



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Consorzio di Bonifica d'Ogliastra

**REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA CONDOTTA DI ADDUZIONE PER L'IRRIGAZIONE
DEL COMPENSORIO SUD DEL CONSORZIO DI BONIFICA D'OGLIASTRA**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA - ECONOMICA

Titolo elaborato:

RELAZIONE AGRONOMICA E PEDOLOGICA

Elaborato:

EA-04

scala:

Redatto da

Mandataria:



Ing. Umberto Pautasso
Sardegna Ingegneria S.c.a.r.l.

Mandanti:



Ing. Domenico Castelli
STECI S.r.l.

Ing. Pino Frau

Archeologa Marta Macri

Geologo Alessandro Melis

Agronomo Massimo Cuccu



Consorzio di Bonifica D'Ogliastra

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Marcello Giacobbe

Rev.	DATA	DESCRIZIONE/MODIFICA	REDATTO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA
00	18/02/2022	Prima emissione	M.C.	D.C.	U.P.
01	28/03/2022	Nota RP del 23/03/2022	M.C.	U.P.	U.P.

RELAZIONE AGRONOMICA

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	QUADRO CONOSCITIVO.....	4
3	CONTESTO AMBIENTALE.....	4
3.1	ANALISI DELLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	4
3.1.1	UNITÀ 4.....	4
3.1.2	UNITÀ 8.....	5
3.1.3	UNITÀ 9.....	6
3.1.4	UNITÀ 10.....	6
3.1.5	UNITÀ 18.....	7
3.1.6	UNITÀ 26.....	7
3.1.7	UNITÀ 28.....	8
3.1.8	UNITÀ 29.....	8
3.1.9	UNITÀ 34.....	9
3.2	ANALISI DELLE CARATTERISTICHE FITOSOCIOLOGICHE.....	11
3.3	ANALISI DELLE CARATTERISTICHE CLIMATICHE	13
4	CONTESTO PRODUTTIVO AGRO-ZOOTECNICO.....	14
5	SISTEMI IRRIGUI.....	16
5.1	TIPOLOGIE.....	16
5.2	EFFICIENZA IRRIGUA E SCELTA DEGLI IMPIANTI	16

1 PREMESSA

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra ha assegnato alla scrivente ATP Sardegna Ingegneria S.c.a r.l., STECI S.r.l. , dott. Geologo Alessandro Melis, dott. Agronomo Massimo Cuccu, dott.ssa Archeologa Marta Macrì, ing. Pino Frau, la redazione del Progetto di "Realizzazione di una nuova condotta di adduzione per l'irrigazione del comprensorio sud del Consorzio di Bonifica d'Ogliastra", che prevede l'estendimento verso il territorio di Bari Sardo e Cardedu della infrastrutturazione irrigua del comprensorio gestito dall'Ente.

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra, fin dalla sua istituzione, ha svolto principalmente attività di distribuzione di acqua ad uso irriguo nei comprensori a nord di Bari Sardo; tale ruolo è stato svolto in maniera esclusiva con la gestione delle opere esistenti, la programmazione per la realizzazione di nuove opere e la promozione dello sviluppo agricolo e sociale del territori e dei consorziati.

L'intervento progettuale nasce dall'esigenza di estendere l'area irrigabile a partire dalla località di Cea fino a sud dell'abitato di Bari Sardo verso Cardedu, attualmente non attrezzata per l'irrigazione. Attualmente ogni azienda provvede all'approvvigionamento della risorsa idrica in maniera autonoma, attingendo dai numerosi pozzi esistenti. Pertanto il completamento dell'infrastrutturazione del servizio irriguo consentirà di eliminare l'attuale sistema di captazione della risorsa idrica dai pozzi e quindi contribuire alla riduzione del fenomeno di salinizzazione dei suoli che in alcune zone risulta particolarmente marcato.

Attualmente le condotte irrigue del distretto di Tortolì alimentano solo una piccola superficie ricadente nel territorio del comune di Bari Sardo, in loc. Cea; in previsione di ulteriori estendimenti irrigui, il sub-distretto di Cea fin dalla sua realizzazione è stato attrezzato con un ulteriore impianto di rilancio in loc. San Giovanni la cui vasca di carico esistente in località Perda e' Mirai è a quota 109 m slm.

Con le finalità indicate è stata studiata una serie di alternative progettuali che hanno condotto a diverse ipotesi di schema idraulico che potesse raggiungere lo scopo di valorizzare le aree agricole a sud dell'abitato di Tortolì a partire da quelle ubicate ai confini del distretto attualmente servito in loc. Cea fino a quelle situate a sud dell'abitato di Cardedu in loc. Buoncammino ed oltre in loc. Perd'e Pera.

2 QUADRO CONOSCITIVO

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra, Ente Pubblico al servizio dei consorziati per la valorizzazione del territorio ai sensi dell'art.14 della L.R. 23/05/2008 n. 6, è stato istituito con D.P.G.R. n.239 del 04/12/1996.

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra trae la sua origine dalla fusione di due consorzi originari, quello *dell'Agro di Tortoli* con sede in Tortoli e quello del *Pelau Buoncammino* con sede in Cardedu, fusione disposta con D.P.G.R.S. 239/1996 in applicazione della L.R. 14/05/1984 n. 21.

I Consorzi originari avevano caratteristiche nettamente diverse in quanto, a differenza del Consorzio dell'Agro di Tortoli, prevalentemente irriguo, quello del Pelau Buoncammino era un Consorzio così detto "asciutto", per cui ha dedicato l'attività prevalentemente alla realizzazione e manutenzione di canali di scolo e alla realizzazione di strade.

Il Comprensorio consortile insiste nel territorio dei seguenti 17 comuni della provincia dell'Ogliastra: Arzana, Bari Sardo, Baunei, Cardedu, Gairo, Girasole, Ilbono, Ierzu, Lanusei, Loceri, Lotzorai, Osini, Talana, Tertenia, Tortoli, Triei, Villagrande; si estende per un superficie complessiva stimata in poco più di 31.300 ettari.

In tali aree risultano presenti numerose aziende, agricole e zootecniche, che costituiscono un settore di vitale importanza per l'economia locale. Le colture praticate sono principalmente quelle stagionali ortive in campo, ma sono consolidate anche le colture frutticole, olivicole e i vigneti; in particolare le superfici vitate nel territorio di Cardedu alimentano la filiera produttiva della trasformazione vitivinicola.

3 CONTESTO AMBIENTALE

In questa fase preliminare si è provveduto ad effettuare un inquadramento pedologico e fitosociologico, del territorio ricadente nell'ambito consortile, ed in particolare delle zone d'intervento finalizzato alla caratterizzazione (agronomica) delle aree individuate.

3.1 ANALISI DELLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Con riferimento alla "Carta dei suoli della Sardegna" a cura di Aru, Baldaccini e Vacca del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari (1991) per la Regione Autonoma della Sardegna, i suoli che caratterizzano le aree ricadenti nel Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra possono ascrivere principalmente alle Unità Cartografica 4, 8, 9, 10, 18 e 26 nel seguito descritte.

3.1.1 UNITÀ 4

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 4** presentano una giacitura da subpianeggiante ad aspra con una buona esposizione; si tratta di substrati che hanno avuto origine da metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

I suoli predominanti sono Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts e Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts. Per la natura dei substrati e per gli aspetti geomorfologici presentano profili di tipo A-C, A-Bw-C e A-Bt-C, con le seguenti caratteristiche principali:

- profondità: da scarsa a media;
- tessitura: da franco-sabbiosa a franco-argillosa;
- struttura: poliedrica subangolare e grumosa;
- permeabilità: variabile da permeabile a mediamente permeabile;
- erodibilità: elevata;
- reazione: subacida;
- carbonati: assenti;
- sostanza organica: media dotazione;
- capacità di scambio cationico: da media a bassa;
- saturazione in basi: parzialmente desaturati.

Sono suoli che presentano una discreta attitudine all'attività agricola, con particolare idoneità per la conservazione ed il ripristino della vegetazione naturale e le coltivazioni agricole. Data la debole capacità di trattenuta dell'acqua si rivelano fondamentali le opere di sistemazioni idrauliche. Le principali limitazioni d'uso riguardano la scarsa profondità, pietrosità e rocciosità elevate, il forte pericolo di erosione e l'eccesso di scheletro. Le classi di capacità d'uso di questi suoli sono le VII-VI.

3.1.2 UNITÀ 8

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 8** presentano forme aspre e con pendenze elevate; si tratta di substrati che hanno avuto origine da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti) del Paleozoico e relativi depositi di versante. I suoli predominanti sono Rock outcrop e Lithic Xerochrepts, in subordine Xerochrepts. Per la natura dei substrati e per gli aspetti geomorfologici presentano profili di tipo A-C e subordinatamente A-Bw-C; presentano le seguenti caratteristiche principali:

- 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.

In tali suoli è modesta la capacità di ritenuta delle acque e presentano tendenza a raggiungere rapidamente la saturazione con conseguente facilità di asportazione di particelle fini. La fertilità è scarsa ed il contenuto in sostanza organica risulta, tranne che in alcune aree, solitamente basso. Queste forti limitazioni conferiscono a tali suoli la classe di capacità d'uso VIII.

3.1.3 UNITÀ 9

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 9** presentano forme da aspre a subpianeggianti con una buona esposizione; si tratta di substrati che hanno avuto origine da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

I suoli predominanti sono Typic, Dystrict e Lithic Xerorthents; Typic, Dystrict e Lithic Xerochrepts; Rock outcrop. I suoli in esame sono caratterizzati da profili A-C e A-Bw-C, con le seguenti caratteristiche principali:

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

Sono suoli che presentano una discreta attitudine all'attività agricola, subordinata ad adeguate opere di regimazione dei deflussi e sistemazione dei versanti.

Le principali limitazioni d'uso riguardano la scarsa profondità, pietrosità e rocciosità elevate, il forte pericolo di erosione e l'eccesso di scheletro. Appartengono alla classe di capacità d'uso VII-VI-IV.

3.1.4 UNITÀ 10

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 10** presentano forme da aspre a subpianeggianti; si tratta di substrati che hanno avuto origine da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti) e relativi depositi di versante. I suoli predominanti sono Typic, Dystrict e Lithic Xerochrepts; Typic, Dystrict e Lithic Xerorthents; subordinatamente Palexeralfs, Rock outcrop. Sono caratterizzati da profili A-Bw-C e A-C con le seguenti caratteristiche principali:

- profondità: da poco profondi a profondi;
- tessitura: da sabbioso-franca a franco-sabbioso argillosa;
- 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.

Sono suoli che presentano attitudine al pascolamento ed anche alle colture agrarie; la capacità d'uso è influenzata dalla pendenza, dalla copertura vegetale e dall'erosione per cause antropiche. Appartengono alla classe di capacità d'uso VII-VI-IV.

3.1.5 UNITÀ 18

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 18** presentano forme da ondulate a sub-pianeggianti e in taluni casi con pendenze elevate; si tratta di substrati che hanno avuto origine da rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali. I suoli predominanti sono Rock outcrop, Lithic Xerorthents. Sono caratterizzati da profili di tipo A-R, a profondità modesta e presentano le seguenti caratteristiche principali:

- 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: saturi.

Sono suoli che presentano rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile; l'attitudine di questi suoli è quella del ripristino e conservazione della vegetazione naturale e riduzione del pascolamento. Appartengono alla classe di capacità d'uso VIII-VII.

3.1.6 UNITÀ 26

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 26** presentano forme da sub-pianeggiante a pianeggiante; si tratta di substrati che hanno avuto origine da alluvioni ed arenarie eoliche cementate del pleistocene. I suoli predominanti sono Typic, Acqic, e Ultic Palexeralfs, con Xerofluvents e Ochraqualfs subordinati. I suoli in esame sono caratterizzati da profili A-Bt-C e A-Btg-Cg, con le seguenti caratteristiche principali:

- 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.

Sono suoli caratterizzati da eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento e moderato pericolo di erosione. Presentano attitudine alle colture erbacee e, nelle aree più drenate, alle colture arboree anche irrigue. 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 dall'illuviazione di materiali argilliformi, dalla cementificazione e talvolta dall'eccesso di sodio nel complesso di scambio. Di norma 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. Appartengono alla classe di capacità d'uso III-IV.

3.1.7 UNITÀ 28

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 28** presentano forme pianeggianti; si tratta di substrati che hanno avuto origine da alluvioni del Pleistocene. I suoli predominanti sono Typic e Calcic Haplocalcic, Petrocalcic Haploxeralfs; sono molto evoluti, con orizzonti argillici e talvolta con orizzonti profondi con accumulo di carbonati, con le seguenti caratteristiche principali:

- 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;
- saturazione in basi: saturi.

Sono suoli caratterizzati a tratti da eccessi di scheletro, eccesso di carbonati e a drenaggio lento, presentando attitudine alle colture erbacee ed arboree anche irrigue. Le limitazioni sono modeste, dovute alla permeabilità e, in qualche caso, allo scheletro. L'unità può accogliere coltivazioni intensive in asciutto o irrigue, data la buona fertilità. In quest'ultimo caso è opportuna un oculata utilizzazione dell'acqua per non creare problemi di degradazione del suolo. Appartengono alla classe di capacità d'uso II-III.

3.1.8 UNITÀ 29

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'**Unità 29** presentano forme pianeggianti o leggermente depresse, con quote che vanno da 0 a 400 m s.l.m.; si tratta di substrati originati da alluvioni dell'Olocene, a varia granulometria. Questa unità è diffusa lungo tutti i principali corsi d'acqua ed è caratterizzata da aree allungate ma relativamente strette. I suoli predominanti sono Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents, con suoli subordinati di tipo Xerochrepts.

L'evoluzione di questi suoli è piuttosto modesta con profili A-C o, in maniera molto più subordinata, A-Bw-C in corrispondenza delle alluvioni meno recenti; presentano le seguenti caratteristiche principali:

- 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.

Sono suoli caratterizzati a tratti da eccessi di scheletro in tutto il profilo od in alcuni sub-orizzonti, drenaggio limitato nelle zone più depresse e pericolo di inondazione. Presentano un'elevata attitudine all'agricoltura, soprattutto per quella intensiva, che ben si adattano ad un'ampia gamma di colture erbacee ed arboree anche irrigue. Si tratta di aree ad elevata produttività che appartengono alla classe di capacità d'uso I-II.

3.1.9 UNITÀ 34

La valutazione pedologica e le caratteristiche fisico chimiche evidenziano che i suoli delle aree appartenenti all'Unità 34 presentano forme pianeggianti o depresse, originati da sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere) dell'Olocene. I suoli predominanti sono Typic Salorthids e sono caratterizzati da profili A-C, con le seguenti caratteristiche principali:

- profondità: profondi;
- tessitura: argillosa o argilloso-limoso;
- 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;
- saturazione in basi: saturi.

Sono aree idromorfe e salse, poste ai margini degli stagni, lagune e paludi presenti in varie località lungo le coste dell'isola. Queste aree fanno parte di ecosistemi umidi di elevato valore geomorfologico, idrogeologico, faunistico, vegetazionale e pedologico da proteggere e valorizzare opportunamente.

I suoli non presentano nessuna idoneità alla coltivazione anche se in passato sono stati effettuati tentativi di bonifica e desalinizzazione. Appartengono alla classe di capacità d'uso VIII.

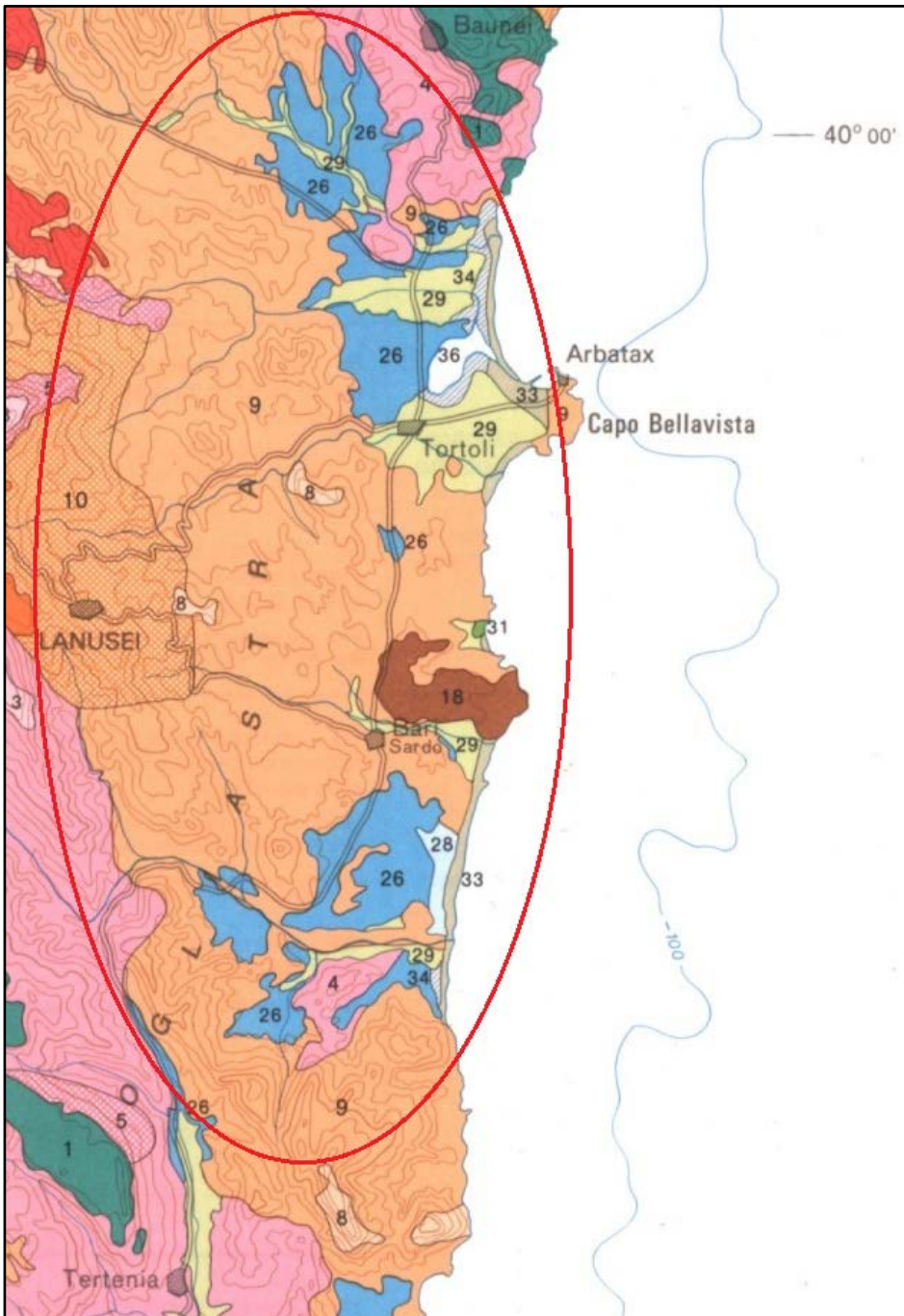


Fig. 1 - Carta dei Suoli

3.2 ANALISI DELLE CARATTERISTICHE FITOSOCIOLOGICHE

Il territorio si presenta relativamente omogeneo dal punto di vista geomorfologico per la netta prevalenza di substrati acidi sia metamorfici che granitici. Le rocce metamorfiche e i relativi depositi di versante sono presenti principalmente nel settore centro-occidentale con rilievi che raramente superano i 1.000 m s.l.m., mentre le rocce intrusive affiorano nel settore centro-settentrionale con rilievi che in qualche caso superano i 1.100 m s.l.m. In minor misura, localizzati nei settori centro occidentali, si hanno i substrati carbonatici, con il paesaggio dei tacchi mesozoici. Le tipologie di vegetazione potenziale sono pertanto condizionate sia dai caratteri geolitologici che pedoclimatici.

Su gran parte del distretto la copertura vegetale è stata influenzata dalle utilizzazioni silvopastorali e dal fenomeno degli incendi con l'estesa trasformazione delle formazioni *climax* in cenosi di sostituzione e di degradazione. Nelle aree collinari a morfologia più dolce, soprattutto sui colluvi e nelle zone alluvionali pleistoceniche ed oloceniche diffuse nei territori prossimi alla costa e lungo i principali corsi d'acqua, le cenosi forestali sono state da tempo sostituite con colture agrarie (erbacee e legnose).

La vegetazione a livello potenziale, si caratterizza per la netta prevalenza della serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio e della serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera. La prima serie di vegetazione è presente in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. La struttura dello stadio maturo di questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex* con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* ed *Arbutus unedo*. Gli aspetti più acidofili sono dati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber*. Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Le cenosi del *Prasio majoris-Quercetum ilicis* possono essere distinte in due subassociazioni in relazione all'altimetria.

Sui substrati più acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre sui substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Un'ulteriore fase di degradazione ampiamente diffusa è data dalle estese garighe a *Cistus monspeliensis*, tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

Tutto il paesaggio tabulare dei calcari mesozoici, estesi nei territori di Gairo e Jerzu, è caratterizzato dalla presenza potenziale della serie sarda, calcicola, termomesomediterranea del leccio con la quercia di Virgilio, soprattutto ad altitudini comprese tra 650 e 1.000 m s.l.m., nel piano bioclimatico mesomediterraneo superiore e con ombrotipo subumido inferiore. È formata da mesoboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. virgiliana*, talvolta con *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*.

Le sugherete dell'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis*, sono presenti ad altitudini comprese tra 30 e 350 m s.l.m. nelle zone pedemontane di tutto il settore centro-orientale del distretto, con cenosi interessanti nei versanti settentrionali di Teccu in territorio di Bari Sardo, nei dintorni di Jerzu e tra Tortoli e Lanusei. Sulle litologie metamorfiche, è presente soprattutto la subassociazione *rhamnetosum alaterni*, con

mesoboschi in bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico e condizioni termo ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica arborea-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

Negli ambienti termo-xerofili, generalmente localizzati, sui substrati metamorfici del distretto e in particolare nei territori di Lotzorai si ha la serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro, che si rinviene ad altitudini variabili, ma generalmente non superiori a 400 m. L'habitat caratteristico di questa formazione è costituito dalle zone rocciose ad elevata inclinazione, con scarsa pedogenesi dei suoli, dove le leccete e le sugherete non riescono ad instaurarsi.

Strutturalmente si rinvengono microboschi termo-xerofili con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento, costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite. Dal punto di vista floristico le specie caratteristiche sono *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cyclamen repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*, ma risultano ad elevata frequenza anche *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*.

Su tutto il settore orientale costiero del distretto, in ambiente termo-xerofilo caratterizzato generalmente da suoli sottili ed abbondanti affioramenti rocciosi, si rinviene la serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato, rappresentata da microboschi o formazioni di macchia, spesso costituite da arbusti prostrati e modellati dal vento. Si osserva una dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, mentre lo strato arbustivo è caratterizzato da specie tipicamente termofile, come *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*.

Per quanto attiene il sistema idrografico, è possibile osservare prevalentemente boschi e boscaglie ripariali del geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico particolarmente ben caratterizzato nel Rio Quirra, nel Rio Pardu, nel Rio Pramaera, Rio Pelau e nel Rio S. Giorgio. Il geosigmeto si rinviene in condizioni bioclimatiche di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo superiore.

I substrati sono di tipo siliceo, con alvei ciottolosi, acque oligotrofe prive di carbonati e con scarsa sostanza organica. Questo geosigmeto, nello stadio maturo, è caratterizzato da micro-mesoboschi edafoigrofilo caducifogli, mai in situazioni planiziali. Gli stadi della serie sono generalmente disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua, con boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus* o *Nerium oleander*. Queste ultime tendono a caratterizzare boscaglie ripariali più termofile, limitate alle aree più meridionali del sub-distretto e presenti in particolar modo nei settori costieri, ma si riscontrano anche nei corsi d'acqua più interni dove la falda è più superficiale.

occidentali, che investono in pieno l'area, così come tutta la costa orientale della Sardegna, determinando condizioni di tempo particolarmente miti.

I dati fanno riferimento alla stazione meteorologica di Capo Bellavista, ubicata a 156 metri s.l.m. nel Comune di Tortolì, e rilevati nell'arco temporale 1981-2010.

La temperatura risulta mite lungo la costa dove risente dell'influenza del mare che favorisce un clima temperato caldo. In base alla media trentennale, la temperatura media dei mesi più freddi, gennaio e febbraio, si attesta a quasi +10,3 °C; quella del mese più caldo, agosto, è di +26,3 °C. Nel trentennio esaminato, la temperatura massima assoluta di +42,0 °C è stata registrata nel giugno 1982, mentre la temperatura minima assoluta di -2,0 °C risale al gennaio 1985. Mediamente si contano annualmente 44,1 giorni con temperatura massima eguale o superiore ai 30 °C e 0,5 giorni di gelo.

Le precipitazioni medie annue registrate sono di 498 mm distribuiti in soli 55 giorni, la massima intensità di pioggia si verifica nei mesi primaverili ed in particolare autunnali, periodi in cui possono verificarsi eventi di eccezionale intensità con punte di 600 mm/giorno e 200-300 mm in un'ora. Allontanandosi dalla costa sui rilievi collinari e montani, il clima inizia ad assumere aspetti di continentalità per la scarsa influenza degli effetti moderatori del mare e risulta caratterizzato da maggiori oscillazioni termometriche e frequenti abbassamenti di temperatura che possono arrivare facilmente sotto lo zero ed infine da una maggiore piovosità.

4 CONTESTO PRODUTTIVO AGRO-ZOOTECNICO

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra è suddiviso in due macroaree: quella di maggiore estensione e più pianeggiante di Tortolì, Girasole e Lotzorai e quella di Villagrande.

Il Consorzio eroga l'acqua tutto l'anno per caduta dal bacino S. Lucia, mentre nelle aree più periferiche e in quota, dove è necessario un sollevamento, l'acqua può essere erogata solo da settembre a maggio. L'acqua è sufficiente a soddisfare tutta l'area e risultano circa 20 milioni di metri cubi erogati annualmente.

Nella zona di Villagrande, secondaria per superficie ed intensità colturale, il sistema di coltivazione è semplificato con ordinamenti foraggero-zootecnici e oliveti tradizionali caratterizzati anche dalla presenza di piante di olivastro innestate e spesso coltivate in consociazione con seminativi annuali o prati permanenti pascolati. L'indice di utilizzo irriguo di queste aree è piuttosto basso a causa delle tipiche rotazioni aziendali richieste dalle colture foraggere e dal costante fabbisogno di scorte per l'allevamento, benché si abbiano a disposizione superfici molto ampie. Conseguentemente risulta che solo il 20-30% di quest'area viene irrigato esclusivamente per la produzione di erbai estivi di sorgo, medica, prati polifiti e mais da granella.

L'area più estesa dell'agro di Lotzorai, Tortolì e Baunei può essere suddivisa in due sottozone contigue: una (Lotzorai e Baunei) caratterizzata dalla compresenza di vigneti e seminativi (asciutti e irrigui in rotazione) l'altra (Tortolì e Girasole) da frutteti e ortive.

I dati reperiti e disponibili dall'ultimo censimento Generale dell'Agricoltura indicano la presenza nei territori comunali interessati dal comprensorio del Consorzio di Bonifica d'Ogliastra di circa 2.900 aziende agricole.

La superficie agraria utilizzata (S.A.U.) pari a 52.282 ettari, corrisponde, al 74 % della superficie agricola totale (S.A.T.), tuttavia tale valore varia notevolmente da Comune a Comune. La S.A.U. media per azienda è pari a circa 18 ettari. La superficie agricola non utilizzata corrisponde alle estensioni boschive, i terreni incolti e le tare.

La **viticoltura**, diffusa e di radicata tradizione, ha come sistema colturale l'alberello sardo spesso attrezzato con impalcature e strutture d'appoggio. Sono comunque diffusi i sistemi di allevamento a spalliera. Il ricorso all'irrigazione nei vigneti è scarso e si limita a quella di soccorso nel periodo compreso tra la fioritura e l'allegagione, ovvero un unico intervento, talvolta effettuato per scorrimento, tra la fine di giugno e la prima settimana di luglio. Sono presenti anche vigneti di estensione medio grande di nuovo impianto, irrigui, con maggiori esigenze idriche e irrigati con sistemi ad elevata efficienza. Il ritmo di incremento stimato delle superfici vitate di nuovo impianto è di circa 4 ha/anno.

Gli **oliveti** razionali di recente impianto sono irrigui e negli ultimi anni hanno avuto un incremento di superfici superiore agli stessi vigneti. L'irrigazione è effettuata con interventi di soccorso nel periodo estivo. Nelle aree collinari periferiche più marginali, sia in termini agronomici che territoriali, insiste un'olivicoltura tradizionale con piante innestate su olivastro spontaneo, consociate con seminativi di miscugli di leguminose e foraggiere irrigate saltuariamente con impianti ad aspersione o scorrimento.

L'**orticoltura** si è sviluppata prevalentemente nella zona pianeggiante di Tortoli-Girasole, ma è caratterizzata da piccoli appezzamenti a conduzione familiare, seppure sia presente una cooperativa ortofrutticola locale. In ogni caso la sommatoria degli appezzamenti coltivati con ortaggi misti consociati, sia autunno-invernali che estivi (es. anguria, melone, ecc.) è di oltre 300 ettari. Il carciofo è poco rappresentato ed è coltivato su piccoli appezzamenti (1.000-2.000 m²). Spesso gli orti sono consociati con frutteti misti ed irrigati a solchi sia per infiltrazione laterale che a goccia. I frutteti (peschi, susini, albicocchi, meli, peri ecc.), in purezza e consociati, sono irrigui e, seppure suddivisi in appezzamenti medio piccoli, assommano oltre un centinaio di ettari.

Gli **agrumeti** superano complessivamente i 300 ettari ma si registra una contrazione di superfici agrumicole per effetto dell'andamento dei prezzi del mercato e della diffusione delle virosi. Tutti i frutteti sono irrigui e potenzialmente irrigabili tutto l'anno poiché in quest'area l'acqua è costantemente erogata in pressione. Le serre sono poche e coltivate quasi esclusivamente a pomodoro.

Di tutti i **seminativi** e i **prati** presenti nell'area attrezzata vengono irrigati solo quelli destinati alla produzione di scorte di foraggio fresco (200 ha di prati e 150 ha di medica, 80 ha di mais da granella) e insilati per il consumo aziendale o per il mercato locale (aziende zootecniche di montagna). Le superfici a grano sono limitate ad un massimo di 100 ettari circa per anno e sono spesso pascolate.

I sistemi di distribuzione irrigua utilizzati sono quelli fissi ad aspersione mentre sono quasi assenti i rotoloni e le ali piovane o pivot. La produzione di sorgo da foraggio, granella di mais, medica, miscugli di specie consociate si estende generalmente su appezzamenti di 2-3 ettari, fino ad un massimo di 5, sebbene le superfici siano ben più ampie e pianeggianti (zone di Girasole e Lotzorai).

L'accorpamento aziendale e la dimensione media per azienda è, in questo Consorzio, molto superiore alla media regionale, superando i 5 ettari e con molte aziende con oltre 50 ha di SAU, ad eccezione delle aree vicine ai centri abitati. Infatti in queste zone caratterizzate dalla vicinanza al mare e dalla potenziale conversione turistica, nonostante permanga la destinazione produttiva agricola, si è assistito ad un eccessivo frazionamento con unaconsequente speculazione edilizia in agro.

Malgrado le persistenti vicende agrozootecniche, come la lingua blu, la virosi del pomodoro, il calo del prezzo del latte e le difficoltà di commercializzazione dei prodotti ortofrutticoli, l'agricoltura irrigua nell'ambito del Consorzio d'Ogliastra riveste un'importanza notevole e significativa per l'intero sistema economico e produttivo di tutto il territorio locale.

In relazione alle **produzioni zootecniche** e all'allevamento, si rileva la presenza di alcune centinaia di aziende attive; queste per lo più sono dedite all'allevamento ovi-caprino (463) ma anche bovino (210), suino (149) e avicolo (31).

Gli ovine e caprini costituiscono in numero assoluto, con oltre 72.000 capi, l'allevamento più importante, questi sono distribuiti in 458 aziende con una media di circa 158 capi per azienda.

L'allevamento bovino, indirizzato principalmente alla duplice attitudine produzione della carne e del latte, è presente con una media di 63 capi per azienda.; le altre tipologie di allevamenti sono costituiti da suini, che tuttavia risultano con un numero inferiore di capi e presentano una media di 60 capi per azienda. Per quanto concerne gli avicoli risultano interessate 31 aziende ma la consistenza maggiore si registra a Villagrande dove su 4 aziende sono presenti oltre 85.000 capi .

5 SISTEMI IRRIGUI

L'intervento di adacquamento può essere somministrato utilizzando diverse modalità di distribuzione dell'acqua, ossia diversi sistemi di irrigazione. Fondamentalmente tali sistemi si distinguono in sistemi a gravità, in cui l'acqua si muove naturalmente nel terreno per effetto della forza di gravità terrestre, e sistemi a pressione, in quanto il loro funzionamento prevede che l'acqua erogata sia sotto pressione.

5.1 TIPOLOGIE

SISTEMI A GRAVITÀ

1. *Sistema per scorrimento*, in cui un sottile velo d'acqua scorre su tutto il terreno che deve essere dotato naturalmente o artificialmente di una certa pendenza.
2. *Sistema per sommersione*, in cui il campo coltivato viene letteralmente ricoperto d'acqua che lentamente si infiltrerà nel terreno.
3. *Sistema per infiltrazione laterale*, dove l'acqua non bagna tutta la superficie del terreno ma viene fatta scorrere all'interno di una rete di solchi superficiali.

SISTEMI A PRESSIONE

1. *Sistema per aspersione*, detto anche irrigazione a pioggia, che consiste nel far cadere l'acqua dall'alto sulle colture e sul terreno.
2. *Sistema a goccia*, in cui l'acqua viene erogata in piccolissime quantità attraverso numerosissimi gocciolatoi montati su tubi di plastica sospesi, nel caso di colture arboree, o messi sul terreno lungo le file delle piante da irrigare, nel caso di colture erbacee.
3. *Sistema per subirrigazione*, o irrigazione sotterranea, in cui l'acqua fuoriesce e si diffonde da una rete di tubazioni interrate a una certa profondità nel terreno.

5.2 EFFICIENZA IRRIGUA E SCELTA DEGLI IMPIANTI

Per efficienza del metodo irriguo si intende il rapporto tra la quantità di acqua necessaria alla coltura e la quantità di acqua effettivamente somministrata. Poiché non tutta l'acqua che viene erogata raggiunge la pianta perché può venir persa per evaporazione, ruscellamento o penetrare troppo in profondità nel terreno al di sotto dello strato esplorato dalle radici è necessario progettare l'impianto in maniera da fornire portate d'acqua superiori allo stretto fabbisogno delle colture.

Tra i sistemi di irrigazione, il sistema per aspersione e il sistema a goccia presentano la maggior efficienza con indici rispettivamente pari a 0.7-0.75 per il primo e 0.9-0.95 per il secondo.

La scelta dell'impianto di distribuzione aziendale dipende da diversi fattori tra cui:

- a) la natura e la giacitura del terreno;
- b) la qualità e la quantità dell'acqua disponibile;
- c) esigenza e il tipo di colture;
- d) la spesa sostenibile.

Nel caso si scelga un impianto per aspersione occorre accertarsi che l'intensità di precipitazione erogata sia compatibile con la capacità di assorbimento del terreno e che il grado di polverizzazione del getto sia tale da evitare danni meccanici alle colture. Inoltre, l'utilizzo di acque torbide può provocare l'otturazione degli ugelli mentre l'uso di acque saline può avere un effetto caustico sul fogliame.

Uguualmente la scelta di un impianto a goccia, nel caso si debba erogare acqua caratterizzata da un elevata presenza di solidi sospesi, è sconsigliato dal momento che ciò potrebbe provocare un occlusione degli orifizi degli ugelli. Inoltre, la presenza di terreni troppo permeabili o troppo impermeabili rende particolarmente complicato l'uso del sistema irriguo per sommersione dal momento che nel primo caso occorrerebbero volumi di acqua troppo elevati mentre nel secondo potrebbero insorgere dei danni alla coltura per asfissia radicale.

Il sistema per infiltrazione laterale, infine, è un metodo assai idoneo per l'irrigazione delle colture ortensi e da rinnovo seminate a file largamente spaziate ma ben si adatta anche per i frutteti e per i vivai piantati a filari. Uno degli inconvenienti dell'utilizzo di tale metodo è rappresentato dalla presenza di acque particolarmente saline il cui contenuto in soluti può concentrarsi in alcune zone del terreno.

Al fine di stimare le necessità irrigue per le colture presenti nel comprensorio, si riportano nel seguito due tabelle, la prima di riepilogo delle disponibilità idriche in relazione alle caratteristiche di permeabilità dei suoli, la seconda relativa ai consumi idrici medi delle colture presenti e si rimanda alla relazione di progetto definitivo esecutivo la stima dettagliata delle esigenze idriche colturali.

DISPONIBILITÀ IDRICA E PERMEABILITÀ DEI SUOLI		
TESSITURA	ACQUA DISPONIBILE (mm/m)	PERMEABILITÀ (mm/m)
SABBIOSO	60 - 100	75 - 125
FRANCO - SABBIOSO	90 - 150	25 - 75
FRANCO	140 - 200	10 - 25
FRANCO - ARGILLOSO	160 - 220	2 - 15
FRANCO - LIMOSO	180 - 230	2 - 10
ARGILLOSO	200 - 250	1 - 5

Tabella n. 1

CONSUMI IDRICI MEDI COLTURALI	
COLTURA	CONSUMO IDRICO
POMODORO	400 - 600
CARCIOFO	200 - 350
ERBA MEDICA	650 - 850
PRATO POLIFITA	700 - 900
ZEA MAYS	500 - 650
VITE	350 - 500
OLIVO	350 - 450
AGRUMI	450 - 600

Tabella n. 2

Il Tecnico
Dott. Agronomo Massimo Cuccu

