

UFFICIO DEL PIANO
COORDINATORE
PROGETTISTA
Arch. Gianfranco Sanna

PROGETTISTA
Arch. Giovanni Maria Filindeu

ARCHEOLOGIA
Dott. Consuelo Cossu
Dott. Elisabetta Garau

PAESAGGI AGRARI
Agr. Giampiero Cotzia

GEOLOGIA
Dott. Geol. Andrea Serreli

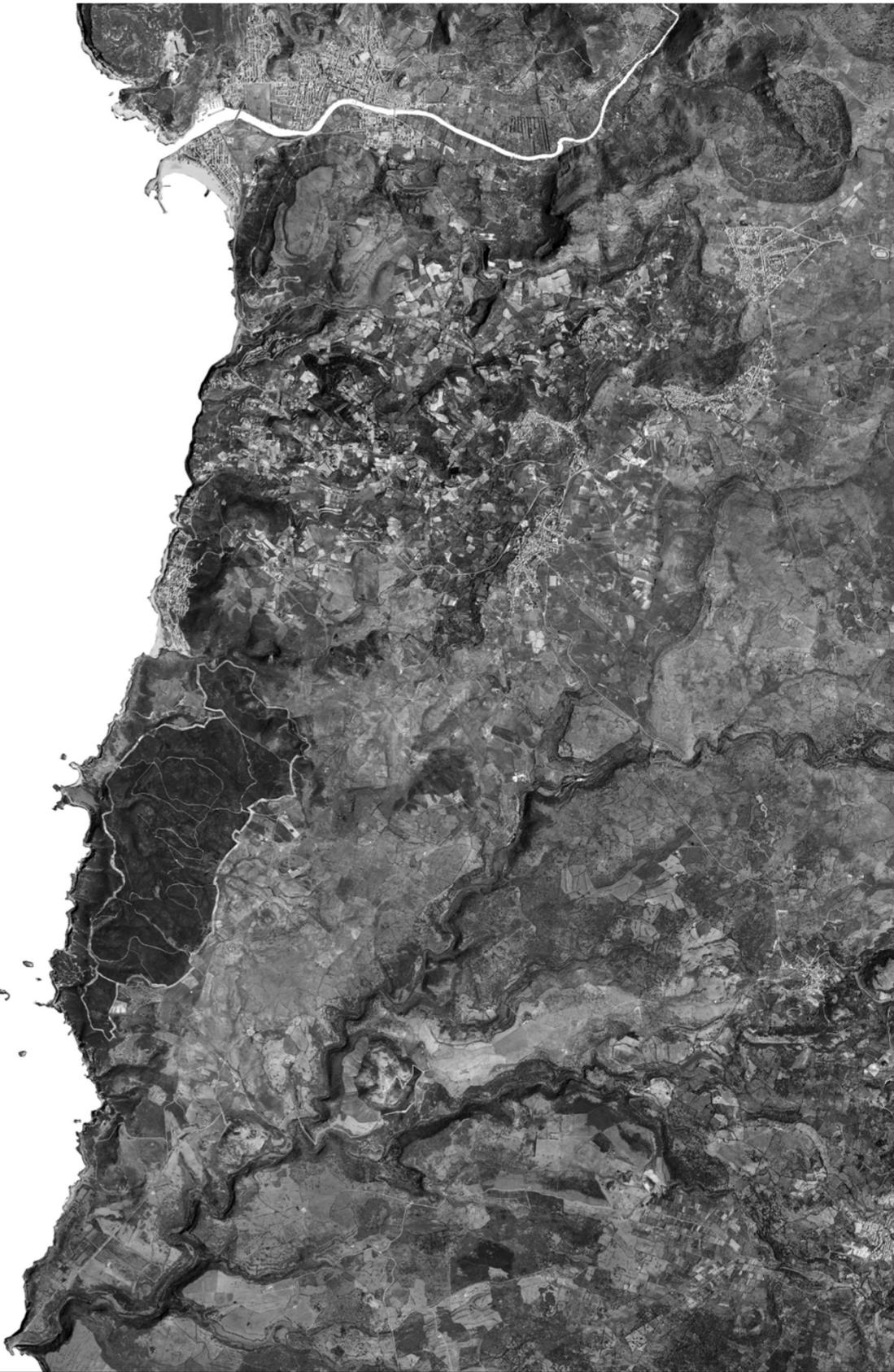
PREVISIONI SOCIO-DEMOGRAFICHE
Ing. Cristian Cannao, Ing. Giuseppe Onnis

VALUTAZIONE AMBIENTALE
Arch. Gianfranco Sanna

IDRAULICA
Ing. Saverio Liberatore

SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI
Dott. Geol. Andrea Serreli

COLLABORATORI
Dott. Pian. Luca Antonio Serusi



RESPONSABILE DEL SERVIZIO | Geom. Fabrizio Pintori

1 Il territorio

Il comune di Tresnuraghes (OR) interessa una superficie di circa 3.157 ha nella regione storico-geografica della Planargia nella Sardegna centro-occidentale.

Il suo territorio ricade in toto in parte nelle sezioni 458-II, 458-III e 514-IV della Carta d'Italia IGM serie 25.

I corrispondenti fogli della Carta Tecnica Regionale (CTR) alla scala 1.10.000 sono il 458-100, 458-110, 458-140, 458-150 e 514-020.

Confina con i comuni di Magomadas, Flussio, Sennariolo, Cuglieri.

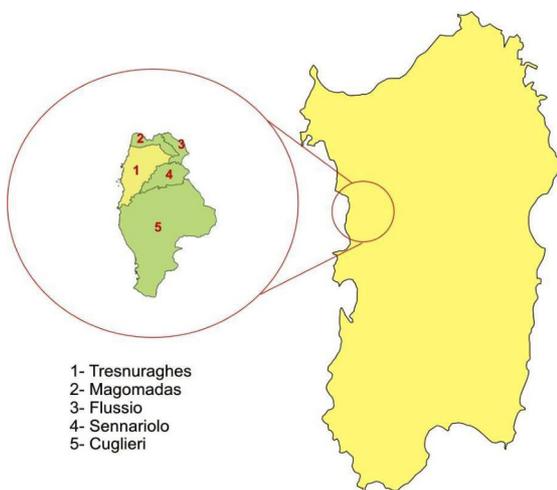


Figura 1- Ubicazione del territorio comunale di Tresnuraghes

479 IV	479 I	480 IV	480 I	481 IV	481 I
479 III	479 II	480 III	480 II	481 III	481 II
497 IV	497 I	498 IV	498 I	499 IV	499 I
497 III	497 II	498 III	498 II	499 III	499 II
514 IV	514 I	515 IV	515 I	516 IV	516 I
514 III	514 II	515 III	515 II	516 III	516 II

Figura 2- Comune di Tresnuraghes, cartografia IGM interessata

2 Il Territorio

I suoli presenti in un territorio sono il risultato della interazione tra *substrato geologico, morfologia, clima, copertura vegetale, organismi viventi (uomo compreso)*, per intervalli di *tempo* estremamente lunghi. Questi 6 fattori naturali vengono definiti *fattori della pedogenesi o pedogenetici*.

La descrizione delle caratteristiche pedologiche di un territorio non può prescindere da una analoga descrizione degli aspetti che i fattori pedogenetici presentano nel territorio in oggetto.

Poiché alcuni di questi saranno oggetto di specifiche relazioni di settore, si ritiene opportuno in queste pagine, limitarsi ad una breve descrizione degli stessi rinviando a questi relazioni per ogni eventuale approfondimento.

2.1 Caratteristiche geologiche

Per la descrizione degli aspetti geologici del territorio di Tresnuraghes si è utilizzata la cartografia e la relativa legenda prodotta dalla Regione Sardegna per uniformare le descrizioni delle caratteristiche geologiche dell'assetto ambientale dei comuni ricadenti negli ambiti costieri previsti dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

Nell'area in studio, secondo questa cartografia sono presenti:

a-Olocene

- i- *Depositi di spiaggia, sabbie e ghiaie talvolta con molluschi*. Sono limitati a brevi tratti lungo la costa, fa eccezione quella più ampia di Porto Alabe.
- ii- *Depositi alluvionali recenti ed attuali*. Presenti in fasce di modesta ampiezza parallele ai corsi d'acqua, localmente possono essere frammisti a depositi colluviali di varia potenza.

b- Pleistocene superiore

- i- *Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali*. Sono presenti lungo la costa, quasi senza soluzione di continuità dalla foce del Rio Mannu a oltre Porto Alabe.

c- Pliocene-Pleistocene

- i- *Basalti della Campeda e Planargia (subunità di Dualchi)*. Successione di ampie colate degradanti dal centro abitato al mare da cui sono separate dai rilievi effusivi. A tratti fortemente incisi dal reticolo idrografico attuale.

d- Miocene

- i- *Arenarie, arenarie bioclastiche, arenarie marnose; calcari arenaceo-marnosi fossiliferi; Calcari compatti giallastri bioclastici al tetto della serie. (Formazione di Modolo, Successioni sedimentarie oligo-mioceniche del bacino del Tirso)*. Diffuse a nord dell'area in studio, in ampie aree localmente incise dal reticolo idrografico attuale.

e- Pliocene-Pleistocene

- i- *Basalti della Campeda e Planargia (subunità di Dualchi)*. Successione di ampie colate degradanti dal centro abitato al mare da cui sono separate dai rilievi effusivi. A tratti fortemente incisi dal reticolo idrografico attuale.

e- *Ciclo vulcanico oligo-miocenico*

i- *Andesiti porfiriche per fenocristalli. (Distretto vulcanico di Capo Marargiu).* Interessano una serie di modesti rilievi al contatto tra le colate basaltiche e i rilievi ignimbrici sulla costa.

ii- *Depositi generalmente saldati di flusso piroclastico in facies ignimbrica a chimismo riolitico. (Distretto vulcanico di Capo Marargiu).* Interessano una serie di modesti rilievi lungo tutta la costa occidentale, da Punta Sa Foghe a Porto Alabe variamente incisi dal reticolo idrografico attuale e in parte ricoperti nel loro versanti occidentali dai depositi eolici pleistocenici

2.2 Morfologia

Il territorio di Tresnuraghes è caratterizzato dalla prevalenza di una morfologia debolmente ondulata, dovuta alla successione di ampi tavolati basaltici che dai 260 m s.l.m. in prossimità del centro abitato degradano in direzione ovest ai 150 m s.l.m. di località Casa Regos. Questi tavolati sono debolmente incisi dagli affluenti in destra del rio Mannu che con la sua profonda incisione separa nettamente il territorio in studio da quelli dei comuni di Sennariolo e Cuglieri.

I tavolati basaltici sono separati dal mare da una serie di modesti rilievi prevalentemente riolitici-ignimbrici che da Punta Sa Foghe a sud si spingono, quasi senza soluzione di continuità fino a Porto Alabe e al vicino omonimo villaggio turistico.

Questa serie rilievi effusivi più occidentali che hanno nei 210 m s.l.m. di Punta Salamura

la loro massima quota¹, sono incisi, localmente anche con pareti verticali, da una serie di modesti corsi d'acqua tra cui i rii Suelzu, Canale S'Umbra, Giunis-de Giana, che hanno foce tra le citate Punta de Foghe e Porto Alabe.

La costa è caratterizzata da una scogliera, interrotta da brevi spiagge sabbiose, quali ad esempio quelle di Torre Culumbargia e Tippiri o più nord da quella più ampia di Porto Alabe, chiuse bruscamente da pareti verticali generalmente alte pochi metri.

L'abitato poggia su un tavolato basaltico che degrada in direzione est nella piana del rio Mlineddu ed ad ovest in quella di Santa Lucia. Quest'ultima è caratterizzata dalla presenza di terrazzi artificiali e da un notevole frazionamento della proprietà fondiaria, con parcelle in gran parte destinate alle colture arboree.

2.3 Clima e pedoclima

Non esistono lunghe serie di dati climatici per il comune di Tresnuraghes.

Per la definizione delle sue caratteristiche climatiche si è ritenuto opportuno utilizzare i dati riepilogativi del clima della Sardegna pubblicati da Arrigoni (1968).

Le aree costiere della Planargia sono caratterizzate da un clima tipicamente mediterraneo, precipitazioni concentrate nei mesi autunnali ed invernali in concomitanza con i minimi termici annui, massimi termici estivi coincidenti con precipitazioni da ridotte ad assenti. I minimi e massimi termici sono fortemente mitigati dalla vicinanza del mare.

Arrigoni conferma questa indicazione generale indicando per le aree costiere e i primi rilievi collinari le seguenti isoterme:

¹ Nell'area in studio la quota più alta sono i 293 m s.l.m. di località Su Monte al confine con Flussio.

- media annuale 15 – 16 °C,
- media del mese di Gennaio 6 – 8 °C,
- media del mese di Luglio 24°C.

La stessa regione ricadrebbe nella isoieta dei 700 mm annui.

Quest'Autore nel riportare, tra le altre, anche la classificazione climatica del Thornthwaite, attribuisce la stazione termo pluviometrica di Cuglieri, nel suo studio la più prossima all'area in studio, al tipo climatico C2 B₂ S2 b₄, equivalente al 2° mesotermico, umido-subumido con ampio deficit estivo, oceanico insulare.

Dal punto di vista fitoclimatico, secondo quest'Autore l'area in studio ricadrebbe secondo Pavari nella sottozona media del Lauretum e nel climax delle foreste mesofile di *Quercus ilex*.

Dal punto di vista pedoclimatico Raimondi et al., (1995) per un valore di AWC² pari a 100 mm³ l'area costiera della Planargia ricadrebbe nel regime di umidità dei suoli *xerico*⁴ e in e nel regime di temperatura del suolo *termico*⁵.

² AWC acronimo di Acqua Utile Disponibile nel suolo. Corrisponde alla differenza tra il contenuto idrico del suolo alla capacità di campo (acqua trattenuta vincendo la forza di gravità) e il punto di appassimento permanente (contenuto in acqua nel suolo non più disponibile per la maggior parte delle specie vegetali).

³ Secondo Baldaccini et al., (1981) il valore medio di AWC dei suoli della Sardegna sarebbe prossimo a 100 mm.

⁴ Il regime di umidità del suolo secondo la Soil Taxonomy USDA permette di quantificare il numero di giorni in cui una sezione di controllo MCS è umida, asciutta o in condizione di intermedia tra queste due condizioni. Nel regime di umidità *xerico* la sezione di controllo dell'umidità è asciutta in ogni sua parte per 45 giorni o più *consecutivi* nei 4 mesi successivi al solstizio estivo. È umida in ogni sua parte per 45 giorni o più *consecutivi* nei 4 mesi successivi al solstizio invernale.

⁵ Il regime di temperatura del suolo, secondo la Soil Taxonomy permette di specificare le variazioni annue della temperatura del suolo ad una profondità standard di 50 cm. nel regime di temperatura *termico* la temperatura media annua del suolo è > 15 ° ma è < 22° C, differenza tra quella media estiva e quella media invernale è > 5 °C

3 I suoli

I suoli sono attualmente definiti delle *entità naturali* che ospitano o sono in grado di ospitare la vita delle piante che ricoprono, come un unico continuum le terre emerse, e le cui caratteristiche fisico-chimiche, a causa della estrema variabilità dei fattori pedogenetici, variano localmente con estrema gradualità.

Al solo fine di permettere una organizzazione coerente delle informazioni acquisite nel tempo sui processi pedogenetici, si continua a considerare questi risultati come entità singole, definite *pedon*.⁶

A loro volta queste informazioni sono state inserite in schemi ordinati, classificazioni o tassonomie, analoghi a quelli utilizzati in Botanica e in Zoologia.

3.1 Classificazione dei suoli

La Sardegna è, tra le regioni italiane, una delle più complesse dal punto di vista geologico. Nel suo territorio sono presenti, senza soluzioni di continuità, formazioni di tutte le ere geologiche, dal Paleozoico all'Olocene. A questa complessità geologica si somma una pari complessità morfologica e una frequentazione antropica plurimillennaria che, oltre ad aver profondamente modificato la copertura vegetale naturale col pascolo, disboscamenti, incendi, bonifiche e coltivazioni agrarie, ha agito potentemente sui processi pedogenetici modificandone, generalmente in termini negativi, la loro evoluzione.

Per poter descrivere in modo organico questa complessità pedologica Aru et al., (1992) nel realizzare la Carta dei Suoli della Sardegna alla scala 1:250.000 hanno ritenuto opportuno adottare una metodologia descrittiva di tipo *discendente* individuando dapprima le *unità di paesaggio* o *fisiografiche* presenti in ambito regionale e, in una fase successiva le unità di mappa presenti in ciascuna unità di paesaggio.

Un procedimento analogo è stato adottato da Madrau et al., (2006) nella redazione della *Carta Ecopedologica* della Sardegna secondo le Direttive dell' *European Soil Bureau* (ESB).

Per unità di paesaggio, a cui corrispondono in gran parte le *Soil Region* (SR) della Carta Ecopedologica, sono una *porzione di territorio sufficientemente omogenea nelle sue caratteristiche geologiche, morfologiche, climatiche, e quindi presumibilmente omogenea anche nei suoi aspetti pedologici*.⁷

La fase successiva prevede l'individuazione all'interno di ciascuna unità di paesaggio di una o più *unità di mappa o cartografiche*⁸. Ogni unità di mappa presenta precise caratteristiche morfologiche e di uso del suolo ed è caratterizzata, come indicato in precedenza, dalla presenza di uno o più tipi pedologici, che sono i suoli così come vengono descritti nelle diverse tassonomie.

Nelle diverse unità di mappa i tipi pedologici possono essere in associazione o in complesso. Si parlerà di *associazione* di tipi pedologici quando è possibile separarli in cartografie a grande scala, si parla di *complessi* di tipi pedologici, quando la loro

⁶ Questo termine proposto nella Soil Taxonomy USDA (1975) è utilizzato per definire un suolo, così come viene osservato e descritto in campo, le cui proprietà fisico-chimiche lo differenziano nettamente dai pedon adiacenti.

⁷ L'adozione di porzioni di territorio così caratterizzate permette di utilizzare, la bibliografia pedologica regionale esistente riducendo al minimo i rilevamenti campo.

⁸ Coincidono con le *Soilscapes* dell'ESB.

variabilità è tale che non è possibile una loro separazione neanche con cartografie a grande scala.

Infine le *Linee Guida per l'adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al PPr e al PAI. Prima fase, il riordino delle conoscenze: Assetto ambientale*, nel fare propria questa impostazione, hanno proposto, ai fini della conoscenza dell'assetto ambientale degli ambiti costieri e dei comuni in essi ricadenti, la realizzazione di una carta delle *Unità di Terre*, U.d.T. dove gli elementi discriminanti sono rappresentati dal substrato pedogenetico e dalla morfologia.

Ai fini della classificazione dei tipi pedologici presenti nelle U.d.T. le Linee Guida propongono la Soil Taxonomy USDA. Nel caso dell'adeguamento del P.U.C. del comune di Tresnuraghes si è ritenuto opportuno integrare questa classificazione con quella proposta dalla FAO e dall'UNESCO per la Legenda alla Carta Mondiale dei Suoli. Per entrambe classificazioni, sono state utilizzate le versioni più recenti.

Sempre le Linee Guida impongono in legenda l'indicazione della classe di capacità d'uso (*Land Capability*) dei territori interessati dalle diverse U.d.T. Indicazione ottenuta tramite un modello proposto dal Soil Service USDA nel 1961.

Non esiste, al momento, uno schema valido a livello regionale di valutazione della Land Capability. Le indicazioni riportate nelle descrizioni delle U.d.T. presenti nel comune di Tresnuraghes devono pertanto essere considerate come valutazione di esperto.

Quale ulteriore integrazione allo schema di legenda delle U.d.T. si riporta anche valutazione del territorio in termini di suscettività all'irrigazione. Valutazione questa realizzata sulla base delle indicazioni della Carta dei Suoli delle aree irrigabili della Sardegna di Aru et. al., (1986).

La descrizione dettagliata di questi due sistemi tassonomici e dei modelli di valutazione adottati⁹ esula dagli scopi di questo lavoro di tesi, per cui si rimanda ai testi originali per ogni eventuale approfondimento sulla materia

3.2 La Soil Taxonomy

La Soil Taxonomy è un sistema tassonomico che permette una esatta definizione delle principali caratteristiche dei tipi pedologici in funzione della presenza o assenza di orizzonti diagnostici¹⁰ o di particolari condizioni pedoclimatiche.

Questo sistema tassonomico ha l'obiettivo di permettere la descrizione di tutti i tipi di suoli esistenti a livello mondiale. Condizione questa che comporta delle revisioni continue pubblicate con cadenza quasi biennale, con il nome di *Keys to Soil Taxonomy*.¹¹

La Soil Taxonomy è articolata su più livelli di classificazione. Il primo, l'*ordine*, è a livello mondiale e consente di definire i principali processi, o le condizioni pedoclimatiche che hanno portato alla genesi del suolo. Gli ordini attualmente riconosciuti sono 12. I nomi degli ordini sono distinti dal suffisso *sols*.

Il livelli successivi sono:

- *sottordine* che evidenziano i regimi di umidità o le principali caratteristiche chimico-fisiche del suolo,

⁹ Descritti nel successivo cap. 4

¹⁰ Gli orizzonti diagnostici sono degli strati orizzontali o sub orizzontali di suolo che presentano specifiche proprietà fisiche e chimiche risultanti da processi pedogenetici esattamente definiti.

¹¹ Attualmente è in uso la 11^a

- *grande gruppo*, che evidenzia altri aspetti pedogenetici o, se non indicato nel sottordine, il regime di umidità,
- *sottogruppo*, con il quale vengono specificate alcune caratteristiche secondarie dei suoli, quali per esempio spessore, colore, presenza di carbonati, saturazione del complesso di scambio, ecc.
- *famiglia*, che con serie di aggettivi, fino ad un massimo di 14, permette di indicare le principali caratteristiche chimiche del suolo, del substrato e il regime di temperatura,¹²
- *serie*, tramite un aggettivo o un nome specifica la località dove quel tipo pedologico è più diffuso o più rappresentativo.

Fino al livello di grande gruppo il nome del suolo è ottenuto una serie di sillabe chiave che richiamano la o le proprietà del suolo stesso, per il sottogruppo si usano degli aggettivi.

Sia le sillabe chiave che gli aggettivi sono derivate da parole greche o latine o comunque di uso comune tra i pedologici.

Come esempio si riporta il nome e il significato di un tipo pedologico tra i più diffusi nel territorio regionale i *Lithic Xerorthents*, dove :

- ents*: è la sillaba chiave che contraddistingue i suoli iscritti all'ordine degli Entisuoli, ovvero quelli che sono nella fase iniziale del loro sviluppo
- orth*: dal greco *orthos* , vero, questa sillaba prefisso contraddistingue tutti gli Entisuoli ascritti al sottordine degli *Orthents*, cioè quelli che rispondono al *modello tipo* di Entisuolo essendo privi di particolari proprietà fisiche e chimiche,
- xer*: dal greco *xeros*, secco, questa sillaba prefisso contraddistingue tutti gli *Orthents* che hanno un regime di umidità del suolo di tipo xerico
- Lithic*: dal greco *lithos*, pietra, distingue tutti gli *Xerorthents* che hanno uno spessore (potenza), inferiore a 50 cm.

3.3 La Legenda FAO-UNESCO alla carta Mondiale dei suoli

La Legenda FAO-UNESCO alla Carta Mondiale dei Suoli (1975) rappresenta un tentativo per conciliare le principali classificazioni pedologiche, con l'obiettivo di fornire:

- una base scientifica per il trasferimento delle esperienze,
- una classificazione e una nomenclatura comunemente accettata,
- stabilire un quadro comune in vista di nuove ricerche pedologiche soprattutto nelle aree in via di sviluppo.

Anche per la Legenda FAO-UNESCO si sono rese necessarie più revisioni.

Una successiva revisione è stata presentata come *World Reference Base for Soil Resources* (WRB), presentato dalla FAO, dall' *International Union of Soil Science* (IUSS) e dall' *International Soil Reference and Information Centre* (ISRIC), nel 1998¹³. A questa segue una nuova edizione nel 2006 integrata da una revisione nel 2007.

3.3.1 II WRB

Il WRB è uno strumento predisposto per favorire la formazione di un linguaggio pedologico comune a livello mondiale.

¹² La definizione della famiglia richiede diverse analisi chimiche e mineralogiche sia del suolo, che del substrato.

¹³ Edizione italiana pubblicata nel 1999 a cura dell'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo di Firenze.

Gli obiettivi del WRB sono:

I principi generali su cui si basa il WRB sono la definizione di proprietà del suolo definite in termini di orizzonti diagnostici e caratteristiche e le loro relazioni con i processi di formazione del suolo.

Il WRB è articolato in due livelli dettaglio categorico:

- i- *la base di riferimento*, che è limitata solo al primo livello, con 30 gruppi pedologici di riferimento;
- ii- unità pedologiche di secondo livello, definiti *gruppi referenziali (Reference Soil Groups)* che consiste in combinazioni di un gruppo di prefissi e dal 2006 anche suffissi, come qualificatori (o modificatori) univoci, che vengono aggiunti ai gruppi pedologici di riferimento, e che consentono una caratterizzazione e classificazione molto precisa di profili di suolo individuali.

Come nella Legenda FAO-UNESCO e nella Soil Taxonomy i nomi dei gruppi principali e dei gruppi pedologici di riferimento derivano da parole greche o da nomi di tipi pedologici esempio i *Regosols* che, ormai classici della letteratura pedologica, identificano situazioni ben precise

Gli *Epileptic Haplic Cambisols (Eutric)* sono tra i suoli maggiormente diffusi sia tra i paesaggi intrusivi, che metamorfici presenti nell'area in studio. La formazione del nome è la seguente:

-*sols* :è il suffisso che contraddistingue i gruppi principali;

-*Cambi*, dal latino *cambio*, cambiare, indica la presenza di un orizzonte diagnostico cambico, ovvero orizzonte in cui sono maggiormente evidenti i risultati dei processi di alterazione del substrato,

-*Haplic* dal greco *haplous*, semplice prefisso qualificativo, contraddistingue i Cambisols privi di caratteristiche o orizzonti diagnostici accessori;

-*Epileptic* composto dal greco *leptos*, sottile e *epi*, superficiale, è specifico per i suoli che hanno uno spessore compreso tra 25 e 50 cm.

- *Eutric*, dal greco *Eutrous*, eutrofico, indica suoli con un complesso di scambio saturo.

Nella classificazione delle U.d.T. del comune di TresnNuraghes si è utilizzata la revisione del 2007 dell'edizione del 2006.

3.4 Le U.d.T.

a- Paesaggi delle andesiti cenozoiche

i- U.d.T. D1

È presente su morfologie da pianeggianti a collinari. La destinazione d'uso prevalente è la macchia e il pascolo naturale. La pietrosità superficiale per blocchi e la rocciosità affiorante sono sempre molto elevate.

I suoli hanno profili di tipo A-R, A-C o più raramente A-Bw-R con potenze medie generalmente inferiori a 25 – 30 cm. Ricchi in scheletro hanno una tessitura variabile dalla franco-argillosa alla argillosa. Mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e sempre saturo.

I rischi di erosione variano da moderati a elevati in funzione della morfologia e del grado di copertura vegetale.

Secondo la Soil Taxonomy nella U.d.T. D1 sono presenti suoli classificabili come Lithic Xerorthents (profili A-R e A-C) e come Lithic Haploxerepts nel caso di profili A-Bw-R.

Per il WRB gli stessi suoli sono classificabili nell'ordine come Haplic Lithic Leptosols (Eutric), se potenti meno di 10 cm Haplic Leptosols (Eutric) i restanti profili A-C e A-R e come Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) i profili A-Bw-R.

Le superfici interessate da questa U.d.T. hanno nelle pendenze elevate, rocciosità affiorante e rischi di erosione da moderati a severi le principali limitazioni d'uso. Sono destinabili al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e al pascolo migliorato.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VII - VIII Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

ii- U.d.T. D1a

Come l'U.D.T. precedente da cui si differenziano per essere diffuse su versanti dalle pendenze elevate. La destinazione d'uso prevalente è la macchia e il pascolo naturale. La pietrosità superficiale per blocchi e la rocciosità affiorante sono sempre molto elevate.

I suoli hanno profili di tipo A-R, A-C o più raramente A-Bw-R, ma con Bw sempre discontinuo e con potenze medie generalmente inferiori a 20 cm. Ricchi in scheletro hanno una tessitura variabile dalla franco-argillosa alla argillosa. Mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è sempre saturo.

I rischi di erosione sempre elevati e in funzione del grado di copertura vegetale.

Secondo la Soil Taxonomy in questa U.d.T. sono presenti suoli classificabili come Lithic Xerorthents (profili A-R e A-C) e come Lithic Haploxerepts nel caso di profili A-Bw-R.

Per il WRB gli stessi suoli sono classificabili nell'ordine come Haplic Lithic Leptosols (Eutric), se potenti meno di 10 cm Haplic Leptosols (Eutric) i restanti profili A-C e A-R e come Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) i profili A-Bw-R.

Le superfici interessate da questa U.d.T. hanno nelle pendenze elevate, rocciosità affiorante e severi rischi di erosione le principali limitazioni d'uso. Sono destinabili al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e al pascolo naturale.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VIII Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iii- U.d.T. D2

Osservabile su morfologie da ondulate a collinari, con pendenze da moderate a elevate. Le superfici interessate sono destinate al bosco alla macchia, al pascolo, alle colture cerealicole e foraggiere. La pietrosità superficiale per blocchi è moderata. La rocciosità affiorante varia da scarsa e localizzata ad assente.

I suoli sono caratterizzati da profili di tipo A-Bw-C e A-C, mediamente profondi meno di 40 – 50 cm. La tessitura è variabile dalla franco-argillosa ad argillosa. Sono da mediamente permeabili a poco permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e sempre saturo.

I rischi di erosione variano da moderati a elevati in funzione della morfologia e del grado di copertura vegetale.

Secondo la Soil Taxonomy in questa U.d.T. sono presenti suoli classificabili come Lithic Xerorthents (profili A-C) e come Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts I restanti in funzione della loro profondità.

Per il WRB gli stessi suoli sono classificabili nell'ordine come Lithic Haplic Leptosols (Eutric), Epileptic Haplic Cambisols (Eutric) e Endoleptic Haplic Cambisols (Eutric). Le superfici interessate da questa U.d.T. hanno nelle pendenze elevate, localmente associate a rocciosità affiorante e nei rischi di erosione da moderati a severi in funzione del grado di copertura vegetale le principali limitazioni d'uso. In funzione della morfologia e della potenza del profilo possono essere destinati al rimboschimento meccanizzato, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere. Non irrigabili. Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) IV - VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iii- U.d.T. D3

Questa U.d.T. è osservabile su superfici dalla morfologia da debolmente ondulata a ondulata. La pietrosità superficiale è scarsa e sempre localizzata. La rocciosità affiorante è assente. La copertura vegetale varia dal pascolo (anche migliorato) alle colture cerealicole e foraggere.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C o A-Bw-R, con potenze medie generalmente superiori a 40 – 50 cm. Il contenuto in scheletro non è mai elevato. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa o argillosa. Da permeabili a mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e saturo. I rischi di erosione variano da moderati ad assenti in funzione della morfologia.

In questa unità sono presenti suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts in funzione di potenze inferiori o superiori a 50 cm. Secondo il WRB sono attribuibili rispettivamente agli Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e agli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

La potenza non elevata rappresenta la principale limitazione all'uso agricolo. Le superfici ascritte a questa unità sono destinabili al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere.

Irrigabili in presenza di adeguate riserve idriche.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) III – VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iv- U.d.T. 11

Questa U.d.T. è osservabile su morfologie pianeggianti localmente interessate dalla presenza di depositi alluvionali recenti e da brevi episodi di ristagno idrico durante la stagione invernale.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono sempre assenti. Le superfici interessate sono destinate alla cerealicoltura, in rotazione al pascolo e agli erbai.

I suoli sono caratterizzati da profili di tipo A-Bw-C con potenze che localmente possono superare gli 80 cm. La tessitura varia dalla franco-argillosa alla argillosa sia localmente sia, all'interno dello stesso profilo, con la profondità. Da mediamente permeabili a localmente poco permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e sempre saturo. I rischi di erosione sono assenti. Moderati e per brevi periodi nell'arco dell'anno quelli di ristagno idrico.

Secondo la Soil Taxonomy in questa U.d.T. sono presenti suoli classificabili come Typic Haploxerepts. Gli stessi suoli sono attribuibili, secondo il WRB, agli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

Le superfici interessate dalla U.d.T. D11 hanno moderate limitazioni alla utilizzazione agricola. Possono essere destinate alla cerealicoltura, alle foraggere, localmente anche irrigue, alle colture ortive da pieno campo o infine al rimboschimento (meccanizzato) finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Da localmente marginali all'irrigazione a irrigabili
Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2 - 4.

b- Paesaggi delle rioliti, riodaciti e ignimbriti cenozoiche e sui depositi di versante e colluviali

i- U.d.T. D4

Osservabile in aree dalla morfologia variabile dalla ondulata alla collinare con forme a tratti aspre per rilievi o forme isolate. La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono sempre molto elevate.

La copertura vegetale prevalente è il bosco, la macchia in diverse situazioni di degrado e il pascolo.

I suoli hanno profili di tipo A-C e A-R e più raramente A-Bw-C, con Bw spesso discontinuo. La profondità media è di norma inferiore a 25-30 cm. La tessitura varia dalla franca alla franco-sabbioso-argillosa o franco-argillosa. Mediamente permeabili, la loro reazione è neutra e il complesso di scambio sempre saturo.

I suoli presenti in questa U.d.T. sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Xerorthents o Lithic Haploxerepts in funzione della loro evoluzione. Per il WRB i suoli a profilo A-R e A-C sono attribuibili agli Haplic Lithic Leptosols (Eutric) e Haplic Leptosols (Eutric) in funzione della loro profondità e agli Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) nel caso di profili A-Bw-C.

Le pendenze elevate, la ridotta potenza, la rocciosità affiorante e i rischi di erosione da moderati a severi in funzione del grado di copertura vegetale rappresentano le principali limitazioni d'uso per le superfici ricadenti in questa U.d.T.

In funzione della morfologia e della potenza del profilo possono essere destinati al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, pascolo migliorato. Non irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VII - VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

ii- U.d.T. D4a

Questa U.d.T. è osservabile in prossimità della costa su superfici dalle pendenze sempre molto elevate, talvolta quasi verticali, fortemente erose anche grazie ai continui apporti di spray marino che ne accelera gli effetti.

La copertura pedologica è limitata a poche limitate aree, i profili sono di tipo A-R con potenze generalmente inferiori a 10 cm. Il contenuto in scheletro è elevato. La tessitura varia dalla franco-sabbiosa alla franco-argillosa. La reazione varia dalla subcalina alla alcalina. Il complesso di scambio, non elevato è saturato dal Na di origine marina.

I suoli presenti in questa U.d.T. sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Xerorthents, per il WRB sono attribuibili agli Haplic Lithic Leptosols (Eutric Sodic).

Le superfici interessate da questa U.d.T. sono assolutamente inadatte a qualsiasi uso agricolo e forestale. Sono ammessi, se presente, gli interventi di conservazione e ripristino della copertura vegetale.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iii- U.d.T. D5

È osservabile su morfologie da pianeggianti a ondulate. La copertura vegetale varia dal bosco o macchia al pascolo, localmente anche migliorato e, nelle morfologie meno accidentate a frutteti (oliveti e vigneti) di modesta estensione. La pietrosità affiorante per blocchi è scarsa e localizzata, la rocciosità affiorante è limitata a poche aree fortemente erose nelle morfologie più accidentate.

I suoli hanno profili di tipo A-C e A-Bw-C con potenze da 30 cm (profili A-C e aree erose) a poco più di 50 cm. La tessitura varia dalla franco-sabbiosa alla argilloso-sabbiosa. Da permeabili a mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e generalmente saturo.

I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia.

Secondo la Soil Taxonomy classifica i suoli presenti in questa U.d.T. sono classificabili come Lithic Xerorthents, (A-C) e come Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts, (profili A-Bw-C) in funzione della loro potenza.

Per il WRB sono attribuibili rispettivamente ai gruppi referenziali degli Haplic Leptosols (Eutric), Epileptic Haplic Cambisols (Eutric) e Endoleptic Haplic Cambisols (Eutric).

La morfologia dalle pendenze elevate spesso associata al potenze ridotte, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale rappresentano le principali limitazioni d'uso per le superfici ricadenti in questa U.d.T.

In funzione della morfologia e della potenza del profilo possono essere destinati al rimboschimento meccanizzato, al pascolo migliorato, alle colture foraggere.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) IV - VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iv- U.d.T. D5a

Questa U.d.T. interessa superfici dalla morfologia collinare, con pendenze a tratti molto elevate. La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante, sempre presenti, possono essere localmente molto elevate. La copertura vegetale è rappresentata dal bosco, dalla macchia e dal pascolo naturale questi ultime entrambe, a diverso grado di degradazione.

I suoli hanno profili di tipo A-R, A-C, A-Bw-R, A-Bw-C con Bw sempre discontinuo. La potenza è generalmente inferiore a 25- 30 cm. Il contenuto di scheletro, spesso dovuto agli interventi di impianto delle coperture boschive, è generalmente elevato.

La tessitura, come nella unità precedente varia dalla franco-sabbiosa alla argilloso-sabbiosa. Da permeabili a mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e generalmente saturo.

Per le superfici interessate dalla U.d.T. D5a i rischi di erosione, se private della copertura vegetale o soggette a lavorazioni non corrette, sono sempre molto elevati.

Come nella unità precedente i suoli presenti in questa U.d.T. sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Xerorthents, (A-R e A-C) e come Lithic Haploxerepts (profili A-Bw-R e A-Bw-C) in funzione del loro grado di evoluzione.

Per il WRB sono attribuibili rispettivamente ai gruppi referenziali degli Haplic Lithic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Eutric), Epileptic Haplic Cambisols (Eutric).

La morfologia dalle pendenze elevate, le potenze ridotte, la rocciosità affiorante e pietrosità superficiale rappresentano le principali limitazioni d'uso per le superfici interessate da questa unità.

In funzione della morfologia e della potenza del profilo possono essere destinati al rimboschimento meccanizzato, al pascolo migliorato,

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VI – VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

v- U.d.T. D6

Interessa superfici dalla morfologia da debolmente ondulata a ondulata. La pietrosità superficiale è scarsa e sempre localizzata. La rocciosità affiorante è assente.

La copertura vegetale varia dal pascolo (anche migliorato) alle colture cerealicole e foraggere.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C o A-Bw-R con potenze medie generalmente superiori a 40 – 50 cm. Il contenuto in scheletro non è mai elevato. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa o argillosa. Da permeabili a mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e saturo. I rischi di erosione variano da moderati ad assenti in funzione della morfologia.

In questa unità sono presenti suoli classificabili secondo la Soil Taxonomy in funzione della loro potenza come Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts. Secondo il WRB sono attribuibili rispettivamente agli Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e agli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

La potenza non elevata rappresenta la principale limitazione all'uso agricolo. Le superfici ascritte a questa unità sono destinabili al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere.

Irrigabili in presenza di adeguate riserve idriche.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) III – VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 4 - 6.

vi- U.d.T. 12

Come la unità D11 questa U.d.T. è osservabile su morfologie pianeggianti localmente interessate dalla presenza di depositi alluvionali recenti e da brevi episodi di ristagno idrico durante la stagione invernale.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono assenti. Le superfici interessate sono da questa unità sono generalmente destinate alla cerealicoltura, in rotazione al pascolo e agli erbai.

I suoli sono caratterizzati da profili di tipo A-Bw-C con potenze che possono superare gli 80 cm. La tessitura varia dalla franco-argillosa alla argillosa sia localmente sia, all'interno dello stesso profilo, con la profondità. Da mediamente permeabili a localmente poco permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è elevato e sempre saturo. I rischi di erosione sono assenti. Moderati e per brevi periodi nell'arco dell'anno quelli di ristagno idrico.

I suoli presenti sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Typic Haploxerepts.

Il WRB li attribuisce al gruppo referenziale degli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric). Le superfici interessate dalla U.d.T. D12 hanno moderate limitazioni alla utilizzazione agricola. Possono essere destinate alla cerealicoltura, alle foraggere, localmente anche irrigue, alle colture ortive da pieno campo o al rimboschimento (meccanizzato) finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Da localmente marginali all'irrigazione a irrigabili
Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2 - 4.

c- Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene

i- U.d.T. E1

Osservabile su morfologie da ondulate a collinari lungo i bordi delle colate basaltiche. La copertura vegetale varia dal bosco, alla macchia a diverso grado di degradazione al pascolo arborato o più raramente a colture arboree ed erbacee. La pietrosità superficiale per blocchi e la rocciosità affiorante sono sempre molto elevati.

I suoli hanno profili di tipo A-R o più raramente A-Bw-R con Bw sempre discontinuo, con potenze generalmente inferiori a 20 – 25 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi di tutte le dimensioni varia localmente da scarso ad elevato. La tessitura è prevalentemente franco-argillosa. La permeabilità è normale. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, da saturo a insaturo, non è mai molto elevato.

Secondo la Soil Taxonomy USDA il complesso di suoli presente in questa U.d.T. sono classificabili come Lithic Xerorthents, Lithic Haploxerepts e Lithic Dystraxerepts in funzione della loro potenza e grado di evoluzione. Gli stessi suoli secondo il WRB sono attribuibili ai Haplic Lithic Leptosols (Eutric), Lithic Leptosols (Dystric), Haplic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Dystric), Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e Haplic Epileptic Cambisols (Dystric) sempre in funzione della loro potenza, evoluzione e grado di saturazione in basi.

Le superfici interessate da questa U.d.T. hanno nella rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti molto elevate e in moderati rischi di erosione le principali limitazioni d'suo.

Sono pertanto destinabili al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, rimboschimento meccanizzato finalizzato anche alla produzione di legname da opera, pascolo con carichi limitati di razze di elevata rusticità e nelle aree morfologicamente meno accidentate a colture arboree (vite, olivo o altri fruttiferi)

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VI - VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

ii- U.d.T. E2

Osservabile su morfologie da ondulate a sub pianeggianti dei tavolati basaltici a tratti fortemente incise dal reticolo idrografico attuale.

La rocciosità affiorante e la pietrosità superficiale sono localizzate in areali di limitata estensione.

La copertura vegetale è rappresentata dalla macchia, dal pascolo e nelle aree con ridotta pietrosità e rocciosità dalle colture foraggere

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-R, A-Bw-C e A-C. con profondità variabili da meno di 30 cm a oltre 50-60 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune e

tende ad aumentare con la profondità. La tessitura è prevalentemente franco-argillosa. Localmente, in presenza di micromorfologie depresse possono aversi ristagni idrici durante la stagione invernale. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, da saturo a insaturo, non è mai molto elevato.

In questa U.d.T. è presente un complesso di suoli i cui componenti sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic Xerorthents, Lithic Haploxerepts, Typic Haploxerepts, Lithic Dystroxepts e Typic Dystroxepts in funzione della loro potenza, grado di evoluzione e saturazione in basi. Gli stessi suoli secondo il WRB sono attribuibili ai Haplic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Dystric), Haplic Epileptic Cambisols (Eutric), Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric), Haplic Epileptic Cambisols (Dystric) e Haplic Endoleptic Cambisols (Dystric).

La rocciosità affiorante e la pietrosità superficiale a tratti molto elevate e i ristagni idrici localizzati durante la stagione invernale rappresentano le principali limitazioni d'uso per le superfici ascritte a questa U.d.T.

In funzione della potenza del profilo possono essere destinati al rimboschimento meccanizzato, al pascolo migliorato, alle colture foraggere. Non irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) IV - VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iii- U.d.T.E2a

Come l'unità precedente da cui si differenzia per la rocciosità affiorante e la pietrosità superficiale sempre molto elevata.

Sono generalmente destinate alla macchia e al pascolo naturale.

I suoli hanno profili di tipo A-R, A-C o più raramente A-Bw-R con Bw sempre discontinuo.

La loro potenza è mediamente inferiore ai 25 -30 cm.

Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune e tende ad aumentare con la profondità. La tessitura è prevalentemente franco-argillosa. Localmente, in presenza di micromorfologie depresse possono aversi ristagni idrici durante la stagione invernale. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, da saturo a insaturo, non è mai molto elevato. Rischi di erosione da scarsi a moderati in funzione della morfologia.

Nel complesso di suoli presente in questa unità sono presenti pedotipi classificabili secondo la Soil Taxonomy USDA come Lithic Xerorthents e Lithic Haploxerepts e Lithic Dystroxepts in funzione della loro evoluzione e del grado di saturazione in basi.

Gli stessi suoli, per il WRB sono attribuibili ai gruppi referenziali degli Haplic Lithic Leptosols (Eutric), Haplic Lithic Leptosols (Dystric), Haplic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Dystric) Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e Haplic Epileptic Cambisols (Dystric).

La rocciosità affiorante e la pietrosità superficiale sempre molto elevate e la scarsa potenza del profilo rappresentano le principali limitazioni d'uso per le superfici ascritte a questa U.d.T.

In funzione della potenza del profilo possono essere destinati al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, al rimboschimento meccanizzato finalizzato alla protezione del suolo e al pascolo. Non irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VI - VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iv- U.d.T. E4

Osservabile su morfologie da ondulate a sub pianeggianti dei tavolati basaltici. Localmente, in micromorfologie depresse, possono essere presenti depositi alluvionali recenti di modesta estensione e potenza. Queste superfici sono generalmente destinate a colture cerealicole e foraggere

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C. con potenze variabili da 40-50 cm a oltre 80. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune. La loro tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa o più fine. Da permeabili a moderatamente permeabili in funzione della tessitura. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, di norma mai elevato è saturo. Rischi di erosione da scarsi a d assenti. I ristagni idrici sono di breve durata, limitati a superfici di modesta estensione e in funzione di eventi meteo eccezionale durata ed intensità.

Secondo la Soil Taxonomy in questa U.d.T. i suoli presenti sono classificabili come Typic Haploxerepts, e come Fluventic Haploxerepts se sviluppatasi sui depositi alluvionali. Gli stessi suoli sono classificabili secondo il WRB rispettivamente come Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric), Haplic Cambisols (Calcic) e Fluvic Cambisols (Eutric).

Le superfici interessate da questa U.d.T. hanno nei moderati ristagni idrici localizzati la principale limitazione d'uso

Queste superfici sono pertanto ritenersi da adatte a marginali ad una agricoltura di tipo intensivo. Pur destinabili ad un ampio spettro di colture, hanno in quelle erbacee la destinazione ottimale. Irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2 - 4.

v- U.d.T. E6

Questa U.d.T. è osservabile su morfologie da pianeggianti a debolmente depresse, localmente interessate dalla presenza di depositi alluvionali recenti e da brevi episodi di ristagno idrico durante la stagione invernale.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono sempre assenti. Le superfici interessate sono destinate alla cerealicoltura, in rotazione al pascolo e agli erbai e in prossimità del centro abitato a frutteti e fino ad un recente passato anche a colture ortive,

I suoli sono caratterizzati da profili di tipo A-Bw-C con potenze che localmente possono superare gli 80-100 cm. Il contenuto in scheletro per elementi minuti è comune. La tessitura varia dalla franco-argillosa alla argillosa sia localmente, sia, all'interno dello stesso profilo, con la profondità. Da mediamente permeabili a localmente poco permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, sempre saturo, non è mai elevato. I rischi di erosione sono assenti. Moderati, limitati alle micro morfologie depresse e sempre per brevi periodi nell'arco dell'anno, quelli di ristagno idrico.

In questa U.d.T. i suoli presenti sono classificabili Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts in funzione della loro profondità e come Fluventic Haploxerepts in presenza di substrati costituiti da depositi alluvionali recenti.

Gli stessi suoli sono attribuibili, secondo il WRB, rispettivamente agli Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) se potenti meno di 50 cm, Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric)

nel caso di potenze maggiori e ai Fluvic Cambisols (Eutric) se sviluppatisi sulle alluvioni recenti.

Le superfici interessate dalla U.d.T. E6 hanno moderate limitazioni alla utilizzazione agricola. Possono essere destinate alla cerealicoltura, alle foraggere, localmente anche irrigue, alle colture ortive da pieno campo o rimboschimento (meccanizzato) finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2 – 3.

d- Paesaggi sui calcari organogeni, delle calcareniti, delle arenarie e dei conglomerati del Miocene e relativi depositi di versante.

i-U.d.T. F1

Questa U.d.T interessa superfici dalla morfologia variabile dalla debolmente ondulata alla ondulata, a tratti con pendenze moderatamente elevate. Sono generalmente destinate alle colture erbacee in rotazione al pascolo e alle colture arboree, principalmente olivo.

La rocciosità affiorante è assente, la pietrosità affiorante per blocchi, scarsa e localizzata.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C mediamente profondi, ma che localmente possono superare anche i 60 cm. Il contenuto in scheletro è comune, tende ad aumentare con la profondità anche in conseguenza di lavorazioni eccessivamente profonde. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è sempre saturo. Permeabili.

Nei profili più potenti possono essere osservati accumuli di carbonati secondari sotto forma di pseudo micelio.

I rischi di erosione sono in funzione della morfologia e del grado di copertura della vegetazione.

I suoli presenti in questa unità sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Lithic e Typic Haploxeralfs in funzione della loro profondità inferiore o superiore a 50 cm. Gli stessi suoli per il WRB ricadrebbero rispettivamente nei gruppi referenziali degli Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

Le aree attribuite alla U.d.T F1 sono marginali alla utilizzazione intensiva. Possono essere pertanto destinate alle colture cerealicole e foraggere, al pascolo migliorato e al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) IV-VI. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

ii-U.d.T. F1a

Come l'U.d.T. precedente da cui si differenzia per la presenza diffusa di roccia affiorante, abbondante pietrosità superficiale e, localmente, di processi erosivi da moderati a severi.

La destinazione prevalente di queste superfici è il pascolo naturale.

I suoli hanno profili di tipo A-C o A-R, o più raramente A-Bw-C con Bw di norma discontinuo. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti, è comune. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, non elevato, è saturo.

Se private della copertura vegetale queste superfici presentano rischi di erosione da moderati a severi in funzione della morfologia.

Secondo la Soil Taxonomy USDA in questa U.d.T sono presenti suoli classificabili come Lithic Xerorthents e Lithic Haploxerepts in funzione del loro grado di evoluzione.

Gli stessi suoli sono attribuibili ai gruppi referenziali del WRB degli Haplic Lithic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Eutric) e Haplic Epileptic Cambisols (Eutric).

Le superfici ricadenti in questa unità sono marginali all'utilizzazione agricola, anche estensiva. Possono essere destinate, in funzione della morfologia e della profondità del suolo, al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, al pascolo localmente migliorabile.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VI-VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iii-U.d.T.F1b

Come l'U.d.T. F1a da cui si differenziano per la morfologia sempre collinare. Sono osservabili su versanti dalle pendenze elevate, localmente terrazzati artificialmente.

Sono attualmente destinati al pascolo naturale e alla macchia. In un recente passato, le superfici più prossime al centro abitato erano destinate a frutteti (vigneti e oliveti) e a piccoli orti.

I suoli hanno profili di tipo A-C o A-R, o più raramente A-Bw-C con Bw di norma discontinuo, ma che in alcuni terrazzi può superare i 50 -60 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti, è comune. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, non elevato, è saturo.

I rischi di erosione sono elevati solo nelle aree non terrazzate. In queste ultime la comparsa di processi erosivi, anche gravi, è in funzione della manutenzione delle opere di contenimento dei terrazzi.

Anche in questa U.d.T. secondo la Soil Taxonomy sono presenti suoli classificabili come Lithic Xerorthents, Lithic Haploxerepts e Typic Haploxerepts in funzione della loro potenza e del grado di evoluzione.

Per il WRB questi suoli sono attribuibili agli Haplic Lithic Leptosols (Eutric), Haplic Leptosols (Eutric) e Haplic Epileptic Cambisols (Eutric) e Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric).

Le superfici attribuite a questa U.d.T. sono marginali all'utilizzazione agricola, anche estensiva. Possono essere destinate, in funzione della morfologia e della profondità del suolo, al ripristino e conservazione della vegetazione naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e, in presenza di terrazzi opportunamente ripristinati a colture arboree, principalmente vite ed olivo.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) VI-VIII. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 6.

iv- U.d.T. F2

Si osserva su morfologie da pianeggianti a debolmente ondulate su di un substrato costituito da arenarie e calcareniti. La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono assenti.

Sono generalmente destinate alle colture erbacee in rotazione al pascolo e localmente a colture arboree: vite ed olivo.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C con potenze medie superiori a 50 – 60 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune. La tessitura varia dalla franco-

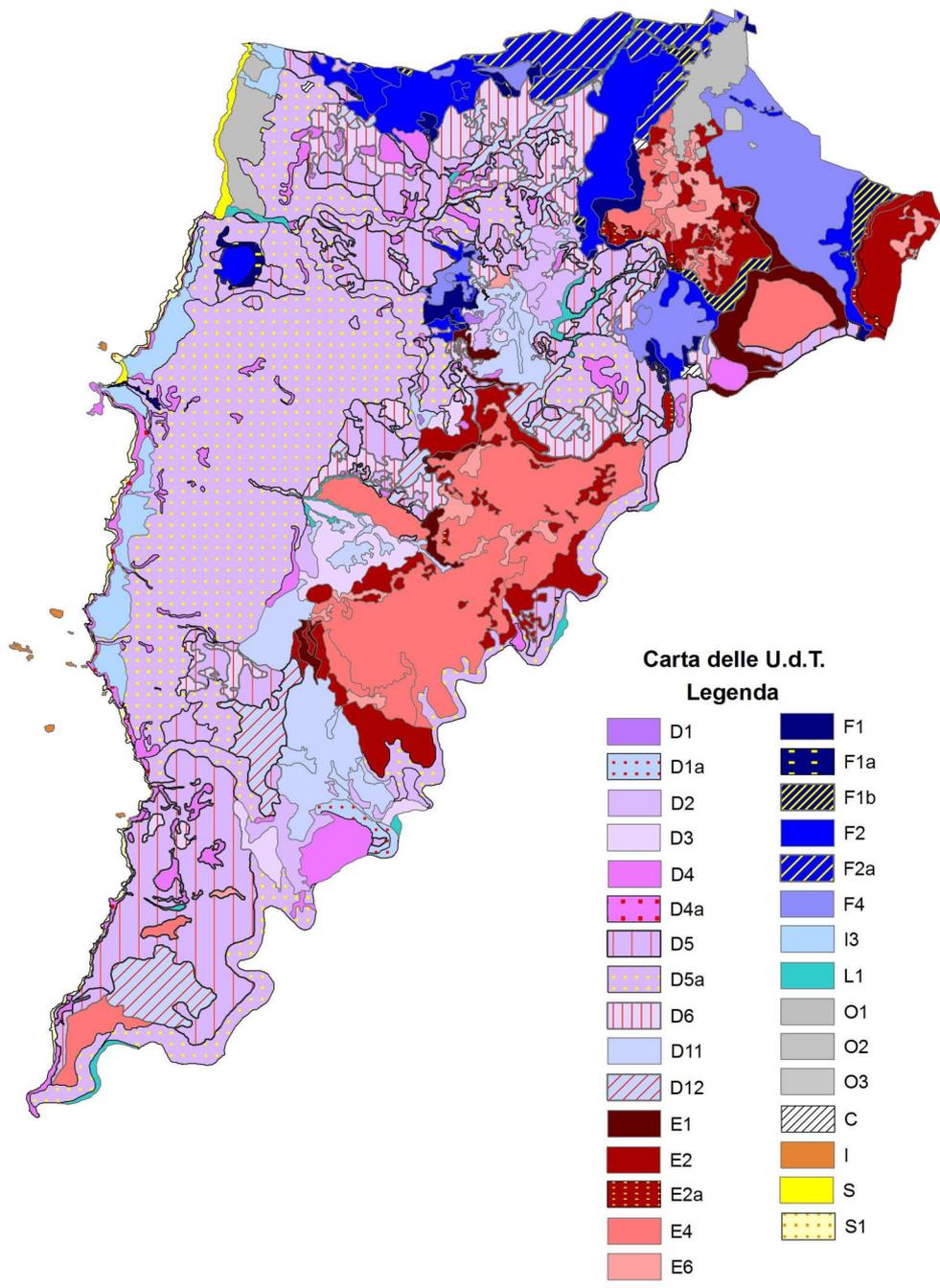


Figura 3 – Carta delle U.d.T

sabbioso-argillosa alla franco-argillosa. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è sempre saturo. Permeabili. In profondità sono osservabili modesti accumuli di carbonati secondari sotto forma di pseudomicelio e di minuti noduli.

I rischi di erosione sono scarsi o moderati e comunque sempre in funzione sia della morfologia, sia del tipo e grado di copertura vegetale.

I suoli presenti in questa unità sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Typic Haploxerepts e, se presente un orizzonte calcico, come Calcic Haploxeralfs.

Il WRB attribuisce questi suoli ai gruppi referenziali degli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric) e degli Haplic Endoleptic Cambisols (Calcaric).

Queste superfici sono da adatte a marginali all'utilizzazione agricola intensiva. Sono pertanto destinabili alle colture cerealicole e foraggere, alle colture arboree (vite ed olivo), al pascolo migliorato e al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Irrigabili in presenza di adeguate risorse idriche.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 4 .

v- U.d.T. F2a

Simile alla precedente unità da cui si differenzia per essere diffusa in una vasta area dalla morfologia variabile dalla debolmente ondulata alla collinare e da un substrato costituito anche da depositi colluviali. Le superfici ricadenti in questa unità sono prossime al centro abitato e sono in prevalenza destinate alle colture arboree, vigneti, oliveti e piccoli frutteti.

I suoli hanno profili di tipo A-Bw-C, A-Bwk-C e A-Bk-C con potenze che possono localmente superare 80 cm. Il contenuto in scheletro, per elementi minuti è comune. La tessitura varia dalla franco-sabbioso-argillosa alla franco-argillosa o più fine. La reazione è neutra. Il complesso di scambio è sempre saturo. Permeabili. In profondità sono localmente osservabili accumuli di carbonati secondari sotto forma di pseudomicelio e di noduli.

I rischi di erosione sono scarsi o assenti e comunque sempre in funzione sia della morfologia, sia del tipo e grado di copertura vegetale.

I suoli presenti in questa unità sono classificabili secondo la Soil Taxonomy come Typic Haploxerepts e, se presente l'orizzonte calcico, (Bk) come Calcic Haploxeralfs.

Il WRB attribuisce questi suoli ai gruppi referenziali degli Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric), Haplic Endoleptic Cambisols (Calcaric) e Haplic Hypocalcic Calcisols in presenza di un orizzonte Bk.

Queste superfici sono da adatte a marginali all'utilizzazione agricola intensiva. Sono pertanto destinabili alle colture cerealicole e foraggere, alle colture arboree (vite ed olivo), al pascolo migliorato e al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Irrigabili in presenza di adeguate risorse idriche.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2 - 4 .

vi- U.d.T. F4

Questa U.d.T. è osservabile su morfologie da pianeggianti a debolmente ondulate, localmente interessate dalla presenza di depositi alluvionali recenti.

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono sempre assenti. Le superfici interessate sono generalmente destinate alla cerealicoltura, colture foraggere e arboree (vite ed olivo). L

I suoli sono caratterizzati da profili di tipo A-Bw-C con potenze che localmente possono superare gli 80-100 cm. Il contenuto in scheletro per elementi minuti è comune. La tessitura prevalente è la franco-argillosa. Mediamente permeabili. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, sempre saturo, è elevato.

In profondità possono essere presenti accumuli di carbonati secondari, dal pseudo micelio a noduli di varie dimensioni. I rischi di erosione sono assenti. Moderati e limitati a brevi periodi nell'arco dell'anno, quelli di ristagno idrico.

In questa U.d.T. i suoli presenti sono classificabili Typic Haploxerepts, Fluventic Haploxerepts in presenza di substrati costituiti da depositi alluvionali recenti e di Calcic Haploxerepts in presenza di noduli carbonatici-

Gli stessi suoli sono attribuibili, secondo il WRB, rispettivamente ai gruppi referenziali dei Haplic Endoleptic Cambisols (Eutric) nel caso di potenze inferiori a 100 cm, Haplic Cambisols (Eutric) se maggiori, Fluvisols (Eutric) se sviluppati sulle alluvioni recenti ed infine ai Haplic Endoleptic Cambisols (Calcic) e Haplic Cambisols (Calcic) in presenza di noduli carbonatici.

Le superfici interessate dalla U.d.T. F4 hanno moderate limitazioni alla utilizzazione agricola. Possono essere destinate alla cerealicoltura, alle foraggere, localmente anche irrigue, alle colture ortive da pieno campo, al rimboschimento (meccanizzato) finalizzato anche alla produzione di legname da opera. Irrigabili

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) II. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 2.

e- Paesaggi sui depositi alluvionali del Pliocene, arenarie eoliche a diverso grado di cementazione del Pleistocene

i- U.d.T. I3

È presente su aree dalla morfologia variabile da pianeggiante a ondulate, su di un substrato costituito da depositi eolici pleistocenici a diverso grado di cementazione-

La pietrosità superficiale e la rocciosità affiorante sono sempre assenti. Le superfici interessate, separate dalla costa dalla U.d.T.d4a, sono generalmente destinate alle macchia e al pascolo naturale.

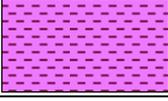
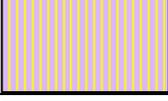
I suoli hanno profili di tipo A-Bt-C con potenze variabili da 80 – 100 cm ad oltre 120. Lo scheletro, per elementi molto minuti è scarso o assente. La tessitura varia dalla franco.sabbiosa alla franco-sabbioso-argillosa o franco-argillosa sia in funzione delle caratteristiche del deposito eolico, sia all'aumentare della profondità. La reazione è neutra. Il complesso di scambio, mai molto elevato è saturo o debolmente insaturo.

Localmente, negli orizzonti più profondi, possono essere presenti accumuli di carbonati secondari sotto forma di noduli di varie dimensioni. Da permeabili a poco permeabili con l'aumentare della profondità.

Se private della copertura vegetale le superfici interessate da questa unità sono soggette a rischi di erosione da severi a molto gravi.

Secondo la Soil Taxonomy USDA in questa U.d.T. sono presenti suoli classificabili come Psammentic Haploxeralfs e Calcic Haploxeralfs in presenza di noduli di carbonati entro i primi 100 cm.

Il WRB attribuisce questi suoli rispettivamente ai gruppi referenziali degli Haplic Lixisols (Arenic) e dei Haplic Calcic Lixisols (Arenic).

D1		188-121-255
D1a		188-121-255
D2		219 -183-255
D3		234-213-255
D11		200-213-255
D4		238-121-255
D4a		238-121-255
D5		219-183-255
D5a		219-183-255
D6		234-213-255
D12		200-213-255
E1		100-0-0
E2		170-0-0
E2a		170-0-0
E4		255-120-120
E6		255-160-160

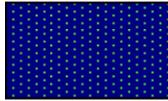
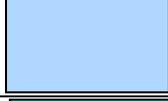
F1		0-0-128
F1a		0-0-128
F1b		0-0-128
F2		0-0-255
F2a		0-0-255
F4		140-140-255
I3		175-215-255
L1		50-205-205
I		230-130-50
S		255-255-0
S1		255-255-190
O1		190-190-190
O2		195-195-195
O3		200-200-200
C		125-125-125

Figura 4 –Codici colori U.d.T.

Le superfici ascritte a questa unità hanno nei rischi di erosione e nei problemi drenaggio dovuti ad orizzonti argillici eccessivamente superficiali, le principali limitazioni d'uso.

Le destinazioni d'uso ottimali sono il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, pascolo migliorato e le colture foraggere. Queste ultime irrigabili in presenza di adeguate riserve idriche.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) III - IV. Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 4.

f- Paesaggi dei depositi alluvionali recenti e attuali e depositi di versante

i- U.d.T. L1

Interessa aree dalla morfologie variabili dalle pianeggianti alle terrazze o localmente depresse. Generalmente destinate alle colture agrarie, localmente possono essere interessate da vegetazione igrofila e alofila.

I suoli hanno profili di tipo A-C, che possono coprire precedenti alluvioni a diverso grado di pedogenizzazione dando origine a profili di tipo A-C-2A-2C, A-C-2A-2Bw-2C, ecc. Nei terrazzi meno recenti, il profilo può essere di tipo A-Bw-C. Gli orizzonti C sono costituiti da pacchi, irregolari per potenza e distribuzione, di materiali da sabbiosi a ciottolosi.

La potenza dei profili varia da 80 -100 cm ad oltre 120 cm. La tessitura è dalla sabbioso-franca alla argillosa sia nel profilo, che lateralmente in funzione dell'episodio alluvionale che funge da materiale parentale. La permeabilità, da buona ad elevata, può decrescere sensibilmente in presenza di tessiture argillose o di falde freatiche subsuperficiali.

La reazione è neutra. Il complesso di scambio è sempre saturo. I rischi di erosione sono assenti mentre quelli di esondazione sono, per la maggior parte delle superfici interessate da questa unità, da moderati ad assenti e sempre in funzione di eventi meteo di eccezionale intensità.

Secondo la Soil Taxonomy in questa U.d.T. sono presenti suoli classificabili Typic Xerofluvents, pedotipo dominante e Fluventic Haploxerepts (profili A-Bw-C).

Per il WRB gli stessi suoli sono attribuibili rispettivamente ai Haplic Fluvisols (Eutric), e Fluvic Haplic Cambisols (Eutric).

I rischi di esondazione sono, per la maggior parte di questi depositi, da moderati ad assenti.

Per le superfici interessate da questa unità sarebbe possibile qualsiasi utilizzazione agronomica e forestale, ma la limitata ampiezza delle superfici interessate dai depositi alluvionali, ne limita fortemente l'utilizzo. Le destinazioni d'uso possibili sono il rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, localmente colture foraggere ed ortive, ripristino e conservazione della vegetazione naturale.

Classe di suscettività d'uso (*Land Capability*) IV - VI Classe di suscettività all'irrigazione (*Irrigation Land Suitability*), 4.

g- Paesaggi delle aree prive di copertura pedologica

i- U.d.T. C: cave, discariche e scavi non classificabili

ii- U.d.T. S: spiagge sabbiose

iii- U.d.T. S: scogliere

iv- U.d.T. I: scogli e piccole isole

h- Paesaggi delle aree urbanizzate

i- U.d.T.O1: strutture insediative continue,

ii- U.d.T.O2: fabbricati rurali,

iii- U.d.T.O3: aree servizi (aree ricreative, cimitero, ecc.).

Deve essere segnalato a conclusione della descrizione delle U.d.T. presenti nel territorio di Tresnuraghes che i codici RGB delle U.d.T D1, D2, D3, D4, D5, D6, E1, E2, E3, F1,F2, I3, L1, O1, riportati nella figura 3 precedente sono stati stabiliti nelle Linee Guida del PPR e non possono essere modificati.

4 Valutazione della suscettività del territorio

4.1 Obiettivi della valutazione

Lo scopo degli studi pedologici è definire i processi che hanno condotto allo sviluppo dei suoli che oggi utilizziamo e quindi di classificare in modo armonico i diversi suoli, e al contempo fornire quelle indicazioni che consentano di utilizzare questi suoli in modo che la loro fertilità non venga compromessa o comunque se questo dovesse avvenire lo sia entro limiti accettabili.

La predisposizione di queste indicazioni comporta la conoscenza di quali possono essere gli usi ottimali, agricoli e non agricoli a cui i suoli presenti in un dato territorio possono essere destinati.

Si ricorda che l'utilizzo non corretto dei suoli comporta sempre un progressivo degrado del territorio. Questo degrado, può raggiungere nel tempo livelli tali da ridurre sensibilmente la capacità di un territorio ad ospitare un ampio spettro di forme viventi. Questa situazione limite è attualmente indicata con il termine di *desertificazione*.

Le metodologie proposte per la valutazione della potenzialità dei suoli e degli usi ottimali a cui possono essere destinati sono numerose, fra queste si sono scelte quelle relative ad un uso agricolo generico, e come uso intensivo, la possibilità del ricorso alla irrigazione, intesa come *suscettività* o risposta produttiva a questa pratica.

In questo modo è possibile fornire un primo quadro relativo al livello di intensità di uso e una più corretta distribuzione delle riserve idriche presenti nel territorio.

Per queste due valutazioni si sono utilizzate delle metodologie, comunemente applicate a livello mondiale, adattate alle particolari condizioni geologiche, morfologiche e climatiche della Sardegna.

Il vantaggi nell'uso di queste metodologie sono diversi, il primo, fondamentale, è quello di permettere il confronto tra differenti realtà territoriali, un altro è la sua obiettività, in quanto l'articolazione nei diversi livelli di valutazione e dei relativi giudizi si basa su caratteristiche fisiche del territorio direttamente misurabili in campo ed infine la aggiornabilità nel tempo al mutare sia delle condizioni di mercato, sia delle destinazioni d'uso possibili.

Per la valutazione della attitudine all'utilizzo agricolo si è utilizzato lo schema noto come *Agricultural Land Capability Classification* proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per il U.S.D.A.

Ai fini della valutazione della suscettività alla irrigazione si è utilizzato lo schema proposto da Aru et al., (1986) per la Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna, nell'ambito degli studi relativi alla predisposizione del Piano Acque Regionale.

Lo schema di Aru rappresenta un adattamento alle caratteristiche pedologiche della Sardegna del *Irrigation Suitability Classification* proposto dall'U.S. Bureau of Reclamation nel 1953.

4.1.1 I concetti fondamentali

Prima di descrivere i sistemi utilizzati per la valutazione della suscettività del territorio di Tres Nuraghes alle destinazioni d'uso proposte si è opportuno chiarire alcuni termini o concetti fondamentali degli stessi.

i- *territorio*. Si intende per territorio l'ambiente fisico, ivi compreso il clima, la morfologia, i suoli, la vegetazione e le caratteristiche idrologiche nella misura in cui queste ultime influenzano il potenziale di utilizzazione. Tra questi fattori devono essere compresi anche quelli che sono il risultato della attività agricola sia passata che presente. Vanno escluse dal concetto di territorio le caratteristiche puramente socio-economiche che devono essere iscritte in un contesto a parte.

ii- *unità cartografica di territorio*. Indica una superficie cartograficamente delimitata o delimitabile presentante caratteristiche fisiche precise. Il grado di omogeneità delle unità cartografiche di territorio è in funzione del dettaglio cartografico raggiunto. Nelle cartografie a piccola scala è possibile osservare delle unità cartografiche composte da due o più tipi di territorio.

iii- *caratteristiche e qualità del territorio*. Le caratteristiche del territorio sono delle proprietà che possono essere misurate o stimate direttamente nel territorio: pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, profondità del suolo, pendenza, reticolo stradale. Le proprietà che non possono essere stimate o misurate direttamente ma possono essere determinate dalle caratteristiche, vengono definite *qualità*.

iv- *limitazione d'uso*. Si intende con questo termine un qualsiasi impedimento all'uso in oggetto la cui eliminazione o riduzione comporta da parte dell'operatore maggiori input.

v- *superficie arabile*. Si definisce arabile quella porzione di territorio che è dotata o che sarebbe dotata, se opportunamente livellata, drenata, irrigata, ecc., di una capacità produttiva tale da fornire, una volta pagate tutte le spese colturali ivi comprese quelle irrigue, una soddisfacente remuneratività alla attività agricola e di garantire un soddisfacente livello di vita alla famiglia dell'operatore agricolo.

vi- *superficie irrigabile*. È definita irrigabile quella porzione di territorio arabile per il quale è prevista l'irrigazione o che è soggetta all'irrigazione e che è dotata o per la quale sono in progetto interventi di drenaggio o di sistemazione agraria ritenuti necessari per garantire la corretta irrigazione.

vii- *sistema categorico o di categorie* le metodologie di valutazione comunemente utilizzate sono dei sistemi categorici in quanto raggruppano le terre e le unità di terre all'interno di gruppi di categorie o classi.

Il numero di queste categorie o classi è in funzione principalmente dei suoli e delle loro caratteristiche o qualità in grado di imporre limitazioni d'uso permanenti.

4.2 Le metodologie di valutazione

Non si ritiene opportuno descrivere in queste pagine le metodologie originali in quanto quelle utilizzate non si discostano da esse se non nella definizione delle classi e nella scelta delle caratteristiche del territorio utilizzate ai fini della valutazione.

Si vuole sottolineare come tutte le valutazioni riportate in questa relazione debbano essere intesi come giudizio di esperto.

La variabilità delle caratteristiche pedologiche, morfologiche, pedoclimatiche e di uso del suolo ha permesso, al momento, di proporre per quasi tutte le U.d.T. un range di classi di attitudine e di suscettività. Una migliore definizione sarà possibile in futuro sia in seguito alla adozione di un modello di riferimento di valutazione della Land Capability valido a livello regionale, sia di un adeguato numero di analisi pedologiche in grado di implementare

4.2.1 Agricultural Land Capability

La valutazione della capacità d'uso ai fini agricoli (*Agricultural Land Capability Classification*) è la più comune ed utilizzata tra le possibili metodologie di valutazione della capacità d'uso oggi note.

Questa diffusione si basa sia sulla grande flessibilità d'uso che la metodologia offre, sia perché i suoi risultati sono sempre riferiti ad un uso agricolo generale e non a specifiche colture e pratiche agricole.

I risultati della valutazione con questa metodologia sono una gerarchia di territori dove quello con la valutazione di attitudine più alta è quello per il quale sono possibili il maggior numero possibile di colture e di pratiche colturali.

La predisposizione di queste gerarchie di gruppi omogenei di territorio è in funzione delle caratteristiche del territorio, quindi anche dei suoli, in grado di imporre delle limitazioni permanenti all'utilizzo agricolo.

Per la valutazione della attitudine agli usi agricoli il sistema da noi comunemente utilizzato è quello proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.

Questo sistema è il risultato di una serie di tentativi iniziati negli anni 30, nell'ambito di un programma finalizzato alla lotta ai processi erosivi, che in quegli anni hanno devastato la gran parte delle pianure centrali degli USA.

Il sistema è articolato su diversi livelli di valutazione.

Il livello superiore è la *classe di capacità d'uso*. La classe permette di evidenziare il grado delle limitazioni d'uso. Nel sistema classico sono riconosciute 8 otto classi di capacità indicate con i numeri romani da I a VIII.

La classe I è quella che è priva di limitazioni o dove le limitazioni sono tali da non ostacolare le normali pratiche agricole.

Nella classe VIII le limitazioni sono di natura e gravità tale da impedire qualsiasi utilizzazione agricola. La figura 5 evidenzia le relazioni tra classe di capacità e livello di intensità d'uso

Il livello successivo è la *sottoclasse di capacità d'uso*, che indica la natura della o delle principali limitazioni d'uso. Le sottoclassi sono indicate mediante una lettera minuscola suffisso. Il sistema originale prevede l'uso delle seguenti lettere.

e - rischi di erosione

w - presenza di acque in eccesso

s - limitazioni pedologiche all'interno dell'area esplorata dalle radici

c - limitazioni di carattere climatico

Per definizione la classe I non ha sottoclassi

L'ultimo livello, indicato da un numero suffisso alla sottoclasse, è l'*unità di capacità d'uso*, che permette di raggruppare le porzioni di territorio sufficientemente omogenee nelle possibilità di uso e nei fabbisogni gestionali.

Il vantaggio del sistema è la sua flessibilità. I suoi autori infatti non ne limitano l'applicabilità ai soli USA. Essi infatti sottolineano come modificando opportunamente il numero delle classi e delle sottoclassi e i *range* dei parametri considerati ai fini della predisposizione dei diversi livelli, sia possibile estendere i principi del sistema in tutte le situazioni ambientali, geografiche, agricole, ecc. possibili.

Nella valutazione della attitudine d'uso del territorio provinciale in studio, il dettaglio della cartografia pedologica ha permesso di spingere la valutazione fino al livello di classe.

Nella tabella 1 è riepilogata la valutazione della capacità d'uso delle unità di mappa riconosciute nel territorio di Tresnuraghes.

Land Capability Class	Usi naturalistici	Colture estensive				Colture intensive			
		Foresta-zione	Limitato	Moderato	Intenso	Limitato	Moderato	Intenso	Molto intenso
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

N.B.: - da Classe I a Classe VIII: incremento delle limitazioni e dei rischi d'uso,
 - da Classe I a Classe VIII: decremento della adattabilità delle colture e delle scelte colturali

Figura 5 - Classi di Land Capability e livello di intensità d'uso (da Mc Rae et Burnham, 1981 mod.)

4.2 Valutazione della suscettività all'irrigazione

L'Irrigation Suitability Classification dell' U.S. Bureau of Reclamation è stato proposto nel 1953 quale metodologia per la valutazione della attitudine del territorio alla irrigazione. Questo metodo consente di individuare in un territorio quelle situazioni dove l'applicazione della pratica irrigua permette di ottenere le migliori risposte produttive e in un'area come quella sarda che è caratterizzata da forti deficit idrici estivi può favorire risparmi non indifferenti di risorse idriche in quanto queste verrebbero concentrate nelle aree a maggiore suscettività.

4.2 Valutazione della suscettività all'irrigazione

L'Irrigation Suitability Classification dell' U.S. Bureau of Reclamation è stato proposto nel 1953 quale metodologia per la valutazione della attitudine del territorio alla irrigazione. Questo metodo consente di individuare in un territorio quelle situazioni dove l'applicazione della pratica irrigua permette di ottenere le migliori

risposte produttive e in un'area come quella sarda che è caratterizzata da forti deficit idrici estivi può favorire risparmi non indifferenti di risorse idriche in quanto queste verrebbero concentrate nelle aree a maggiore suscettività.

Unità di Terre	Land Capability Classe	Unità di Terre	Land Capability Classe
D1	VII - VIII	F1	IV - VI
D1a	VIII	F1a	VI - VIII
D2	IV - VI	F1b	VI - VIII
D3	III - VI	F2	II - IV
D4	VII - VIII	F2a	II - IV
D4a	VIII	F4	II
D5	IV - VI	I3	III - IV
D5a	VI - VIII	L1	IV - VI
D6	III - VI	O1	NR
D11	II - IV	O2	NR
D12	II - IV	O3	NR
E1	VI - VIII	C	NR
E2	IV - VI	I	NR
E2a	VI - VIII	S	NR
E4	II - IV	S1	NR
E6	II		

Tabella 1- Unità di Terre: classi di Land Capability

Il modello è un sistema categorico di valutazione in quanto permette di individuare nel territorio porzioni dello stesso caratterizzate dalle medesime limitazioni alla irrigazione.

Il modello prevede una valutazione articolata in sei classi distinte da un numero arabo.

Di queste classi le prime quattro sono adatte, con limitazioni e quindi costi crescenti alla irrigazione, la quinta è la sesta racchiudono le situazioni non adatte alla irrigazione.

Il modello prevede una valutazione articolata in sei classi distinte da un numero arabo.

Di queste classi le prime quattro sono adatte, con limitazioni e quindi costi crescenti alla irrigazione, la quinta è la sesta racchiudono le situazioni non adatte alla irrigazione.

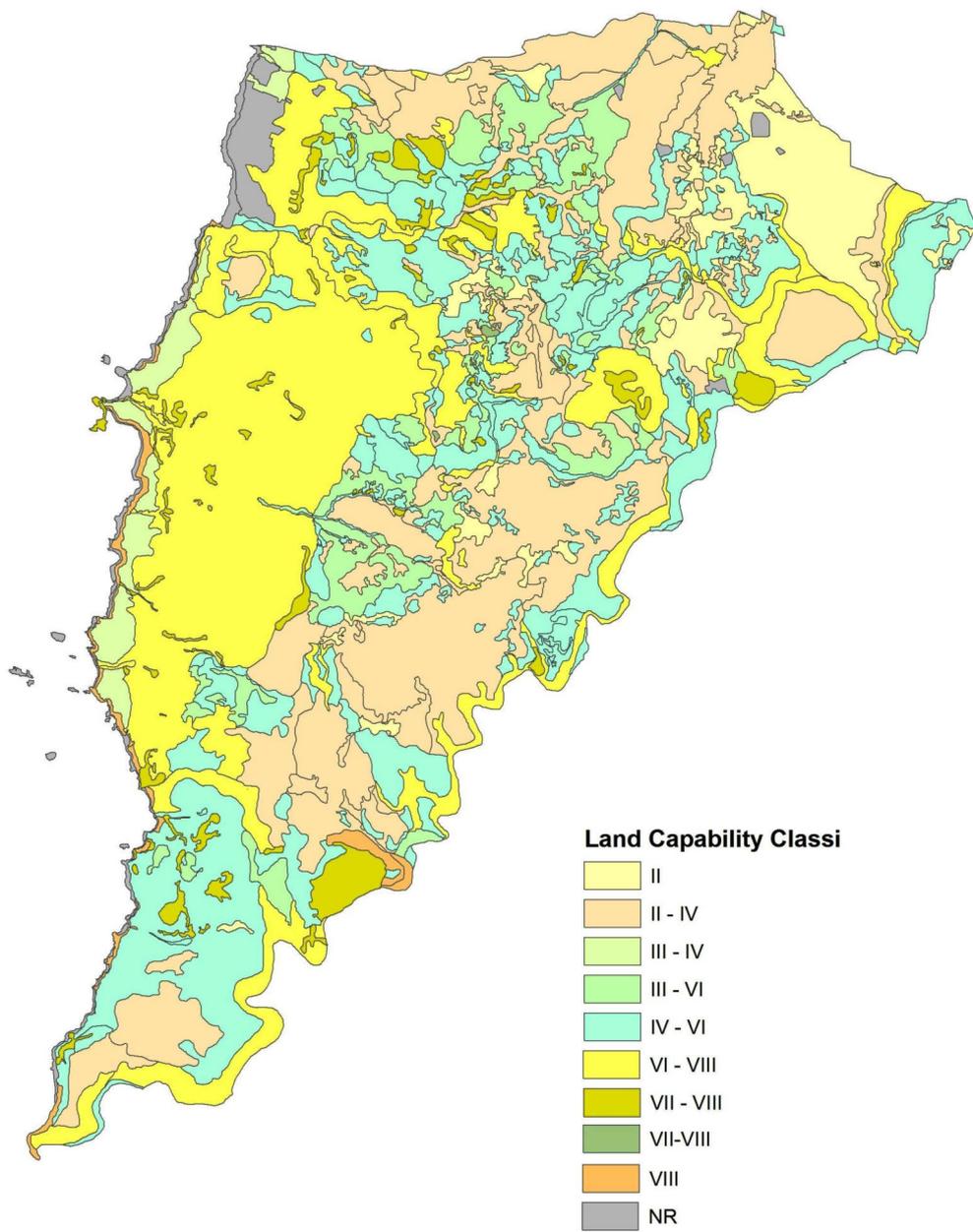


Figura 6 – Carta della attitudine d'uso (Land Capability)

La quinta classe, in particolare, è una classe transitoria utilizzata esclusivamente nel corso dei rilevamenti per ascrivere quelle situazioni che necessitano di indagini o studi più approfonditi. Alla fine dei rilevamenti, le superfici inserite nella quinta classe vengono ascritte alla classe 4 o alla classe 6.

Le classi sono descritte nel modo seguente:

i- *classe 1 arabile*: territori adatti ad una agricoltura irrigua e capaci di dare produzioni elevate attraverso una ampia scelta delle colture e con costi relativamente bassi. Si tratta di aree per lo più pianeggianti o leggermente ondulate. I suoli sono profondi, a tessitura franca, franco-sabbiosa o argillosa ma con una aggregazione tale da permettere una facile penetrazione delle radici, dell'aria e dell'acqua, assicurare un drenaggio normale e buona capacità idrica.

I suoli sono privi di rilevanti accumuli di sali solubili o possono essere facilmente bonificati. Sia i suoli che le condizioni topografiche non richiedono particolari necessità di drenaggio e l'irrigazione darà luogo a una erosione molto limitata. Lo sviluppo dell'intera area può essere accompagnato da un costo relativamente basso. Le aree ascritte a questa classe hanno una capacità di recupero dei capitali relativamente alta.

ii- *classe 2 arabile*: territori moderatamente adatti alla irrigazione. Essi presentano una capacità produttiva inferiore alla classe 1, una possibilità di scelta delle colture più circoscritta, maggiori costi per l'irrigazione e per l'esercizio agricolo. Essi non hanno lo stesso valore della classe 1 a causa di limitazioni più o meno correggibili. Possono infatti presentare suoli con minore capacità idrica a causa di una tessitura più grossolana o per una minore profondità, una minore permeabilità a causa di orizzonti argillosi o di formazioni compatte nel suolo o nel substrato, infine possono essere moderatamente salini, caratteristica che limita la produzione e che richiede un certo costo per gli interventi di bonifica.

Le limitazioni topografiche comportano o un livellamento delle superfici o una riduzione dello sviluppo della rete irrigua per ridurre i rischi di erosione o l'adozione di sistemi o tecniche irrigue particolari sempre per ridurre i rischi di erosione.

Può essere necessario la realizzazione di drenaggi aziendali, o interventi di decespugliamento e spietramento. Le superfici in classe 2 hanno capacità di recupero dei capitali intermedia.

iii- *classe 3 arabile*: territori adatti allo sviluppo irriguo ma da considerarsi marginali perché la loro utilizzazione è ristretta a causa di limitazioni più rilevanti nei riguardi del suolo, della topografia e del drenaggio rispetto a quelli descritti per la classe 2.

Essi possono avere una buona giacitura ma, a causa di caratteristiche pedologiche negative, mostrano una ristretta adattabilità alle colture o richiedono maggiori quantitativi di acqua o particolari pratiche irrigue, intense fertilizzazioni e vari miglioramenti del suolo.

Possono d'altra parte avere una topografia irregolare, una elevata concentrazione di sali o un drenaggio limitato, suscettibili di irrigazione ma con costi relativamente alti.

In genere i territori della classe 3 presentano rischi maggiori di quelli delle classi precedenti ma una adeguata conduzione può fornire una adeguata capacità di recupero dei capitali.

iv- *classe 4 limitatamente arabili o per usi speciali*: territori che dopo studi particolari risultano arabili. Possono avere limitazioni specifiche o eccessive o deficienze che si possono modificare solo con alti costi. Risultano comunque adatti alla irrigazione a causa di una produzione esistente o futura con idonee colture.

caratteristica	1	2	3	4
SUOLO				
tessitura	F, FA, FAL, FAS, FS, A ben strutturata	AS, A, S con media struttura	da A a S con scarsa struttura	idem classe 3
profondità del suolo cm	> 80	80 - 50	50 - 35	< 35
rocciosità affiorante %	assente	< 2	2 - 10	10 - 20
pietrosità superficiale %	0 - 0,1	0,1 - 3	3 - 15	> 15
pendenza %	0 - 2	2 - 6	6 - 15	15 - 55
drenaggio (durata, superficie interessata da eventuali interventi di drenaggio)	normale	lento	molto lento o rapido	impedito o molto rapido
grado di alterazione dei minerali	poco alterati	moderatamente alterati	alterati	molto alterati
salinità	assente	assente	moderatamente salini	salinità da media ad alta
carbonati %	3 - 25	25 - 50	> 50	> 50
TOPOGRAFIA				
pendenza %	< 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40
pericolo di erosione	scarso o modesto	moderato	elevato	da elevato a molto elevato
DRENAGGIO				
suolo e topografia	le condizioni del suolo e della topografia sono tali da non richiedere interventi anticipati di drenaggio	le condizioni del suolo e della topografia sono tali da richiedere alcune opere di drenaggio ma realizzabili a bassi costi	le condizioni del suolo e della topografia sono tali da richiedere notevoli opere di drenaggio, costose ma fattibili.	Idem classe 3
classe di drenaggio	suoli ben drenati	suoli da ben drenati a moderatamente ben drenati	suoli da scarsamente drenati a eccessivamente drenati	Idem classe 3

Tabella 2 - caratteristiche e valori per la valutazione delle classi di suscettività alla irrigazione (da Aru et al., 1986 - Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna).

Le deficienze possono riguardare un drenaggio limitato, un eccessivo contenuto in sali che richiede una intensa lisciviazione, una giacitura sfavorevole per cui possono possibili inondazioni periodiche o difficoltà nella distribuzione dell'acqua o nella realizzazione di drenaggi. Può essere presente una eccessiva pietrosità o rocciosità nell'area interessata dalle colture.

Unità di Terre	Land Capability Classe	Unità di Terre	Land Capability Classe
D1	6	F1	6
D1a	6	F1a	6
D2	6	F1b	6
D3	6	F2	4
D4	6	F2a	2 - 4
D4a	6	F4	2
D5	6	I3	4
D5a	6	L1	4
D6	4 - 6	O1	NR
D11	2 - 4	O2	NR
D12	6	O3	NR
E1	6	C	NR
E2	6	I	NR
E2a	6	S	NR
E4	2 - 4	S1	NR
E6	2 - 3		

Tabella 3- Unità di Terre: classi di suscettività all'irrigazione

L'eliminazione di queste deficienze richiede l'impiego di capitali in quantità superiore alla classe 3, essi comunque risultano ancora accettabili in funzione della prevista utilizzazione.

La classe 4 può presentare per usi o per colture speciali una capacità di remunerazione dei capitali superiore a quella dei territori arabili associati.

v- *classe 5 non arabile*: i territori inseriti in questa classe non sono arabili nelle attuali condizioni, ma hanno un valore potenziale sufficiente per garantire una loro limitazione provvisoria prima di completare la classazione.

vi- *classe 6 non arabile*: i territori inseriti in questa classe includono quelli non arabili perché non offrono i presupposti minimi richiesti dalle altre classi.

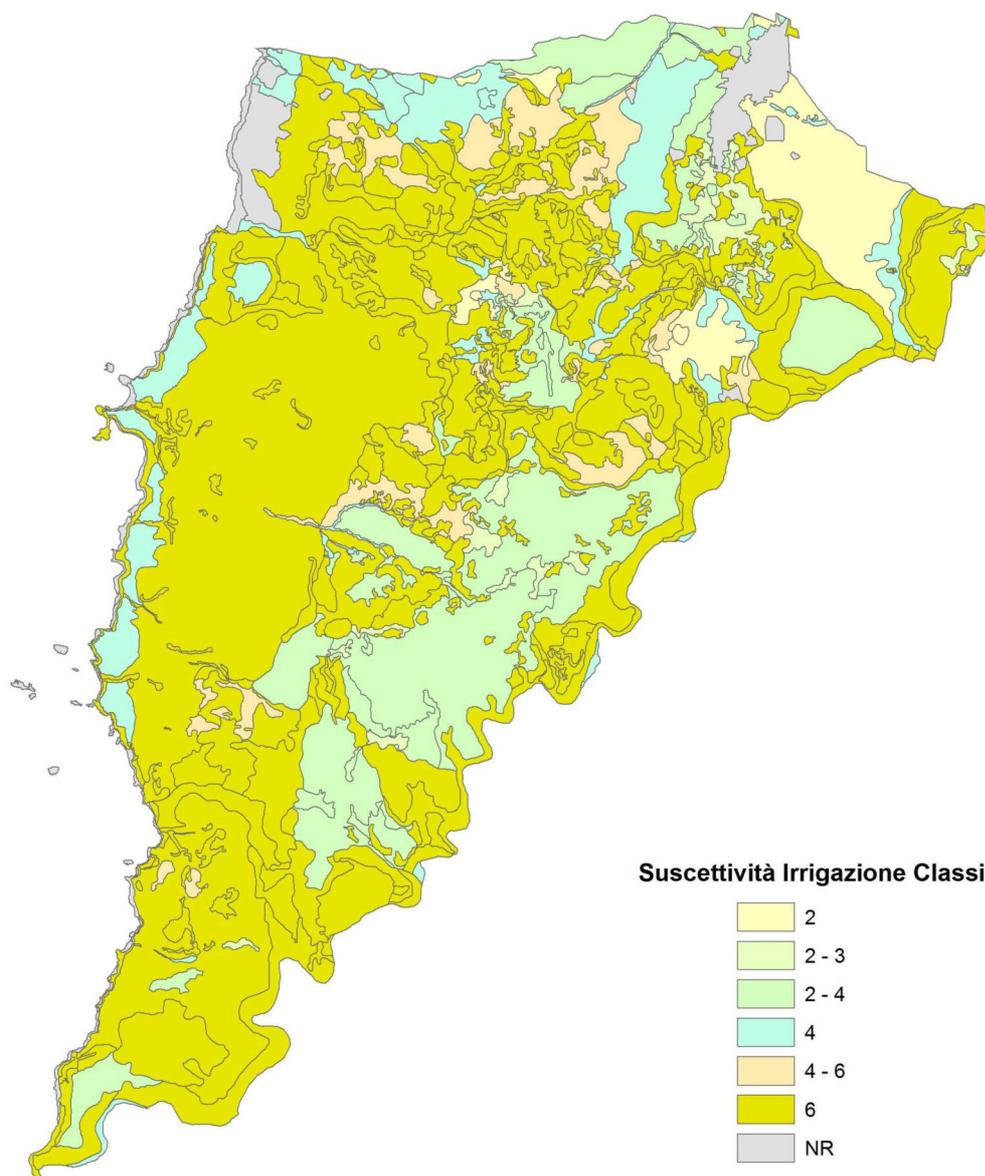


Figura 7 – Carta della suscettività all'irrigazione

Generalmente la classe 6 comprende territori con pendenze eccessive, molto accidentati o fortemente erosi, con uno spessore minimo su rocce dure, con drenaggio limitato od impedito, con alte percentuali di sali solubili e di sodio di scambio.

Analogamente al Framework della FAO l'Irrigation Suitability Classification può essere adattato alle diverse situazioni locali modificando opportunamente sia le caratteristiche, sia i loro valori, da considerare ai fini della valutazione.

In Sardegna l'adattamento della metodologia è stata realizzata da Aru et al., (1986) nell'ambito dei rilievi per la realizzazione della Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna. Questo schema, riportato nella tabella 13, è stato utilizzato per la valutazione della suscettività alla irrigazione del territorio della provincia di Olbia -Tempio

Nella tabella 14 sono riepilogati i risultati della valutazione della suscettività alla irrigazione delle unità di mappa riscontrate nell'area in studio.

Bibliografia

- Arrigoni P.V., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia 23, Ist. Botanico Univ. Firenze, Fondazione F. Parlatore, pubbl. n°1 02, Firenze, pp.1-100

- Aru A. et al. 1986. - I suoli delle aree irrigabili della Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna - Piano Generale delle Acque. Cagliari

- Aru A., Baldaccini P., Loj G., 1989 - I suoli: caratteristiche che determinano la loro marginalità e la loro valutazione per il pascolo. in Sistemi Agricoli Marginali. Lo scenario Marghine- Planargia. a cura di Idda L.-Aru A. et al. 1991

- Aru A., Baldaccini P. et al. 1992 - Carta dei suoli della Sardegna alla scala 1:250.000. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato Programmazione, Bilancio e Assetto del Territorio, Dip. Scienze della Terra Univ. Cagliari, Cagliari

- Baldaccini P, Dettori B., Ginesu S., Madrau S., Marchi M., Passino A.M., Pietracaprina A., Pulina M.A., 1981 - Il rilievo integrale dell'area Tottubella (Sardegna nord-occidentale). Atti Ist. Mineralogia e Geol. Vol. 2, Sassari

- FAO - UNESCO. - Soil Map of the World 1:5.000.000. Volume 1 legend. UNESCO, Paris, 1975

- FAO , 1976 - A Framework for Land evaluation. Soil Bulletin n. 32, Roma

- FAO - UNESCO, Intern. Soil Reference and Information Centre 1989. - Soil Map of the World. Revised legend. World Soil Resources report n.60. Roma

- FAO, 1977 - Guidelines for soil description. 3rd ed. Roma

- FAO, ISSS, ISRIC, 1998 – World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resource Report n. 84, Roma

- FAO, ISSS, ISRIC, 2006 – World Reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. World Soil Resource Report n. 103, Roma

- FAO, ISSS, ISRIC, 2007 – World Reference Base for Soil Resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. First Update World Soil Resource Report n. 103, Roma

- Klingebiel A.A., Montgomery P.H., 1961 – Land capability classification. U.S. Dept. of Agriculture, Agriculture Handbook n. 210, Washington D.C.

- Madrau S. 1990 - Modello interpretativo dei caratteri pedologici del territorio ai fini della corretta destinazione d'uso della risorsa suolo. in *I luoghi della Città. Una possibile configurazione della città territoriale nel progetto preliminare del Piano Regolatore Generale di Olbia.*, a cura di Clemente F. e Maciocco G., pag.145-164, Olbia (SS)

- Madrau S., 1991 - Elementi per la classificazione dei suoli e delle capacità d'uso. in *La pianificazione ambientale del paesaggio* A cura di Maciocco G., Franco Angeli Ed., pag.145 -164, Milano
- Madrau S. 1991- Tassonomia dei suoli e loro capacità d'uso In *Le dimensioni ambientali della pianificazione urbana*. A cura di Maciocco G., Franco Angeli Ed., pag.158 - 192, Milano
- Ministero dei Lavori Pubblici. - Servizio Idrografico del Genio Civile. Annali idrologici. Anni 1951-85. IPZS, Roma
- Raimondi S., Baldaccini P., Madrau S., 1995 - Caratteristiche del clima e del pedoclima dei suoli della Sardegna negli anni 1951- 80. Atti Convegno SISS *Il ruolo della Pedologia nella Pianificazione e gestione del Territorio*, pag. 297 - 306, Cagliari
- Servizio Geologico d'Italia - Regione Aut. della Sardegna 1988 - Carta Geologica d'Italia. Foglio 205-206 "Capo Mannu-Macomer". Firenze
- Soil Survey Staff, Soil Conservation Service, U. S. Dept. of Agriculture, 1975 - Soil Taxonomy. Agriculture Handbook n. 436, 1st ed., Washington D.C.
- Soil Survey Staff, U. S. Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, 2010 - Keys to Soil Taxonomy. 11th ed. USA
- Thornthwaite C.W., Mather J.R., 1957. - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Centerton.
- Wambeke Van A. Hasting P., Tolomeo M.,1986 - Newhall Simulation Model. Department of Agronomy, Cornell University, Ithaca N.Y. (rel. 1