità generale è sempre elevata, con qualche limitazione dovuta alla tessitura e permeabilità.

La loro suscettività è prevalentemente agricola, con elevata idoneità per le colture irrigue intensive, sia erbacee che arboree. Queste ultime, in alcuni casi, necessitano di drenaggi.

Le tecniche agronomiche dovranno tener conto dei caratteri permanenti del suolo, per non degradare una risorsa così importante e limitata come ampiezza..

### UNITÀ 15

#### DIFFUSIONE:

Anglona, Logudoro, Bosa, Goceano, Marghine, M. Ferru, Ottana, Samugheo, M. Arci, Isola di S. Pietro, Isola di S. Antioco, Sulcis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,74%.

#### SUBSTRATO:

rocce effusive acide (rioliti, riodaciti, ignimbriti) del Cenozoico e relativi depositi di versante.

#### FORME:

da aspre a subpianeggianti.

#### QUOTE:

m. 0-1050 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

pascolo naturale.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Rock outcrop, Lithic Xerorthents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Xerochrepts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *poco profondi*  
tessitura: *da sabbioso-franca a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *neutra*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *media*  
capacità di scambio cationico: *da bassa a media*  
saturazione in basi: *saturo*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, drenaggio lento, forte pericolo di erosione.

#### ATTITUDINI:

ripristino della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO: VI-VII-VIII.

### Commento

L'unità è caratterizzata da morfologie aspre con un susseguirsi di rilievi e brusche rotture di pendio, alternate ad aree subpianeggianti.

I suoli, a profilo A-C ed A-R, sono di debole spessore e sono in associazione ad ampi tratti di roccia affiorante.

La fertilità generale è molto bassa e debole risulta la capacità di trattenuta per l'acqua.

L'erosione è molto diffusa ed intensa, perché queste aree sono sottoposte spesso ad incendi, sovrappascolamento e lavorazioni senza sistemazioni idrauliche e, frequentemente, in condizioni non idonee. Il pericolo di ulteriore degradazione è elevato anche perché la pedogenesi è lenta a causa della scarsa alterabilità della roccia madre.

### UNITÀ 16

#### DIFFUSIONE:

Nurra, Anglona, Logudoro, Marghine, Lago Omodeo, M. Arci, Portoscuso, Isola di S. Pietro, Isola di S. Antioco.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

1,72%.

#### SUBSTRATO:

rocce effusive acide (rioliti, riodaciti, ignimbriti) del Cenozoico e relativi depositi di versante.

#### FORME:

da aspre a subpianeggianti.

#### QUOTE:

m. 0-1200 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

pascolo alberato, bosco ed, a tratti, colture agrarie.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic, Vertic e Lithic Xerochrepts; Typic e Lithic Xerorthents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Rock outcrop, Haploxerolls, Chromoxererts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *da profondi a poco profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa ad argilloso-sabbiosa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *neutra*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *da media ad elevata*  
capacità di scambio cationico: *da media a bassa*  
saturazione in basi: *saturo*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, drenaggio lento; forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**

conservazione, ripristino ed infittimento della vegetazione naturale; colture erbacee ed arboree anche irrigue nelle aree a minore acclività.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VII-V-IV.

**Commento**

Questa unità è caratterizzata da morfologie molto varie, alternando aree con forme molto tormentate, versanti molto acclivi e piccole superfici subpianeggianti. I profili sono più o meno evoluti, passando dai più evoluti di tipo A-Bw- C a quelli meno evoluti A-C.

Si riscontrano inoltre tratti di roccia affiorante, come pure piccole aree con suoli più profondi, anche con caratteri vertici.

L'agricoltura, anche di tipo intensivo, deve essere limitata alle aree pianeggianti e con suoli profondi e dopo opportune sistemazioni per ridurre l'erosione o l'idromorfia. Nella restante parte, è possibile migliorare il pascolo, razionalizzare il pascolamento, recuperare le aree degradate di bosco e macchia e gestire in modo adeguato le aree boscate esistenti.

**UNITÀ 17****DIFFUSIONE:**

Marghine, M. Ferru.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

0,15%.

**SUBSTRATO:**

rocce effusive acide (rioliti, riocaciti, ignimbriti) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e relativi depositi di versante.

**FORME:**

da aspre ad ondulate.

**QUOTE:**

m. 800-1100 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

bosco.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Andic e Typic Xerochrepts.

**SUOLI SUBORDINATI:**

Eutrandepts.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *mediamente profondi*  
 tessitura: *franco-sabbioso argillosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare e grumosa*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *elevata*  
 reazione: *da subacida ad acida*  
 carbonati: *assenti*  
 sostanza organica: *elevata*  
 capacità di scambio cationico: *elevata*  
 saturazione in basi: *parzialmente desaturati*.

**LIMITAZIONI D'USO:**

forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**

conservazione, infittimento ed utilizzazione razionale della vegetazione naturale; eliminazione del pascolamento.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VI-VII.

**Commento**

L'unità comprende aree molto modeste, ad elevata altitudine, su rocce effusive ricche in vetro su cui si formano suoli con particolari caratteri: minerali argillosi amorfi, bassa densità apparente, alta carica variabile e ritenuta per gli anioni, elevata ritenuta idrica, buona fertilità. Queste caratteristiche sono diagnostiche per definire i gruppi di suoli con caratteri andici (INCOMAND, 1988).

Si tratta di suoli a profilo A- Bw- C, a profondità variabile, che ospitano i boschi montani di *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*, testimoni di una diffusa copertura mesofila. Associati si riscontrano spesso specie relitte quali il tasso, l'agrifoglio, l'acero.

**UNITÀ 18****DIFFUSIONE:**

Logudoro, Altopiano di Campeda, Altopiano di Abbasanta, Golfo di Orosei, M. Ferru, Sinis, M. Arci, Barisardo, Marmilla, Capo Frasca.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

5,56%.

**SUBSTRATO:**

rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e coluviali.

**FORME:**

da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate.

**QUOTE:**

m. 0-1000 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

pascolo naturale.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Rock outcrop, Lithic Xerorthents.

**SUOLI SUBORDINATI:**

Xerochrepts.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *poco profondi*  
 tessitura: *franco argillosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *bassa*  
 reazione: *neutra*  
 carbonati: *assenti*  
 sostanza organica: *da scarsa a media*

capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *saturo*.

**LIMITAZIONI D'USO:**

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile.

**ATTITUDINI:**

ripristino e conservazione della vegetazione naturale; riduzione od eliminazione del pascolamento.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VIII-VII.

**Commento**

Questa unità è tipica degli altopiani basaltici, con morfologie da ondulate a subpianeggianti, ove a tratti più o meno ampi gli affioramenti rocciosi si alternano a suoli a profilo A-R, a profondità modesta. Esistono comunque piccole superfici ove il suolo è più profondo e con profilo di tipo A-Bw-C.

Poiché l'utilizzazione dei pascoli risale sino al Neolitico, questi suoli hanno subito a tratti una degradazione, per erosione, molto intensa. L'interesse per i pascoli è attualmente ancora elevato, data la notevole fertilità e di conseguenza l'alto valore nutritivo delle specie che compongono il cotico.

L'uso agropastorale necessita di una profonda razionalizzazione, con carichi proporzionali alla produttività. In alcune aree più sensibili, o con presenza di specie di notevole interesse, tale attività dovrà essere eliminata.

**UNITÀ 19**

**DIFFUSIONE:**

Altopiano di Campeda, Altopiano di Abbasanta, M. Ferru, Golfo di Orosei, M. Arci, Giara di Gesturi, Orroli.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

0,81%.

**SUBSTRATO:**

rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.

**FORME:**

da ondulate a subpianeggianti.

**QUOTE:**

m. 100-812 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

bosco, pascolo alberato.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Typic e Lithic Xerochrepts; Typic e Lithic Xerorthents.

**SUOLI SUBORDINATI:**

Palexeralfs, Rock outcrop.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *da poco profondi a profondi*

tessitura: *franco argillosa*

struttura: *poliedrica subangolare*

permeabilità: *permeabili*

erodibilità: *bassa*

reazione: *neutra*

carbonati: *assenti*

sostanza organica: *da media ad elevata*

capacità di scambio cationico: *media*

saturazione in basi: *saturo*.

**LIMITAZIONI D'USO:**

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, idromorfia dovuta al substrato impermeabile.

**ATTITUDINI:**

conservazione e ripristino della vegetazione naturale; forestazione; pascolo regimato e migliorato.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

V-VI.

**Commento**

Sempre sugli altopiani basaltici, in situazioni morfologiche da ondulate a subpianeggianti, o leggermente depresse, talvolta con copertura boschiva più densa, si riscontrano suoli più evoluti, con profilo A-Bw-R ed A-R, spesso con profondità da media ad elevata. Anche se meno diffusi, sono presenti tratti di roccia affiorante, suoli a minimo spessore e, nelle aree meglio conservate, suoli profondi con profilo A-Bt-C.

Pur restando la destinazione per il pascolo ed il bosco, è opportuna una migliore regimazione del pascolamento ed una difesa più accurata delle aree boscate.

**UNITÀ 20**

**DIFFUSIONE:**

Anglona, Sassarese, Logudoro, Sinis, Orroli, Salto di Quirra.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

2,90%.

**SUBSTRATO:**

calcarei organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene.

**FORME:**

da aspre a subpianeggianti, a tratti fortemente incise.

**QUOTE:**

m. 0-700 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

pascolo naturale.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Rock outcrop; Lithic e Typic Xerorthents; Lithic e Typic Rhodoxeralfs.

**SUOLI SUBORDINATI:**

Xerofluvents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *da poco a mediamente profondi*  
 tessitura: *da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare e angolare*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *elevata*  
 reazione: *neutra*  
 carbonati: *elevati*  
 sostanza organica: *media*  
 capacità di scambio cationico: *media*  
 saturazione in basi: *saturo*.

**LIMITAZIONI D'USO:**

rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, a tratti eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione.

**ATTITUDINI:**

ripristino della vegetazione naturale.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VII-VIII.

**Commento**

Unità cartografica caratterizzata da suoli a profilo A-C e A-Bt - C, diffusa su forme da aspre a sub-pianeggianti dei calcari, calcareniti ecc. del Miocene. In alcuni ambienti la particolare natura del substrato, oggetto di processi carsici, fa sì che nelle aree interessate da suoli tipo Lithic e Typic Rhodoxeralfs si possa assistere a brusche variazioni della profondità del suolo (tasche). I rischi di erosione variano da modesti a gravi; dove essa ha potuto agire incontrollata l'orizzonte A e parte del B sono stati asportati. Normalmente utilizzate per l'uso pascolivo, ma in molti tratti coltivate anche intensamente, queste aree ad elevato valore paesaggistico, dovrebbero mantenere inalterato il loro valore, aiutate anche dal ripristino della vegetazione naturale e da una gestione agricola che tenga conto del fatto che la conservazione del suolo risulta in questi ambienti di primaria importanza.

**UNITÀ 21****DIFFUSIONE:**

Sassarese, Logudoro, Sinis, Orroli, Escalaplano

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

0,93%.

**SUBSTRATO:**

calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene.

**FORME:**

da dolci ad ondulate, più o meno incise.

**QUOTE:**

m. 0-500 s.l.m.

**USO ATTUALE:**

pascolo naturale, prato pascolo e a tratti colture agrarie.

**SUOLI PREDOMINANTI:**

Typic e Lithic Xerorthents; Typic e Lithic Xerochrepts, Typic Rhodoxeralfs.

**SUOLI SUBORDINATI:**

Rock outcrop, Arents, Xerofluvents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**

profondità: *da mediamente a poco profondi*  
 tessitura: *da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa*  
 struttura: *poliedrica subangolare ed angolare*  
 permeabilità: *permeabili*  
 erodibilità: *elevata*  
 reazione: *neutra*  
 carbonati: *elevati*  
 sostanza organica: *da media ad elevata*  
 capacità di scambio cationico: *media*  
 saturazione in basi: *saturo*.

**LIMITAZIONI D'USO:**

a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**

ripristino della vegetazione naturale nelle aree con maggiori limitazioni; colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**

VI-IV-III.

**Commento**

All'interno di questa unità si assiste ad una distribuzione di suoli che rispecchiano frequentemente uno schema a «catena». Abbiamo infatti le forme meno evolute, a profilo A-C, quelle ai primi stadi di evoluzione, A-Bw-C, e quelle più evolute con un orizzonte argillico, disposte in regolare successione lungo i rilievi, che si ripetono frequentemente in tutto il paesaggio. La loro potenza media è di circa 50-100 cm, la tessitura varia da franco sabbioso argillosa ad argillosa e la struttura va da poliedrica subangolare, moderata e forte, in superficie, ad angolare in profondità. Questa unità presenta un uso attuale legato al pascolo naturale, prato-pascolo e a tratti colture agrarie anche intensive. Il pericolo d'erosione è comunque elevato, particolarmente dove il paesaggio è, od è stato, fortemente antropizzato. Data la varietà di situazioni morfologiche e pedologiche in queste aree, è consigliato per gli ambienti più degradati il recupero della vegetazione naturale, mentre nei tratti meno acclivi e rocciosi, un utilizzo agricolo, anche irriguo, compatibilmente con le verifiche di economicità delle opere di meccanizzazione agricola..

**UNITÀ 22****DIFFUSIONE:**

Anglona, Sassarese, Logudoro, Bosa, Lago Omodeo, Arborea, Marmilla, Trexenta.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**

3,94%.

**SUBSTRATO:**

marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali.

**FORME:**  
ondulate, sulle sommità collinari e in corrispondenza dei litotipi più compatti.

**QUOTE:**  
m. 0-600 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
pascolo naturale e seminativo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Lithic Xerorthents; Rock outcrop.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerochrepts.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *poco profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *subalcalina*  
carbonati: *elevati*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
pascoli migliorati con specie idonee ai suoli a reazione subalcalina; possibili impianti di specie arboree resistenti all'aridità.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
VI-VII.

#### **Commento**

Questi suoli, diffusi su superfici ondulate ed in particolare sulle sommità, sono caratterizzati da un profilo del tipo A-C, A-Bw-C, una profondità inferiore ai 50 cm, pietrosità e rocciosità elevata e talvolta prevalente rispetto al suolo, accumuli di carbonati ed elevata saturazione in basi. Essi sono soggetti a rischi di erosione elevati e dove questa agisce incontrollata, l'asportazione del suolo può essere totale. L'utilizzazione agronomica di queste aree è generalmente ostacolata da gravi limitazioni che ne impediscono la messa a coltura. La destinazione ottimale è il pascolo, migliorato con specie idonee ai suoli a reazione subalcalina ed i rimboschimenti con specie resistenti all'aridità.

#### **UNITÀ 23**

**DIFFUSIONE:**  
Valledoria, Codrongianus, sud di Oschiri, Lago Omodeo, Siamanna, Arborea, Marmilla, Trexenta, Partecolla.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
2,78%.

**SUBSTRATO:**  
marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali.

**FORME:**  
da ondulate a subpianeggianti.

**QUOTE:**  
m. 0-500 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
seminativo e limitatamente pascolivo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Typic, Vertic e Calcixerollic Xerochrepts; Typic Xerorthents.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerofluvents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *da mediamente profondi a profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare e angolare*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *moderata*  
reazione: *subalcalina*  
carbonati: *elevati*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *da media ad elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
a tratti tessitura fine, eccesso di carbonati; moderato pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
I-II-III.

#### **Commento**

I suoli di questa unità cartografica si sviluppano su superfici ondulate e subpianeggianti, talvolta prossime ai letti dei fiumi, su un substrato costituito da marne, arenarie, calcari marnosi ecc. I loro profili tipici sono A-Bw-C, A-Bk-C e A-C con potenze mediamente comprese tra i 50-100 cm, tessitura variabile da franco sabbiosa a franco sabbioso argillosa, aggregazione poliedrica subangolare e angolare. I rischi di erosione sono moderati e talvolta elevati a tal punto da asportare gli orizzonti A e Bw superficiali. In questi casi e in presenza di rilevanti accumuli di carbonati la classe di attitudine è la III. In condizioni ottimali, le classi di attitudine alle colture erbacee ed arboree anche irrigue, risultano la I e la II.

#### **UNITÀ 24**

**DIFFUSIONE:**  
Valledoria, Logudoro, Marmilla, Trexenta.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
0,24%.

**SUBSTRATO:**  
depositi colluviali di marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene.

**FORME:**  
pianeggianti, a tratti depresse.

**QUOTE:**  
m. 0-200 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
agricolo e a tratti pascolivo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Typic ed Entic Pelloxererts.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerofluvents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *profondi*  
tessitura: *argillosa*  
struttura: *poliedrica angolare e prismatica*  
permeabilità: *poco permeabili*  
erodibilità: *bassa*  
reazione: *subalcalina*  
carbonati: *da scarsi a medi*  
sostanza organica: *media*  
capacità di scambio cationico: *elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
tessitura fine, drenaggio lento.

**ATTITUDINI:**  
colture prevalentemente erbacee anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
II.

#### **Commento**

I suoli presenti in questa unità si osservano su superfici pianeggianti e a tratti depresse. Hanno un profilo A- C, con tessitura fine e drenaggio lento, potenti più di 100 cm. Presentano pericolo di erosione quasi nullo o trascurabile, al contrario i fenomeni di ristagno idrico legati alla morfologia ed al drenaggio lento possono interessare le aree depresse, seppure per brevi periodi dell'anno. In questi casi, se opportunamente drenati, essi offrono ottimi rendimenti per le colture erbacee, anche irrigue. Rientrano nella II classe di capacità d'uso con qualche limitazione dovuta all'eccesso di carbonati, al drenaggio lento e alla difficile lavorabilità che comunque non limita la scelta delle colture.

#### **UNITÀ 25**

**DIFFUSIONE:**  
Cixerri, Narcao, Santadi, bordo sud-orientale del Campidano.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
0,52%.

**SUBSTRATO:**  
argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cixerri e di Ussana) dell'Eocene, Oligocene e Miocene.

**FORME:**  
ondulate con brevi tratti subpianeggianti.

**QUOTE:**  
m. 0-200 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
prevalentemente agricolo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Typic e Lithic Xerorthents; Typic e Lithic Xerochrepts; Calcixerollic Xerochrepts.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *da poco profondi a profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare ed angolare*  
permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *da neutra a subalcalina*  
carbonati: *da scarsi ad elevati*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
a tratti scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, drenaggio lento; forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
III-II.

#### **Commento**

I suoli di questa unità presentano una notevole variabilità sia nel tipo di profilo che come caratteri permanenti. Ciò è in relazione alla variabilità della composizione del substrato. Infatti si hanno suoli a profilo A-C, A-Bw-C e A-Bk- C, con differente tessitura, struttura, permeabilità e fertilità. Comunque le limitazioni sono a tratti la profondità, la permeabilità del suolo e del substrato, l'erosione e talvolta l'idromorfia. Poichè l'utilizzazione è prevalentemente agricola, una migliore gestione e produttività è legata ad interventi per garantire il drenaggio, ridurre l'erosione e migliorare la fertilità generale. L'irrigazione richiede particolare attenzione sul sistema, sui volumi e sull'intensità.

#### **UNITÀ 26**

**DIFFUSIONE:**  
Campidano, Cixerri, Ottana, Nurra, piana del Coghinna, pianure costiere.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
8,75%.

**SUBSTRATO:**  
alluvioni ed arenarie eoliche cementate del Pleistocene.

**FORME:**  
da subpianeggianti a pianeggianti.

**QUOTE:**  
m. 0-300 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
prevalentemente agricolo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerofluvents, Ochraqualfs.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie, da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità*  
struttura: *poliedrica angolare e subangolare*  
permeabilità: *da permeabili a poco permeabili*  
erodibilità: *moderata*  
reazione: *da subacida ad acida*  
carbonati: *assenti*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *da bassa a media*  
saturazione in basi: *da saturi a desaturati.*

**LIMITAZIONI D'USO:**  
eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
colture erbacee e, nelle aree più drenate, colture arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
III-IV.

#### **Commento**

L'unità caratterizza un'ampia parte delle aree di pianura della Sardegna e si riscontra sui substrati quaternari antichi (Pleistocene). L'evoluzione dei suoli è molto spinta, con formazione di profili A-Bt-C e A-Btg- Cg, ossia con orizzonti argillici ben evidenziati. A tratti sono cementati per la presenza di Ferro, Alluminio e Silice in relazione alla maggiore o minore età del suolo stesso. Anche la saturazione è in relazione all'età ed alle vicende paleoclimatiche. Nonostante l'abbondanza di scheletro, questi suoli presentano difetti più o meno rilevanti di drenaggio, che costituiscono una delle principali limitazioni all'uso agricolo. La permeabilità è condizionata dalla illuviazione di materiali argilliformi, dalla cementazione e talvolta dall'eccesso di sodio nel complesso di scambio. La stessa destinazione d'uso è condizionata da questi caratteri, talvolta difficilmente modificabili.

La messa a coltura e l'irrigazione comportano necessariamente degli studi approfonditi e cartografia di dettaglio, per la scelta, caso per caso, degli interventi e degli ordinamenti produttivi. Questi proble-

mi sono particolarmente importanti per gli Aquic ed Ultic Palexeralfs e per gli Ochraqualfs, che necessitano di interventi massicci per migliorare la struttura, la permeabilità ed il drenaggio. In assenza di tali interventi appare difficile una loro idoneità alle colture, soprattutto a quelle arboree.

Questi problemi permangono nei Typic Palexeralfs, ma in misura minore. Tuttavia anche in questi è opportuno intervenire per il miglioramento dei caratteri fisici, soprattutto nelle aree irrigue ed irrigabili.

#### **UNITÀ 27**

**DIFFUSIONE:**  
Campidano, Sulcis, Nurra.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
1,77%.

**SUBSTRATO:**  
alluvioni del Pleistocene.

**FORME:**  
da subpianeggianti a pianeggianti.

**QUOTE:**  
m. 0-200 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
prevalentemente agricolo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Calcic e Petrocalcic Palexeralfs.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerofluvents.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *profondi*  
tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie, da argilloso-sabbiosa ad argillosa in profondità*  
struttura: *poliedrica angolare e subangolare*  
permeabilità: *da permeabili a poco permeabili*  
erodibilità: *moderata*  
reazione: *da neutra a subalcalina*  
carbonati: *medi*  
sostanza organica: *da scarsa a media*  
capacità di scambio cationico: *da media ad elevata*  
saturazione in basi: *saturi.*

**LIMITAZIONI D'USO:**  
a tratti eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento, moderato pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
II-III.

#### **Commento**

Anche questa unità occupa una parte notevole delle aree di pianura della Sardegna, sempre su sedimenti quaternari antichi (Pleistocene), ma con

componenti carbonatiche, o poggianti su formazioni calcaree del Miocene o del Pliocene. I suoli presentano un profilo con un orizzonte di arricchimento di argilla, che ne sovrasta uno più profondo con arricchimento evidente di carbonati (A-Bt-Ck e A-Btk-Ckm). A tratti l'orizzonte calcico si presenta indurito con formazione di una vera e propria crosta (orizzonte petrocalcico). Tale orizzonte può essere più o meno vicino alla superficie, o addirittura affiorare, condizionando in tal modo l'uso del suolo. Le limitazioni d'uso sono modeste e soltanto in pochi casi possono rappresentare seri ostacoli per l'utilizzazione.

Su questa unità si riscontrano ottime colture frutticole (vigneti, pescheti, agrumeti, ecc.), buone coltivazioni industriali ed ortive da pieno campo, colture cerealicole, colture protette, sia in regime asciutto che irriguo.

L'elevata idoneità all'agricoltura intensiva impone un complesso di interventi mirati alla conservazione della potenzialità generale del suolo (sistemazioni, lavorazioni, irrigazione). La maggiore attenzione va messa per i lavori di spianamento e di aratura profonda, per non consentire l'affioramento in superficie degli orizzonti con accumulo di carbonati.

## UNITÀ 28

### DIFFUSIONE:

Campidano, Cixerri, Sulcis.

### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,80%.

### SUBSTRATO:

alluvioni del Pleistocene.

### FORME:

pianeggianti.

### QUOTE:

m. 0-150 s.l.m.

### USO ATTUALE:

prevalentemente agricolo.

### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic e Calcic Haploxeralfs, Petrocalcic Palexeralfs.

### SUOLI SUBORDINATI:

Xerofluvents.

### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *profondi*

tessitura: *da franco-sabbiosa a franco-argillosa in superficie, da franco-sabbioso-argillosa ad argilloso-sabbiosa in profondità*

struttura: *poliedrica angolare e subangolare*

permeabilità: *da permeabili a mediamente permeabili*

erodibilità: *scarsa*

reazione: *da neutra a subalcalina*

carbonati: *da assenti ad elevati*

sostanza organica: *da scarsa a media*

capacità di scambio cationico: *da media ad elevata*

saturatione in basi: *saturo*.

### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti eccesso di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento.

### ATTITUDINI:

colture erbacee ed arboree anche irrigue.

### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

II-III.

### Commento

Questa unità è presente su limitate aree alluvionali del Pleistocene, in giaciture pianeggianti. I suoli sono molto evoluti, con orizzonti argillici e talvolta con orizzonti profondi con accumulo di carbonati più o meno cementati, profondi, con tessitura da franco-sabbiosa ad argilloso-sabbiosa e variamente dotati in scheletro. In alcune parti sono manifesti dei caratteri vertici, con formazione in superficie di una struttura granulare e delle spaccature durante i periodi secchi.

Le limitazioni sono modeste e dovute alla permeabilità ed, in qualche parte, allo scheletro.

L'unità è quasi tutta soggetta a coltivazioni intensive in asciutto od irrigue, data la loro buona fertilità. In quest'ultimo caso è opportuna una oculata utilizzazione dell'acqua per non creare problemi di degradazione del suolo..

## UNITÀ 29

### DIFFUSIONE:

lungo tutti i principali corsi d'acqua dell'Isola, in aree allungate ma relativamente strette.

### SUPERFICIE OCCUPATA:

2,70%.

### SUBSTRATO:

alluvioni dell'Olocene, a varia granulometria.

### FORME:

pianeggianti o leggermente depresse.

### QUOTE:

m. 0-400 s.l.m.

### USO ATTUALE:

prevalentemente agricolo, spesso intensivo, asciutto ed irriguo.

### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents.

### SUOLI SUBORDINATI:

Xerochrepts.

### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *profondi*

tessitura: *da sabbioso-franca a franco-argillosa, con contenuto in scheletro assai vario ma che, in alcuni casi, può essere anche molto abbondante*

struttura: *poliedrica subangolare ed angolare*

permeabilità: *da permeabili a poco permeabili, con idromorfia temporanea*

erodibilità: *bassa*

reazione: *neutra*  
carbonati: *da assenti a medi*  
sostanza organica: *da scarsa a media*  
capacità di scambio cationico: *da media ad elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

a tratti eccesso di scheletro in tutto il profilo od in alcuni suborizzonti, drenaggio limitato nelle zone più depresse, pericolo di inondazione.

#### ATTITUDINI:

agricola intensiva con colture erbacee ed arboree, anche irrigue.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

I-II.

#### Commento

L'unità è caratteristica delle pianure alluvionali recenti della maggior parte della Sardegna ed occupa superfici ampie in prossimità delle foci e lungo la parte finale dei corsi d'acqua (Tirso, Cedrino, Flumini Mannu, Temo, Flumendosa), ma si può riscontrare anche su brevi tratti lungo tutta la rete fluviale dell'Isola. La morfologia, quasi sempre pianeggiante, diviene leggermente depressa in alcune zone particolari ed in prossimità della costa, creando problemi allo smaltimento delle acque. I suoli presentano sempre una evoluzione piuttosto modesta, con profili A- C o, in maniera molto subordinata, A-Bw- C in corrispondenza delle alluvioni meno recenti. Essi sono caratterizzati da una profondità notevole (spesso superiore a 100 cm.) e da una tessitura assai varia. Si passa infatti da classi sabbioso-franche a franco-argillose, talvolta con caratteri vertici ben evidenti. Lo scheletro può essere presente in quantità modeste oppure raggiungere valori superiori al 50/60 % dell'intero suolo. Pertanto anche la permeabilità è assai differente e varia da buona a lenta (sottogruppi Aquici, con segni più o meno evidenti di idromorfia). La loro fertilità è talvolta elevata; in qualche caso (bassa valle del Tirso) è presente anche un buon tenore in sostanza organica che conferisce agli orizzonti Ap un colore scuro ed una aggregazione quasi grumosa, stabile (sottogruppi Mollici).

L'unità, pur con la sua notevole variabilità pedologica, ha una elevata attitudine all'agricoltura, soprattutto per quella intensiva, adattandosi, di volta in volta, ad una ampia gamma di colture erbacee ed arboree di maggior interesse economico e più adatte all'ambiente. Molti territori in essa compresi sono già da tempo interessati dall'irrigazione o possono comunque essere convenientemente irrigati. Si tratta quindi di aree ad elevata produttività e con notevole capacità d'uso poichè quasi prive di fattori limitanti. Localmente possono richiedere opere di drenaggio e di sistemazione idraulica; in qualche caso saranno necessari interventi per evitare inondazioni o fertilizzazioni di fondo più intense quando lo scheletro è eccessivo.

In tutti i casi l'unità andrà difesa dalla urbanizzazione disordinata o dalle escavazioni di inerte,

perché rappresenta una risorsa di elevato valore nel contesto socio-economico della Sardegna.

#### UNITÀ 30

#### DIFFUSIONE:

Giave, Bonorva, Altopiano di Abbasanta, Suni, Campidano.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,60%.

#### SUBSTRATO:

alluvioni dell'Olocene, a granulometria fine.

#### FORME:

pianeggianti o leggermente depresse.

#### QUOTE:

m. 50-650 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

prevalentemente agricolo.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic Pelloxererts, Typic Chromoxererts.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Xerofluvents.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *profondi*  
tessitura: *da argillosa a franco-argillosa*  
struttura: *poliedrica angolare in superficie, prismatica o poliedrica angolare in profondità*  
permeabilità: *da poco a mediamente permeabili*  
erodibilità: *bassa*  
reazione: *da neutra a subalcalina*  
carbonati: *da assenti ad elevati*  
sostanza organica: *bassa*  
capacità di scambio cationico: *elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

tessitura fine, drenaggio lento, pericolo d'inondazione.

#### ATTITUDINI:

colture erbacee, anche irrigue.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

II-I.

#### Commento

Unità cartografica presente in alcune aree di limitata ampiezza ma assai caratteristiche per la loro posizione geografica e per la presenza di suoli la cui genesi è dominata dal dinamismo legato alla presenza di argille a reticolo espandibile (Vertisuoli). Si tratta di zone pianeggianti o leggermente depresse, talora paludose in passato, ora quasi sempre bonificate e coltivate (piana di Senorbì- Guasila, valle dei Nuraghi a Bonorva, Campu Giavesu, ecc.). I suoli hanno profili A-C, una tessitura fine, sono profondi e presentano caratteri vertici tipici (self-mulching in superficie, profonde fessurazioni nei periodi asciutti,

evidenti ed ampie facce di scivolamento, elevata capacità di scambio cationico, permeabilità piuttosto bassa). Il loro colore può variare da nero a grigio scuro (Pelloxererts) a più chiaro (Chromoxererts) quando, nei depositi alluvionali, sono presenti materiali provenienti da aree vulcaniche. Talvolta si riscontrano, a varie profondità, orizzonti di accumulo di carbonati (circondario di Serrenti). Il drenaggio è spesso lento, soprattutto nelle aree più depresse, e si possono verificare ristagni idrici per un periodo di tempo abbastanza lungo. La loro attitudine è prevalentemente agricola; essi si adattano particolarmente alle colture erbacee, soprattutto foraggiere, industriali ed ortive da pieno campo. Elevata è la loro idoneità all'irrigazione, soprattutto nelle situazioni meglio drenate. Le principali limitazioni riguardano infatti la debole permeabilità, che richiede sempre interventi sistematori intensivi e drenaggi (anche sotterranei), la quantità ed il tipo di argilla che influenzano la lavorabilità e la trafficabilità. In qualche caso possono esser presenti anche pericoli di inondazione.

L'unità presenta quindi una capacità d'uso da buona ad elevata (classi II e I), con ampia scelta delle colture (con preferenza delle erbacee) e limitazioni eliminabili con interventi non eccessivamente onerosi anche in relazione all'elevata produttività. Anche in questo caso è necessaria una salvaguardia dalla eccessiva ed irrazionale urbanizzazione.

### UNITÀ 31

#### DIFFUSIONE:

Bonifica O.N.C. Sanluri, Bonifica del Sassu, stagni e paludi bonificate dell'Oristanese.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,10%.

#### SUBSTRATO:

alluvioni dell'Olocene, a granulometria fine.

#### FORME:

pianeggianti o depresse.

#### QUOTE:

m. 0-200 s.l.m.

#### USO ATTUALE:

prevalentemente agricolo.

#### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic e Vertic Fluvaquents.

#### SUOLI SUBORDINATI:

Xerofluents, Haplaquepts.

#### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *profondi*

tessitura: *argillosa*

struttura: *poliedrica angolare*

permeabilità: *poco permeabili*

erodibilità: *bassa*

reazione: *subalcalina*

carbonati: *da assenti ad elevati*

sostanza organica: *scarsa*

capacità di scambio cationico: *da media ad elevata*  
saturazione in basi: *saturi*.

#### LIMITAZIONI D'USO:

tessitura fine, drenaggio lento, pericolo di inondazione.

#### ATTITUDINI:

colture erbacee, anche irrigue, previo drenaggio.

#### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

III.

#### Commento

Questa unità ha una collocazione geografica ben definita e caratteristica. Essa infatti si ritrova nelle aree più depresse delle principali pianure della Sardegna ed in particolar modo nel Campidano di Cagliari ed Oristano. Quasi sempre si tratta di aree paludose o di stagni che, in un passato più o meno recente, hanno subito imponenti opere di bonifica idraulica (Bonifica O.N.C. Sanluri, Bonifica del Sassu ad Arborea, ecc.)

I suoli che la compongono presentano molti caratteri legati a questa situazione. Sono infatti poco evoluti, con profilo prevalentemente A-C, a tessitura argillosa, con permeabilità debole o molto debole e, in molti casi, mostrano evidenti segni di idromorfia almeno nelle porzioni più profonde del suolo. Talvolta possono contenere un certo quantitativo di sali solubili, particolarmente ove le opere di bonifica non hanno avuto la necessaria manutenzione (Bonifica O.N.C. Sanluri) e, nei casi in cui lo smaltimento delle acque non è adeguato, per la mancanza di una idonea cadente (ex stagno di Sassu). Lo spessore del suolo è sempre superiore al metro mentre la permeabilità e la porosità sono molto modeste. In qualche caso, nelle zone più drenate e dove sono presenti argille a reticolo espandibile, si hanno caratteri vertici. I territori interessati sono quasi sempre coltivati (prevalentemente con colture erbacee) e fanno parte di comprensori irrigui. In alcuni casi si assiste ad un abbandono delle coltivazioni, come avviene in parte della Bonifica O.N.C. Sanluri ed in vari piccoli stagni bonificati dell'Oristanese, a causa dell'inefficienza della rete di dreno e del conseguente innalzamento della falda spesso collegata con una salinizzazione più o meno spinta.

Le principali limitazioni d'uso sono rappresentate dalla tessitura fine, dalla debole permeabilità, dalla difficoltà di impianti di drenaggio e dall'eventuale presenza di sali, tutti fattori che richiedono interventi piuttosto cospicui per una coltivazione redditizia particolarmente in regime irriguo..

### UNITÀ 32

#### DIFFUSIONE:

Cabras, Riola Sardo, Sinis.

#### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,18%.

**SUBSTRATO:**  
conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.

**FORME:**  
da pianeggianti a debolmente ondulate.

**QUOTE:**  
m. 0-15 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
prevalentemente agricolo, promiscuo, anche irriguo.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Lithic Calcixerolls.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerochrepts.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *da poco a mediamente profondi*  
tessitura: *da franco-argillosa a franco-sabbioso-argillosa*  
struttura: *poliedrica subangolare ed angolare, grumosa*  
permeabilità: *permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *da neutra a subalcalina*  
carbonati: *elevati*  
sostanza organica: *da media ad elevata*  
capacità di scambio cationico: *media*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
scarsa profondità, eccesso di carbonati.

**ATTITUDINI:**  
colture erbacee ed arboree anche irrigue.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
II.

#### **Commento**

Si tratta di una unità presente quasi esclusivamente in una zona limitata dell'Oristanese (circondario di Riola- Cabras e aree settentrionali del Sinis) anche se piccole aree, non cartografabili alla scala della Carta, sono presenti in altre parti della Sardegna (Sassarese, Trexenta, Basso Sulcis).

I suoli si originano da substrati di vario tipo ma di età recente e tutti ricchi in carbonati che influenzano nettamente la pedogenesi. Infatti i profili, il cui spessore non supera quasi mai i 50 cm., sono sempre ricchi in carbonati che spesso formano orizzonti di accumulo di volta in volta farinosi, polverulenti (orizzonti calcici) ovvero nodulari, concrezionali e più o meno cementati (orizzonti petrocalcici). In questi ultimi casi si possono verificare anche rallentamenti nella velocità di infiltrazione dell'acqua. Variabile è il contenuto in elementi nutritivi mentre la sostanza organica raggiunge percentuali da medie ad elevate contribuendo alla formazione di una aggregazione poliedrica subangolare fine o grumosa e ad una elevata porosità. I suoli sono quasi sempre coltivati ed in molti casi rientrano in zone già attrezzate per l'irrigazione. Le principali limitazioni ri-

guardano la scarsa profondità e l'eccesso di carbonati che può limitare la scelta delle colture. Si tratta comunque di una unità con potenzialità abbastanza elevata ed idonea ad una gamma piuttosto vasta di colture sia erbacee che arboree, soprattutto in regime irriguo.

#### **UNITÀ 33**

**DIFFUSIONE:**  
lungo tutte le coste dell'Isola, con maggior frequenza ed ampiezza sul lato settentrionale ed occidentale.

**SUPERFICIE OCCUPATA:**  
0,91%

**SUBSTRATO:**  
sabbie eoliche dell'Olocene.

**FORME:**  
da pianeggianti ad ondulate.

**QUOTE:**  
m. 0-250 s.l.m.

**USO ATTUALE:**  
ampi tratti privi di copertura vegetale; vegetazione psammofila; rimboschimenti; coltivati.

**SUOLI PREDOMINANTI:**  
Typic ed Aquic Xeropsamments.

**SUOLI SUBORDINATI:**  
Xerochrepts, Quartzipsamments.

**CARATTERI DEI SUOLI:**  
profondità: *profondi*  
tessitura: *da sabbiosa a sabbioso-franca*  
struttura: *poliedrica subangolare, granuli sciolti*  
permeabilità: *da permeabili a molto permeabili*  
erodibilità: *elevata*  
reazione: *da neutra a subalcalina*  
carbonati: *da assenti ad elevati*  
sostanza organica: *scarsa*  
capacità di scambio cationico: *bassa*  
saturazione in basi: *saturi*.

**LIMITAZIONI D'USO:**  
drenaggio eccessivo, a tratti lento in profondità, tessitura sabbiosa, forte pericolo di erosione.

**ATTITUDINI:**  
conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture erbacee ed arboree.

**CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:**  
II-III-VIII.

#### **Commento**

Si tratta dell'unità che caratterizza il paesaggio delle sabbie eoliche dell'Olocene, presenti in varie zone lungo tutte le coste della Sardegna. In molti casi l'unità occupa piccole superfici, limitrofe alla battigia; in altre situazioni siamo di fronte ad importanti campi di sabbie e dune che si spingono nel-

l'entroterra anche a notevoli altezze (Is Arenas nell'Arburese, Buggerru, Is Arenas di Riola, Valledoria, Marina di Sorso).

I territori interessati dall'unità possono far parte di ambienti ad elevato valore paesaggistico e naturalistico con tipica vegetazione (psammofite), oppure sede di diffusi rimboschimenti (prevalentemente a conifere) a scopo protettivo. Quando le dune sono consolidate, vi si può ritrovare una agricoltura intensiva anche irrigua (Platamona, Sorso). I suoli appartengono al grande gruppo degli Xerosamments, caratterizzati da tessitura sabbiosa, debole aggregazione, elevata permeabilità e povertà in elementi nutritivi. In qualche area possiamo riscontrare suoli che, pur avendo una tessitura grossolana, presentano un drenaggio lento e segni di idromorfia legati a situazioni morfologiche che non permettono il rapido smaltimento delle acque (come si verifica nelle zone interdunali) e quando le sabbie sovrastano materiali a difficile permeabilità (Lu Colbu).

I profili presentano una evoluzione assai modesta, una successione di orizzonti A-C (assai più limitatamente A-Bw-C) con sottili orizzonti organici di superficie solo ove esiste una copertura vegetale continua e non degradata. Le limitazioni principali sono rappresentate dalla tessitura sabbiosa e dall'eccessivo drenaggio che limitano notevolmente l'acqua disponibile per le piante; forte è il pericolo di erosione, sia idrica che eolica, che si manifesta soprattutto quando manca od è insufficiente la copertura vegetale.

La capacità d'uso e le attitudini di questa unità sono quindi diverse a seconda delle varie situazioni ambientali che si possono riscontrare. Infatti abbiamo la classe VIII nelle zone prossime alla costa, con morfologie molto ondulate, dune ancora mobili, vegetazione naturale. Tali ambienti devono essere conservati e protetti per l'elevato valore paesaggistico e scientifico. Possono invece rientrare nella classe III le aree rimboschite mentre ove è possibile la coltivazione, anche con ortive e frutticole, la classe di capacità d'uso è la II (Platamona, Marina di Sorso, S. Teresa di Gallura, Badesi).

Va segnalato che all'interno di questa unità nel corso degli ultimi decenni si sono sviluppati processi insediativi a carattere turistico-residenziale con un conseguente grave impatto ambientale rispetto alla conservazione del suolo e della vegetazione ma anche rispetto all'equilibrio delle dune (anche con escavazioni incontrollate) che portano a gravi episodi di erosione.

Le aree attualmente libere da insediamenti devono essere pertanto protette e gestite come aree naturalistiche importanti (riserve naturali), di grande valore scientifico, paesistico e culturale.

#### UNITÀ 34

##### DIFFUSIONE:

in prossimità delle lagune, stagni e foci dei principali corsi d'acqua, lungo tutte le coste della Sardegna.

##### SUPERFICIE OCCUPATA:

0,25%

##### SUBSTRATO:

sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene.

##### FORME:

pianeggianti o depresse.

##### QUOTE:

m. 1-5 s.l.m.

##### USO ATTUALE:

vegetazione igrofila ed alofila.

##### SUOLI PREDOMINANTI:

Typic Salorthids.

##### SUOLI SUBORDINATI:

Fluvaquents.

##### CARATTERI DEI SUOLI:

profondità: *profondi*

tessitura: *argillosa o argilloso-limosa*

struttura: *massiva o colonnare*

permeabilità: *poco permeabili*

erodibilità: *scarsa*

reazione: *da subalcalina ad alcalina*

carbonati: *da assenti ad elevati*

sostanza organica: *scarsa*

capacità di scambio cationico: *media*

saturatione in basi: *saturi*.

##### LIMITAZIONI D'USO:

drenaggio lento, salinità elevata, pericolo di inondazione.

##### ATTITUDINI:

conservazione dell'ambiente naturale.

##### CLASSE DI CAPACITÀ D'USO:

VIII.

#### Commento

Unità tipica delle aree idromorfe e salse poste ai margini degli stagni, lagune e paludi presenti in varie località lungo le coste dell'Isola. Essa fa parte quindi di un ecosistema (ambienti umidi) di elevato valore geomorfologico, idrologico, faunistico, vegetazionale ed anche pedologico da proteggere e valorizzare opportunamente. I suoli principali sono caratterizzati dalla presenza di falde superficiali e pertanto il processo genetico più importante è rappresentato dall'accumulo di sali per mancanza di idoneo drenaggio che non ne permette l'eliminazione. Sono normalmente profondi, a profilo A-C, con tessitura argillosa od argilloso limosa e drenaggio assai lento od impedito. Non presentano nessuna idoneità alle coltivazioni anche se in passato sono stati effettuati tentativi di bonifica e desalinizzazione. La loro destinazione più opportuna è quindi quella che prevede la conservazione dell'ambiente naturale, data l'importanza paesaggistica di questi territori.

#### UNITÀ 35.

Aree urbanizzate e principali infrastrutture.

## 5. LA CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

Fra i tanti aspetti della Pedologia applicata, uno assai importante riguarda la Capacità d'uso delle terre meglio conosciuta con il termine anglossassone Land Capability Classification.

Klingebiel e Montgomery, autori della classificazione (1966), affermano che essa è «il raggruppamento delle unità cartografiche pedologiche principalmente sulla base della loro capacità a permettere la produzione delle principali piante coltivate e dei pascoli senza deteriorare la risorsa per un lungo periodo di tempo». Trattasi quindi di una classificazione del territorio volta ad individuare unità territoriali aventi le stesse capacità e limitazioni d'uso.

Per l'illustrazione completa del metodo si rimanda ai trattati specifici; qui si ricordano solamente i due concetti fondamentali su cui si basa il sistema: la capacità e le limitazioni.

La Capacità è la potenzialità del territorio per un uso specifico anche attraverso una serie di pratiche di gestione. Le Limitazioni sono le caratteristiche del territorio che esercitano effetti contrari alla capacità d'uso e che possono esser permanenti o temporanee a seconda se possono o no esser eliminate o migliorate con le pratiche di gestione.

La struttura della classificazione è basata sul riconoscimento di tre categorie: classi (in numero di 8), sottoclassi ed unità. Al dettaglio cartografico della Carta dei Suoli della Sardegna, è stato possibile individuare solo le classi, la cui definizione è riportata nell'allegato.

Le unità territoriali pedologiche sono inserite nelle classi di capacità d'uso sulla base di una «tabella di conversione». Questa mostra, per ciascun tipo di limitazione, le condizioni peggiori che possono essere accettate entro ciascuna classe. La tabella utilizzata è la seguente (tab. 10):

Pur rappresentando una elaborazione generalizzata, la Land Capability Classification fornisce uno strumento importante ed utile per il pianificatore ed il progettista che vengono a disporre di un documento sintetico ma versatile al quale possono accostarsi altre più specifiche analisi di potenzialità per le diverse colture ed usi differenziati.

Tab 10 - Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati per la Sardegna

Caratteristiche	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Scheletro %	assente	da scarso a comune	da comune ad elevato	elevato	elevato	elevato	elevato	elevato
Tessitura	Tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	Tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	Tutte eccetto sabbiosi grossolani	Sabbiosi grossolani Argillosi molto fini				
Drenaggio	normale	normale	lento	molto lento o rapido	normale	lento	molto lento o rapido	molto lento
Profondità (cm) del suolo	> 80	80-60	60-40	<40	20-100	20-60	10-40	<10
Profondità dell'orizzonte petrocalcico	>100	80-40	40-20	<20	—	—	—	—
Profondità della roccia madre								
a) rocce tenere	> 80	80-50	50-30	<30	<20	<20	<20	<10
b) rocce dure	>100	100-60	60-30	<30	<30	<20	<20	<10
Salinità	assente	assente	assente	moderata	assente	assente	moderata	alta
Pietrosità	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata	elevata	elevata
Rocciosità	assente	assente	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata
Pericolo di erosione	assente	moderato	da moderato ad elevato	elevato	assente	da moderato ad elevato	elevato	elevato
Pendenze	0-5%	5-15%	5-15%	15-30	30-40%	30-40%	40-60%	60%

## 6 - PROBLEMI PEDOGENETICI E DI CLASSIFICAZIONE

L'esame delle unità cartografiche rilevate e dei suoli che le compongono, mette in evidenza la complessità del panorama pedologico dell'Isola e nel contempo fa sorgere una serie di problemi di carattere genetico e sistematico che, pur esulando dallo scopo di questa nota, si ritiene opportuno accennare, anche come base o proposta per future ricerche integrate.

Occorre ricordare che il suolo è un elemento ambientale per sua natura assai complesso, i cui individui sono spesso indefiniti passando l'uno all'altro con contorni quasi sempre incerti. Questa sua complessità, che è una norma e non una eccezione, deriva dal fatto che il suolo è il prodotto di una serie di processi influenzati da fattori diversi, tra loro spesso interdipendenti. Lo studio della genesi dei suoli, che è fondamentale per il loro uso e gestione, è basato quindi sull'esame integrato dei fattori che concorrono alla loro evoluzione. Indagini di questo tipo devono essere quindi il necessario complemento del rilevamento cartografico che ha permesso di produrre, sia pur in prima approssimazione, un inventario della risorsa-suolo per la Sardegna.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni dei principali problemi di carattere pedogenetico emersi durante il rilevamento della carta.

L'influenza del rilievo è ben visibile nelle parti più elevate delle zone montane dell'Isola (massiccio del Gennargentu, Limbara, Linas, Sette Fratelli, ecc.) ove, al di sopra di una fascia altitudinale compresa tra 800 e 1.000 m., si osserva la tendenza diffusa alla formazione di orizzonti di superficie arricchiti in sostanza organica e definibili epipedon mollici o umbrici a seconda della loro maggior o minor saturazione in basi, a sua volta correlata con il tipo di substrato calcareo o siliceo.

Tale limite altimetrico, che è ovviamente anche un limite climatico e variabile quindi anche in relazione all'esposizione ed alla morfologia, dovrebbe essere identificato con maggior precisione per l'importanza che presenta non solo per la genesi, tassonomia e classificazione dei suoli, ma anche sotto l'aspetto applicativo poiché in buona parte della montagna sarda l'uso prevalente è il pascolo, la cui produttività è strettamente connessa alle caratteristiche e proprietà degli orizzonti superficiali del suolo.

Trattando dei concetti fondamentali della genesi dei suoli, S.W. Buol, F.D. Hole e R.J. McCracken nel loro volume «Soil Genesis and Classification» affermano: «la conoscenza del Pleistocene è un prerequisite per la comprensione dei suoli».

Questo concetto risulta ben chiaro se si esaminano i suoli presenti nelle principali pianure sarde (Campidani di Cagliari ed Oristano, valle del Cixerri, Media Valle del Tirso, Piana di Chilivani ecc.),

che si originano prevalentemente da sedimenti di tale periodo geologico. Tali suoli presentano sempre una alterazione ed evoluzione molto spinta ma strettamente correlata con l'età del substrato, sia esso rappresentato da alluvioni, depositi di versante, glacis ecc. Si sono formati spessi orizzonti arricchiti in argilla (orizzonti argillici) o in carbonati (orizzonti calcici o petrocalcici), si è avuta una desaturazione più o meno rilevante del complesso di scambio, una modificazione profonda dei minerali primari, sono presenti orizzonti con caratteristiche associate ad elevati contenuti idrici o falde superficiali anche in aree attualmente ben drenate e così via.

Molti di essi sono da considerare «paleosuoli» cioè suoli che si sono formati in un paesaggio del passato.

Poiché questi suoli, per la loro collocazione geografica, occupano zone ove l'uso prevalente è o sarà quello agricolo intensivo, è evidente la necessità di una loro conoscenza più approfondita per avere le informazioni indispensabili ad una miglior gestione e risposta agli interventi antropici, una più idonea scelta delle destinazioni, uno «sfruttamento» della loro produttività in armonia con le attitudini naturali, garantendo nel contempo la conservazione della risorsa.

Non va inoltre dimenticato che il loro studio è indispensabile anche per una suddivisione locale dei depositi quaternari e per una loro più precisa cronologia e posizione stratigrafica.

Indagini di questo tipo sono state sinora in Sardegna abbastanza scarse ed è quindi necessaria una attività multidisciplinare che, attraverso lo studio stratigrafico del suolo (P.W. Birkeland 1974), permetta una miglior conoscenza dei fattori responsabili dello sviluppo dei profili e quindi delle loro caratteristiche e proprietà.

Un altro interessante argomento, almeno sul piano della geografia pedologica, è quello relativo ai suoli che derivano dalle formazioni vulcaniche effusive (acide e basiche) e classificati come Andepts secondo la Soil Taxonomy. Nella Carta dei Suoli del 1967, tali tipi pedologici erano compresi in tre unità cartografiche (un. 8: Vertisuoli, Litosuoli ed Andosuoli; un. 10: Litosuoli ed Andosuoli e un. 11: Andosuoli e Litosuoli) che, complessivamente, occupavano circa il 20% del territorio regionale.

Nella carta attuale la diffusione di questo gruppo di suoli è stata drasticamente ridotta. Suoli con caratteri andici (Andic Xerochrepts) fanno parte dell'un. cartografica 17 ove gli Andosuoli veri e propri (con il Grande Gruppo Eutrandepts-Keys to Soil Taxonomy 1988) si riscontrano solo come «inclusioni».

Tale situazione è da collegare con l'evoluzione e le variazioni avvenute in questi ultimi anni nel concetto e nella sistematica del gruppo pedologico in questione, che hanno portato alla proposta dell'istituzione di un nuovo Ordine nella classificazione americana: gli Andisuoli.

Secondo la nuova definizione di questo ordine solo pochi casi in Sardegna possono rientrare in tale raggruppamento. Ciò dipende principalmente dalle caratteristiche geologiche e mineralogiche del sub-

strato ma vi sono anche implicazioni climatiche e di uso del suolo.

Uno studio approfondito di questi suoli è auspicabile sia per il loro interesse geografico e sistematico sia perché fanno parte di ecosistemi caratteristici considerati, anche dalle normative regionali, aree di particolare interesse naturalistico ed ambientale.

I calcari, calcari dolomitici e le dolomie di età paleozoica, mesozoica e miocenica, diffusi in varie parti della Sardegna, sono caratterizzati pedologicamente dalle unità 1, 2, 20, 21. In ognuna di queste unità sono presenti, come componenti principali o come inclusioni, i Rhodoxeralfs (Terre rosse delle vecchie classificazioni) nei sottogruppi tipici e litici.

Tali suoli, nel loro aspetto più tipico, dovrebbero presentare un orizzonte argillico di spessore superiore a 15 cm. ed un colore caratterizzato da Hue più rosse di 5 YR, Value umido inferiore a 3.5 e Value asciutto non più alto di una unità rispetto all'umido.

In Sardegna tale situazione si verifica soprattutto quando la copertura vegetale è molto scarsa o rappresentata da forme di degradazione della macchia e da gariga. Via via che il mantello vegetale si fa più denso ed omogeneo, passando ad aspetti di macchia evoluta e di foresta, si assiste ad una rapida formazione di orizzonti di superficie ricchi in sostanza organica (quasi sempre mollici) e ad una penetrazione della stessa nel profilo per effetto della intensa attività biologica. Si ha una notevole pedoturbazione che interessa l'orizzonte argillico anche in profondità, con scomparsa di molti dei suoi caratteri e variazioni del colore che tendono più verso il bruno. Quando il processo di «brunificazione» è rilevante, i suoli passano nell'Ordine degli Inceptisuoli (Typic e

Lithic Xerocherepts) ma, in molti casi, i suoli, pur presentando un orizzonte argillico ben evidente, hanno colori più scuri di quelli richiesti dalla definizione della Soil Taxonomy.

Data la loro diffusione, è necessario quindi trovare una collocazione sistematica più idonea per questi suoli che si originano dai calcari compatti e che, pur presentando un chiaro orizzonte argillico, non possono esser inseriti tra i Rhodoxeralfs perché il colore di tale orizzonte è leggermente più bruno rispetto a quello previsto nella definizione della classificazione americana.

La determinazione del regime di umidità del suolo richiede, secondo la Soil Taxonomy (U.S. Soil Survey Staff, 1975), una attenzione particolare. A causa della mancanza di osservazioni dirette il regime di umidità del suolo viene normalmente stimato dai dati climatici della più vicina stazione meteorologica. L'attuale Carta dei Suoli considera tutti i suoli dell'Isola come aventi un regime di tipo xerico. Questo è in effetti un regime di umidità tipico delle aree con clima mediterraneo, caratterizzate da inverni umidi e freschi ed estati calde e secche.

Nelle aree più umide dell'Isola e laddove i suoli possiedono delle elevate capacità di ritenzione idrica è stata però verificata, anche tramite l'applicazione del modello Newhal per la determinazione del regime di umidità del suolo (A. Van Wambeche, 1988), la presenza di un regime di umidità di tipo ustico. Lo stato attuale delle conoscenze non ha permesso di poter cartografare tali aree, che dovranno essere più approfonditamente studiate in futuro, anche tramite l'ausilio di misure dirette del regime di umidità del suolo, di studi sulla produzione agricola e di calcoli sui consumi di acqua irrigua.

## 7 - RAPPORTI TRA SUOLI E PAESAGGIO

Le forme ed i substrati condizionano fortemente, con il clima e la vegetazione, l'evoluzione del suolo. In particolare i primi due fattori giocano un ruolo importante nella pedogenesi. Per tale motivo il territorio dell' Isola è stato suddiviso prima in grandi unità di paesaggio e successivamente in sottunità.

I suoli in ciascuna sottunità sono stati differenziati soprattutto in base ad alcuni caratteri permanenti quali la profondità, la tessitura, la struttura, il tasso in sostanza organica, la saturazione in basi, la reazione, la fertilità, la capacità di trattenere l'acqua ecc.

La definizione e delimitazione delle varie unità di paesaggio ha consentito la distinzione di complessi di suoli abbastanza simili nei suddetti caratteri.

La pedogenesi mette in evidenza l'alterazione della superficie terrestre ed indica la natura dei processi ecologici determinati dalle varie condizioni ambientali succedutesi nel tempo riferito o a qualche anno o a centinaia di migliaia di anni. In questo quadro sono risultati molto importanti le conoscenze geomorfologiche per una miglior comprensione dei suoli sia sotto l'aspetto scientifico-naturalistico che per le applicazioni pratiche. Infatti l'attività an-

tropica può determinare trasformazioni più o meno vistose nei suoli e nelle forme con intensità tale da modificare anche radicalmente il paesaggio naturale.

Tutti i paesaggi della Sardegna hanno subito più o meno intensamente l'effetto di tale attività, con modificazioni della copertura vegetale, con le trasformazioni agrarie, con le opere di bonifica ed irrigazione, con l'apertura di strade ecc.

Vediamo ora i paesaggi più importanti ed i loro rapporti con il suolo.

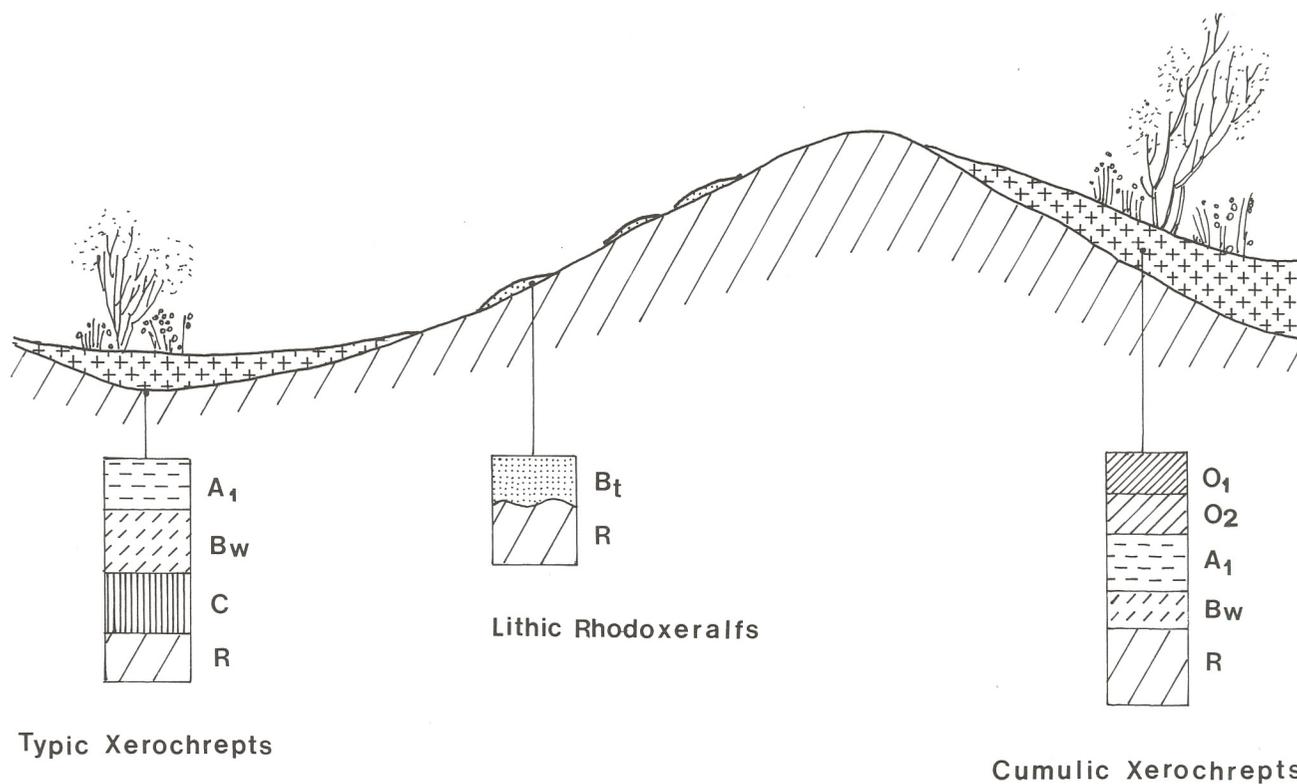
Il paesaggio sui calcari dolomitici e dolomie è costituito da forme assai varie, prevalentemente aspre, con forti pendenze e intense incisioni dei corsi d'acqua. Esempio tipico è quello del complesso montuoso del Marganai nel Sulcis-Iglesiente, del Supramonte di Orgosolo, Oliena, Urzulei e del Monte Albo di Siniscola nel Nuorese, ove si osservano gli aspetti più interessanti e suggestivi.

Gran parte di questi paesaggi sono occupati da roccia affiorante mentre i suoli sono limitati a modeste aree, nelle esposizioni a nord e dove il bosco risulta più conservato e meglio gestito.

Le pendici a sud ospitano Litosuoli (Lithic Xerothents), con vegetazione rappresentata da macchia molto rada e qualche testimone dell'antica copertura boschiva. I detriti di pendio sono a tratti coltivati con suoli appartenenti ai sottogruppi Lithic e Typic Rhodoxeralfs.

I versanti settentrionali sono a volte coperti da vegetazione forestale o macchia evoluta ed i suoli appartengono ai sottogruppi Lithic e Typic Xerochrepts.

Fig. 2



Paesaggio sui calcari dolomitici del Marganai

L'equilibrio tra suolo e vegetazione in queste aree è molto delicato. Una alterazione per una qualsiasi causa (es: incendio e successiva erosione-tagli e sovrappasciamento) determina una degradazione intensa ed irreversibile sino a raggiungere aspetti di desertificazione più o meno spinta.

Il paesaggio sui calcari mesozoici può esser talvolta subpianeggiante (Tacchi), con suoli più sviluppati ove esiste ancora la copertura vegetale. Anche in questi casi la maggior parte della superficie presenta suoli troncati (Lithic Rhodoxeralfs) associati ad ampi tratti di roccia affiorante (Laconi, Escalaplano, Seui, ecc.).

L'interesse di queste aree è prevalentemente quello paesaggistico e forestale mentre quello zootecnico è assai modesto. L'attività agricola può esser effettuata soltanto sui colluvi meno acclivi, ove la pendenza è minore e nelle doline più ampie.

Il paesaggio sulle rocce metamorfiche è abbastanza diversificato nelle forme sia per la varia natura litologica sia per l'influenza dei fattori morfogenetici. Anche la vegetazione assume vari aspetti in funzione delle forme, dell'esposizione, della altitudine, del microclima e dell'attività antropica. In generale si hanno suoli meno evoluti sui litotipi più silicei, a causa della loro difficoltà di alterazione. Le forme aspre non consentono inoltre la stabilità dei prodotti della pedogenesi sui versanti.

Sulle arenarie e scisti arenacei le forme si fanno più dolci ed i suoli mostrano una maggior evoluzione soprattutto nelle aree più difese. Si riscontrano infatti degli Xerorthents litici e tipici nelle aree meno acclivi o con maggior copertura vegetale. Su queste formazioni risultano piuttosto estesi i detriti di versante su cui si riscontrano normalmente suoli molto evoluti appartenenti al Grande Gruppo Palexeralfs.

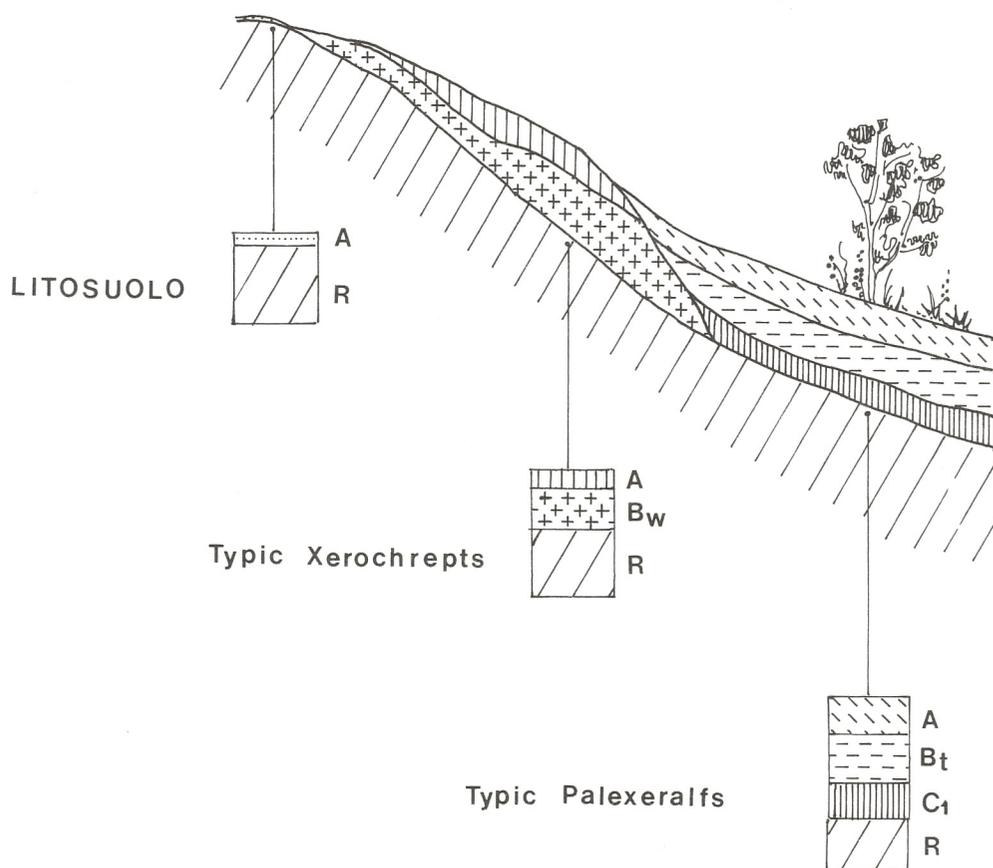
In passato la maggior parte dei suoli su queste formazioni ospitava foreste miste di sclerofille sempreverdi, con prevalenza di leccio e sughera.

Tali coperture hanno subito una drastica degradazione con gli incendi ed altre pratiche per l'ampliamento delle superfici a pascolo ove il carico di peso vivo per ha. è fortemente superiore alla reale produttività delle terre. Per questi motivi si riscontrano forme di erosione assai gravi in tutta la Sardegna.

Una parte dei suoli, sulle superfici subpianeggianti e sui depositi di versante, è utilizzata con forme di agricoltura giustificate solo in regime di autosufficienza che tende però a scomparire. Attualmente risultano diffusi interventi per pseudo-miglioramento pascolo o per pseudo-forestazione con gravissime perdite di suolo e di fertilità.

Il paesaggio sulle rocce intrusive occupa una superficie notevole in Sardegna, particolarmente nella parte nord-orientale e sud-orientale. Le forme risul-

Fig. 3



*Paesaggio sulle formazioni metamorfiche*

tano meno diversificate rispetto agli altri paesaggi, ma con aspetti percettivi di grande interesse. I diversi litotipi, più o meno compatti ed arenizzati, originano forme varie ma sempre caratterizzate da forti pendenze, affioramenti di filoni più acidi ecc.

In corrispondenza dei graniti arenizzati e dei depositi di versante o conoidi, il paesaggio diventa più dolce e l'acclività minore tanto che il territorio può essere utilizzato a tratti con una agricoltura estensiva ed intensiva (erbai/vigneti).

Il paesaggio della Gallura è un esempio tipico di questi aspetti, con forme subpianeggianti, variamente incise e con ampie superfici destinate alla viticoltura di grande pregio.

Anche in questo caso i suoli più diffusi nelle aree a forte pendenza sono gli Xerorthents (sottogruppi litici e tipici), mentre al disopra di 700/800 m. prevalgono i sottogruppi litici e districi.

I suoli più evoluti si riscontrano sotto foresta ed appartengono generalmente ai Typic o Dystric Xerochrepts.

Meno diffusi rispetto al paesaggio delle metamorfite sono i depositi di versante con suoli più evoluti appartenenti ai Grandi gruppi Palexeralfs ed Haploxeralfs.

Il degrado per erosione su questi paesaggi è molto intenso soprattutto a causa degli incendi ed interventi di forestazione produttiva e miglioramento pascolo. Su queste aree si sviluppavano in passato le migliori sugherete dell'Isola.

Il paesaggio sulle vulcaniti della Sardegna è caratterizzato da diversi litotipi, differenziati dalle forme e dalla maggior o minor acidità delle rocce.

Si riscontrano pertanto paesaggi in colate di basalti come in Planargia od in colate acide come nell'Algherese, forme con forti pendenze nel Montiferu e nel Bosano per le rocce più acide (commenditi, rioliti ecc.) e forme più o meno aspre per le andesiti di Monte Arcuentu e del Sulcis.

La pedogenesi è nettamente influenzata dai litotipi ed in alcuni casi anche dal clima.

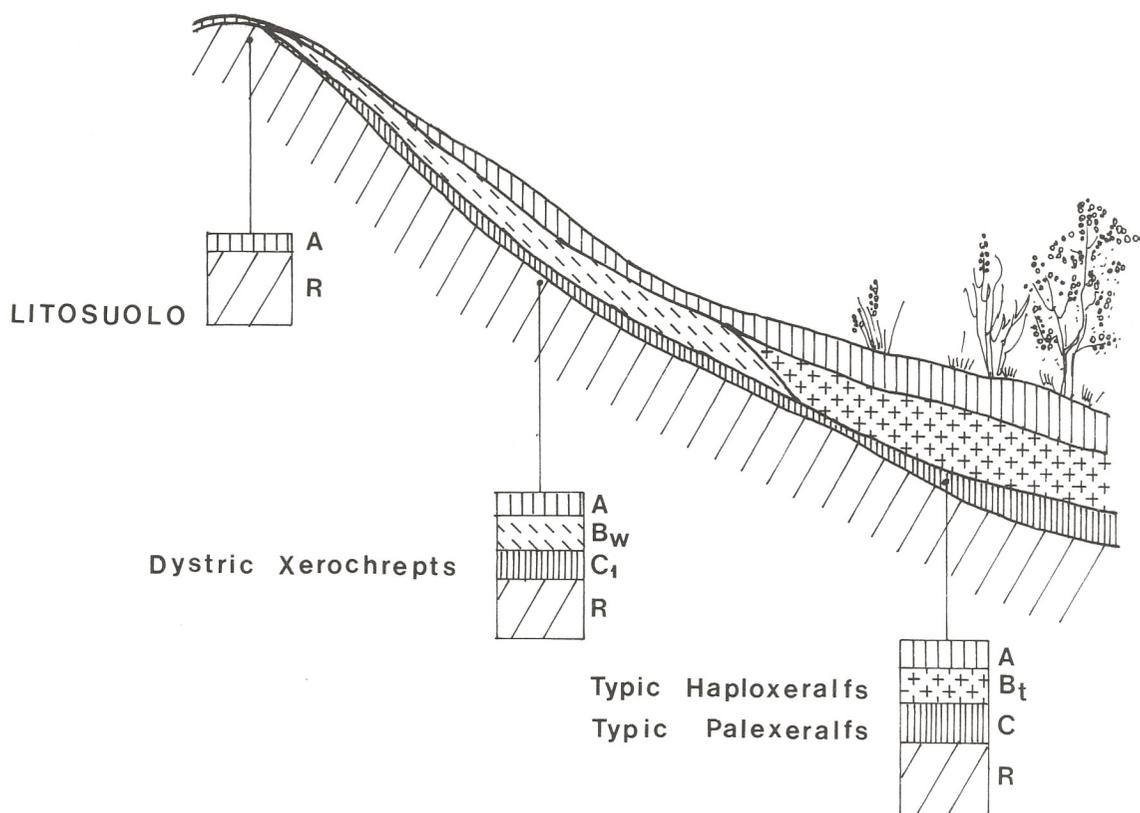
Sulle superfici pianeggianti degli altopiani (Giara, Planargia ecc), con rocce basiche, i suoli appartengono per lo più ai Lithic Xerorthents ed ai Typic e Lithic Xerochrepts, alternati ad ampi tratti di roccia affiorante. Poiché trattasi di suoli ad elevata fertilità, sono sempre stati utilizzati per il pascolo e per forme parziali di agricoltura. Questo fatto spiega la presenza di grandi superfici con suoli a minimo spessore e roccia affiorante.

In queste aree in passato era diffusa la foresta di *Quercus pubescens* in forme quasi monospecifiche. La sua scomparsa od il diradamento per varie cause ha determinato l'erosione del suolo associata talvolta (es: Giara di Gesturi) ad un maggior sviluppo della sughereta.

I suoli sui basalti o sui tufi a quote più elevate (M. Urtigu, Badde Salighes) possono presentare caratteri andici per la presenza di materiali amorfi.

Sulle andesiti (Arcuentu, Tratalias, Monastir) il

Fig. 4



paesaggio è caratterizzato da forme piuttosto aspre, con prevalenza di roccia affiorante mentre alla base dei rilievi non è infrequente trovare Vertisuoli su cui si sviluppa una agricoltura intensiva.

Le ignimbriti presentano forme accidentate miste ad aree subpianeggianti. In ogni caso raramente vi si riscontrano suoli evoluti, bensì solo forme di degradazione.

La scarsa alterabilità e le condizioni climatiche rendono difficile il recupero dell'ambiente. La vegetazione naturale, ove esiste, è generalmente costituita da boschi di sughera e da macchia più o meno evoluta.

Il paesaggio nelle formazioni mioceniche si presenta sotto due aspetti diversi: quello tipico della Marmilla-Trexxenta, nel sud dell'Isola, e quello del Sassarese, nella parte settentrionale.

Nel primo le forme sono dolci ed arrotondate in corrispondenza delle formazioni marnoso-arenacee mentre sulle calcareniti e sui calcari diventano più movimentate.

Sono tipiche le sequenze di suoli in funzione della morfologia («catene») con Entisuoli alla sommità delle colline, Inceptisuoli sulle pendici e Vertisuoli nelle aree pianeggianti (fig. 5). Sulle arenarie le catene sono composte da Lithic Xerorthents nella parte alta dei rilievi, Calcic Xerochrepts sulle pendici e Typic Xerochrepts in basso.

Trattasi di forme in continua evoluzione, con suoli normalmente all'inizio della loro evoluzione e quindi appartenenti agli Entisuoli o Inceptisuoli oppure mediamente evoluti come i Vertisuoli.

L'erosione è assai attiva anche se questi substrati (soprattutto le marne ed arenarie) permettono una alterazione veloce con formazione di suoli in tempi relativamente brevi.

Di notevole interesse in Sardegna, risulta il pae-

saggio sul Pleistocene, caratterizzato da alluvioni, glacis, coni di deiezione, colluvi ecc. Esso è presente su gran parte delle superfici pianeggianti, con maggior diffusione nel centro e nel meridione dell'Isola. Le forme variano da quasi piatte sui glacis a leggermente ondulate sulle alluvioni.

Su queste formazioni i suoli presentano gradi di evoluzione piuttosto spinti in relazione all'età ed al tipo litologico del bacino di alimentazione. Si hanno infatti Palexeralfs ultici ed anche Ultisuoli nelle forme più antiche, Palexeralfs tipici in quelle intermedie ed Haploxeralfs sui sedimenti del Pleistocene superiore.

Se nel bacino sono presenti rocce carbonatiche o le alluvioni e glacis poggiano su tali formazioni, i suoli presentano spesso accumuli più o meno vistosi di carbonati.

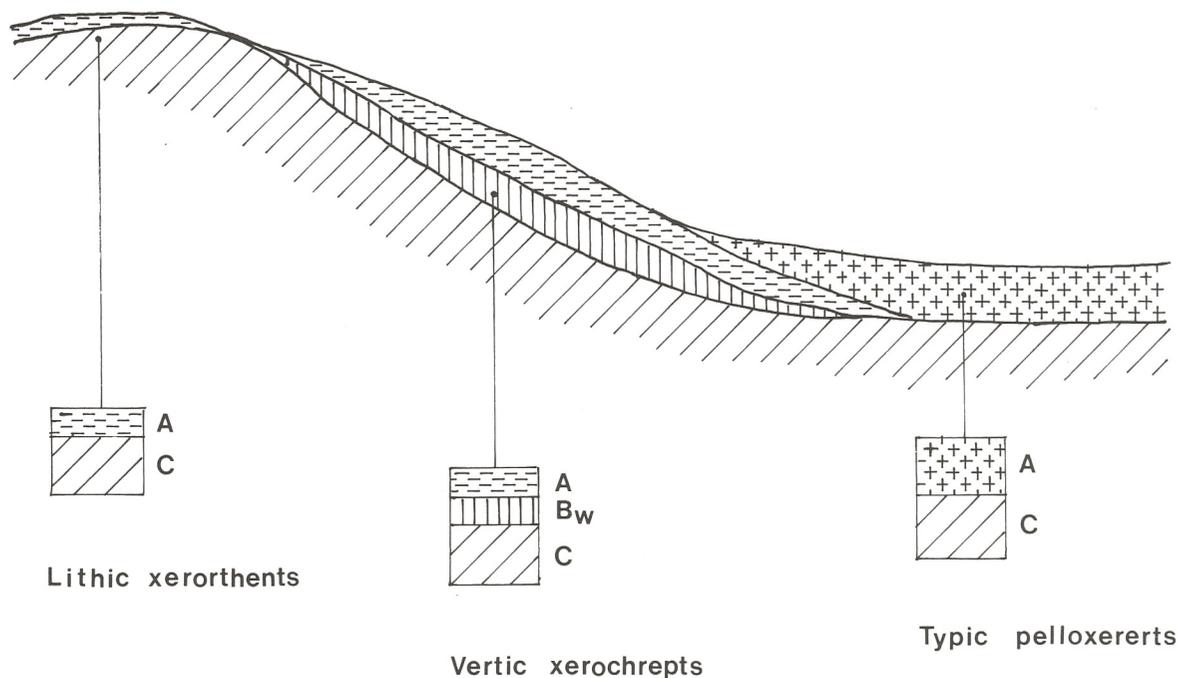
Il paesaggio sui glacis è piuttosto stabile poiché raramente si hanno modifiche di forme per erosione o sedimentazione. Data la loro evoluzione sono poco interessati dalla agricoltura intensiva. Le alluvioni al contrario, soprattutto quelle del Pleistocene medio e superiore e con orizzonti calcici, ospitano l'agricoltura più intensiva.

L'Olocene occupa in Sardegna una superficie molto modesta ed è rappresentato prevalentemente da alluvioni di vario tipo. I suoli sono fortemente influenzati dai materiali che formano il sedimento e possono subire periodicamente esondazioni con apporti di nuovi materiali.

Si hanno suoli appartenenti ai grandi gruppi degli Xerochrepts, Xerofluvents e Xererts con tratti di Aquentis e Salorthids nelle aree depresse, idromorfe o prossime al mare.

Trattasi generalmente delle aree più fertili e pertanto maggiormente interessate dall'agricoltura intensiva, rappresentata soprattutto dalle colture ortive da pieno campo, industriali, protette e frutticole.

Fig. 5



Paesaggio sulle marne e calcari marnosi del miocene

## 8. LA DEGRADAZIONE DEL SUOLO IN SARDEGNA

Le principali forme di degradazione del suolo in Sardegna sono rappresentate dall'erosione, dagli inquinamenti industriali ed agricoli, dall'espansione urbanistica e dalla salinizzazione nelle zone costiere.

Tra quelli citati, l'erosione del suolo costituisce, di gran lunga, il fattore di degradazione più significativo e peculiare, legato a forme di irrazionale uso del suolo.

### L'erosione: cause ed effetti sui suoli della Sardegna

Le perdite massive di suolo rappresentano i processi erosivi dominanti nella maggior parte dei bacini idrografici nei quali le pendenze dei versanti sono considerevoli; tra i fenomeni più rilevanti: la degradazione superficiale dei pendii, lo scivolamento gravitativo di vaste coltri detritiche e, nei casi più gravi, forme più o meno imponenti di franamento.

I fenomeni erosivi riguardano, tuttavia, qualsiasi superficie inclinata, anche di pochi gradi e, pertanto, interessano in misura più o meno rilevante la gran parte del territorio.

Come è noto, l'erosione è un processo geomorfologico che determina il distacco ed il movimento di suolo per opera dell'acqua, del vento o della gravità.

Conseguenze di tali fenomeni sono la diminuzione del potenziale produttivo della risorsa suolo, l'accrescimento del trasporto solido e la sedimentazione, con pesanti riflessi sull'assetto del territorio (comprese le opere realizzate dall'uomo, come abitati, strade, ponti, coltivazioni, ecc.) e sull'interimento dei corpi idrici a debole ricambio come laghi, lagune e stagni costieri; sul deterioramento della qualità delle acque per il fenomeno dell'eutrofizzazione indotto dalle forti immissioni terrigene nei laghi.

### Il ruolo della copertura vegetale

L'influenza della vegetazione nella protezione dei versanti è direttamente proporzionale alla superficie coperta. Essa esercita, infatti, un'azione di smorzamento dell'energia cinetica delle piogge e migliora la capacità di immagazzinamento idrico dei suoli, col duplice risultato di ritardare e diminuire lo scorrimento superficiale. Secondo Fournier (1972), un'adeguata protezione del suolo può essere assicurata da una copertura non inferiore al 70% della superficie.

Le manipolazioni, che vengono effettuate in varia misura sulla copertura vegetale, riducendo la superficie protetta dall'azione battente delle piogge, sono tra i fattori principali della erosione dei suoli; tutta-

via, in particolari condizioni litologico-stratigrafiche, la copertura arborea può esercitare una rilevante azione destabilizzatrice (es. rocce stratificate con giacitura a franappoggio: scisti, calcari, ecc.).

### Influenza dell'attività agropastorale

Nell'Isola, molte delle pratiche tipiche dall'attività agropastorale determinano il danneggiamento o la distruzione della copertura vegetale, influenzando direttamente i fenomeni erosivi.

Il pascolo rappresenta in Sardegna un fattore di degradazione del suolo, soprattutto in funzione dell'aumento del numero di capi, particolarmente ovini, intervenuto nell'ultimo trentennio, che ha richiesto, conseguentemente, un aumento consistente delle superfici a pascolo a danno di altre colture come i seminativi o della macchia o del bosco.

La gran parte delle superfici fin'ora utilizzate presenta, inoltre, come evidenziato dai primi risultati del progetto finalizzato del C.N.R. «Incremento produzioni agricole (I.P.R.A.)», (cfr. Aru et al. I sistemi agricoli marginali. Lo scenario Marghine e Planargia: «I suoli: caratteristiche che determinano la marginalità e la loro valutazione per il pascolo») un'attitudine al pascolo piuttosto scarsa. Nell'esempio citato, il territorio della Comunità montana del Marghine è stato sottoposto ad un processo valutativo, basato sui principi della «Land suitability evaluation» per l'uso pascolivo, attraverso il confronto tra i parametri ambientali (fattori climatici, morfologici e pedologici) ed i requisiti per l'incremento/produzione delle specie vegetali. La situazione che emerge, descritta nei suoi termini qualitativi più generali, è quella della prevalenza del degrado della risorsa suolo sulla gran parte delle formazioni presenti nell'area della Comunità. In particolare, per i suoli sulle formazioni metamorfiche, il pericolo d'erosione è presente nei versanti con oltre il 20% di pendenza e le indicazioni per un corretto uso prevedono il ripristino della vegetazione naturale e la limitazione del pascolo alle sole aree morfologicamente più idonee; altrettanto dicasi per i suoli sulle formazioni granitiche, nelle quali i fenomeni di degrado sono più accentuati ed è, conseguentemente, previsto di limitare il pascolo alle aree ove il rischio di erosione è minimo.

Altrettanto sfavorita risulta essere la situazione dei suoli sulle rocce effusive basiche, i quali, pur essendo dotati di una fertilità intrinseca alta, presentano spessori fortemente limitati dall'erosione e rociosità elevata; in condizioni analoghe si trovano i suoli derivati dalle vulcaniti acide. L'attitudine al pascolo e ad altri usi agricoli è limitata alle aree morfologicamente più favorevoli ed è consigliato l'uso di pratiche di miglioramento delle condizioni edafiche e di regimazione attenta dei carichi.

Alla riduzione dei carichi, in tutti i casi descritti, va associata la regolamentazione del pascolamento per ridurre gli effetti del calpestio sullo stato di aggregazione superficiale.

Le osservazioni sul caso della Planargia-Marghine sono rapportabili al resto dell'isola, essendo suf-

ficientemente rappresentative delle condizioni dell'attività agropastorale della Sardegna.

### **Influenza degli incendi**

Studi eseguiti in Sardegna nell'ambito delle ricerche del Progetto finalizzato del CNR «Conservazione del suolo», relativi all'evoluzione della sostanza organica degli orizzonti superficiali del suolo per effetto del calore (Giovannini, 1980), hanno messo in luce la stretta correlazione tra incendi ed erosione del suolo. Al passaggio del fuoco la sostanza organica subisce una pirolisi con la formazione di materiali altamente idrorepellenti; l'orizzonte superficiale è impoverito della sostanza organica e risulta perfettamente bagnabile e meno cementato, mentre la sostanza organica residua (più pesante e fluida, migrata in profondità a seguito della distillazione ad alta temperatura), crea un vero e proprio strato impermeabile. Alle prime piogge l'acqua si infiltra rapidamente, ma quando raggiunge lo strato impermeabile rallenta considerevolmente la velocità di infiltrazione saturando velocemente il suolo. Inizia così, nelle aree in pendenza, un flusso laminare interno che, unitamente allo scorrimento superficiale, determina un'accelerazione dei processi erosivi del suolo. Il tasso di erosione è, comunque, quantitativamente legato ad altri fattori quali l'erodibilità del suolo, la pendenza e l'erosività delle piogge.

Il fenomeno degli incendi in Sardegna riguarda, in ordine decrescente, i pascoli, i pascoli cespugliati, gli incolti produttivi utilizzabili a pascolo, le macchie, i boschi e le colture agrarie. Le statistiche degli incendi per gli ultimi trent'anni evidenziano un trend di crescita costante, con superfici attraversate dal fuoco che hanno raggiunto, nel 1983, la ragguardevole estensione di 124.215 ettari, di cui ben 37.504 di superfici boschive.

Le aree incendiate sono, come evidenziato in precedenza, soggette al fenomeno erosivo, anche in considerazione del regime delle precipitazioni piovose, particolarmente concentrate in brevi periodi e con alte intensità.

Le conseguenze sono misurabili in termini di diminuzione complessiva della potenzialità dei suoli della Sardegna, in cui la prevalenza di substrati difficilmente alterabili (graniti, calcari compatti, rocce metamorfiche, vulcaniti compatte) rende impossibile la ricostituzione della risorsa almeno alla scala della vita umana. (cfr. La lotta contro il fuoco, analisi del rischio e prevenzione; in: La Programmazione in Sardegna, n. 109-111).

### **Gli altri fattori che predispongono l'erosione**

Gli altri fattori responsabili dell'erosione, oltre alle già citate perturbazioni nell'assetto superficiale del suolo, sono le morfologia, la geologia, la natura dei suoli, il clima.

L'influenza della morfologia nella degradazione dei versanti è strettamente legata alle pendenze; in-

fatti, quanto maggiori sono i valori delle pendenze, tanto maggiore è l'erosione del suolo. Un altro importante fattore è rappresentato dalla forma del pendio (concava o convessa), con influenza, localmente, sull'erosione o sulla sedimentazione.

A tale proposito, va considerato che la Sardegna, sotto il profilo morfologico, può essere definita prettamente montuosa, nonostante il relativamente modesto areale di quota superiore ai 500 m. (che costituisce solo il 15% della sua superficie; la sua altezza media è infatti di 334 m.). La montuosità dell'isola è legata ai tipi di morfologie dominanti, caratterizzate da massicci a dossi, per lo più arrotondati negli scisti, frequentemente inasprite da intrusioni filoniane e con versanti fortemente acclivi, oppure creste dentellate o a sierra nei graniti, oppure forme di cupole nei calcari cambri o torrioni di aspetto «dolomitico» nei calcari giuresi, oppure le moli stratificate delle trachiti; queste forme sono separate tra loro da altopiani o pianure.

La litologia, a sua volta, esercita un'influenza strettamente legata alle caratteristiche del litotipo, ossia ai caratteri tessiturali e strutturali, al suo modo di disgregarsi ed alterarsi, ma, soprattutto, in quanto è uno dei principali fattori di formazione del suolo.

L'influenza del suolo nella degradazione dei versanti è anch'essa connessa alle proprie caratteristiche (profondità, tessitura, struttura, contenuto in sostanza organica, permeabilità; si veda in proposito, Wischmeier e Smith: U.S.L.E., USDA Agricultural HB, 282, 1965) e viene espressa in termini di erodibilità, ossia il tasso di erosione per unità di intensità di pioggia.

Osservazioni effettuate nel bacino idrografico del Flumendosa, ove prevalgono suoli su substrati non facilmente disgregabili, con spessori limitati e con contenuti di sostanza organica non elevati (salvo in aree nelle quali il bosco è meglio conservato), mettono in evidenza valori del fattore di erodibilità del suolo, secondo Wischmeier, tra 0,08 (Lithic Xerorthents sulle rocce metamorfiche) e 0,39 (Lithic Xerochrepts sulle rocce effusive).

Per quel che riguarda il clima, principalmente rappresentato dalla piovosità, la sua influenza è direttamente proporzionale all'intensità, ovvero all'energia cinetica espressa in ciascun evento meteorico (indice di pioggia o numero di unità dell'indice di erosione).

Per una regione come la Sardegna, con un clima caratterizzato da piogge di alta intensità, concentrate in brevi periodi dell'anno, è importante disporre di informazioni sulla aggressività delle piogge. Questa viene stimata attraverso il calcolo dell'indice «R» di erosività, basato sull'intensità massima degli eventi in un tempo di 30 minuti. Un calcolo degli indici «R» per il bacino del Flumendosa ha prodotto valori compresi tra 100, per la stazione di Mandas e 400 per quella di Villagrande Strisaili (Vacca S., 1986).

Un contributo molto importante alla conoscenza dei meccanismi di erosione dei suoli viene da Seuffert (1988) che, in una ricerca su parcelle condotta per oltre 5 anni nell'Azienda Foreste Demaniali di

Pixinamanna, osservando ben 88 eventi di precipitazione-scorrimento-erosione, ha misurato valori di erosione compresi tra i 3 gr./mm di pioggia in una parcella con inclinazione di 5 gradi e lunga 10 m. ed i 428 gr/mm di pioggia in una parcella con inclinazione di 10 gradi e lunga 15 m. Rapportate all'ettaro, le misure parcellari eseguite da Seuffert evidenziano tassi di erosione variabili tra 0.003 T per Ha per mm di pioggia e 0.285 T/Ha/mm.

#### **Altre forme di degradazione del suolo:**

##### *a) L'inquinamento industriale ed agricolo*

Gli inquinamenti di origine industriale hanno riguardato tradizionalmente le aree minerarie, nelle quali discariche occupavano vaste superfici in bocca di miniera. In taluni processi industriali di separazione dei minerali, ad esempio per flottazione, gli effluenti venivano raccolti in vasche di decantazione e sedimentazione, dando spesso luogo a rilasci, ma talvolta a veri e propri episodi alluvionali sui suoli delle aree circostanti con forme di inquinamento da metalli e da solventi piuttosto gravi. Tra gli episodi più rilevanti, l'inquinamento del rio Sitzerri, che ha riguardato i Vertisuoli di quella vallata e quello della vallata del Flumendosa a Gadoni da parte della laveria di Funtana Raminosa.

Più recentemente, a seguito della realizzazione dei poli di sviluppo industriale, si sono verificate forme di inquinamento, dovute sia agli effluenti liquidi che gassosi. In particolare per quest'ultimo caso si possono citare l'area di S. Gavino, con forme di accumulo di piombo sui suoli di vaste aree attorno alla fonderia e l'area di Portovesme, recentemente dichiarata ad alto rischio ambientale.

Per quel che riguarda gli inquinamenti agricoli, l'alto consumo di pesticidi e antiparassitari, ma qualche volta anche di concimi chimici, sta determinando forme di accumulo di complessi organici ed organo-metallici ad alta persistenza nel suolo, con

pesanti riflessi sulla flora e la fauna del suolo e conseguentemente sulla fertilità.

Casi piuttosto preoccupanti di diminuzione generalizzata della fertilità del suolo, correlata a forme di monocultura, ad esempio del carciofo, protratta per circa un decennio sono state ripetutamente segnalate nel Campidano di Serramanna, nell'Oristanese ed in alcune zone del Sassarese. Altrettanto dicasi per le colture del riso (Oristanese), del mais (Campidani) e del pomodoro (Campidani).

##### *b) La salinizzazione dei suoli*

L'utilizzazione delle falde acquifere costiere ha conosciuto in questi ultimi anni un incremento notevole, a causa dell'incremento turistico, con forme imponenti di espansione urbanistica e conseguentemente di un forte incremento della domanda idrica non sempre soddisfatta dagli acquedotti pubblici.

Altre cause del depauperamento delle falde acquifere sono legate alla domanda irrigua per colture fortemente idroesigenti, ma talvolta anche ai diminuiti apporti meteorici, ed alla diminuzione dei deflussi, intercettati dalle dighe di ritenuta. Tale è il caso di importanti corsi d'acqua come il Flumendosa, il Cedrino, il Posada e via elencando.

I prelievi non bilanciati dagli afflussi determinano lo spostamento verso monte dell'interfaccia tra l'acqua dolce e quella salata; alla progressiva salinizzazione della falda acquifera consegue la cessione dei sali ai terreni, con forte diminuzione della permeabilità, l'incremento del sodio nel complesso di scambio, ecc. Gli effetti sulle piante sono rappresentati dalla diminuzione del potenziale osmotico e dall'incremento della concentrazione di certi ioni che manifestano effetti tossici sul metabolismo vegetale.

Il fenomeno interessa vaste aree costiere, come la foce del Picocca, del Flumendosa (studiato da Arugià negli anni sessanta), del Cedrino (piana di Orsoi), del Posada, della foce del Coghinas, del Temo, in alcune aree della penisola del Sinis, alla foce del Fluminimannu ad Assemmini e nelle zone costiere di Villasimius.

## 9. RAPPORTI TRA CARTOGRAFIA PEDOLOGICA E PIANIFICAZIONE REGIONALE

La conoscenza della risorsa-suolo in un determinato territorio rappresenta uno dei più importanti aspetti per la definizione del tipo di sviluppo rurale ed urbano. L'uomo ha infatti sempre ubicato le sue residenze ove più facile risultava il soddisfacimento di importanti esigenze quali la necessità di produrre alimenti, la possibilità di reperire risorse idriche e di allevare il bestiame, ed ove più semplice risultava l'impianto delle reti di comunicazione.

In tutti i casi ha esercitato un impatto diretto sull'ambiente e sul suolo in particolare.

L'uso della risorsa-suolo è stato spesso eccessivo anche perché talvolta quest'ultima era sovrastimata; ciò ha determinato frequentemente gravi fenomeni di degradazione. Tale involuzione può raggiungere livelli tali da essere considerata un vero e proprio processo di desertificazione, intendendo con questo termine il consumo totale di risorse non rinnovabili in tempi brevi, come appunto il suolo.

Tali fenomeni (rappresentati da erosione, inquinamento, salinizzazione, consumo di terre per l'urbanizzazione ecc.) sono presenti e diffusi anche in Sardegna come pure in vari paesi che si affacciano sul Mediterraneo.

Al fine di evitare sia la sovrautilizzazione sia l'incremento dei suddetti processi, è necessaria una pianificazione regionale complessiva basata su una miglior conoscenza dei suoli, sulla loro valutazione per usi specifici e, caso per caso, sulla scelta degli interventi più appropriati per massimizzare la produttività garantendo nel contempo la conservazione della risorsa.

Questo tipo di pianificazione richiede documenti cartografici che rappresentino la diffusione dei vari pedotipi, la descrizione ed individuazione dei loro caratteri chimici, fisici e biologici, la valutazione della loro capacità a sostenere i vari usi agricoli, forestali, urbani ecc. e la determinazione dei limiti che si frappongono a tali usi.

In questa ottica una cartografia pedologica a livello regionale e la sua interpretazione a fini applicativi consente una serie di considerazioni relative a:

- individuazione delle aree da destinare ad uso agricolo attuale e potenziale;
- scelta delle colture o dei gruppi di colture più idonee ai vari tipi di suolo, vista sotto il profilo non solo della quantità di produzione ma anche sotto quello della qualità;
- individuazione, scelta e valutazione delle aree irrigabili;
- progettazione generale delle aree ritenute irrigabili;
- suscettività alla ricostituzione boschiva od a rimboschimenti artificiali;

- scelta delle aree e dei territori più idonei per il pascolo;
- individuazione delle zone a maggior rischio di erosione e di degradazione;
- individuazione dei tracciati di viabilità più consoni alla conservazione delle risorse;
- ubicazione delle aree più idonee per la scelta di siti per le discariche;
- informazioni di base per i piani paesistici, progettazione di parchi naturali, aree da destinare a tempo libero ecc;
- correlazione e coordinamento con la ricerca di base ed applicata.

Pertanto la Carta dei suoli a livello regionale rappresenta il supporto fondamentale per una valutazione obiettiva (quantitativa e qualitativa) dei diversi usi che sono possibili in territorio regionale. Per individuare i diversi tipi di suscettività occorre comunque quantificare preliminarmente le esigenze dei vari usi (*requirements*) e confrontarle con le caratteristiche e qualità dei suoli e dell'ambiente capaci di soddisfare un determinato uso. È necessario perciò un vero e proprio processo di stima della potenzialità del territorio per un determinato uso: la «valutazione territoriale» (Land Evaluation).

In tutti i casi, ma in particolare per la pianificazione per scopi agricoli, è indispensabile che la suscettività sia dimostrata non solo sotto l'aspetto qualitativo ma anche sotto quello economico.

## 10. CONCLUSIONI

Il presente studio costituisce un ulteriore avanzamento delle conoscenze dei suoli della Sardegna. Il paesaggio pedologico dell'Isola è molto complesso e variabile, come può evidenziarsi dall'esame della cartografia e dall'analisi della legenda. Questo aspetto deriva dall'influenza congiunta e differenziata dei fattori della pedogenesi.

In questo contesto è chiaro come l'influenza della roccia madre sia evidente, soprattutto nei suoli più giovani. Infatti la velocità di alterazione dei substrati è diversa a seconda della varietà dei litotipi presenti. Essa è lenta o molto lenta sui substrati litoidi (graniti, arenarie, ignimbriti, basalti ecc.) mentre risulta più rapida sui substrati teneri od incoerenti (marne, calcari marnosi, sedimenti alluvionali ecc.).

Il grado di alterabilità delle rocce influenza inoltre i processi morfogenetici, dando luogo a forme assai differenziate. Sotto questo aspetto la Sardegna può essere considerata un vero e proprio museo naturale sia per le forme che per i tipi di suoli caratteristici del bacino mediterraneo.

L'azione del clima, a parità degli altri fattori, risulta egualmente evidente su tutti i suoli presenti nell'Isola. L'azione del paleoclima può osservarsi in modo chiaro sui pedotipi che derivano dai sedimenti quaternari, per i quali è possibile una datazione relativa in funzione dell'intensità dell'evoluzione del suolo. Poichè a varie altitudini si hanno variazioni nel clima (in particolare per le precipitazioni), anche i suoli risultano diversificati come grado di evoluzione e qualità dei caratteri (vedi rilievi montani del Gennargentu).

Queste situazioni hanno condizionato la vita biologica (animale e vegetale) dando luogo a differenziazioni sostanziali. Nell'ambito dell'influenza del fattore biotico è di estrema importanza l'attività antropica, soprattutto per gli effetti che essa produce, analizzando i quali sono stati ipotizzati i possibili usi futuri.

Una cartografia su base regionale e con questo livello di dettaglio, consente di operare delle scelte sui principali «Land use». In questa ottica la Carta dei Suoli può e dovrebbe essere un razionale strumento di pianificazione ed attuazione dei diversi usi possibili. In tutti i casi, nell'ambito di ciascuno uso, deve essere garantita la conservazione della risorsa. Purtroppo dall'esame sin qui effettuato nel territorio dell'Isola, è apparso che la degradazione è diffusa in quasi tutte le unità di paesaggio e pedologiche. L'intensificazione di alcune tipologie di utilizzazione (quali ad esempio il sovrappascolamento) non può che portare al «deserto».

È pertanto arrivato il tempo di fare delle scelte d'uso piuttosto rigide ed oculate che tengano conto del fattore «suolo» oltre che degli altri aspetti am-

bientali. Occorre però anche un altrettanto attento controllo sul programma d'uso.

In quest'ottica, e con esclusiva valenza regionale, questa Carta può essere un valido supporto alla programmazione ed alla diversificazione degli interventi sul territorio.

## Bibliografia

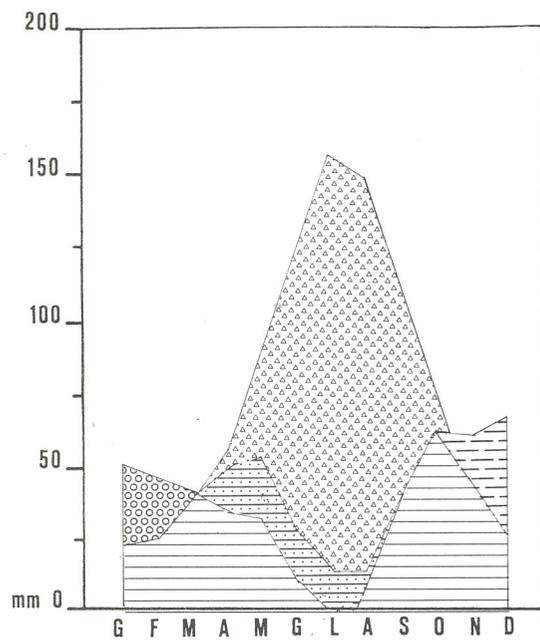
- ANGIOLINO C. et alii: «La lotta contro il fuoco». La Programmazione in Sardegna, 109-111, Cagliari, 1987.
- ALMANNI U. et alii: «Studio geoidrologico della Sardegna Sett.le» Mem. n. 5, La Prov. di Sassari (Studi Sassaressi sez. III vol. XXI, 1973).
- ARRIGONI P.V.: «Fitoclimatologia della Sardegna», Webbia 23, 1968.
- ARANGINO F., ARU A., BALDACCINI P., VACCA S.: «I suoli delle aree irrigabili della Sardegna». R.A.S.-E.A.F., 1986. 25 fogli in scala 1:100.000 + 1 carta scala 1:250.000.
- ARU A.: «I vertisuoli della Sardegna Centro-Meridionale» Centro Reg. Agr. Sperim. Cagliari, 1966.
- ARU A. et alii: «Studio pedologico di un bacino campione della Sardegna meridionale. Interpretazione applicativa nei confronti della erosione e della valutazione del territorio». Mem. Soc. Geol. It. 19, 1978.
- ARU A. et alii: «Il consumo delle terre a causa dell'espansione urbana del territorio intorno a Cagliari (con una carta)». P.F. Cons. Suolo, U.O. n. 25 C.N.R., Pubbl. n. 94, Cagliari, 1983.
- ARU A. et alii: «Carta schematica idrogeologica e pedologica dell'area di Oristano». Scala 1:25.000 C.N.R., Gr. Naz. Dif. Catastrofi Idrogeol. Linea di Ricerca n. 4, Roma, 1989.
- ARU A.: «Nota illustrativa alla carta pedologica della Bassa valle del Flumendosa, con particolare riferimento ai suoli salsi (Muravera-Villaputzu)», Centro Reg. Agr. Sperim. Cagliari, 1966.
- ARU A., BALDACCINI P.: «I suoli della Sardegna Meridionale» con allegati cartografici in scala 1/200.000, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari Vol. XV Fasc. 2, 1965.
- ARU A., BALDACCINI P., COCOZZA T.: «Prime osservazioni sui rapporti tra Geomorfologia e Geopedologia nella valle del Cixerri», Boll. Soc. Geol. It., 89, 1970.
- ARU A., BALDACCINI P., PIETRACAPRINA A.: «I suoli della Sardegna» con allegati cartografici in scala 1/250.000, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari vol. XV Fasc. 2, 1967.
- ARU A., BALDACCINI P., VACCA S.: «Evaluation of soil losses caused by urban expansion of the city of Cagliari and its hinterland (Italy)», Symposium on Soil Problems in urban areas, Berlin 7-9 sept., 1981.
- ARU A., BALDACCINI P., LOI G.: «I suoli : caratteristiche che determinano la marginalità e loro valutazione per il pascolo». Sistemi Agricoli Marginali - Lo scenario Marghine-Planargia, C.N.R. Prog. Fin. IPRA, 1980.
- ARU A., DELOGU G.: «Quelques considerations sur l'état de la conservation des sols sur les surfaces calcaires-dolomitiques de la Sardaigne avec référence particulière au Mt. Albo (Sardaigne centre-orientale) XI Colloque - Société Amicale de Phytosociologie - Conseil d'Europe, Strasbourg, 1982.
- BALDACCINI P.: «Rilevamento pedologico di dettaglio della zona irrigua della Trexenta (Cagliari)», Studi Sassaressi Sez. III Vol. XVI Fasc. 1, 1968.
- BALDACCINI P., DETTORI B., GINESU S., MADRAU S., MARCHI M., PASSINO A.M., PIETRACAPRINA A., PULINA M.A.: «Il rilievo integrale dell'area Tottubella (Sardegna Nord-Occidentale)», Atti Ist. Miner. Geologia Fac. Agraria Sassari Vol. 2, 1981.
- BARTELLI L.J.: «Technical classification system for soil survey interpretations», Adv. Agron. 30, 1978.
- BEEK K.J.: «Land evaluation for agricultural development», ILRI, Pub. n. 23, Wageningen, 1978.
- BEEK K.J., BENNEMA J.: «Land evaluation for agricultural land use planning, an ecological methodology, Land bouw Hogeschool, Wageningen, 1972.
- BIRKELAND P.W.: «Pedology, weathering and geomorphological research», New York: Oxford University Press., 1974.
- BRADY M.C.: «The Nature and Properties of Soils», Mc Millan, Pubbl. New York, 1974.
- BRINKMAN R., SMITH A.: «Land evaluation for rural purposes», Publication n. 17, I.I.L.R.I., Wageningen, 1973.
- BUOL S.W., HOLE F.D., Mc CRAKEN R.J.: «Soil Genesis and Classification», The Iowa State Univ. Press., 1973.
- CHERCHI A., MAXIA C., ULZEGA A.: «Evoluzione peleo geografica della Sardegna», Rend. Sem. Fac. Sc. Nat. Cagliari, 1974.
- CHRISTIAN C.S., STEWART G.A.: «Methodology of integrated Surveys», Proc. Conf. Aerial Surveys and integrated Studies, Toulouse, 1964.
- DAN J., YALOOON D.H.: «The application of the catena concept in studies of pedogenesis in Mediterranean and desert fringe regions», Trans. Int. Congr. Soil Sci. 8th, Bucarest, 1964.
- DAVIDSON D.A.: «Soils and Land Use Planning», London, Long. man., 1980.
- DELOGU G.: «Contributo alla conoscenza dei suoli del Monte Albo (Sardegna centro-orientale)», Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., vol. XXIII, 1984.
- DELOGU G., PASSINO A. M., PULINA M. A.: «I suoli su substrati acidi in Sardegna. Nota II: I suoli del versante nord-ovest del Massiccio del Limbara». St. Sassaressi, vol. XXVIII-XXIX, 1980-81.
- DELOGU G., PASSINO A. M.: «I suoli su substrati acidi in Sardegna. Nota IV: I suoli del massiccio dei Settefratelli». St. Sassaressi, vol. XXX, 1983.
- DELOGU G., SABA F.: «Problemi di valutazione delle terre degradate in Sardegna», Land Evolution - Problemi e tecniche per la valutazione delle potenzialità del territorio. Firenze, 25-27 maggio 1983.
- DENT D., YOUNG A.: «Soil Survey and Land evaluation», George Allen e Onwin, London, 1981.
- DUDAL R.: «Dark clay soils of tropical and subtropical regions», Agricultural Development Paper Mo 83, FAO, Roma, 1965.
- FAO: «Guidelines for Soil Profile Description», Secon Ed. FAO, Roma, 1977.
- FAO: «A framework for land evaluation», Soil Bulletin n. 32, FAO, Roma, 1976.
- FAO: «Prognosis of salinity and alkalinity», Soil Bulletin n. 31 Roma, 1976.
- FAO/UNESCO: «Soil Map of the world», Vol. I Legend, UNESCO, Parigi, 1974.
- FAO/UNESCO: «Soil Map of the world», Revised Legend, Roma, 1988.
- FAO: «Crop water requirements», J Doorembos e W.O. Pritt, Irrigation and Drainage Paper n. 24, FAO Roma, 1977.

- FAO: «Reclamation and Management of Calcareous Soil», Soil Bulletin n. 21 FAO, Roma, 1973.
- FAO: «Land evaluation criteria for irrigation», World Soil Resources Reports 50, 1979.
- FAO: «Soil survey investigation for irrigation», Soil Bulletin 42, FAO Roma, 1979.
- FAO: «Guidelines: land evaluation for irrigated agriculture» Soil Bulletin n. 55, 1985.
- FAO: «Land evaluation criteria for irrigation» World Soil Resources Reports n. 50, 1979.
- FIEROTTI G.: «Carta dei suoli della Sicilia, scala 1/250.000», Regione Sicilia, Ist. Agr. Generale, Fac. Agraria, Palermo, 1988.
- GERRARD A.J.: «Soils and Landform», George Allen e Unwin, London, 1981.
- GOOSEN D.: «Aerial photo interpretation in soil survey», Soil Bulletin 6, FAO Roma, 1967.
- INCOMAND «Circular letter n. 10» New Zealand Soil Bureau, Lower Hutt 1988.
- JARVIS M.G., MACKNEY D.: «Soil survey applications», Soil Survey Tech. Monogr. 13 Rothamsted, Harpenden, 1979.
- JENNY H.: «Factors of soil formation», Mc Graw-Hill Book Co., N.Y., 1941.
- KELLOG C.E.: «Soil interpretation in the soil survey», Soil Conservation Service, U.S.D.A. Washington D.C., 1961.
- LULLI L., LORENZONI P., ARRETINI A.: «La carta dei suoli, la loro capacità d'uso, l'attitudine dei suoli all'olivo ed al Sangiovese», Ist. Sper. Studio e Difesa Suolo, C.N.R. progetto Finalizzato Conservazione del Suolo, Sottoprogetto «Dinamica dei versanti», Pubbl. 56, 1980.
- LA MARMORA A.: «Voyage en Sardaigne: Troisième partie: Description géologique et Paléontologique», Vol. 2, Torino, 1857.
- MACKENEY D.: «Soil Type and Land Capability», Soil Survey Techn. Monogr., Rothamsted, Harpenden, 1974.
- MADRAU S.: «I suoli della pianura costiera tra il Rio Perdas e Fogu e la Torre di Abbaurrente nella Sardegna Nord-occidentale», Boll. Soc. Sardo Sc. Mat., vol. XXVI, 1987/88.
- MAXIA C., PECORINI G.: «Il Quaternario della Sardegna», Atti X Congr. Int. Studi Sardi, 1968.
- MORI A.: «Le regioni d'Italia: Sardegna», UTET, Torino.
- OLSON G.W.: «Land Classification», Search, Agric. 4, 1974.
- OZER A.: «Le Quaternaire récent le long du golfe d'Asinara (Sardaigne septentrionale), Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. di Cagliari, Vol. XLII, 1972.
- PALA A., VACCA S.: «Geologia e Idrogeologia di un settore del Campidano Centrale (Sardegna Centro-meridionale)», Pubbl. Ist. Geol. e Paleont. Univ. di Cagliari n. 304, 1980.
- PECORINI G.: «Cenni geomorfologici sulla Nurra e sul Logudoro occidentale (Sardegna)», (13/126, Bibl. Ist. Geol. CA).
- PELLETIER J.: «Le relief de la Sardaigne», Revue de Géographie de Lyon, 1960.
- PIETRACAPRINA A.: «I suoli della Sardegna Nord-Occidentale, con allegati cartografici in scala 1/100.000», Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari Vol. XII, Fasc. I, 1964.
- PRACCHI R., TERROSU ASOLE A.: «Atlante della Sardegna», Roma, 1971.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA: «Cargografia tematica per la valutazione del territorio del Comprensorio della Bassa pianura Modenese», 1984.
- REGIONE TOSCANA: «Cartografia tematica per gli interventi sul territorio», Dipartimento Agricoltura e Foreste, Servizio Editoriale della Giunta Regionale, Firenze, 1982.
- SANESI et alii: «Guida alla descrizione del suolo», progetto finalizzato «Conservazione del suolo», C.N.R., 1977.
- SEUFFERT O.: «Die Relieffentwicklung der Grabenregion Sardiniens», Würzburger Geograph. Arb. 24, 1970.
- SEUFFERT O. et alii: «Rainfall-runoff and rainfall-erosion-relations on hillslopes. New equations and their experimental background». Geo-oko-dynamik, IX, 1, 1988.
- SILVA S., GIOVANNINI G., RISTORI G. G. «Alcuni aspetti della degradazione dei suoli visti attraverso la dinamica di talune proprietà chimiche e fisiche». Atti Convegno «Conservazione del suolo» CNR, Roma 1982.
- SIMONSON R.W.: «Concept of Soil», Advances in Agronomy 20, Accademic Pres. New York, 1968.
- S.I.S.S.: «Metodi normalizzati di analisi del suolo», Boll. N. 10, Firenze, 1976.
- SOIL SURVEY STAFF: «Aerial photo interpretation in classifying and mapping soils», Agric. Handbook 294, U.S.D.A., 1966.
- SYS C., VERHEYE W.: «Principles of land classification in arid and semiarid regions», I.T.C. Ghent, 1972.
- U.S. BUREAU OF RECLAMATION: «Reclamation Manual Vol. V: Irrigated Land Use, Part. 2: Land Classification U.S.B.R. Denver, Colorado, 1953.
- U.S. SOIL SURVEY STAFF: «A Basic System of Soil Classification for Marking and Interpreting Soil Survey», Agriculture Handbook n. 436, Washington D.C., 1957.
- U.S. SOIL SURVEY STAFF: «Keys to Soil Taxonomy», SMSS Technical Monograph, 1988.
- VARDABASSO S.: «Il Quaternario della Sardegna», Actes IV Congrès Intern. Quaternaire Rome-Pise, 1953.
- VACCA S.: «Aspetti geopedologici e del land-use connessi all'eutrofizzazione dei laghi Flumendosa e Mulargia»; in Atti del Convegno: La Qualità dell'acqua in Sardegna, Quartu, 1986.
- VACCA S.: «Gli aspetti pedologici, geologici ed idrogeologici nella valutazione territoriale. Il caso del Comprensorio n. 16 di Oristano». Programm. in Sardegna, n. 103-104, Cagliari, 1985.
- VINK A.P.A.: «Land use in advancing agriculture», Springer, Verlag, 1975.
- VINK A.P.A.: «Quantitative aspects of land classification» Transac 7th Int. Congress of Soil Scienze, Madison, Wisconsin.
- YOUNG A.: «Recent advances in the survey and evaluation of land resources», Prog. Phys. Geogr. 2, 1978.
- YOUNG A.: «The soil catena: a systematic approach», International Geography, 1972.
- YOUNG A.: «Tropical soils and soil survey», Cambridge University, Press., 1976.
- VAN VAMBEKE A.: «Computer file SWH04.EURO SARD.WO of the ITC» State Univ. of Ghent. Unpublished data 1988.
- ZIMMERMAN R.P., KARDOS L.T.: «Effect of bulk density on root growth», Soil Scienze 91, 1961.

Allegati

# ALLEGATO A

## Bilanci idrologici delle stazioni più rappresentative



Località: Cagliari

A.W.C. 100mm

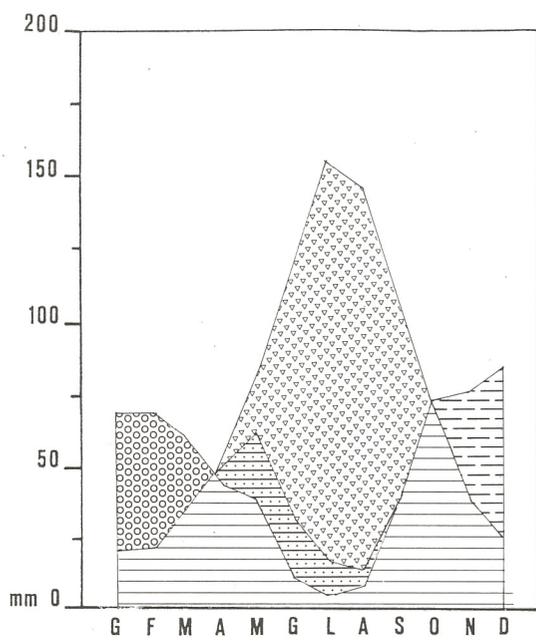
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Diga Corongiu

A.W.C.=100 mm

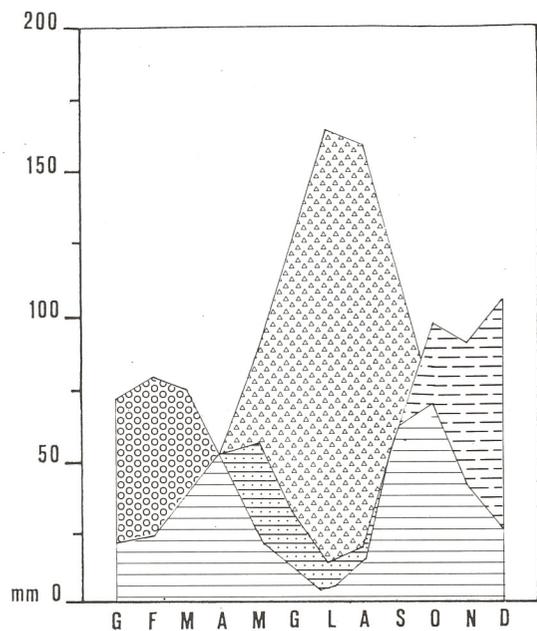
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Muravera

A.W.C.= 100 mm

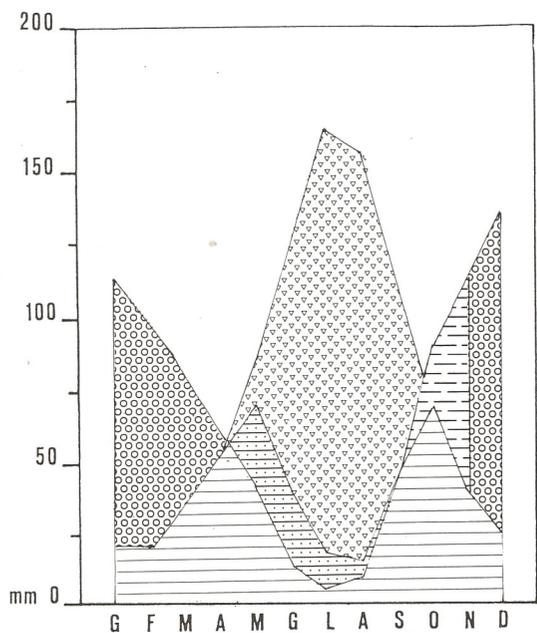
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Iglesias

A.W.C.= 100 mm

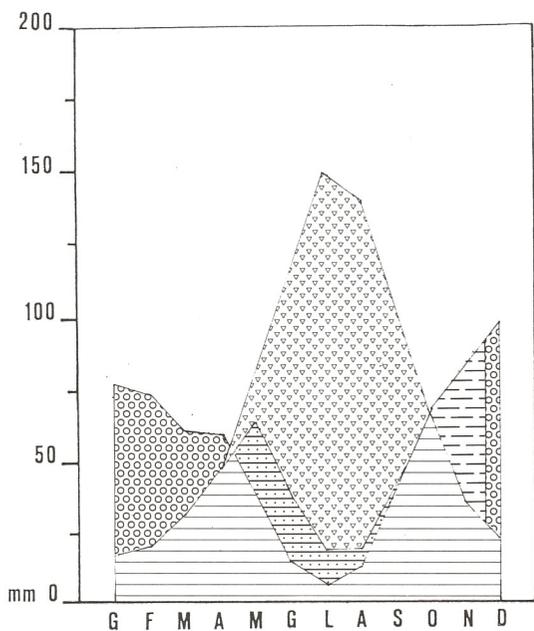
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Sanluri

A.W.C.= 100 mm

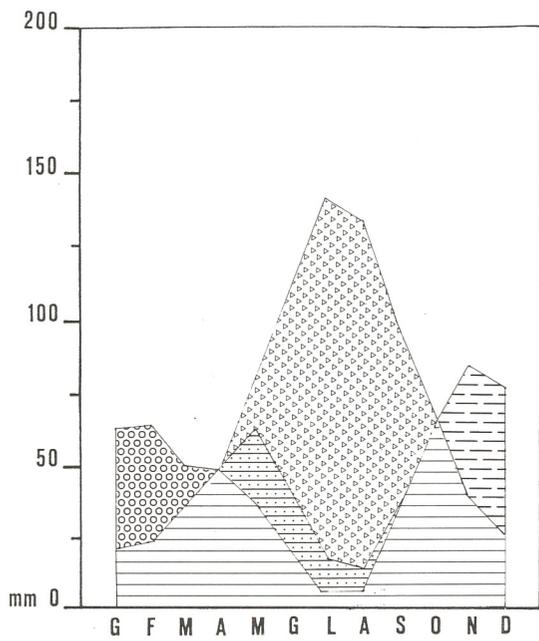
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Oristano

A.W.C. = 100 mm

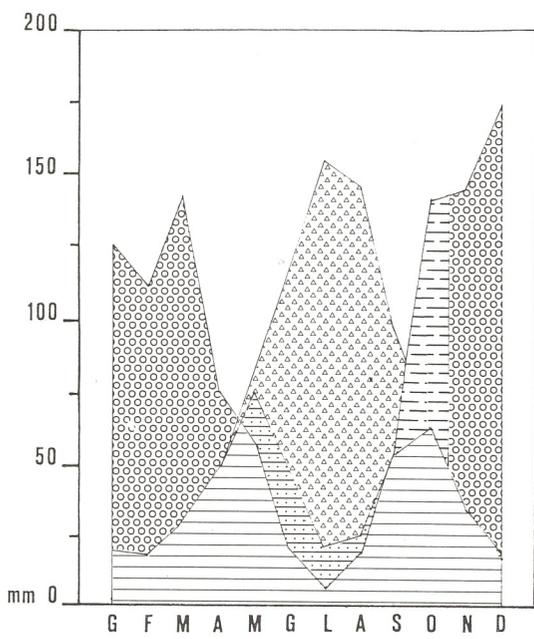
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Lanusei

A.W.C. = 100 mm

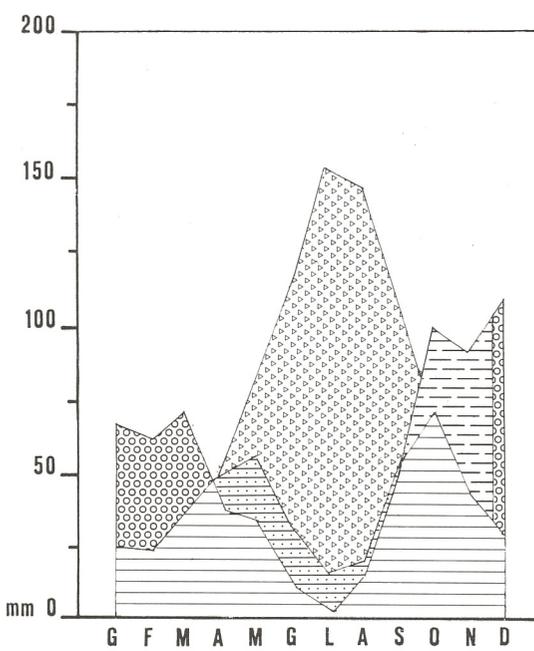
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Localita': Tortoli

A.W.C. = 100 mm

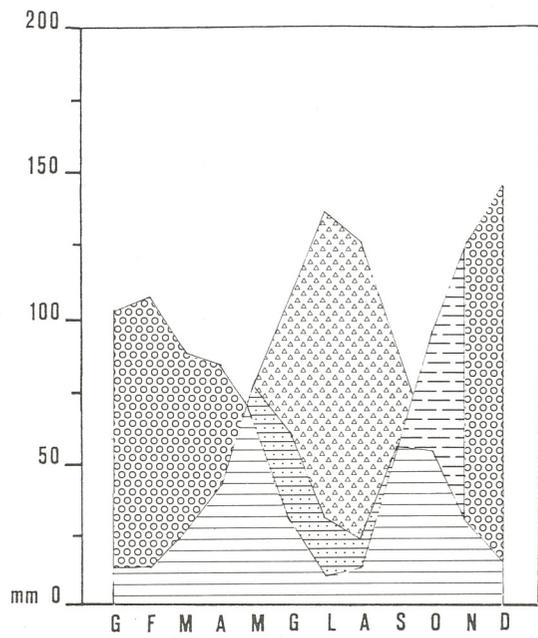
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Fonnì

A.W.C.=100 mm

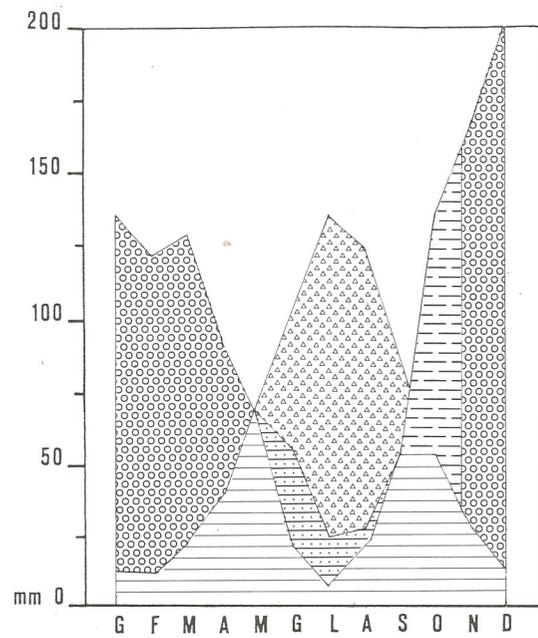
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Genna Silana

A.W.C.=100 mm

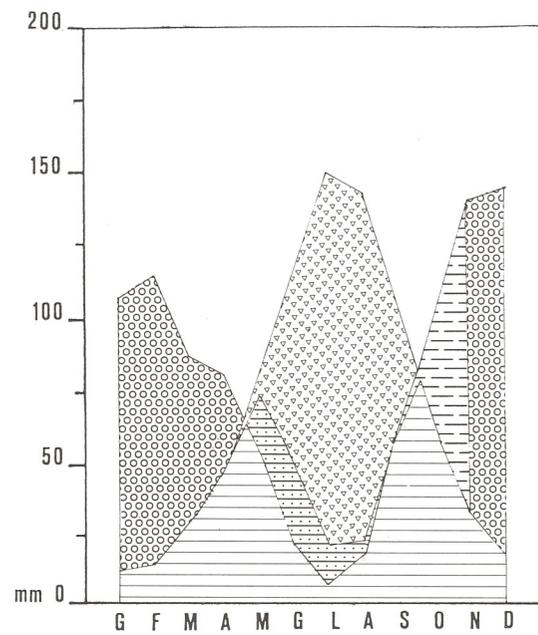
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Macomer

A.W.C.=100 mm

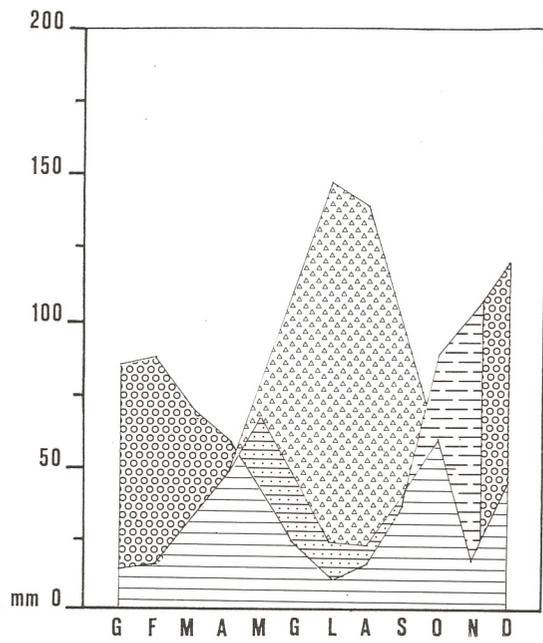
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

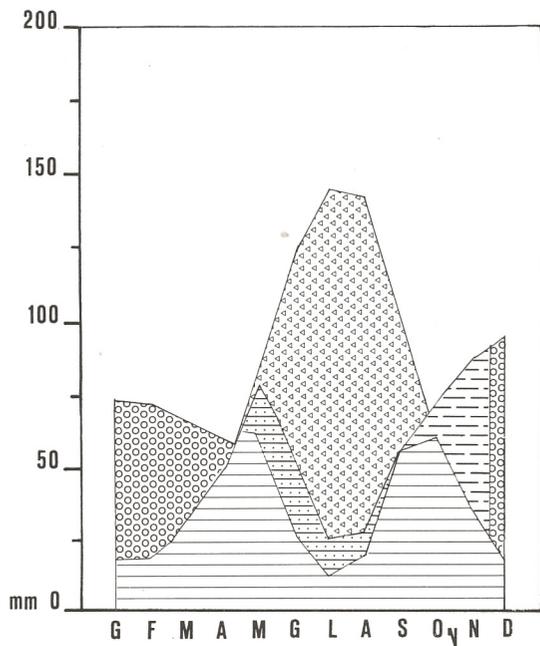
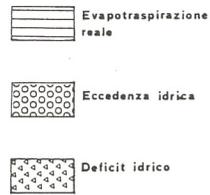
Ricostituzione riserva

Deficit idrico



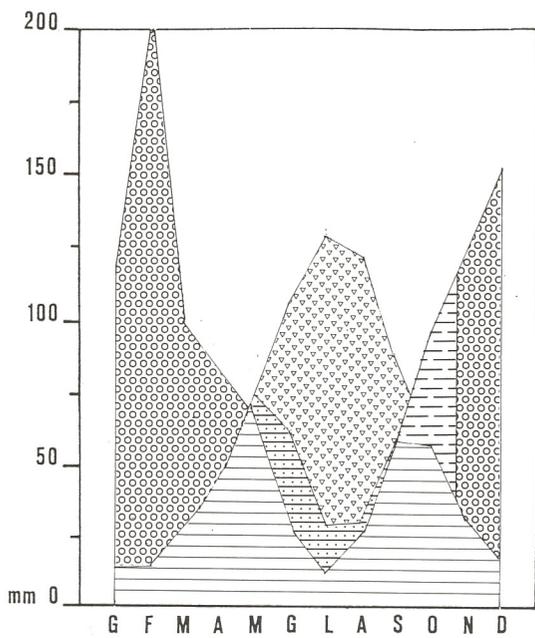
Localita': Nuoro

A.W.C.= 100 mm



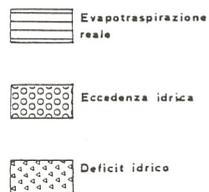
Localita': Ozieri

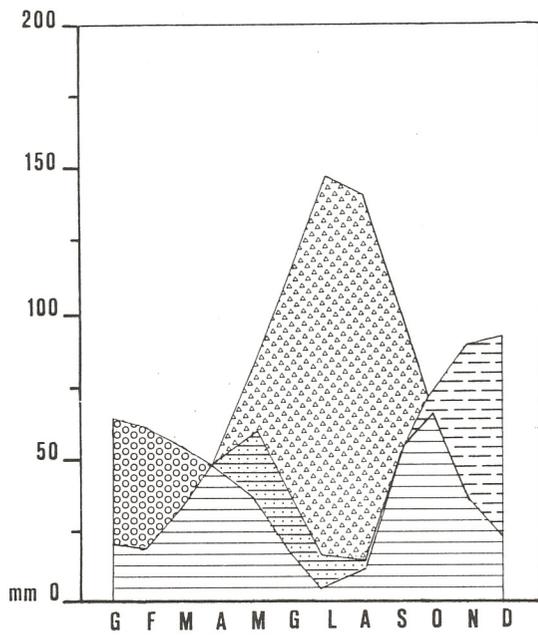
A.W.C. = 100 mm



Localita': Budduso

A.W.C.= 100 mm





Località: Sassari

A.W.C. = 100 mm

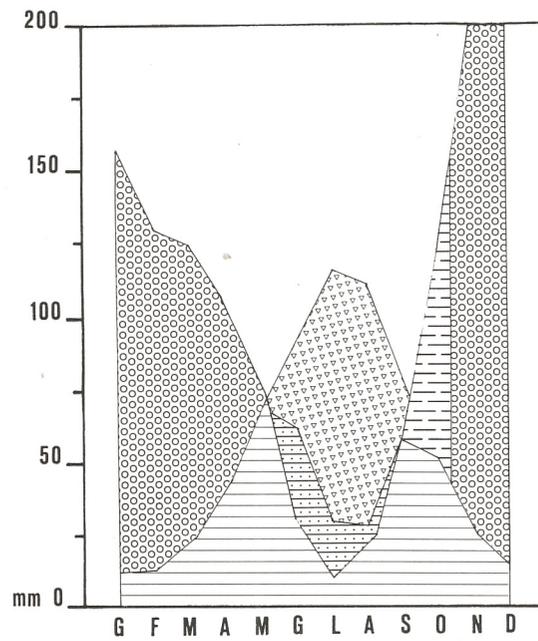
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Vallicciola

A.W.C. = 100 mm

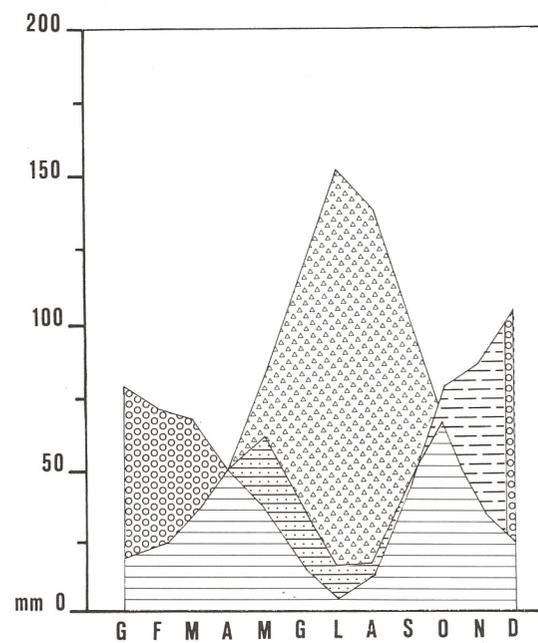
Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico



Località: Olbia

A.W.C. = 100 mm

Evapotraspirazione reale

Variazione riserva

Eccedenza idrica

Ricostituzione riserva

Deficit idrico

## ALLEGATO B

### Soil Taxonomy

La classificazione elaborata dal Servizio del Suolo dell'U.S.D.A. è un sistema tassonomico organizzato in Ordini, Sottordini, Grandi Gruppi, Sottogruppi, Famiglie e Serie, come definiti nella seguente tabella:

Categorie	Caratteristiche differenzianti
Ordine	Processi di formazione del suolo caratterizzati dalla presenza o assenza dei principali orizzonti diagnostici.
Sottordine	Omogeneità genetica. Suddivisione degli ordini in accordo con la presenza o la assenza di proprietà associate con idromorfia, regimi di umidità dei suoli, principali substrati.
Grande Gruppo	Suddivisione dei sottordini in funzione del tipo, disposizione e grado di espressione degli orizzonti, particolarmente di quelli profondi; basi di scambio; regimi di temperature e di umidità; presenza o assenza di altri strati diagnostici (plintite, duripan).
Sottogruppo	Concetto centrale dei Taxa per i grandi gruppi con indicazione delle proprietà che intergradano agli altri grandi gruppi, sottordini ed ordini.
Famiglia	Proprietà importanti per lo sviluppo delle radici delle piante: principali classi di tessitura; classi mineralogiche per la mineralogia dominante nel suolo; classi di temperatura.
Serie	Tipo e successione degli orizzonti; colore, tessitura, struttura, consistenza, reazione, proprietà chimiche e mineralogiche del suolo.

Da BUOL, HOLE e Mc CRACKEN, 1973.

Per illustrare quali proprietà costituiscono i criteri base per la classificazione vengono utilizzati i cosiddetti «orizzonti diagnostici» (suddivisi in «epipedon» per la parte superficiale ed «orizzonti di profondità» per la parte inferiore) che sono individuati in base ad una serie di caratteristiche definite con precisione (esempio: spessore, contenuto in sostanza organica, grado di saturazione, ecc.) e che sono indicative di una determinata classe di suoli.

Tali definizioni sono basate su criteri obiettivi, visibili o misurabili.

I caratteri principali degli orizzonti diagnostici più diffusi in Sardegna possono essere così schematicamente riassunti:

Orizzonti diagnostici	Caratteri principali
<b>Orizzonti di superficie (epipedon)</b>	
Orizzonte mollico	Colore scuro, struttura ben evidente, alta saturazione in basi, elevato contenuto in sostanza organica.
Orizzonte umbrico	Simile al mollico ma con una saturazione in basi minore.
Orizzonte ochrico	Colore chiaro, basso contenuto in sostanza organica; può essere duro o massivo da secco.
Orizzonte albico	Orizzonte impoverito in argilla ed in ossidi di ferro, di color grigio o cinereo.
<b>Orizzonti di profondità</b>	
Orizzonte argillico	Accumulo di minerali argillosi.
Orizzonte natrico	Simile all'argillico ma con un alto contenuto in sodio e con struttura prismatica, colonnare o talvolta, massiva.
Orizzonte cambico	Alterato o «cambiato» solo per effetto di agenti fisici o reazioni chimiche.
Orizzonte calcico	Accumulo di carbonato di calcio o carbonato di magnesio e calcio.
Orizzonte petrocalcico	Simile al calcico ma assai duro e cementato.
Orizzonte salico	Presenza di sali solubili.

Un altro importante carattere del sistema è la nomenclatura. I nomi della classificazione sono infatti combinazione di sillabe, la maggior parte delle quali deriva dal latino e dal greco.

Poiché ciascuna parte del nome di un suolo trasmette un concetto di carattere del suolo stesso o della sua genesi, il nome autonomamente descrive il tipo generale di suolo classificato.

La nomenclatura e le correlazioni con le diverse categorie della classificazione possono essere illustrate con un esempio:

<b>Ordine</b>	
<i>Inceptisuoli</i>	Suoli con profili all'inizio della loro evoluzione.
<b>Sottordine</b>	
<i>Ochrepts</i>	Inceptisuoli con orizzonte ochrico.
<b>Grande gruppo</b>	
<i>Xerochrepts</i>	Ochrepts con regime di umidità xerico.
<b>Sottogruppo</b>	
<i>Typic Xerochrepts</i>	Xerochrepts con caratteri tipici.

## ALLEGATO C

### Definizione delle classi di capacità d'uso

#### *Classe I*

I suoli di questa classe non hanno od hanno poche limitazioni che ne diminuiscono il loro uso. Possono essere coltivati intensivamente od utilizzati per pascolo o per forestazione. Si tratta di suoli profondi, ben drenati e con giacitura pianeggiante. Sono naturalmente fertili oppure danno ottimi risultati con l'applicazione di dosi normali di fertilizzanti. La capacità di trattenuta per l'acqua è alta e si prestano assai bene per l'irrigazione. Richiedono pratiche ordinarie per mantenere la loro produttività.

#### *Classe II*

I suoli di questa classe hanno qualche limitazione che riduce la scelta delle colture e richiede moderate pratiche di conservazione. Possono essere utilizzati con le stesse colture della classe I, ma con una minore intensità. Richiedono inoltre un'accurata conduzione per prevenire il deterioramento del suolo o per migliorare gli scambi con l'aria o con l'acqua. Le limitazioni sono comunque poche e le pratiche di facile applicabilità.

#### *Classe III*

I suoli di questa classe hanno severe limitazioni che riducono la scelta delle colture o richiedono speciali pratiche di conservazione. Le limitazioni principali sono rappresentate da pendenze relativamente modeste, forte pericolo d'erosione, debole permeabilità, ridotta profondità del suolo, bassa fertilità, scarsa capacità di trattenuta per l'acqua, struttura instabile.

#### *Classe IV*

Hanno limitazioni molto forti che restringono la scelta delle colture e richiedono una conduzione assai accurata. Gli usi alternativi per questi suoli sono più limitati che per la classe III.

#### *Classe V*

I suoli della classe V possono essere: più o meno soggetti ad un certo rischio di erosione, ma hanno anche severe limitazioni permanenti che riducono il loro uso al pascolo, prato-pascolo, bosco. Le limitazioni possono essere corta stagione di sviluppo per le colture, suoli con elevata pietrosità e rocciosità, notevole idromorfia che rende problematico il drenaggio.

#### *Classe VI*

Forti limitazioni caratterizzano i suoli di questa classe e riducono il loro uso al pascolo, prato-pascolo, bosco e riserve naturali. Le limitazioni sono le stesse della classe V, ma assai più intense.

#### *Classe VII*

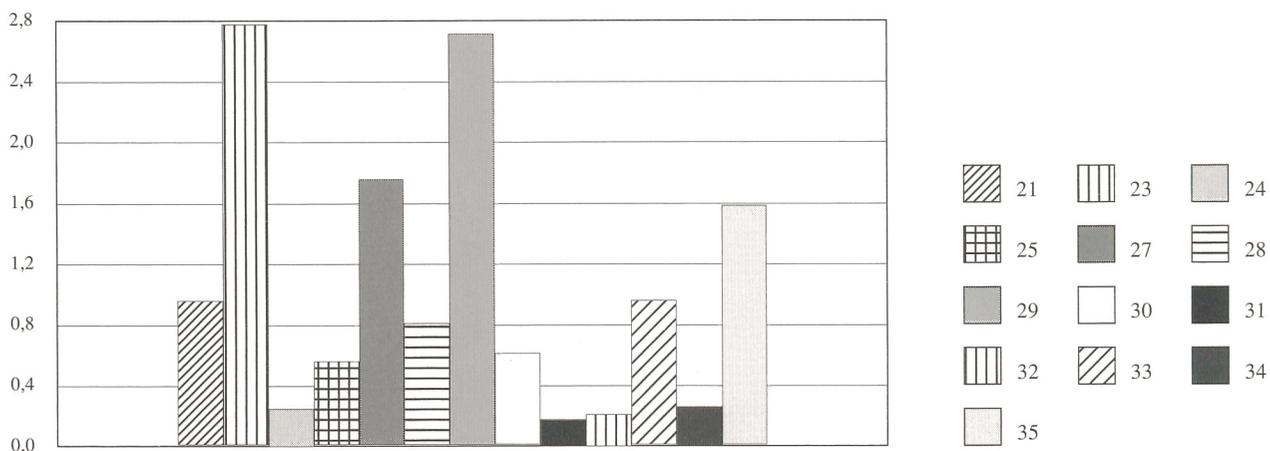
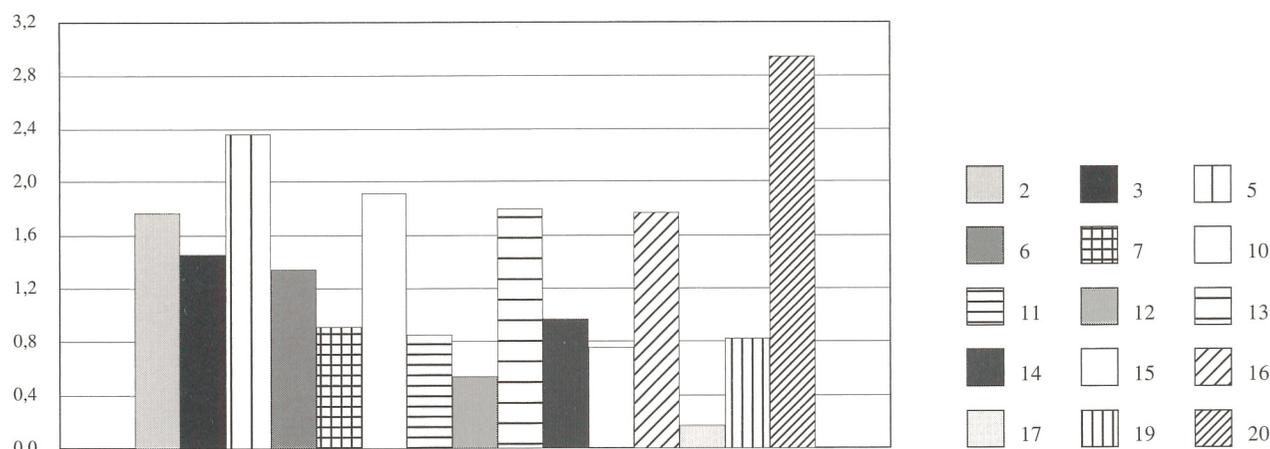
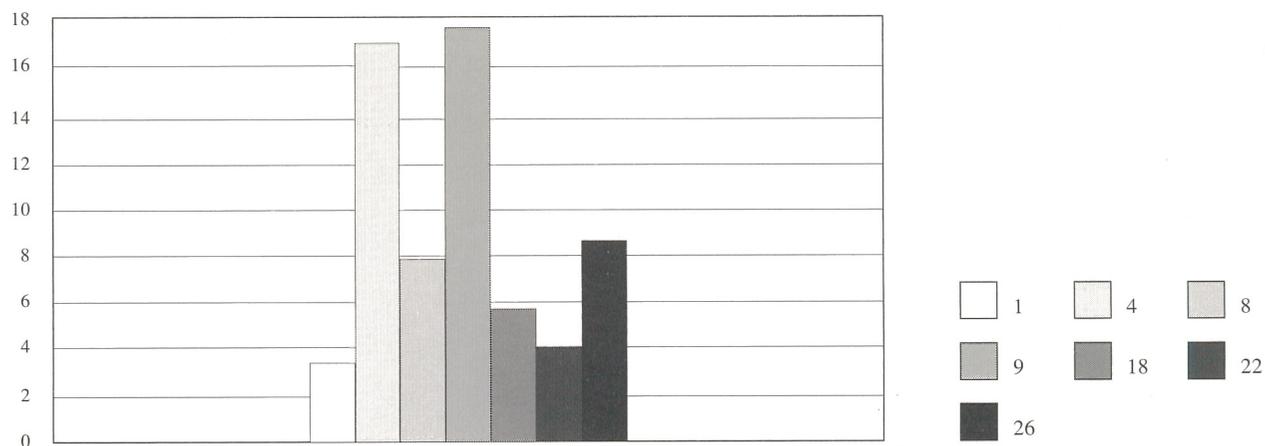
I suoli di questa classe hanno limitazioni molto forti che non li rendono adatti alle colture, e restringono il loro uso al pascolo, bosco e riserve naturali. Le limitazioni permanenti possono riguardare le pendenze molto accentuate, il forte pericolo di erosione, lo scarsissimo spessore del suolo, l'elevata pietrosità e rocciosità.

#### *Classe VIII*

I suoli della classe VIII hanno limitazioni così forti che precludono il loro uso ad una produzione commerciale e riducono le possibilità di destinazione alla ricreazione, a riserve naturali, a riserve idriche a scopi paesaggistici.

## ALLEGATO D

Valori percentuali delle unità cartografiche rispetto alla superficie regionale



## INDICE

Premessa	pag. 5
Presentazione	7
Ringraziamento	8
Riassunto	9
1 - Introduzione ( <i>A. Aru, P. Baldaccini</i> )	11
2 - Metodologia ( <i>A. Aru, P. Baldaccini</i> )	12
3 - L'ambiente ( <i>A. Vacca</i> )	14
3.1. - Geologia e litologia ( <i>A. Vacca, S. Vacca</i> )	14
3.2. - Lineamenti geomorfologici ( <i>A. Vacca</i> )	17
3.3. - Caratteristiche climatiche della Sardegna ( <i>S. Madrau</i> )	20
3.4. - L'uso del suolo ( <i>S. Madrau</i> )	21
3.5. - La vegetazione naturale ( <i>G. Delogu</i> )	27
4. - Le Unità cartografiche ( <i>A. Aru, P. Baldaccini, A. Vacca, G. Delogu, M.A. Dessena, S. Madrau, R.T. Melis, A. Vacca, S. Vacca</i> )	29
Unità 1	29
Unità 2	29
Unità 3	30
Unità 4	31
Unità 5	31
Unità 6	32
Unità 7	32
Unità 8	40
Unità 9	40
Unità 10	41
Unità 11	41
Unità 12	42
Unità 13	43
Unità 14	43
Unità 15	44
Unità 16	44
Unità 17	45
Unità 18	45
Unità 19	46
Unità 20	46
Unità 21	47
Unità 22	47
Unità 23	48
Unità 24	48
Unità 25	49
Unità 26	49
Unità 27	50
Unità 28	51
Unità 29	51
Unità 30	52
Unità 31	53
Unità 32	53
Unità 33	54
Unità 34	55
Unità 35	55

5.	- La capacità d'uso dei suoli ( <i>A. Aru</i> )	pag. 56
6.	- Problemi pedogenetici e di classificazione ( <i>P. Baldaccini</i> )	57
7.	- Rapporti tra suolo e paesaggio ( <i>A. Aru</i> )	59
8.	- La degradazione del suolo in Sardegna ( <i>S. Vacca</i> )	63
9.	- Rapporti tra cartografia pedologica e pianificazione regionale ( <i>A. Aru</i> )	66
10.	- Conclusioni ( <i>A. Aru, P. Baldaccini, A. Vacca</i> )	67
11.	- Bibliografia	69
	Allegati	71
	Allegato A - Bilanci idrologici delle stazioni più rappresentative	73
	Allegato B - Soil Taxonomy	79
	Allegato C - Definizione delle classi di capacità d'uso	81
	Allegato D - Valori percentuali delle unità cartografiche	83

Finito di stampare  
nel mese di Giugno 1991  
dalla STEF S.p.A.  
viale Elmas, 154 - Cagliari

Fotocomposizione  
Ediservice s.r.l.  
via Contivecchi, 8 - Cagliari

## ERRATA CORRIGE

Pagina 4, riga 14, leggere **Azienda** e non Aziende.

Pagina 4, riga 16, leggere **arboree** e non erboree.

Pagina 15, prima colonna, riga 1, leggere **metamorfismo** e non metamorfosi.

Pagina 24, prima colonna, riga 21, leggere **65.910,92** e non 63.910,92.

Pagina 24, prima colonna, riga 24, leggere **29.928** e non 29.289.

Pagina 34, foto 6, leggere **Villasalto** e non Villasalto.

Pagina 34, foto 7, leggere **10** e non 12.

Pagina 35, foto 9, leggere **17** e non 11.

Pagina 61, prima colonna, riga 24, leggere **Pallexeralfs** e non Pallexerlafs.

Pagina 69, seconda colonna, riga 23, leggere **paleogeografica** e non peleogeografica.

Pagina 70, seconda colonna, riga 1, leggere **Cartografia** e non Cargografia.

Pagina 70, seconda colonna, riga 37, leggere **1975** e non 1957.