



INDAGINE SULL'EFFETTIVO UTILIZZO DELLE AREE IRRIGUE A INTEGRAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI BACINO REGIONALE

RELAZIONE TECNICA CONCLUSIVA

S. Fanni, S. Loddo, M.G. Mameli, D. Manca, R. Puddu, A. Repetto
settori Utilizzazione del Territorio e Irrigazione



Centro Regionale Agrario Sperimentale





INDAGINE SULL'EFFETTIVO UTILIZZO DELLE AREE IRRIGUE A INTEGRAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI BACINO REGIONALE

dr.ssa geol. S. Fanni - coordinamento tecnico

dr. geol. S. Loddo - allestimento cartografico

dr. agr. M.G. Mameli - agronomia e irrigazione

p.a. D. Manca - agronomia e rilievi in campo

dr.ssa geol. R. Puddu - elab. dati e rilievi in campo

settori Utilizzazione del Territorio e Irrigazione

coordinatore: **dott.ssa biol. A. Repetto**

MARZO 2006

CAPITOLO 1 - MATERIALI E METODI

1.1. OBIETTIVI	pag. 2
1.2. SCHEMA OPERATIVO	pag. 3
1.3. INDICAZIONI PER LA LETTURA DELLE CARTE E DELLE SCHEDE	pag. 4

1.1. - OBIETTIVI

Su disposizioni dell'Assessorato all'Agricoltura, nel gennaio 2005 i settori Utilizzazione del Territorio ed Irrigazione del CRAS sono stati incaricati di svolgere *"l'analisi delle aree effettivamente irrigate, anche per il futuro, nelle diverse aree di intervento"* indicate nel Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzazione delle risorse idriche, adottato in via provvisoria con Deliberazione della Giunta Regionale n. 17/6 del 12.04.2005.

L'analisi, che ha avuto lo scopo di verificare e integrare i dati sull'utilizzo delle superfici irrigue indicati nel Piano attraverso nuove procedure ricognitive, è stata realizzata attraverso i seguenti canali di indagine:

- reperimento di dati sul consumo idrico, aggiornati alle ultime stagioni irrigue, presso i Consorzi di Bonifica operanti nella regione Sardegna;
- verifica in campo delle principali tipologie colturali irrigue, dei volumi erogati e dei fabbisogni idrici.

La verifica, di fatto, ha costituito un momento di approfondimento e di esame delle diverse realtà agricole insistenti sul territorio regionale al fine di evidenziare le esigenze irrigue attuali, prima ancora di quelle potenziali, nelle aree agricole ricadenti entro i 9 comprensori irrigui esistenti:

- 1) Consorzio di Bonifica della Nurra
- 2) Consorzio di Bonifica Nord Sardegna
- 3) Consorzio di Bonifica della Gallura
- 4) Consorzio di Bonifica della Sardegna centrale
- 5) Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra
- 6) Consorzio di Bonifica di Oristano
- 7) Consorzio di Bonifica della Sardegna meridionale
- 8) Consorzio di Bonifica del Cixerri
- 9) Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis

Per ciascun Consorzio è stata compilata una scheda descrittiva in cui vengono riassunte tutte le informazioni fornite dai tecnici e rilevate con l'indagine sul campo, e messe in luce le differenti problematiche territoriali e gestionali riscontrate. A conclusione dell'analisi si è conseguentemente tracciato un quadro di osservazioni tecniche sulle prospettive future d'utilizzo della risorsa irrigua.

1.2. - SCHEMA OPERATIVO

ANALISI PRELIMINARE

- consultazione ed analisi degli elaborati del Piano Stralcio (Relazione generale, Documento di sintesi, La quantificazione dei fabbisogni, La questione della domanda irrigua, Cartografia allegata)
- acquisizione e rielaborazione degli strati informativi cartografici CORINE LAND COVER IV livello (anno 2003) e CASI 3 (INEA anno 1998)
- redazione di nuova cartografia tematica funzionale alle verifiche in campo ed alla quantificazione delle % di utilizzo mediante procedure GIS (Carte degli ordinamenti colturali)

ANALISI IN CAMPO

- sopralluoghi entro le aree attrezzate e verifica delle colture e dei sistemi di irrigazione presenti
- raccolta di informazioni attraverso interviste agli agricoltori
- correzione delle “Carte degli ordinamenti colturali”

INCONTRI TECNICI CONSORZI

- incontro con i tecnici dei Consorzi di Bonifica e acquisizione delle informazioni: limiti aree attrezzate, domande utenza annate irrigue 2004/2005, volumi erogati, sistemi di erogazione e di rilevazione, % di utilizzo delle superfici
- verifica documenti cartografici elaborati dal CRAS

ANALISI CONCLUSIVA

- organizzazione, elaborazione dei dati acquisiti e compilazione delle schede descrittive
- calcolo delle superfici effettivamente irrigate attraverso il confronto dei dati derivati dalla cartografia elaborata dal CRAS e di quelli forniti dai Consorzi
- calcolo dei fabbisogni idrici e irrigui per i principali ordinamenti colturali individuati
- redazione della relazione conclusiva con osservazioni tecniche sulle prospettive future

1.3. - INDICAZIONI PER LA LETTURA DELLE CARTE E DELLE SCHEDE

Per ogni Consorzio di Bonifica è stata redatta una “CARTA DEGLI ORDINAMENTI COLTURALI”, in scala 1:100.000, che ha costituito il principale strumento operativo per la caratterizzazione delle differenti esigenze irrigue dei territori esaminati. La rappresentazione cartografica delle colture prevalenti all’interno dei distretti è stata preliminarmente realizzata con procedura GIS, incrociando le informazioni contenute nella carta della copertura del suolo “CORINE LAND COVER IV livello”, del 2003, con la carta delle stagioni irrigue “CASI 3” elaborata dall’INEA nel 1998. I limiti cartografici così delineati sono stati quindi successivamente controllati e corretti sul campo. La scala degli elaborati grafici finali mostra gli orientamenti colturali principali, pur non permettendo di cogliere il dettaglio dell’effettivo utilizzo all’interno delle aree consortili attrezzate. Per i rilievi in campo comunque è stata utilizzata una carta di semi-dettaglio (scala 1:25.000), realizzata anch’essa con il Sistema Informativo Geografico del CRAS.

Il livello di dettaglio delle “Carte degli ordinamenti colturali” è minore rispetto alle fonti cartografiche originarie in quanto molte delle tipologie d’uso del suolo della CORINE sono state accorpate in poche voci di legenda, funzionalmente alla sola informazione utile agli scopi di questa analisi, ovvero quali colture siano effettivamente irrigate nell’ambito dei distretti. Per i casi dubbi, all’occasione, sono state estrapolate informazioni dalla carta CASI 3 relativamente a specifiche colture - distinte per stagione irrigua (Primavera, Estate, Autunno) - al fine di scorporare le “colture orticole a pieno campo” dai generici “seminativi”, che invece in legenda CORINE sono riuniti nella medesima classe. Pertanto, le classi d’uso che compaiono nelle carte di nuova elaborazione riportano, nell’ordine, le colture indubbiamente irrigue, quelle a cui si applica solo irrigazione di soccorso, e infine le non irrigue, secondo le seguenti voci di legenda:

VOCI DI LEGENDA COMUNI A TUTTI I CONSORZI	
SEMINATIVI E FORAGGERE	aree coltivate a medica, mais, sorgo e altre minori - irrigue
ASSOCIAZIONE DI COLTURE ARBOREE, ORTICOLE E SEMINATIVI	aree ad alto frazionamento fondiario in cui viene prevalentemente praticata un’agricoltura part-time con colture assai diversificate (<i>particolare complesso</i> in CORINE) - irrigue
COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO	aree investite con ortive da pieno campo, di frequente altamente specializzate (carciofi, barbabietola, ortaggi) - irrigue
FRUTTETI	aree con coltivazioni arboree da frutto (agrumeti, pescheti, etc.) - irrigue
COLTURE PROTETTE E VIVAI	colture specializzate, in serra o in tunnel - irrigue
VIGNETI	aree vitate dove viene applicata irrigazione parziale, talora solo di soccorso
OLIVETI	oliveti, talora specializzati, dove l’ irrigazione può costituire pratica ordinaria ma più comunemente di soccorso
SEMINATIVI E FORAGGERE NON IRRIGUI	colture in asciutto (cereali autunno-vernini, erbai invernali di leguminose, graminacee e consociazioni, colture industriali quali colza, girasole etc.) - non irrigue
ALTRI USI NON AGRICOLI	tutte le aree naturali e seminaturali, ivi compresi i popolamenti artificiali da legno, le spiagge, i corsi d’acqua, le lagune, etc.
AREE URBANIZZATE	tessuti urbani e residenziali, anche non continui, aree industriali, cave, piazzali, etc.

VOCI DI LEGENDA SPECIFICHE PER ALCUNI CONSORZI

PASCOLO ARBORATO <i>Consorzio di Bonifica della Sardegna centrale</i>	aree agroforestali in cui coesistono specie di interesse forestale (sughera, olivastro) e prati pascolo talvolta irrigati
COMPLESSO INDISTINTO DI SEMINATIVI E ORTIVE <i>Consorzio di Bonifica della Sardegna meridionale</i>	aree con colture foraggere, cerealicole e orticole da pieno campo in rotazione in cui le colture irrigate coprono solo parzialmente la superficie cartografata
COMPLESSO INDISTINTO DI SEMINATIVI E VIGNETI <i>Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra</i>	aree con colture foraggere, cerealicole e viticole in alternanza, talvolta irrigate con pratica di soccorso, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario
SEMINATIVI E FORAGGERE IRRIGATI A ROTAZIONE <i>Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra</i>	aree caratterizzate da continuo avvicendamento di colture cerealicole e foraggere, sia in regime irriguo che in asciutto

Nelle SCHEDE DESCRITTIVE di ciascun consorzio sono state riportate notizie generali sulle ripartizioni e tipicità colturali presenti all'interno dei distretti, oltre le informazioni sulle modalità di gestione delle pratiche irrigue (sistemi di irrigazione e di erogazione, strumenti e sistemi di rilevamento dei volumi erogati).

La descrizione si è basata, in generale, sulle informazioni avute direttamente dai tecnici dei consorzi. Attraverso i controlli in campo è stato poi possibile acquisire maggiori conoscenze sugli orientamenti colturali, sulla loro diffusione e distribuzione entro i distretti di appartenenza.

La quantità di dati avuta dai consorzi è dipesa principalmente dal grado di organizzazione interna di ciascuno di essi, soprattutto in relazione all'archiviazione delle domande di utenza irrigua ed alla presenza o meno di strumenti di controllo dell'acqua erogata (contatori).

Pertanto, nell'ambito dei diversi consorzi, le informazioni riportate nelle schede e tabelle riepilogative risultano diversamente dettagliate. In tutti i casi, la quantificazione delle superfici effettivamente irrigate, riferita alla superficie del distretto irriguo al lordo delle tare e delle parzializzazioni (tabelle 1), quando rapportate alle diverse tipologie colturali (tabelle 2), è stata operata secondo il medesimo criterio di stima, ovvero riferendo le aree irrigate (in ettari) alle classi di legenda presenti in carta. Le corrispondenti percentuali di utilizzo si riferiscono quindi agli ettari effettivamente irrigati.

Per tutti i consorzi, il calcolo delle superfici irrigate deriva dal controllo congiunto tra domande di utenza e verifiche in campo, mentre per l'Ogliastra, la Sardegna centrale e il Cixerri, il computo è stato ricavato direttamente dalla cartografia. In questi ultimi casi, inoltre, non avendo a disposizione i dati di utenza, alle classi di ordinamento colturale indistinte (seminativi e foraggere a rotazione, seminativi e vigneti) e quelle in cui si pratica irrigazione di soccorso (oliveti e vigneti) sono state stimate ed attribuite le seguenti % di utilizzo sugli ettari complessivi:

20% per i vigneti

10 % per gli oliveti

20% per le classi indistinte.

Infine, per quei consorzi variamente frazionati nel territorio (Gallura, Nord Sardegna, Sardegna centrale e Oristano) e caratterizzati da una maggiore specificità colturale dei singoli distretti, le aree irrigue e le percentuali di utilizzo sono state elaborate separatamente (tabelle 3).

CAPITOLO 2 - SCHEDE E TABELLE DESCRITTIVE

1. CONSORZIO DI BONIFICA DELLA NURRA	pag. 7
2. CONSORZIO DI BONIFICA DEL NORD SARDEGNA	pag. 9
3. CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GALLURA	pag. 11
4. CONSORZIO DI BONIFICA SARDEGNA CENTRALE	pag. 15
5. CONSORZIO DI BONIFICA DELL'OGLIASTRA	pag. 18
6. CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE	pag. 21
7. CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA MERIDIONALE	pag. 24
8. CONSORZIO DI BONIFICA DEL CIXERRI	pag. 26
9. CONSORZIO DI BONIFICA DEL BASSO SULCIS	pag. 28

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA NURRA

Il Consorzio di Bonifica della Nurra, esteso su 83.574 ettari, presenta un'area attrezzata per l'irrigazione di 27.600 ettari, corrispondenti a circa 15.500 ettari di superficie irrigabile annualmente al netto delle parzializzazioni. La superficie ricade nei comuni di Sassari, Alghero, Stintino, Porto Torres, Olmedo e Uri.

La fisiografia dell'area è pianeggiante nella parte centrale del distretto, se si escludono alcuni piccoli rilievi, mentre in quella periferica sono più frequenti i terreni leggermente declivi.

All'interno del distretto irriguo possono essere individuate principalmente tre diverse sottozone entro le quali gli ordinamenti colturali assumono una propria identità:

1) la zona centro-settentrionale, presenta superfici aziendali spesso di cospicue dimensioni e superiori alla media regionale, dove prevalgono i seminativi e le foraggere, buona parte dei quali irrigui, data la presenza di alcune importanti aziende zootecniche che producono latte ovino e vaccino. La coltivazione del mais per la produzione di insilati si estende su una superficie di quasi 900 ettari circa. Il sistema adottato per l'irrigazione è ad aspersione ad alta pressione (pioggia) ed i pivot sono molto diffusi. Le colture ortive in questo areale non sono molto rappresentate, nonostante un rinnovato interesse e l'incremento di superfici ad esse dedicate. Anche i vigneti, la cui irrigazione a goccia viene attuata prevalentemente come pratica di soccorso, si stanno diffondendo seppure in maniera limitata. Tra le coltivazioni arboree si riscontrano gli oliveti, alcuni dei quali di recente impianto e notevole dimensione, anch'essi irrigati a goccia, mentre i frutteti sono pressoché assenti. Da notare la diffusione di carciofaie e oliveti irrigui nei versanti orientali in agro di Olmedo e Uri, e occidentali in agro di Sassari e Porto Torres.

2) La zona meridionale in agro di Alghero, è caratterizzata da superfici agricole più regolari ma di minore estensione, e da un ordinamento colturale più complesso, nel quale oltre ai seminativi, in prevalenza irrigui, per la produzione di foraggi pascolati e insilati, si osservano coltivazioni arboree, orticole e vigneti. Tra le arboree si rilevano numerosi frutteti, soprattutto pescheti, e oliveti irrigui sia di nuovo che di vecchio impianto, questi ultimi irrigati solo con interventi di soccorso. Sono molto diffuse pure le ortive estive, rappresentate da melone e anguria, e le colture protette. E' infatti recente l'incremento dell'orticoltura intensiva per la costante produzione di ortaggi, sia per la commercializzazione nei mercati locali sia per soddisfare la domanda delle numerose strutture ricettive legate ai flussi turistici stagionalizzati (agriturismo e bed and breakfast rurali). Infine, notevole importanza riveste la viticoltura, testimoniata dalla presenza della più estesa azienda vitivinicola dell'isola, la Sella & Mosca. Questa da sola accorpa oltre 500 ettari, in cui l'irrigazione, esclusivamente a goccia, costituisce pratica ordinaria, seppure nelle annate siccitose utilizzi approvvigionamenti irrigui esterni alla fornitura consortile (pozzi di proprietà)¹.

¹ Una stima recente fatta con il progetto RIADE, a cura dell'Università di Sassari in collaborazione con l'ENEA, l'NRD (Nucleo Ricerca Desertificazione) e il Dipartimento di Ingegneria del Territorio e Facoltà di Scienze Politiche di Cagliari, ha messo in evidenza che in alcune aree della Nurra, sia all'esterno che entro l'ambito consortile attrezzato, esistono acque sotterranee abbondanti e di buona qualità e che il prelievo senza controllo da falda per usi irrigui, raggiunge valori elevati, soprattutto in annate siccitose. Anche dall'analisi cartografica e sul campo, effettuata in questa occasione dal CRAS, sono emerse superfici irrigate, presumibilmente con acque di falda, superiori a quelle dichiarate dal Consorzio (stagione irrigua 2005).

3) La terza zona è quella rappresentata dalle aziende ex E.T.F.A.S., con superfici molto regolari e ordinamenti colturali articolati. Infatti, pur dominando i seminativi, spesso irrigui, in una stessa azienda sovente si attuano coltivazioni ortive, oliveti e più frequentemente vigneti. Le produzioni viticole vengono generalmente conferite e vinificate nella cantina sociale di Santa Maria La Palma. Purtroppo nella zona prossima alla costa e nell'area agricola periurbana di Alghero si assiste, ad uno smembramento delle aziende per frazionamento delle superfici, il cui destino è l'edificazione a fini abitativi, soprattutto turistici. Ciononostante la viticoltura sta vivendo una vera e propria rinascita, con l'impianto di vigneti irrigui e razionali, prevalentemente a spalliera bassa e ad alta densità, conquistando aree vitate sempre maggiori.

Il Consorzio somministra l'acqua raccolta negli invasi del Temo (volume massimo di regolazione 91.2 Mmc) e del Cuga (volume massimo di regolazione 34.9 Mmc). E' da rilevare l'elevata efficienza del sistema di distribuzione che ha trovato il consenso degli utenti in quanto la presenza fin dal 2002 di un contatore in ogni punto di erogazione consente un razionale utilizzo della risorsa. L'assegnazione dei corpi d'acqua ai singoli consorziati che ne facciano richiesta, è subordinata al tipo di coltura praticata ed è così mediamente ripartita: mais e seminativi estivi 8000 mc/ha, frutteti e ortive irrigati a goccia 4000 mc/ha, qualunque altra coltura irrigata a goccia 3000 mc/ha. In presenza di disponibilità idrica gli utenti hanno la possibilità di usufruire di un'ulteriore assegnazione con conseguente contributo aggiuntivo su ogni singolo metro cubo.

I sistemi di irrigazione utilizzati sono l'aspersione per i seminativi, attuata con i Pivot, i rotoloni con cannone (Tifon) o ala piovana, e a goccia per le ortive, frutteti, nuovi oliveti e vigneti. Nelle ortive l'uso dell'ala gocciolante in aggiunta alla pacciamatura nel melone e nell'anguria, consente notevoli risparmi idrici, il carciofo è irrigato sia a pioggia che a goccia.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	83.574	
distretto irriguo	27.600	
- aree attrezzate, di cui	27.600	100
- aree effettivamente irrigate	4.697	17
- aree non irrigate	22.903	83

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati utenza - stagione irrigua 2005)

Ordinamenti colturali	ettari	%
seminativi e foraggere	2.386	50.8
colture orticole a pieno campo	989	21.1
vigneti	911	19.4
oliveti	186	4.0
frutteti	163	3.5
colture protette e vivai	51	1.1
extra agricoli	11	0.2

CONSORZIO DI BONIFICA DEL NORD SARDEGNA

Il Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna si estende su una superficie complessiva di 94.528 ettari (fonte ANBI) su cui insistono tre distinte aree attrezzate, ciascuna delle quali con un proprio ordinamento colturale, per un totale di 17.862 ettari complessivi.

Il corpo più meridionale, situato prevalentemente nel territorio comunale di Ozieri, è quello più esteso e ricopre una superficie di 13.360 ettari. Essendo l'area tradizionalmente ad indirizzo zootecnico, con allevamento di ovini e bovini (soprattutto da carne) al pascolo, la destinazione agraria delle superfici è dominata dal prato-pascolo, al quale si associano erbai annuali e poliennali di mais, sorgo, medica e trifoglio. La distribuzione dell'acqua non è soggetta ad alcuna limitazione, infatti vengono assegnate normalmente le quantità richieste dagli agricoltori. Dalle domande di fornitura irrigua risultano richieste per un totale di circa 3.275 ettari (22% della superficie dell'intero distretto irriguo), poiché annualmente è irrigata solo parte della superficie attrezzata per effetto degli avvicendamenti colturali tra i seminativi irrigui, asciutti, i prati pascolo irrigui ed asciutti e maggese. Le aziende all'interno del comprensorio inoltre possono irrigare una quota aziendale compresa tra il 20 e il 63% della superficie in funzione del coefficiente di parzializzazione assegnato in fase progettuale. La superficie irrigata è mediamente circa il 40% rispetto alla superficie potenzialmente irrigabile, che è pari a 8.600 ettari. La quota non irrigata è investita ad erbai autunno vernini e al pascolo naturale "asciutto".

In quest'area l'erogazione avviene attraverso gruppi di misura informatizzati con i quali è possibile sia il contingentamento della risorsa sia la misura del relativo contributo. La distribuzione all'interno delle aziende avviene a mezzo di Pivot, impianti fissi e semoventi con funzioni di esercizio medio alte.

L'area di Perfugas è la seconda per estensione, ha circa 2.300 ettari attrezzati ma ne vengono irrigati appena 366, che corrispondono al 16% della superficie attrezzata. L'ordinamento prevalente anche in questa zona è dato dai seminativi e dalle foraggere irrigue (70%) e dalle colture ortive. Nonostante la presenza di contatori, la gestione dell'acqua è caratterizzata da un canone fisso per ettaro data l'impossibilità di quantificare i volumi erogati provenienti dalla diga di Casteldoria gestita dall'ENEL.

La terza area è per estensione quella di Valledoria con circa 2.200 ettari attrezzati. Qui le colture praticate sono quasi esclusivamente orticole (72%) e la superficie irrigata annualmente è di circa 1200 ettari, ovvero il 55% del totale. La coltura orticola più importante è il carciofo. I canoni irrigui, la fonte di approvvigionamento e la modalità di distribuzione sono le stesse di Perfugas così come i principali sistemi di irrigazione.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	94.528	
distretto irriguo	17.862	100
- aree non attrezzate*	1.085	6
- aree attrezzate, di cui	16.777	94
- aree effettivamente irrigate	4.841	29
- aree non irrigate	11.936	71

* - in via di infrastrutturazione

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti culturali irrigui (dati utenza - stagione irrigua 2004)

Ordinamenti culturali	ettari	%
seminativi e foraggere	3.642	75.2
colture orticole a pieno campo	951	19.7
extra agricoli	90	1.9
vigneti	75	1.6
frutteti	48	1
oliveti	31	0.6
colture protette e vivai	4	0.1

Tabella 3 - ripartizione dei principali ordinamenti culturali irrigui per singolo distretto

Chilivani	ettari	%
superficie distretto di cui	13.360	
effettivamente irrigata	3.274	25
seminativi e foraggere	3.169	96.8
colture orticole a pieno campo	36	1.1
extra agricoli	35	1.1
oliveti	27	0.8
frutteti	5	0.2
vigneti	1	0.04
Perfugas	ettari	%
superficie distretto di cui	2.314	
effettivamente irrigata	366	16
seminativi e foraggere	256	69.9
colture orticole a pieno campo	57	15.7
extra agricoli	50	13.6
oliveti	2	0.5
frutteti	1	0.3
Valledoria	ettari	%
superficie distretto di cui	2.188	
effettivamente irrigata	1201	55
colture orticole a pieno campo	858	71.5
seminativi e foraggere	217	18.1
vigneti	74	6.2
frutteti	41	3.4
extra agricoli	5	0.4
colture protette e vivai	4	0.3
oliveti	2	0.2

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GALLURA

Il Consorzio di Bonifica della Gallura è stato istituito, con la denominazione di Consorzio di Bonifica Montana del Liscia, nel 1956 con L. n. 501. Nello stesso anno, con decreto ministeriale, viene riconosciuta all'E.T.F.A.S. l'idoneità ad assumere le funzioni di C.B.M. Liscia. L' E.T.F.A.S., in seguito trasformato in ERSAT, ha esercitato tale funzione fino al 1998. Grazie all'attività della Consulta degli Agricoltori e degli Allevatori, costituita nel 1989 con il fine di dare vita ad un vero e proprio Consorzio di Bonifica, nel 1994 viene istituito con DPGR n. 219 il Consorzio di Bonifica della Gallura e nel 1998 si è insediato il primo consiglio dei Delegati. Il territorio di competenza consortile si estende su una superficie di 205.580 ettari con un'area servita da opere di irrigazione, con consegna a pressione, di circa 5.500 ettari. Dai dati rilevati in loco e dalle richieste di fornitura idrica e stipulazione di contratti irrigui di tipo aziendale risultano irrigati solo 615 ettari. Tuttavia a questi si devono aggiungere circa 4.600 ettari relativi a 2.200 utenze extra-aziendali, che derivano dalla precedente gestione ERSAT, e le cui domande di fornitura non sono ancora organizzate e disponibili. Si stima che la frazione irrigua da attribuire a queste utenze sia pari al 50%.

L'erogazione dell'acqua è in parte gestita da 245 contatori, ai quali prossimamente se ne aggiungeranno altri 140. I quantitativi idrici sono assegnati a domanda e forniti in funzione della superficie da irrigare e della coltura da praticare (es. 6000 m³/ha per il mais da trinciato o quantità superiori per gli erbai con ciclo più lungo).

Nel comprensorio si possono distinguere due macroaree separate: la zona a nord di Olbia con una superficie attrezzata di 2.764 ettari e quella di Arzachena con una superficie di circa 2.800 ettari.

Il Consorzio fornisce l'acqua con una pressione di 3-4 atmosfere alla testa d'idrante a tutta la superficie attrezzata che potrebbe essere irrigata contemporaneamente. Il volume irriguo medio annuo in uscita dalla diga è di circa 20-22 Mmc.

L'ordinamento colturale principale è quello zootecnico estensivo, peraltro tipico del territorio gallurese, con allevamento di ovini e bovini. Nell'ambito aziendale la consuetudine è la semina di erbai primaverili estivi con semina a maggio per la produzione di scorte di foraggio, oltre che di prati stabili di trifoglio bianco poliennale. Il mais è poco rappresentato (circa 40 ettari pari al 6%) in quanto solo poche aziende lo coltivano su appezzamenti di dimensioni medio-piccole (massimo 20 ha).

L'allevamento è prevalentemente bovino nella parte del comprensorio di Arzachena e ovino nella zona di Olbia, le due attività sono molto radicate in entrambi i territori, risulta pertanto difficile una sostituzione di colture a maggiore reddito in luogo della foraggicoltura, anche se sono previsti dei miglioramenti fondiari per l'incremento della produzione viticola irrigua ed orticola. Il sistema di distribuzione più diffuso è l'aspersione ad alta pressione dato il tipo colturale prevalente, mentre l'utilizzo di sistemi di distribuzione ad elevata efficienza è riservato agli orti, ai frutteti, agli oliveti e ai vigneti irrigui. Serre e tunnel sono utilizzati prevalentemente per la coltivazione di piante ornamentali e vivai.

La coltura irrigua che ha avuto maggiore diffusione negli ultimi anni è stata la consociazione di leguminose e graminacee foraggere denominata “prato Gallura”, con rotazione quadriennale o quinquennale, pascolata nei mesi di sviluppo vegetativo delle essenze e affienata in tarda primavera, gestita con impianti fissi o mobili. Il rotolone e il pivot sono quasi assenti. La dimensione media per azienda è di circa 3-4 ettari e solo poche aziende hanno superfici superiori ai 10 ettari (es. vigneti di 17 ha attrezzati ed irrigui appartenenti all’azienda Capichera).

Sono presenti appena 33 ettari di vigneti, 21 ettari di oliveti, i medicai ed i prati all’85% della superficie.

Di contro, esiste un’utenza con un contratto extra-aziendale, fatta di piccoli appezzamenti di frutteti e ortaggi, misti e consociati, piccoli vigneti, oliveti e giardini, con annessa abitazione, di superficie di circa 2 ettari, di cui non è stato possibile quantificare la superficie effettivamente irrigata in quanto non sono completamente disponibili le domande di fornitura irrigua. Il contratto extra-aziendale, che include quindi l’uso domestico, è pagato in funzione della superficie servita e non dell’effettivo consumo contabilizzato da contatore.

La tariffazione con canone irriguo è mediamente di 145 €/ha e non è prevista una maggiorazione della tariffa in caso di sovraconsumo idrico. Purtroppo questa tariffazione, laddove sono assenti i contatori, lascia la possibilità all’agricoltore di una gestione non sempre razionale della risorsa (es. l’impianto di irrigazione aperto in continuo) senza tenere conto del fabbisogno irriguo della coltura e della capacità di ritenzione idrica del suolo, determinando consumi anche doppi rispetto ai fabbisogni irrigui effettivi.

Il Consorzio di Bonifica ha in essere 4 progetti di ampliamento della propria superficie irrigabile, alcuni dei quali già in fase di prossima realizzazione: lotto Olbia sud, lotto Arzachena nord (Surrau), lotto Bassacutena-Luogosanto e Arzachena est (Agnata).

Per l’ampliamento delle aree irrigabili del lotto Olbia sud si prevede l’utilizzo dei reflui provenienti dal depuratore di Olbia (trattamento terziario) da integrare con la disponibilità idrica dell’invaso del Liscia. L’intervento viene giustificato con la presenza, nel territorio considerato, di un notevole numero di aziende agrarie e zootecniche, che già utilizzano l’acqua non potabilizzata dell’invaso sul fiume Liscia. Il progetto, disponendo di tutte le autorizzazioni previste dalla normativa vigente e che otterrà il finanziamento ministeriale entro maggio 2006, renderà irrigabile inizialmente una superficie di 300 ettari.

Anche per il lotto Arzachena nord, per il quale il Consorzio ha già realizzato un progetto preliminare, si prevede l’utilizzo delle acque reflue provenienti dal depuratore comunale, già raccolte in un bacino di accumulo. Tale progetto consentirà dunque di rendere irrigabile una superficie pari a 860 ettari, con l’impiego di circa 2 Mmc. Arzachena est, in fase di definizione, dovrebbe invece utilizzare una derivazione dal canale adduttore alimentato dalla diga sul fiume Liscia.

Il lotto, Bassacutena-Luogosanto, ancora in fase di definizione, dovrebbe utilizzare l’acqua proveniente dalla costruzione di una traversa sul Basso Liscia a Monte Tova. Il bacino artificiale che si verrebbe a creare costituirebbe una riserva valutabile in 16 Mmc, utile per ampliare la superficie irrigabile di circa 1450 ettari.

Il Consorzio ha in essere anche un altro progetto, da realizzare con propri fondi a sud di Arzachena in località S. Giovanni - S. Giacomo, che riguarda lo sviluppo e il mantenimento della tipica realtà rurale gallurese, ovvero gli stazzi, caratterizzati da attività agricola a prevalente conduzione familiare (orticoltura, allevamento, viticoltura). Queste aree, isolate e lontane dai centri urbanizzati, utilizzano essenzialmente acqua proveniente da pozzi caratterizzati da portate insufficienti. Attualmente il Consorzio garantisce la fornitura di acqua al di fuori del suo ambito, sia per migliorare la condizione di lavoro delle aziende meno favorite sia per assicurare la permanenza degli agricoltori anche in quelle aree più svantaggiate. Inoltre rifornisce d'acqua, oltre che per usi industriali, anche alcune aziende turistiche della costa per l'irrigazione di giardini e campi da golf, con canone a tariffazione maggiorata. Il consumo medio annuo di tali utenze dovrebbe essere circa il 3% dell'erogazione media annua per fini irrigui.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	205.580	
distretto irriguo	5.583	
- aree attrezzate, di cui	5.583	100
- aree effettivamente irrigate	615*	11
	2300**	41
- aree non irrigate	2668	48

* solo da contratti di tipo aziendale - ** superficie stimata da contratti extra-aziendali

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati utenza* - stagione irrigua 2005)

Ordinamenti colturali	ettari	%
seminativi e foraggere	524	85
vigneti	33	5
oliveti	21	3
colture protette e vivai	15	3
frutteti	13	2
colture orticole a pieno campo	9	1

*I dati si riferiscono solo ai 615 ettari relativi alle domande di fornitura irrigua con contratto aziendale. Da indicazioni del Consorzio si stima che le stesse percentuali di utilizzo possano essere estese anche ai 2.300 ettari extra-aziendali.

Tabella 3 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui per singolo distretto

Olbia	ettari	%
superficie distretto di cui effettivamente irrigata	2.764	
	336	12
seminativi e foraggere	300	89.9
vigneti	11.5	3.4
frutteti	7.5	2.2
oliveti	7	2.1
colture protette e vivai	7	2.1
colture orticole a pieno campo	1	0.3
Arzachena	ettari	%
superficie distretto di cui effettivamente irrigata	2.819	
	281.4	10
seminativi e foraggere	223.5	79
vigneti	21	7
oliveti	14	5
colture orticole a pieno campo	9	3
colture protette e vivai	8.4	3
frutteti	5.5	2

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA CENTRALE

Il Consorzio di Bonifica della Sardegna centrale ha una estensione superficiale di ettari 92.718. Esso è costituito da un'area attrezzata suddivisa in diverse aree separate tra loro, ma tutte servite con acqua in pressione proveniente prevalentemente dalla diga del Cedrino. I sistemi agricoli di queste aree si distinguono in base agli ordinamenti colturali dove prevalgono le colture erbacee e/o le arboree a seconda della caratterizzazione agro-pedo-climatica locale.

Nell'ambito dell'area di Ottana sono prevalenti le aziende zootecniche con allevamento di ovini da latte e bovini. Su questi terreni prevale la coltivazione di pascoli permanenti sfalciabili, di prati permanenti e avvicendati irrigui, erbai monofiti e polifiti in parte irrigui. Normalmente le aziende sono potenzialmente irrigabili per intero, ma si irriga solo parte della superficie in base alle esigenze di foraggio fresco e del decorso pluviometrico, che sempre più spesso, negli ultimi anni, induce a interventi autunnali e invernali. Dai dati reperiti si evince che la superficie effettivamente irrigate è di circa il 10% della superficie attrezzata.

Nell'areale di Orosei-Galtelli la situazione colturale è più complessa a causa della maggiore frammentazione aziendale. Sono prevalenti parcelle piccole, ma dai dati risulta irrigato il 70% circa dell'intera superficie servita. I sistemi colturali sono complessi in quanto a fronte di una superficie media aziendale di circa 3000-5000 m² corrisponde una coltivazione, in ordine di importanza, di carciofaie, frutteti (agrumeti, pescheti e mandorleti) anche consociati con orticole, ortaggi consociati, oliveti e vigneti. Ultimamente si sta osservando una tendenza alla sostituzione dei pescheti con carciofaie o altre orticole. Considerando che il pagamento dell'acqua avviene in base alla superficie servita, nonostante gli areali di Posada-Budoni-San Teodoro e Orosei-Galtelli siano stati già attrezzati di contatori alla manichetta, al momento non risultano in maniera precisa i volumi irrigui effettivamente utilizzati per ciascuna coltura. L'utilizzo dei contatori nelle aree già dotate ha comunque permesso un primo significativo risparmio della risorsa idrica, nonostante il pagamento non fosse vincolato alla quantità effettivamente erogata. In questi areali si stanno sempre più diffondendo sistemi di distribuzione ad elevata efficienza, soprattutto negli oliveti, nei frutteti e nei vigneti. Nel restante comprensorio, anche per irrigare gli ortaggi, prevale l'aspersione. In poche realtà permane lo scorrimento ma prevalentemente su piccoli orti e frutteti o vigneti irrigati con interventi di soccorso. I seminativi irrigui, dove presenti, sono irrigati con sistemi interrati, fissi a pioggia ad alta pressione e bassa efficienza (< 70%) ma preferiti per il minore costo di utilizzo e gestione. La pressione minima garantita alla bocchetta è di circa 2 atmosfere che comunque include la possibilità di utilizzare quasi la totalità di impianti irrigui.

Nell'areale di Posada-Budoni-San Teodoro insiste una cooperativa ortofrutticola che raccoglie gran parte delle produzioni locali per cui esiste, anche in questo areale, una forte domanda irrigua per sostenere le produzioni di ortaggi, agrumi e altra frutta. L'indice di utilizzo delle superfici irrigabili è intorno al 70%. In questo areale, come in quello di Galtelli, sono presenti vigneti ed oliveti di grande estensione allevati secondo tecniche razionali.

In precedenza il Consorzio rendeva disponibile l'acqua dal primo aprile al 30 settembre, mentre dal 2005 l'erogazione è garantita tutto l'anno senza interruzione, anche grazie all'abbondanza d'acqua nei bacini, riuscendo così a soddisfare la sempre maggiore richiesta autunno-invernale delle aziende zootecniche-foreggere. Il Consorzio intende nel prossimo futuro estendere l'uso di contatori, favorire l'utilizzo di impianti di irrigazione ad alta efficienza ed incentivare la diffusione di colture in base a studi di suscettività del territorio per vincolare la tariffa in base alla coltura effettuata.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	92.718	
distretto irriguo	20.164	
- aree attrezzate, di cui	20.164	100
- aree effettivamente irrigate	8.570	43
- aree non irrigate	11.953	57

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti culturali irrigui (dati derivati da cartografia e rilievi in campo)

Ordinamenti culturali	ettari	%
seminativi e foraggere	6.390	74.6
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	1.300	15.2
colture orticole a pieno campo	282	3.3
pascolo arborato	223	2.6
oliveti	138	1.6
frutteti	133	1.6
vigneti	84	1.0
colture protette e vivai	20	0.2

Tabella 3 - ripartizione dei principali ordinamenti culturali irrigui per singolo distretto

S.Teodoro-Budoni-Posada-Torpè-Siniscola	ettari	%
superficie distretto di cui	7.070	
effettivamente irrigata	4.730	66.8
seminativi e foraggere	3.684	77.9
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	752	15.9
pascolo arborato	100	2.1
colture orticole a pieno campo	86	1.8
oliveti	57.6	1.2
vigneti	33.2	0.7
frutteti	17	0.4
Orosei - Galtelli	ettari	%
superficie distretto di cui	4.568	
effettivamente irrigata	3.203	70
seminativi e foraggere	2.380	74.3
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	512	16
pascolo arborato	123	3.8
oliveti	75.4	2.4
vigneti	50.6	1.6
colture orticole a pieno campo	40	1.2
colture protette e vivai	20	0.6
frutteti	2	0.1

Ottana	ettari	%
superficie distretto di cui effettivamente irrigata	6.257	
	638	10
seminativi e foraggere	326	51.1
colture orticole a pieno campo	156	24.5
frutteti	114	17.9
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	36	5.6
oliveti	5.2	0.8
vigneti	0.8	0.1

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'OGLIASTRA

Il Consorzio di Bonifica d'Ogliastra è costituito da circa 5200 ettari di aree attrezzate. Il territorio è suddiviso in due macroaree: quella di maggiore estensione e più pianeggiante di Tortoli, 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. Il sistema contributivo è di circa 100 € di canone fisso per ettaro. Non si fanno specifiche domande di fornitura in quanto l'acqua è sufficiente a soddisfare tutta l'area e risultano circa 20 milioni di metri cubi erogati annualmente. E' da registrare infine la quasi totale assenza di fonti di approvvigionamento irriguo alternative (pozzi, reflui depurati ecc.).

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 il bestiame, 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, Tortoli 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 (Tortoli e Girasole) da frutteti e ortive. 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 (es. circa 40 ha in agro di Lotzorai) 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 questo areale 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), che potrebbero essere interamente convertite in frutteti, oliveti o vigneti irrigui di superficie medio-estesa, oltre i 20 ettari. 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 sta assistendo ad un eccessivo frazionamento ed a una speculazione edilizia in agro (appezzamenti di agrumeti di 4-5 ettari divisi in lotti di 2000-3000 m²).

Malgrado le recenti 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.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	30.846	
distretto irriguo	5.225	
- aree attrezzate, di cui	5.225	
- aree effettivamente irrigate	1.394	27
- aree non irrigate	3.831	73

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati derivati da cartografia e rilievi in campo)

Ordinamenti colturali	ettari	%
seminativi e foraggere irrigati a rotazione	489	35
frutteti	310	22.2
associazione di colture arboree, orticole e seminati	297	21
complesso indistinto di seminati e vigneti	259	19
oliveti	36	2.6
colture protette e vivai	3	0.2

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Il Consorzio di Bonifica dell'Oristanese si estende per una superficie di 85.363 ettari (fonte ANBI) dei quali circa 36.000 ettari attrezzati e irrigui, suddivisi in 32 distretti. La sua attuale fisionomia deriva dalla recente fusione dei preesistenti consorzi di bonifica "del Campidano di Oristano" e "della Piana di Terralba e Arborea", pur essendo in corpo unico, presenta areali con diverse specificità produttive. E' il comprensorio agricolo regionale più articolato dal punto di vista degli ordinamenti colturali e mostra uno dei più alti indici di utilizzazione irrigua (39 %). A fronte di circa 5.000 domande sono irrigati in totale 14.000 ettari in coltura principale e, considerando gli avvicendamenti (secondo raccolto), si arriva ad un totale di oltre 17.000 ettari.

L'acqua proviene dal lago Omodeo e viene distribuita agli utenti che ne fanno richiesta tramite condotta in pressione sulla quasi totalità della superficie con elevati costi energetici; solo una parte dell'area attrezzata a nord di Oristano è servita da canalette, parte delle quale in fase di conversione.

Il canone irriguo è stabilito ad ettaro/coltura, in base ad una serie di indici che tengono conto dei consumi colturali e della modalità di distribuzione dell'acqua (a pelo libero o in pressione).

Nell'Oristanese risultano attualmente irrigati 7.400 ettari contro i circa 9.000 degli anni precedenti. Nella piana del Tirso la pratica irrigua è più intensa e ospita principalmente colture erbacee, mentre quella meno irrigata è la zona olivetata di Narbolia, l'unica ancora servita da canalette.

La coltura predominante è il riso, che si trova nell'area del Tirso, nella piana del Riu Canargia, immissario dello stagno di Cabras, e nell'area di Fenosu. Essa occupa i suoli con tessiture molto fini, su morfologie depresse, e sostiene alcune cooperative importanti con produzioni di riso da seme e da consumo di alta qualità. La coltura risicola, pur avendo ormai caratterizzato questo areale, si sta progressivamente riducendo per la sempre minore convenienza economica, dovuta principalmente alle attuali condizioni di mercato e in minor misura all'elevata esigenza idrica che le risorse del nuovo invaso di "Cantoniera" (Busachi) sarebbero comunque in grado di soddisfare. Nel 2004 la superficie di coltivazione ammontava a 2.456 ettari, con una riduzione del 50% rispetto agli anni precedenti.

I seminativi e le foraggere irrigue seguono il riso per estensione e anche essi si ritrovano soprattutto nella parte più pianeggiante del distretto, oltre che diffuse nel restante territorio. Prevalgono la medica e il mais, seguono il trifoglio ladino ed altri seminativi. La loro irrigazione si effettua principalmente con impianti mobili tipo Tifon e tubazioni fisse non permanenti; sono quasi del tutto assenti i pivot.

Fino alla campagna irrigua 2005 la barbabietola da zucchero è stata una coltura fondamentale sia per la redditività che per la gestione aziendale delle rotazioni colturali come coltura da rinnovo. Come nel Campidano centrale e meridionale l'abbandono di questa coltura ha lasciato un vuoto produttivo difficilmente colmabile, poiché i tentativi di sostituzione per il 2006 con carciofo o grano sono stati economicamente poco remunerative.

Le ortive sono coltivate su circa 1.500 ettari e sono rappresentate soprattutto da colture specializzate che vengono irrigate col sistema a goccia o microjet. La più diffusa è il carciofo, che da sola occupa una superficie di quasi 600 ettari, seguita dal pomodoro da industria con poco più di 400 ettari. Tali superfici saranno destinate comunque a contrarsi in seguito al crollo dei prezzi.

La coltivazione dei frutteti è ubicata nell'area più settentrionale del comprensorio irriguo. Si ritrovano soprattutto agrumeti a Milis e a San Vero Milis e, in piccola parte, specie fruttifere minori, impiantate sui suoli alluvionali profondi del Riu Mannu. L'irrigazione è di tipo localizzato con sistema microjet o a goccia.

I vigneti sono ubicati per lo più a nord di Oristano e la loro superficie irrigua è di circa 130 ha; l'irrigazione è effettuata esclusivamente a goccia. E' da rilevare un dato in controtendenza per la produzione della Vernaccia, che risulta in lieve diminuzione rispetto al restante ambito regionale dove la viticoltura di qualità è in espansione.

Altre coltivazioni per le quali risultano richieste di fornitura idrica sono rappresentate dai vivai e dalle aree rimboschite, ma nel complesso queste accorpano appena 50 ettari.

Nella porzione meridionale del Consorzio, che si estende prevalentemente in agro di Arborea e Terralba, prevalgono le colture foraggiere intensive e specializzate come la medica, il mais ed altri seminativi, che oggi risultano di gran lunga le più redditizie. Da due anni infatti le produzioni ortive e frutticole sono in fase di contrazione a causa del mercato. La fornitura idrica è garantita da marzo a fine novembre per l'intera giornata, in particolare ad Arborea per assicurare la riuscita delle semine autunnali.

L'acqua proviene dalla diga di Busachi sul Tirso.

Gli ortaggi corrispondono a circa il 10% della superficie irrigata, con prevalenza di anguria, fragola, melone, patata e carota, mentre il pomodoro di pieno campo è in calo.

Secondo l'ordinamento colturale più diffuso, gli erbai autunno vernini di loietto precedono il mais in secondo raccolto. In media pertanto si effettuano 2 cicli per anno e ciò complica il calcolo del fabbisogno idrico colturale se riportato ad ettaro e ancora maggiormente se si effettua, come spesso accade, anche un terzo raccolto con un'intercalare a ciclo breve come la patata o la carota. La maggior parte delle aziende di Arborea sono zootecniche specializzate nella produzione di latte vaccino.

Sono presenti inoltre prati poliennali con impianto fisso, rotolone o ala mobile, mentre per gli ortaggi prevale l'ala gocciolante. Secondo i dati reperiti, fino a due anni fa in questa parte del comprensorio erano irrigati 9.000 ha pari a circa il 70% della superficie attrezzata, mentre ad oggi, a causa della crisi del settore, la superficie si è contratta a 7.000 ettari irrigati, di cui il 70% di foraggiere e seminativi ed il 25% di altre colture.

Nelle aree più periferiche del comprensorio, come la fascia adiacente la S.S. 131, si concentrano mais e medica e pochi ortaggi; nell'areale di San Nicolò d'Arcidano si producono prevalentemente medica e foraggi, mentre nella Bonifica del Sassu soprattutto medica, mais ed erbai.

Le serre, infine, costituiscono il 5% dell'irriguo, con prevalenza di vivai, pomodoro da mensa ed altri ortaggi.

I frutteti, i vigneti e gli oliveti sono rari, trascurabile la superficie a riso (circa 30 ettari).

L'acqua viene fornita agli utenti previa presentazione di apposita domanda indicante le colture da irrigare. Il prelievo avviene in base a turni fissati dal personale addetto alla distribuzione.

Pur con notevoli difficoltà dovute alla tipologia degli impianti, è in programma il completamento dell'installazione dei gruppi di misura su tutta l'area attrezzata per poter dare avvio al rilevamento dei consumi.

Il consumo totale nell'intero comprensorio attrezzato (35.000 ettari) è di 120 Mmc, di cui 55-60 Mmc ad Arborea e 60-70 Mmc ad Oristano.

Mediamente per una coltura esigente come il mais si garantisce un fabbisogno irriguo di 8.000 mc.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	85.363	
distretto irriguo	36.000	
- aree attrezzate, di cui	36.000	100
- aree effettivamente irrigate	14.044	39
- aree non irrigate	21.956	61

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati utenza- stagione irrigua 2004)

Ordinamenti colturali	ettari	%
seminativi e foraggere	7.271	52
risaie	2.456	17
colture orticole a pieno campo	2.137	15.2
frutteti	1.076	8
vigneti	434	3.1
colture protette e vivai	321	2.3
oliveti	315	2.2
altri	34	0.2

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA MERIDIONALE

Il Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale si estende per una superficie di circa 263.000 ettari complessivi. Le aree attrezzate per fini irrigui sono distinte in tre corpi separati: il principale si estende nella porzione meridionale della piana del Campidano, il secondo per estensione è ubicato attorno all'invaso del Simbirizzi e quello più piccolo è rappresentato dall'area di Prosciumini, adiacente alla golena del Flumendosa nel comune di Villaputzu. L'intera area attrezzata ammonta complessivamente a 59.685 ettari.

I vari distretti irrigui interessano circa 40 comuni e data la vastità dell'estensione servita si riscontra nell'area una grande varietà di colture e una forte eterogeneità sia fisiografica che pedologica. I suoli formati sulle alluvioni ospitano principalmente le ortive (Serramanna, Samassi, Sanluri, Villasor), ma l'orticoltura si ritrova diffusamente, e talvolta caratterizza in modo quasi esclusivo l'attività agricola di qualche paese, anche sui suoli meno profondi e pianeggianti, con tessiture medio fini.

Le ortive, delle quali il carciofo da solo occupa quasi 4.000 ettari, sono le colture irrigue in assoluto più rappresentate nell'intero Consorzio, che risulta essere il comprensorio orticolo della Sardegna per eccellenza. Altra ortiva specializzata è il pomodoro da industria, con circa 120 ettari, mentre altri 1.450 ettari sono coltivati ad altre ortive in associazione. L'irrigazione di queste colture viene effettuata con impianti per aspersione a bassa pressione (microjet) o con impianti a goccia.

I seminativi e le foraggere, dei quali la medica è la rappresentante principale, si rinvencono diffusamente su tutta l'area, soprattutto nelle zone più periferiche del comprensorio (San Gavino Monreale, Ortacesus, Villacidro, Furtei), occupando sia suoli meno pregiati che quelli con caratteristiche più idonee alle ortive (Sanluri, Serramanna). Sono irrigati per aspersione con impianti fissi sotterranei o semoventi tipo Tifon, mentre sono pressoché assenti i Pivot, a testimonianza del fatto che la zootecnia presente è incentrata sull'allevamento ovino piuttosto che su quello bovino. Tra i seminativi figura pure la barbabietola che nella stagione 2004-2005 è stata coltivata per circa 600 ettari, anche se attualmente è del tutto scomparsa in seguito alla chiusura dell'unico impianto di trasformazione presente nell'isola (zuccherificio di Villasor).

Le colture frutticole invece occupano in genere suoli a tessitura più grossolana, ma sono ben localizzate in quei comprensori che ne vantano tradizione colturale come Villacidro (700 ettari), San Sperate-Monastir-Assemini (706 ettari) e Quartu Sant'Elena (376 ettari). In altre zone rappresentano colture decisamente secondarie e si trovano quasi esclusivamente nella parte meridionale del Consorzio (Villaputzu, in località Prosciumini). Sono rappresentate da due grandi tipologie principali: le drupacee (1650 ettari circa) con grande predominanza di pesco e subordinatamente albicocco e susino, e gli agrumi (1140 ettari). La loro irrigazione si effettua con sistemi a goccia e microjet.

I vigneti, la cui irrigazione si attua esclusivamente col sistema a goccia, sono presenti in quasi tutti i comuni con superfici di modeste dimensioni, ma rappresentano complessivamente il 5.3% della superficie irrigata dell'intero consorzio. Il comune che ha la maggiore estensione è Ussana, ma è Decimomannu la realtà viticola

più importante del Campidano, in quanto vi sono ubicati i vigneti dell'azienda Meloni, appartenenti alla medesima cantina vitivinicola privata, che accorpa circa 100 ettari.

Le colture protette investono circa l' 1.3% della superficie irrigata e sono più presenti nei comuni in cui prevale l'orticoltura promiscua (Sestu, Assemini, San Sperate); fa eccezione Villacidro in cui si riscontrano ben 30 ettari di coperture.

E' da rilevare la presenza di risaie nel comune di San Gavino Monreale, unico sito di coltivazione in questo consorzio, che rappresenta poco più del 3% dell'irrigato.

Situazione particolare presenta il distretto irriguo di Quartu-Sinnai, in cui buona parte delle superfici, un tempo agricole, ospitano attualmente fabbricati ad uso abitativo che ne hanno snaturato l'identità e la destinazione d'uso. Il consorzio eroga l'acqua, nonostante la sua utilizzazione non sia ad esclusivo uso agricolo.

A differenza della maggior parte dei consorzi, quello della Sardegna meridionale risente dell'aleatorietà dell'andamento pluviometrico che caratterizza maggiormente la parte meridionale dell'isola, e pertanto in qualche stagione irrigua non si riesce a garantire la fornitura d'acqua a tutti gli utenti che ne fanno richiesta. Conseguentemente spesso si creano delle discriminazioni, poiché si origina una scala di priorità che vede in testa le colture arboree, a cui viene concessa solo l'acqua che ne garantisce la sussistenza ma non la produzione.

Il Consorzio ha recentemente installato i regolatori di utenza, su una superficie pari a circa il 50% del territorio irriguo e pertanto in questi distretti l'erogazione dell'acqua risulta essere, oltre che quantificata nel volume, anche regolamentata. Il canone irriguo, comunque, risulterà stabilito ancora per ettaro irrigato e per coltura praticata finché non verrà completata l'installazione anche sul restante territorio.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	263.203	
distretto irriguo	59.685	
- aree attrezzate, di cui	59.685	100
- aree effettivamente irrigate	12.913	22
- aree non irrigate	46.772	78

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati utenza - stagione irrigua 2005)

Ordinamenti colturali	ettari	%
colture orticole a pieno campo	5.734	44
seminativi e foraggere	2.993	23
frutteti	2.777	22
vigneti	690	5
risaie	393	3
colture protette e vivai	175	1
oliveti	152	1

CONSORZIO DI BONIFICA DEL CIXERRI

Il Comprensorio irriguo del Cixerri è caratterizzato da una ampia area valliva che si inserisce tra due sistemi montuosi. Le aree irrigue servite dal Consorzio di Bonifica attualmente sono divise in due macroaree separate. Tutta l'area valliva e collinare, fino alla zona pedemontana, è caratterizzata da un ordinamento colturale zootecnico-foraggero-cerealicolo semi-intensivo dominante (rotazione tra seminativi e maggese), con prevalenza dell'allevamento ovino da latte ma insiste, seppure limitatamente a poche realtà aziendali, l'allevamento bovino da latte. Nell'ambito delle colture foraggere in asciutto, prevalgono il prato-pascolo, gli erbai autunno-vernini e i prati permanenti. Il pascolo naturale è limitato alle zone abbandonate o non arabili, peraltro poco diffuse. Normalmente in gran parte delle aziende sono presenti sistemi irrigui ad aspersione fissi, mobili o Pivot in grado di irrigare annualmente superfici limitate, per la produzione di foraggio verde, e di ampiezza variabile in funzione del numero di capi in lattazione. In caso di annate con autunno o primavera siccitose queste colture sono irrigate e permettono, con interventi di soccorso, di sostenere il carico di bestiame alla ripresa della lattazione e in coincidenza del massimo fabbisogno alimentare. Le colture foraggere irrigue praticate sono prevalentemente la medica, il mais, e il sorgo, ma la loro diffusione è legata al tipo di allevamento ed alla dotazione impiantistica e meccanica dell'azienda. Nel comprensorio sono pressoché assenti le colture orticole di pieno campo su grande estensione (es. carciofo) mentre permangono, in vicinanza dei centri abitati, piccoli appezzamenti con colture consociate di frutticole e orticole ad uso familiare. Sono presenti, ma con limitata estensione, frutteti specializzati. La viticoltura e l'olivicoltura sono presenti limitatamente ad appezzamenti medio piccoli, irrigati prevalentemente con irrigazione di soccorso, anche se esistono alcune aziende vitivinicole specializzate e/o oliveti di recente impianto estesi. Questi sono caratterizzati da alta densità d'impianto (vite: 3500-4500 piante/ha e olivo: 500-800 piante /ha) e quindi da maggiori esigenze irrigue, e sono dotati di sistemi di irrigazione ad alta efficienza (es. goccia a goccia). Sono inoltre presenti superfici a bosco di eucalipto e altre essenze boschive di impianto artificiale.

In vicinanza delle città di Iglesias e Villamassargia l'area attrezzata è stata occupata dal Consorzio Industriale e da insediamenti residenziali con appezzamenti di un ettaro circa.

Anche nell'agro di Fluminimaggiore è presente un'area servita dal consorzio. Questa superficie è situata in una stretta valle che segue la ripa del fiume. L'area è caratterizzata da un'elevata frammentazione degli appezzamenti coltivati, dove sono presenti prevalentemente colture orticole consociate, agrumeti, vigneti e oliveti. Nell'area insiste un sistema agricolo di tipo tradizionale con produzioni rivolte al mercato locale o per uso familiare. Non bisogna dimenticare che la popolazione di Fluminimaggiore è composta prevalentemente da ex minatori che utilizzano questi piccoli poderi come luogo in cui trascorrere il tempo libero. Questo tipo di agricoltura part-time ha un'importante funzione sociale di cui si deve tenere conto nella programmazione irrigua da parte del Consorzio.

La pratica irrigua è legata alla produzione di ortaggi per il consumo fresco (es. fagiolo, fava, pomodoro) ed è effettuata con pratiche differenti a seconda delle capacità tecniche dei singoli conduttori. I vigneti e gli oliveti sono irrigati con interventi di soccorso o asciutti.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	22.681	
distretto irriguo	6.577	
- aree attrezzate, di cui	6.577	100
- aree effettivamente irrigate	1.100	17
- aree non irrigate	5.477	83

Tabella 2 - ripartizione dei principali ordinamenti culturali irrigui (dati derivati da cartografia e rilevamenti in campo)

Ordinamenti culturali	ettari	%
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	761	69.2
seminativi e foraggere	626	56.9
frutteti	89	8.1
vigneti	42	3.8
colture protette e vivai	4	0.4

CONSORZIO DI BONIFICA DEL BASSO SULCIS

Il Consorzio del Basso Sulcis occupa una superficie di 47.448 ettari, di cui 6.398 risultano attrezzati.

I principali ordinamenti colturali irrigui sono costituiti dalle colture orticole da pieno campo (carciofo), da seminativi e foraggere, vigneti di qualità (Carignano) e apprestamenti protetti (serre, tunnel, ombrari). In vicinanza dei centri abitati sono presenti appezzamenti di dimensioni ridotte con sistemi colturali consociati di fruttiferi ed orticole, condotti in prevalenza da anziani agricoltori.

Le orticole di pieno campo sono rappresentate prevalentemente dal carciofo, la cui stagione irrigua si estende nella norma, dal periodo estivo, generalmente luglio-agosto, fino all'autunno. Negli ultimi anni si è ampliata la stagione irrigua del carciofo a causa della raccolta e commercializzazione delle code di produzione e dei carciofini per l'industria (aprile-maggio). Attualmente non si conosce soluzione di continuità tra la fine della stagione irrigua dell'anno precedente e l'apertura anticipata della stagione successiva, a causa della richiesta d'acqua per l'irrigazione delle carciofaie. Questo ampliamento ha determinato anche una complicazione nella gestione degli impianti di adduzione in quanto la mancanza di un vero e proprio periodo di non erogazione impedisce la manutenzione degli stessi.

Le ortive minori sono rappresentate da melone e anguria, con stagione irrigua tipicamente primaverile-estiva.

La coltivazione del pomodoro da mensa è fatta esclusivamente in serra ed occupa una superficie di circa 31 ettari. I seminativi e le foraggere irrigue, in associazione con le arboree, occupano il 15% dell'area effettivamente irrigata. La stagione irrigua di queste colture è molto variabile in funzione degli andamenti termopluviometrici e si può estendersi dalla primavera fino all'autunno. Talvolta anche nel periodo invernale, in assenza di piogge, è richiesta acqua per l'irrigazione di prati e seminativi, spesso pascolati. Il Basso Sulcis rappresenta l'area a maggiore variabilità climatica, soprattutto in relazione agli apporti idrometeorici, e di conseguenza nelle scorte, che comporta notevoli difficoltà nella distribuzione durante gli più siccitosi.

La viticoltura irrigua, sebbene stia acquistando una certa importanza, occupa ancora una percentuale ridotta della superficie vitata complessiva. In ogni caso in condizioni di siccità la maggior parte dei vigneti viene irrigata con interventi di soccorso.

Il consorzio sta promuovendo lo sviluppo di tecniche di distribuzione dell'acqua ad alta efficienza e basso consumo energetico (sistemi a bassa pressione a goccia o aspersione a microspruzzo) soprattutto su carciofo ed orticole di pieno campo con riduzione delle tariffe.

Tabella 1 - ripartizione delle superfici irrigue

Superfici	ettari	%
superficie totale	47.448	
distretto irriguo	7.815	100
- aree non attrezzate*	1.417	18
- aree attrezzate, di cui	6.398	82
- aree effettivamente irrigate	3.243	51
- aree non irrigate	3.155	49

* - dismesse

Nelle due tabelle che seguono si riportano i dati derivati da rilievi sul campo (tabella 2a) e quelli dedotti dalle domande di fornitura irrigua messi a disposizione dal Consorzio (tabella 2b).

L'evidente contraddittorietà che risulta dal confronto tra le superfici effettivamente irrigate mette in risalto una probabile evasione da parte degli agricoltori nella dichiarazione delle terreni da coltivare e l'impossibilità da parte del Consorzio di effettuare un riscontro puntuale e sistematico.

Tabella 2a - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati derivati da cartografia e rilievi in campo)

Ordinamenti colturali	ettari	%
colture orticole a pieno campo	2.633	81
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	477	15
vigneti	94	3
colture protette e vivai	39	1
superficie effettivamente irrigata nell'area attrezzata	3.243	51

Tabella 2b - ripartizione dei principali ordinamenti colturali irrigui (dati utenza - stagione irrigua 2003)

Ordinamenti colturali	ettari	%
colture orticole a pieno campo	693	67
vigneti	161	15
associazione di colture arboree, orticole e seminativi	153	15
colture protette e vivai	31	3
superficie effettivamente irrigata nell'area attrezzata	1.038	16

CAPITOLO 3 - CONCLUSIONI

3.1. FABBISOGNI IDRICI E IRRIGUI **pag. 31**

3.1.1. La teoria del calcolo dei fabbisogni colturali e suoi limiti nella quantificazione dei volumi irrigui

3.1.2. La variabilità climatica e il fabbisogno irriguo

3.2. CONCLUSIONI **pag. 35**

3.2.1. Prospettive di utilizzo futuro **pag. 38**

3.1. - Fabbisogni idrici e irrigui: il problema della loro quantificazione in relazione ai modelli di calcolo ed alla variabilità climatica

Nella programmazione e gestione dell'irrigazione, sia a scala aziendale che comprensoriale, il calcolo del fabbisogno idrico unitario rappresenta un momento di grande criticità poiché da esso dipende l'esatta quantificazione dell'acqua da destinare alle colture e, conseguentemente, la buona riuscita dell'irrigazione.

L'elemento di criticità deriva, in generale, dalla difficoltà di avere contemporaneamente a disposizione tutti i parametri di calcolo richiesti per la determinazione del fabbisogno irriguo, ma in particolar modo dalla carenza di dati realmente misurati con metodi diretti (lisimetri) in numero sufficiente da caratterizzare le molteplici realtà pedo-climatiche che si riscontrano in un ambiente ad elevata variabilità quale quello mediterraneo.

La stima dei fabbisogni idrici unitari delle colture è stata ampiamente affrontata nel Piano Stralcio di Bacino Regionale, così come nel precedente studio INEA del 1998 a cui il Piano fa continuamente riferimento.

A conclusione di questa indagine, pertanto, non si è ritenuto utile procedere nuovamente al calcolo dei fabbisogni irrigui dato che, utilizzando lo stesso approccio metodologico, si sarebbe giunti ai medesimi risultati, ma si sono voluti sottolineare alcuni punti problematici emersi dal Piano Stralcio, anche alla luce delle richieste di chiarimento effettuate da alcuni Consorzi di Bonifica sui fabbisogni stimati.

3.1.1. La teoria del calcolo dei fabbisogni colturali e suoi limiti nella quantificazione dei volumi irrigui

E' importante innanzitutto distinguere la differenza tra *fabbisogno idrico* e *fabbisogno irriguo*.

Il *fabbisogno idrico* delle colture è determinato dal potenziale evaporativo del clima, dalle caratteristiche delle piante e da tutti i fattori che ne influenzano la crescita e lo sviluppo, ovvero è pari alla richiesta di acqua che l'atmosfera fa al sistema suolo-coltura attraverso l'evaporazione dal terreno e la traspirazione dal fogliame e dai tessuti vegetali (evapotraspirazione potenziale ETo).

Il *fabbisogno irriguo* di campo è invece l'effettiva quantità di acqua che deve essere erogata durante la stagione irrigua. Esso è in generale uguale al fabbisogno idrico al netto della pioggia utile, e include parte dell'acqua erogata persa per evaporazione, ruscellamento superficiale, profondità di bagnatura diseguale, ecc. Sotto climi aridi e semi-aridi, come quello mediterraneo, spesso è inclusa anche l'acqua necessaria alla coltura per evitare l'accumulo di sali nel terreno (fabbisogno di lisciviazione).

Per il computo del fabbisogno irriguo si deve perciò calcolare l'evapotraspirazione potenziale e moltiplicarla per il relativo coefficiente colturale (Kc), che varia soprattutto in funzione delle fasi fenologiche della pianta.

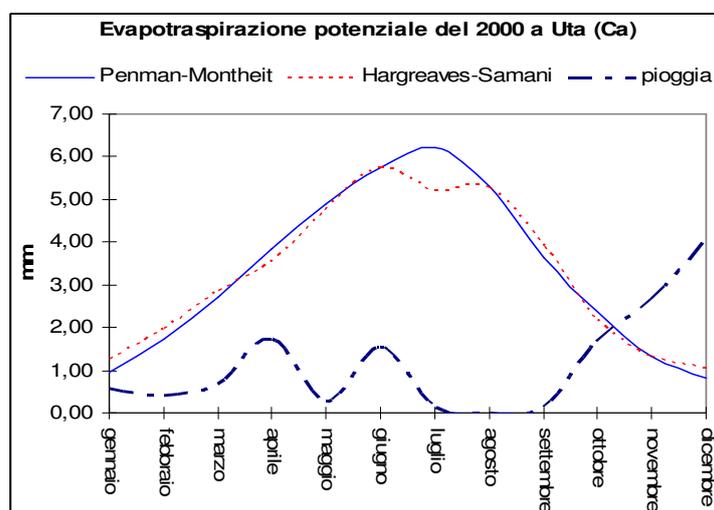
E' stato dimostrato che il massimo valore di evapotraspirazione tipico del periodo più caldo del ciclo vegetativo della maggior parte delle colture varia tra 5 e 9 mm al giorno.

Gran parte delle equazioni per la stima indiretta dell'ETo sono molto complicate e richiedono la misura di molti parametri climatici quali radiazione solare, radiazione netta, radiazione extraterrestre, temperatura dell'aria, variazione di temperatura giornaliera, umidità relativa, pressione di vapore, insolazione giornaliera e velocità del vento. Tutte le formule hanno un'approssimazione variabile, spesso anche elevata, rispetto alla misura lisimetrica diretta.

Le due formule comunemente più utilizzate per la stima dell'evapotraspirazione potenziale sono l'equazione di Penman-Montheit (Allen et al. 1989) e l'equazione di Hargreaves-Samani (Hargreaves G. H. e Samani Z. A. 1985) entrambe adoperate, rispettivamente, nel Piano Stralcio e nello studio INEA del 1998.

La formula Hargreaves-Samani non è abbastanza accurata nella stima dell'evapotraspirazione giornaliera, soprattutto in giornate caratterizzate da elevata variabilità climatica, ma dà buoni risultati estimativi quando estesa a periodi di cinque o più giorni. L'International FAO Commission on Irrigation and Drainage (ICID) e la American Society of Civil Engineers (ASCE) raccomandano pertanto l'uso dell'equazione di Penman-Montheit, che risulta più completa per i parametri climatici richiesti per il calcolo del fabbisogno idrico. D'altra parte la difficoltà nel disporre di questi dati la rende talora inapplicabile.

Recenti studi eseguiti per il Meridione d'Italia (Fagnano M. et al. 2000) hanno verificato che in due anni diversi (1999 e 2000) l'ET_o, ottenuta con l'equazione Hargreaves-Samani è stata sottostimata rispetto al valore calcolato con la Penman-Montheit, rispettivamente di 6 mm per il 1999 e 54 mm per il 2000. Questo a conferma che la scelta della formula determina, addirittura da un anno all'altro, un errore sensibile che può ripercuotersi sul fabbisogno irriguo. Lo stesso errore è stato dimostrato in Sardegna nell'ambito di una prova sperimentale del CRAS effettuata a Uta, utilizzando i dati della stazione termo-pluviometrica qui ubicata. Il seguente grafico evidenzia come, proprio nei mesi estivi, l'equazione di Hargreaves-Samani sottostima l'ET_o di oltre 40 mm rispetto alla Penman-Montheit, corrispondenti a 400 mc per ettaro. Sulla base di questo dato, se si volesse calcolare il fabbisogno idrico di una coltura esigente come il mais, che in quel periodo ha un coefficiente colturale molto elevato data la sua fase fenologica ($K_c = 1,2$), la differenza tra le due stime aumenterebbe di un ulteriore 20%.



Da ciò si evince che l'utilizzo di una o dell'altra formula deve essere attentamente valutato caso per caso, a seconda dei dati climatici disponibili e soprattutto del pedoclima del territorio di riferimento.

Analogo discorso deve essere fatto per il valore del coefficiente colturale da utilizzare nel calcolo. Anche in questo caso, infatti, gli errori di stima possono essere piuttosto consistenti se si considera che gli effettivi fabbisogni idrici delle colture nei diversi ambienti sono diversi.

Normalmente si utilizzano i coefficienti colturali tabellari FAO (Doorenbos e Kassan 1979) e si tiene conto della durata delle fasi fenologiche definite da Doorenbos e Pruitt (1977) ma la migliore soluzione sarebbe quella di determinare il Kc di ogni coltura nel proprio areale di coltivazione e moltiplicarlo per l'ET_o misurato con parametri rilevati nello stesso sito.

Attualmente in Sardegna è difficile reperire dati di Kc misurati e attendibili che considerino le diversità territoriali e si è costretti perciò ad adottare i Kc FAO, consapevoli di incorrere in errori di stima del fabbisogno colturale.

Quindi definire la quantità d'acqua necessaria all'irrigazione con i metodi utilizzati nel Piano Stralcio è corretto da un punto di vista metodologico, ma d'altra parte l'errore, quando si deve procedere a quantificare i reali fabbisogni unitari, può essere notevole e determinare giustificate richieste di chiarimento da parte degli agricoltori e dei Consorzi di bonifica.

Un ultimo cenno va fatto sull'importanza della componente pedologica per la stima del consumo idrico effettivo da parte della pianta. Il deficit idrico nel suolo rispetto alle condizioni ottimali, tenuto conto che la variabilità dei suoli può essere ampia nell'ambito dello stesso comprensorio irriguo, può determinare disequilibri notevoli tra disponibilità idrica e fabbisogni irrigui.

Quest'ultimo aspetto, in particolare, è quanto mai attuale anche in considerazione delle esigenze più volte espresse dai parte di alcuni Consorzi sull'inadeguatezza dei criteri distributivi sinora adottati, basati non sulle effettive esigenze colturali delle specie impiantate e sulla capacità di ritenzione idrica dei suoli, ma esclusivamente sull'estensione areale delle superfici irrigate.

3.1.2. La variabilità climatica e il fabbisogno irriguo

Più volte è stato trattato, in ambito scientifico, il problema della discontinuità temporale e spaziale delle piogge in relazione alla pianificazione e progettazione irrigua in ambiente mediterraneo.

Infatti, in generale, nella formulazione dei principali indici climatici si fa riferimento alla media annuale, stagionale o mensile di una serie storica. Ma se si considerano le piogge per singolo anno o per singolo mese si constata che esiste un'enorme variabilità spaziale e temporale, a dimostrazione dell'elevata complessità delle dinamiche interne alle precipitazioni, che ne condizionano l'intensità e la distribuzione.

I modelli dei fabbisogni irrigui, che utilizzano soltanto il dato medio di piovosità, seppur misurati secondo standard internazionali, portano nella maggior parte dei casi a interpretazioni sbagliate.

Numerosi studi² hanno dimostrato che in Sardegna, utilizzando i dati giornalieri e mensili di piovosità, si ottengono scarti dalla media del 50% o più da un anno all'altro.

Purtroppo non è infrequente che in un solo giorno piova una quantità pari a quella risultante dalle medie annuali storiche, come ad esempio è accaduto durante gli eventi alluvionali che hanno interessato Assemini-Capoterra nel novembre del 1999 e Villagrande Strisaili nel dicembre 2004, solo per citare i più recenti. Così

² Tra tutti si cita uno dei più recente: "Rainrates - an unknown quantity" di Otmar Seuffert, 2003

come è frequente riscontrare, utilizzando i dati medi per singolo anno, che ad anni con 2 mesi di aridità spesso ne seguono altri con 8-10 mesi di aridità.

In queste circostanze è chiaro che occorre intervenire con irrigazioni distribuite diversamente in quasi tutto l'arco dell'anno e per tale motivo, per una determinata coltura, a parità di suolo, si devono considerare volumi irrigui estremamente diversi da un anno all'altro. D'altronde è pratica comune soddisfare le esigenze delle colture poliennali durante quasi tutto l'anno o effettuare irrigazione di soccorso in autunno e in primavera per le colture annuali a ciclo autunno-vernino. Pertanto per qualunque programmazione irrigua si dovrebbe tenere sempre in debito conto la variabilità temporale delle precipitazioni.

Anche la variabilità spaziale delle precipitazioni viene purtroppo trascurata a causa dell'inadeguatezza degli attuali sistemi di rilevamento, che dovrebbero essere integrati da più moderne tecnologie (radar), come già accade in Germania e solo in poche regioni italiane (Emilia Romagna e Piemonte). Questa discontinuità porta ad errori sostanziali quando si utilizzano medie pluviometriche derivate da stazioni distanti, in alcuni casi, decine di chilometri o più. Infatti vien da se che la pioggia caduta in un pluviometro di pochi decimetri di diametro, non possa essere estesa a superfici di parecchi chilometri quadrati, soprattutto in presenza di piogge convettive, di elevata intensità, breve durata e concentrate particolarmente nei mesi autunnali, che caratterizzano i climi caldi come quello mediterraneo.

3.2. – Conclusioni

Attualmente il sistema produttivo agrario irriguo della Sardegna è fortemente in crisi, mentre è stato stimato a livello mondiale un incremento del fabbisogno alimentare proveniente da colture irrigue.

A tal proposito la FAO nel 2003 ha pubblicato i seguenti dati:

- l'irrigazione nel 2001 è stata praticata in 264 milioni di ettari che corrispondono al 17% delle terre agrarie mondiali;
- l'agricoltura irrigua contribuisce al 40% della produzione totale agraria mondiale;
- tra il 2001 e il 2025 la popolazione mondiale crescerà di 2 miliardi di persone e l'80% dell'incremento del fabbisogno alimentare sarà soddisfatto da prodotti dell'agricoltura irrigua;
- dal 2030 l'irrigazione contribuirà alla produzione di oltre il 50% della produzione agraria globale.

Tali considerazioni generali sono state messe a premessa per evidenziare come la Sardegna sia in totale controtendenza rispetto a questa situazione, se si considera che gli altri paesi del bacino del Mediterraneo stanno incrementando le superfici irrigue per la produzione destinata sia al consumo interno che all'esportazione.

La conclusione più rilevante del presente studio è costituita da una riduzione complessiva delle superfici effettivamente irrigate in questi ultimi anni, pari a circa il 20%, come risulta dal confronto con l'indagine precedentemente svolta dalla SOGESID per il Piano Stralcio del 2004 (Tabelle A e B).

Nelle tabelle si fa riferimento agli ettari calcolati all'interno delle sole superfici attrezzate dei Consorzi di Bonifica. Come già detto nel capitolo introduttivo, i dati del CRAS derivano sia dalle domande di utenza irrigua fornite dai Consorzi sia dalle stime dedotte dalle elaborazioni cartografiche allegate e dalle indagini svolte sul campo.

Tabella A – riepilogo delle superfici effettivamente irrigate riferite alla stagione irrigua 2005

Consorzi	superfici attrezzate	superfici effettivamente irrigate	
		ettari	%
Consorzio di Bonifica della Nurra	27.600	4.697	17
Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna	16.777	4.841	29
Consorzio di Bonifica della Gallura	5.583	2.915	52
Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	20.164	8.570	43
Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra	5.225	1.394	27
Consorzio di Bonifica dell'Oristanese	36.000	14.044	39
Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale	59.685	12.913	22
Consorzio di Bonifica del Cixerri	6.577	1.100	17
Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis	6.398	3.243	51
TOTALE	187.369	53.717	29

Tabella B – confronto dati CRAS con precedenti studi

ConSORZI	Piano Stralcio	studio CRAS
	2003*	2005*
Consorzio di Bonifica della Nurra	9.338	4.697
Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna	3.856	4.841
Consorzio di Bonifica della Gallura	1.181	2.915
Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	6.282	8.570
Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra	1.213	1.394
Consorzio di Bonifica dell'Oristanese	22.554	14.044
Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale	20.608	12.913
Consorzio di Bonifica del Cixerri	1.110	1.100
Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis	1.180	3.243
TOTALE ETTARI EFFETTIVAMENTE IRRIGATI	67.322	53.717

* anni a cui si riferiscono i dati

La principale causa di crisi dell'agricoltura irrigua in Sardegna è stata per molti decenni ricondotta ai ripetuti periodi siccitosi, e contrastata con ingenti investimenti economici, finalizzati per lo più alla realizzazione di nuove opere idrauliche (dighe, interconnessioni, etc).

Nonostante questi sforzi, anche quando l'emergenza idrica per siccità è venuta meno, come ad esempio è accaduto in questi ultimi tre anni, il comparto agricolo non ha reagito prontamente alle nuove condizioni, manifestando al contrario un'inerzia produttiva. Ciò induce ad ampliare l'analisi anche verso altri elementi di crisi, di tipo socio-economico, quali l'organizzazione e la gestione aziendale. Pertanto si è preferito trascurare la pur importante questione di crisi legata a fattori climatici per indicare, invece, alcuni spunti di riflessione su problematiche di tipo strutturale, insite nell'agricoltura isolana, evidenziate durante questa indagine anche da tutti i soggetti coinvolti nel settore (tecnici dei consorzi e agricoltori).

Una delle principali problematiche dell'agricoltura irrigua in Sardegna sembra essere costituita dalla competizione commerciale e dalla riduzione dei prezzi al consumo. Questo problema è stato osservato anche in altre aree dell'Italia meridionale in cui negli ultimi anni, a fronte di una sostanziale stasi o addirittura riduzione dei prezzi pagati all'azienda, si è verificato un notevole incremento del costo dei fattori della produzione (concimi, antiparassitari, carburanti, ecc). Inoltre appare sempre più difficile per i produttori ottenere convenienti contratti di coltivazione, peraltro poco diffusi, visto che la grande distribuzione detiene ormai gran parte del mercato agroalimentare, spesso con prodotti di provenienza extra-isolana.

Alla luce di ciò, in termini di gestione della risorsa idrica, un'ulteriore complicazione è talvolta costituita dalle molteplici esigenze dei singoli agricoltori, raramente associati, che nell'ambito dello stesso comprensorio irriguo producono sulla base di esigenze individuali e senza alcuna programmazione. E' frequente, infatti, ritrovare, all'interno dello stesso comprensorio irriguo, tutte le colture isolane, dalla foraggicoltura in asciutto ed irrigua, al pascolo, ai vigneti, oliveti, frutteti sino alle carciofaie e altri ortaggi. Ovunque inoltre, in maniera più o meno accentuata, è diffusa un'attività agricola che insiste su piccoli appezzamenti, ubicati vicino a centri

abitati ed alla costa, caratterizzati da una gestione in larga misura hobbistica e affiancati da residenze ad uso abitativo o ricreativo.

Un'attività agricola così organizzata determina fabbisogni differenziati sia in termini di volumi stagionali che di tempi di erogazione. Ciò, oltre a incentivare un utilizzo irrazionale della risorsa idrica, costringe i Consorzi a degli sforzi notevoli per soddisfare le esigenze dei singoli, con una conseguente generalizzazione dei parametri di scelta delle tariffe dell'acqua e del servizio. Altrove, come ad esempio in Spagna, invece si sono fatte scelte coraggiose, ma alla lunga vincenti, con la creazione di distretti produttivi il più possibile omogenei, che hanno tenuto conto della vocazione del territorio alle produzioni agrarie, determinando così l'incremento delle dimensioni aziendali. In Sardegna, solo nel comprensorio di Oristano e in particolare nel distretto di Arborea, si è notata una buona razionalizzazione della pianificazione colturale, che ha condotto alla creazione di un distretto produttivo omogeneo ad indirizzo zootecnico, in cui gli utenti hanno analoghe esigenze, grazie anche al riordino fondiario fatto in passato.

Tra le numerose testimonianze raccolte durante questa indagine è emerso che spesso gli agricoltori preferiscono diversificare la propria attività (allevamento, colture frutticole e orticole) piuttosto che concentrarsi su una sola produzione. In questo modo è maggiore la possibilità di avere un reddito garantito anche quando il prezzo di alcuni prodotti scende al punto da non essere più remunerativo. Questo è il tipico sintomo di un'agricoltura non qualificata, che impedisce di conquistare una vera leadership produttiva, mentre le attuali esigenze commerciali richiedono un'agricoltura capace di pianificare le attività per interi comparti, supportati da adeguate forme di protezione, e tali da reggere le oscillazioni dei prezzi e le richieste di mercato.

Nelle pianure attrezzate è risultato che l'irrigazione è in buona parte utilizzata per la produzione di foraggi destinati al sostentamento dell'allevamento (oltre il 50% delle superfici irrigate). L'azienda zootecnica generalmente ha la necessità di irrigare solo parte della propria superficie, sufficiente per la produzione di foraggio fresco e insilato, lasciando la restante (circa il 70%) al pascolo e alle colture asciutte, che sarà posta in rotazione negli anni successivi. Si è osservato, quindi, che questo sistema semplificato, in condizioni favorevoli di mercato, ha generato pochi investimenti in tecnologia e differenziazione produttiva e oggi, in condizioni di crisi e assenza di adeguati margini di profitto, tende a ridurre i costi di produzione trascurando i sistemi di coltivazione intensivi, peraltro già marginali, stimati in circa il 15%. Su questa situazione di base è difficile portare avanti programmi d'incremento di efficienza d'uso dell'acqua e ampliare le superfici irrigue. Per contrastare questo meccanismo, alcuni Consorzi, come ad esempio quello della Sardegna Centrale, stanno sviluppando nuove strategie per incentivare le produzioni specializzate attraverso studi di vocazionalità del territorio, anche al fine di ridurre le tariffe di pagamento dell'acqua per coloro che dovessero convertire il proprio ordinamento produttivo essenzialmente foraggero-zootecnico.

Tra le soluzioni da adottare per dare nuovo impulso all'agricoltura irrigua in Sardegna riteniamo sia necessario provvedere ad un riordino fondiario radicale, organizzato secondo l'attitudine del territorio, per incentivare l'uso irriguo delle aree attrezzate attivando sistemi agricoli intensivi per la produzione specializzata di prodotti

ortofrutticoli e/o per l'industria di trasformazione agroalimentare. E' indispensabile altresì fare posto alle produzioni di foraggio ad alto valore economico, alle produzioni di eccellenza di frutta fresca e secca e alle specificità territoriali ad elevato valore aggiunto. Per tutte queste ragioni sarebbe auspicabile un'organizzazione per distretti produttivi finalizzati alla riqualificazione delle specializzazioni colturali entro i Consorzi di Bonifica e, nell'ambito di ciascun bacino idrografico, concentrare la fornitura idrica su poche colture vocate.

E' proprio in questa ottica che si dovrebbe incentivare l'approdo di capitali per l'insediamento nel nostro territorio di aziende capaci di ricreare un substrato produttivo solido, attrezzato e competitivo nei mercati. Anche la nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC), rivolta sempre più verso tematiche di difesa del territorio e non più produttivistiche, ha già determinato uno scossone all'attuale sistema agricolo sardo. Gli indennizzi non sono più vincolati alla produzione e infatti le superfici investite a cereali e foraggiere autunno-vernine sono già calate sensibilmente.

La nuova PAC cerca in questo modo di dare spazio alla capacità imprenditoriale degli agricoltori i quali, con il contributo di tutti (politica regionale, ricerca e innovazione, assistenza tecnica, consorzi di bonifica) non possono perdere questa importante occasione di sviluppo, impegnandosi da protagonisti a ridisegnare il nuovo scenario agricolo futuro.

3.2.1. – Prospettive di utilizzo futuro

A conclusione dell'analisi ad ogni Consorzio è stata richiesta una valutazione, in termini percentuali, della prospettiva di futuro utilizzo dell'esistente infrastrutturazione all'interno del proprio comprensorio in un arco temporale di 10 anni, per poter avere una stima degli eventuali incrementi di superficie irrigua sulla base degli estendimenti di imminente realizzazione.

Sempre con riferimento al futuro è stato chiesto, inoltre, come potrebbe modificarsi l'attuale indirizzo colturale e la superficie interessata da opere di infrastrutturazione ancora da definire.

Di seguito si espone una sintesi delle valutazioni effettuate per singolo Consorzio e uno schema complessivo delle previsioni (Tabella C). Le informazioni relative ai Consorzi di Bonifica della Sardegna centrale, dell'Ogliastra e del Basso Sulcis risultano mancanti in quanto i dati non sono stati forniti.

Consorzio di Bonifica della Nurra

Vista l'attuale tendenza all'aumento della superficie irrigua nel triennio 2003-2005, valutato in un 4.3 % annuo, si presume che si verifichi lo stesso trend anche per i prossimi 10 anni salvo il verificarsi di anni siccitosi con conseguenti limitazioni all'esercizio irriguo o provvedimenti che incrementino il costo dell'acqua in modo insostenibile. Si prevede pertanto un incremento del 25% che porterà ad un utilizzo del 39% circa della superficie totale attualmente attrezzata. Per quanto concerne la possibilità di nuovi estendimenti infrastrutturali, in agro di Uri è previsto un progetto di ampliamento della rete di distribuzione su una superficie di circa 700 ettari. Con riferimento agli ordinamenti colturali, l'attuale trend in atto indica un incremento delle

superfici coltivate a vigneto e una diminuzione della barbabietola e del mais. Appare prevedibile, inoltre, per i prossimi anni, un incremento deciso delle colture per produzioni con finalità di tipo energetico quali mais, colza, girasole e barbabietola. La tipologia esatta e lo sviluppo quantitativo di tali colture dipenderà strettamente dalle politiche di incentivazione nazionali e regionali ma è ormai un dato di fatto che sono programmati in zona interventi di realizzazione di stabilimenti di trasformazione di tali produzioni.

Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna

Sulla base dell'attuale infrastrutturazione per l'Anglona è previsto un incremento della superficie irrigua sino all'80%, mentre per l'area di Chilivani, con gli estendimenti già previsti per una superficie di circa 2000 ettari (IV lotto, 1° stralcio Oschiri – Berchidda – Monti) si arriverà ad utilizzare il 70% della superficie complessiva. Pertanto la percentuale di utilizzo futuro sul totale delle aree già attrezzate arriverà al 33%. Non sono invece previste modifiche sugli attuali ordinamenti colturali.

Consorzio di Bonifica della Gallura

Si prevede che la percentuale di utilizzo rimanga simile all'attuale (circa il 50% incluse le utenze extra-aziendali). Tra gli estendimenti previsti solo alcuni risultano di imminente realizzazione (1° lotto Olbia sud ed Arzachena nord) per una superficie totale di 1160 ettari. Altri estendimenti in via di definizione (lotti successivi Olbia sud, Arzachena est e Luogosanto-Bassacutena) ampliaranno la superficie irrigua per altri 7450 ettari. Si ritiene che nel breve-medio periodo gli attuali indirizzi produttivi ed ordinamenti colturali rimarranno invariati.

Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Allo stato attuale non si intravedono prospettive reali di un significativo mutamento dell'utilizzo dell'esistente infrastrutturazione per i prossimi 10 anni. Al contrario, è in programma a breve la realizzazione della rete di distribuzione di un'area di circa 800 ettari compresa tra la Cantina Sociale di Mogoro, a sud, e l'abitato di Uras a nord, in destra e sinistra della S.S. 131. Di detta rete è già stata realizzata la condotta di derivazione dal Flumini Mannu e la vasca di accumulo in località Is Carrelis – Mogoro.

Per quanto riguarda un'eventuale variazione degli ordinamenti colturali in atto, si ritiene possibile solo un incremento (circa 200 ha) delle colture arboree in irriguo, in particolare degli oliveti, in conseguenza della conversione in reti tubate delle reti a canaletta che attualmente servono le aree ad olivo.

Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale

Il futuro utilizzo della rete irrigua si suppone possa essere ritenuto pressoché simile a quello attuale, in considerazione di alcuni fattori, il primo legato alla limitata risorsa disponibile. Infatti in considerazione della capacità degli invasi esistenti, della programmazione pluriennale della risorsa, delle annate siccitose, la quantità di risorsa assegnata a questo Consorzio per i fini irrigui è sempre contenuta tra 70 Mmc (nelle annate di media piovosità) e 120 Mmc circa annui (nelle annate piovose). Il secondo fattore limitante è legato alla

situazione del mercato dei prodotti agricoli che - anche qualora fosse possibile poter disporre per il comparto di un volume di risorsa molto più ampio rispetto a quello che consente lo scenario attuale - non offrirebbe uno sbocco a prezzi remunerativi. Va rilevato che modesti incrementi di superfici assistite sono da prevedersi (nell'ordine di 1.000 – 2.000 Ha) in relazione allo sviluppo della coltivazione del carciofo, degli ortaggi in generale e dei frutteti, in particolare drupacee. Lo scenario futuro potrebbe nel corso degli anni evolvere secondo quanto esposto nel precedente punto. Un ulteriore contributo potrebbe verificarsi con il completamento dell'installazione dei regolatori di utenza, che consentirà una più equa ripartizione della risorsa ed una tariffazione legata al volume erogato, che dovrebbe determinare un ulteriore contenimento dei consumi. Ancora una possibilità di sviluppo potrebbe nascere qualora sorgessero gli impianti necessari e l'orientamento aziendale fosse diretto verso la produzione di biocarburanti (biodiesel e bioetanolo), o verso la produzione di biomassa ai fini energetici. Infatti le superfici messe a coltura sarebbero di gran lunga più vaste, in virtù delle contenute necessità irrigue unitarie, la dotazione annuale assegnata complessivamente al comparto irriguo consentirebbe l'assistenza a superfici dell'ordine di 40 – 50.000 Ha per il comprensorio di questo Consorzio.

Al momento le previsioni di estendimento infrastrutturale irriguo sono quelle relative alla zona della Marmilla e quella della Costa Sud – Occidentale. La prima (circa 2.000 Ha) legata all'invaso sul Rio Flumineddu a S'Allusia, la seconda (circa 2.500 Ha) legata alla realizzazione dell'invaso a Monte Nieddu a Capoterra.

Consorzio di Bonifica del Cixerri

Si può ragionevolmente ipotizzare un utilizzo delle infrastrutture esistenti pari al 30-35% con il mantenimento dell'ordinamento colturale attuale. E' in previsione l'estendimento del comprensorio irriguo di Siliqua di circa 2.000 ettari.

Tabella C – Prospettive di utilizzo futuro

Consorzi	% di utilizzo sull'attrezzato attuale	% di utilizzo futuro*	estendimenti previsti** (ha)
Consorzio di Bonifica della Nurra	17	39	733
Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna	29	33	2.000
Consorzio di Bonifica della Gallura	52	52	1.160
Consorzio di Bonifica dell'Oristanese	39	39	800
Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale	22	23-25	4.500
Consorzio di Bonifica del Cixerri	17	30-35	2.000
TOTALE PARZIALE	29	37	11.193

* previsione per i prossimi 10 anni sull'infrastrutturazione esistente - ** da progetti esecutivi o in fase di avanzata realizzazione